



Certified



Corporation

TALLER DE NETWORKING

AIEP Barrio Universitario
Escuela de Ingeniería, Energía & Tecnología
Ingeniería en Ciberseguridad

Marzo 2025





Módulo : Taller de Networking

NRC : 14413 // CIB101

Karina Loyola Monsalve

Coordinadora Escuela de Ingeniería, Energía & Tecnología

Correo: Karina.Loyola.m@aiep.cl

Certified



Corporation

Nallely Castro Arqueros

Coordinadora Escuela de Ingeniería, Energía & Tecnología

Correo: nallely.castro@aiep.cl

Karina Bravo Segura

Jefa Escuela de Ingeniería, Energía & Tecnología

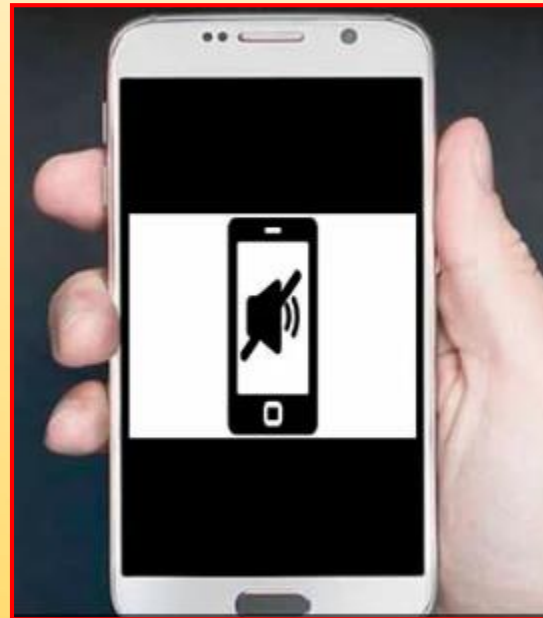
Correo: Karina.bravo.s@aiep.cl



CONDICIONES FAVORABLES PARA LA CLASE



Práctica la puntualidad



Mantén tus dispositivos electrónicos en silencio



Mantén todos tus sentidos activos



Respeta el turno de participación

1ª Unidad : Fundamentos de redes

A.E.1.- Diferencian tipos de redes y topologías de red, considerando uso de modelos OSI y TCP/IP en la transmisión de datos.

A.E.2.- Analizan funciones y servicios de la capa física y de enlace de datos para la transmisión de una red, considerando estándares asociados, según normativas vigentes.

Red Unificada



Una red unificada es un WiFi con un nombre único, donde se unifica la red 2.4 GHz y 5GHz bajo un solo dominio. Así, cada dispositivo se conectará a la banda WiFi con la que sea compatible, pudiendo ser solo una de ellas, o ambas para el caso de los dispositivos con compatibilidad dual band.

Puedes unificar las redes WiFi 2.4 GHz y 5GHz quedando visible sólo una red WiFi con un SSID (nombre de red) único.

Componentes de una Red Unificada



Router de servicio integrado (ISR)

Administra de forma segura todo el tráfico de mensajes hacia y desde la red.

Puntos de acceso

Dispositivo que envían y reciben la señal inalámbrica en todas las ubicaciones, trabajan en frecuencias especificadas en el estándar IEEE802.11

Switch

Envían tráfico dentro la red en cuestión, se actualiza los puntos de accesos de la red.

Controladores de WLAN

Reúnen la información de radio que recopilan los puntos de acceso y ofrecen una forma sencilla y centralizada.

Control Inalámbrico

Administración centralizada para supervisar la red, con esto se automatiza las configuraciones, optimizaciones de red, proteger y recuperar de forma automática.

NIC Inalámbrica

Dispositivo de hardware que le permite a un computador conectarse a una red inalámbrica. Son compatibles con los diversos estándares Wi-Fi definidos por la IEEE. Las NIC tienen un identificador único definido por el fabricante, conocido como dirección MAC.

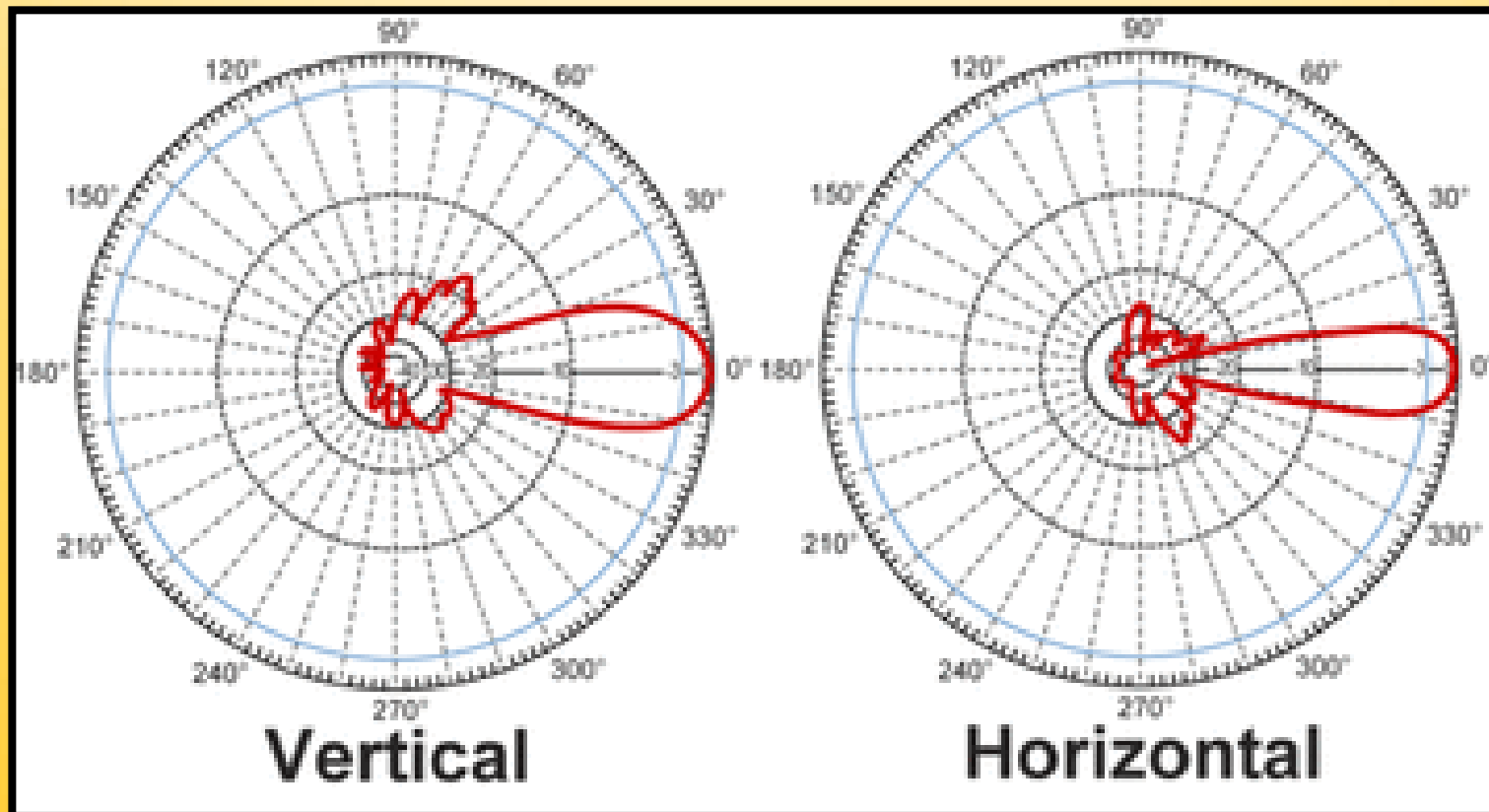
Antena



Es un dispositivo que tiene el objetivo de emitir o recibir ondas electromagnéticas. sus características dependen de qué uso van a tener y de su relación entre sus dimensiones y la longitud de onda de la señal transmitida o recibida.

Direccional

Orienta la señal en una dirección muy determinada con un haz estrecho, pero de largo alcance.

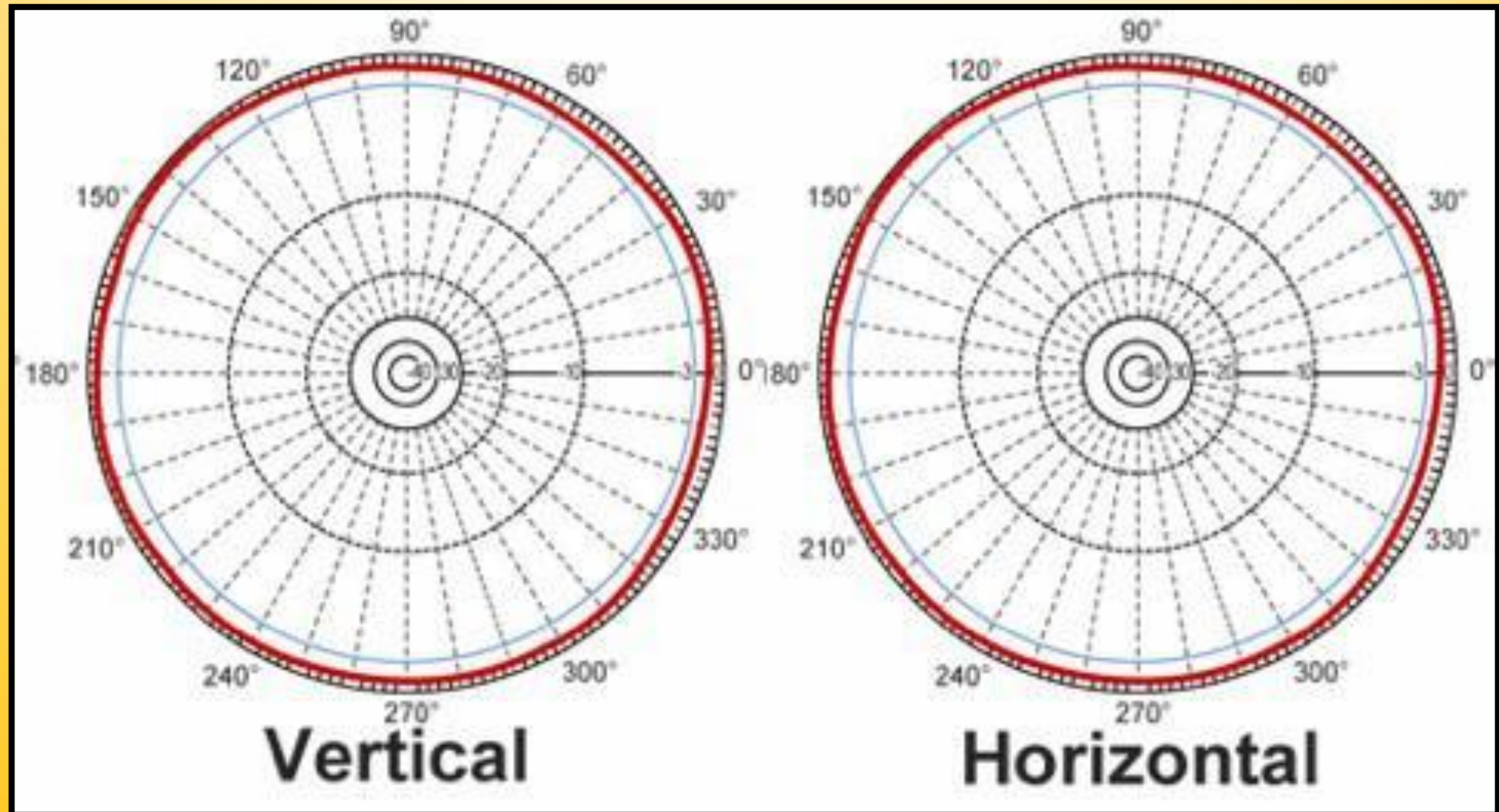


Omnidireccional

Orienta la señal en todas direcciones con un haz amplio, pero de corto alcance. Ideal para cubrir áreas amplias. Éstas envían la información a los 360 grados, por lo que podemos compararla con una bombilla que emite luz en todas direcciones.

Tiene menor alcance que las antenas direccionales.

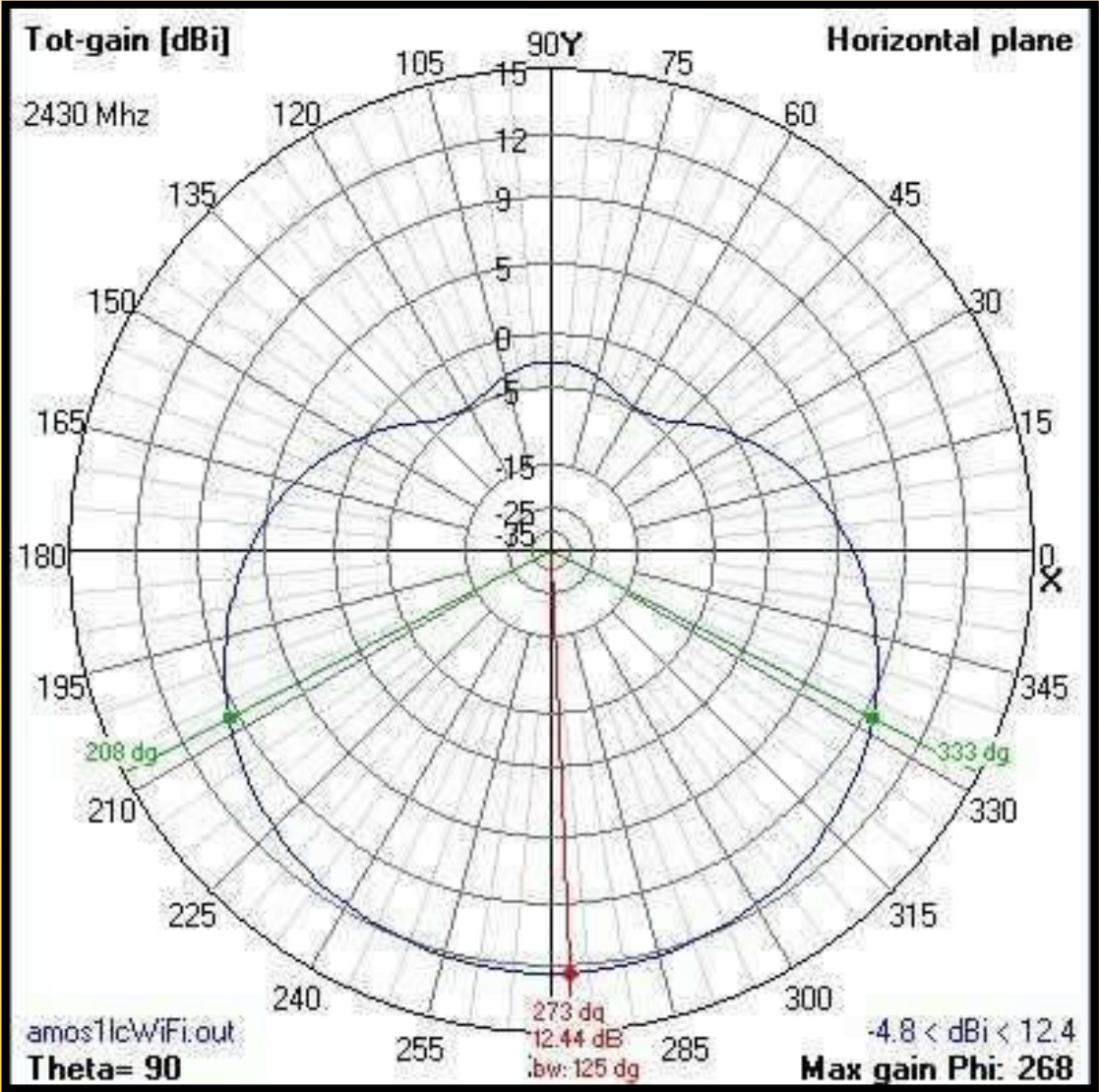
MOMENTO DE CONOCER



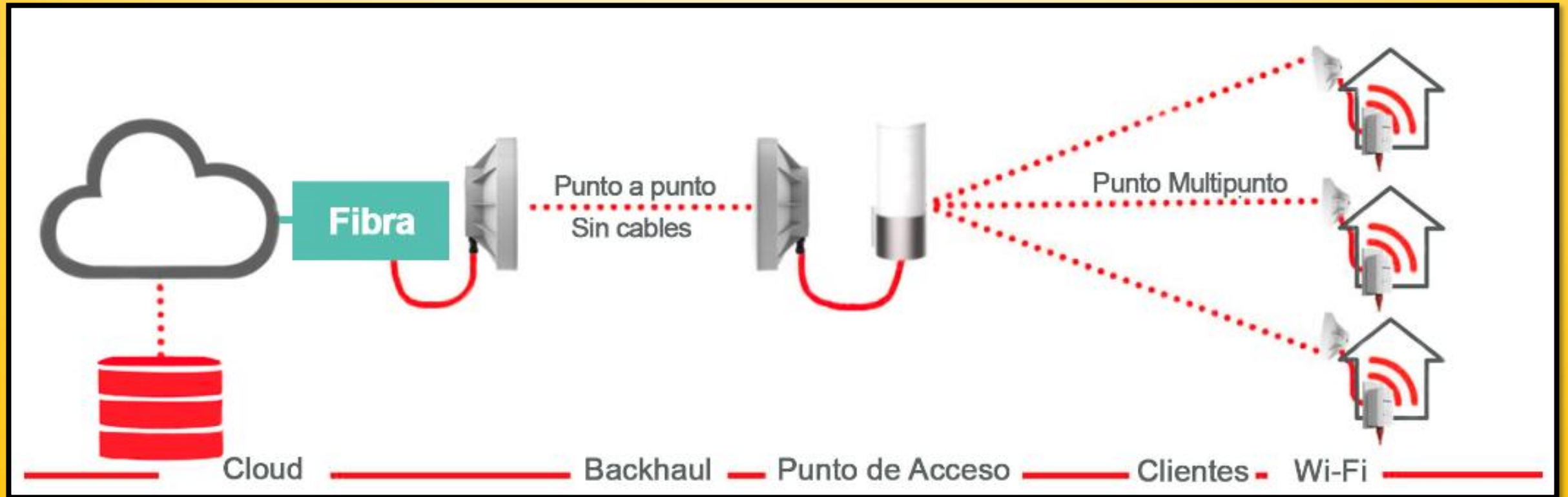
Sectorial

Es la mezcla de las dos antenas anteriores, emite un haz más amplio que una direccional , pero no es tan amplio como el de una omnidireccional .

MOMENTO DE CONOCER



Transmisión Punto a Punto / Punto a Multipunto



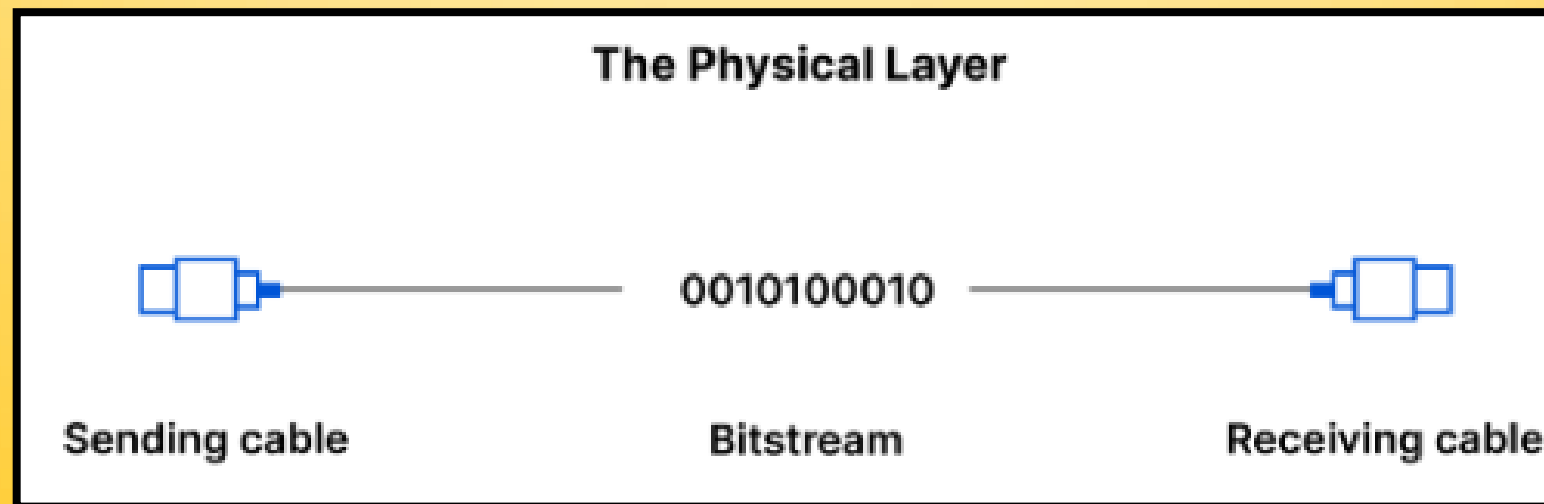
- ✓ Las redes punto a punto son aquellas que responden a un tipo de arquitectura de red en las que cada canal de datos se usa para comunicar únicamente dos nodos, en contraposición a las redes multipunto, en las cuales cada canal de datos se puede usar para comunicarse con diversos nodos.
- ✓ En una red punto a punto, los dispositivos en red actúan como socios iguales, o pares entre sí. Como pares, cada dispositivo puede tomar el rol de esclavo o la función de maestro.

- ✓ Punto a multipunto de comunicación es un término que se utiliza en el ámbito de las telecomunicaciones, que se refiere a la comunicación que se logra a través de un específico y distinto tipo de conexión multipunto, ofreciendo varias rutas desde una única ubicación a varios lugares.
- ✓ Se conoce como punto multipunto, en donde hay un equipo base o central y todos transmiten a él, sería la solución para enlazar una matriz y sucursales.

Capa I del Modelo OSI



Esta capa incluye el equipo físico implicado en la transferencia de datos, tal como los cables y los conmutadores de red. Esta también es la capa donde los datos se convierten en una secuencia de bits, es decir, una cadena de unos y ceros. La capa física de ambos dispositivos también debe estar de acuerdo en cuanto a una convención de señal para que los 1 puedan distinguirse de los 0 en ambos dispositivos.



Función de la Capa I



La tarea principal de la capa física es la conexión física entre dos dispositivos de red, es responsable de establecer y terminar conexiones y monitorear sus acciones durante la transmisión de información. El elemento más importante en esta transmisión es el bit, que es la unidad más pequeña de información.

Además de la transmisión en sí, la capa física también define la estructura de los bits, sus valores y los diferentes métodos de transmisión de bits. Los datos se transmiten bit a bit, se procesan, se combinan y, en caso necesario, se modifican.

Durante el proceso, la capa física no distingue entre bits de mensaje y bits de control y no corrige errores. La capa física simplemente establece la conexión física, transfiere todos los datos como un flujo de bits y garantiza que la conexión finalice correctamente al final de la transmisión.

Además, la capa física también realiza algunas funciones de gestión. Las preguntas respondidas por la capa física implican la representación física de los números binarios 1 y 0, que pueden ser, por ejemplo, eléctricas, electromagnéticas y ópticas.

La capa física controla la dirección de transmisión. Las propiedades de los enchufes y cables, las asignaciones de pines y las variables físicas como la corriente y el voltaje también están asociadas con la capa física.

Utilidad de la Capa I



La capa física proporciona información a otras capas para garantizar una conectividad perfecta. Esta información puede ser en forma de señales de radio, señales ópticas y señales eléctricas. Elegir el hardware adecuado para la red y elegir el tipo de red adecuado también están estrechamente relacionados con la capa física.

Los parámetros definidos en la capa física también afectan a otras capas. Incluyendo la elección del medio de transmisión, la función de cada línea, la velocidad de transmisión y el mencionado sentido de transmisión, que puede ser Simplex (una dirección), Half Duplex (dos direcciones alternas) o Full Duplex (simultáneo en una dirección).). dirección)). ambas direcciones).

Elementos de la Capa I



Existen varios componentes de hardware que garantizan el cumplimiento de las especificaciones de la capa física. En términos generales, los componentes se pueden dividir en componentes pasivos y activos, por lo que algunos de ellos pueden afectar directamente a la siguiente capa.

☐ Componentes pasivos

- ✓ Antenas
- ✓ Tomas de corriente
- ✓ Cables
- ✓ Conectores

☐ Componentes Activos

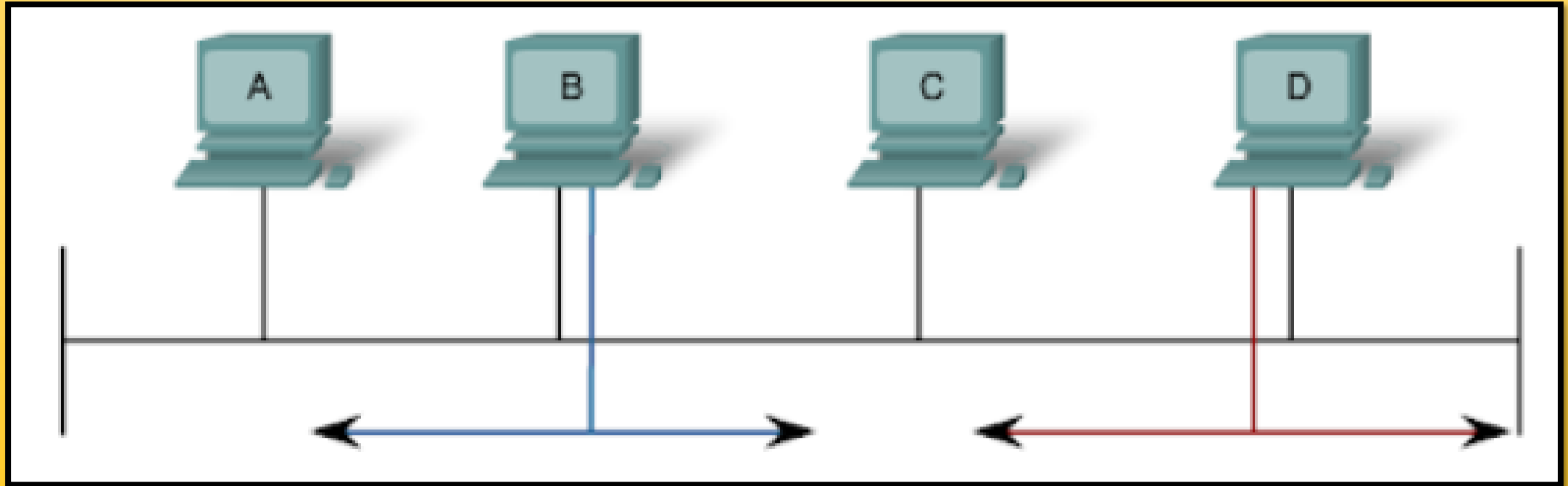
- ✓ Switch
- ✓ Tarjetas de red
- ✓ Router
- ✓ Servidores

Tecnologías de la Capa I



- ✓ Bluetooth: el estándar del sector para la transmisión de datos a corta distancia.
- ✓ Ethernet: la transmisión de datos por cable dentro de una red de área local (LAN, Local Area Network).
- ✓ SONET (Red óptica sincronizada): una técnica de multiplexación para la transmisión síncrona mediante fibra óptica.
- ✓ USB: sistema de transferencia de datos entre ordenadores y dispositivos externos.
- ✓ Wifi: dispositivos y redes WLAN según la norma IEEE 802.11.

CSMA/CD



El estándar IEEE 802.3 define un método de control de medio (MAC) llamado CSMA/CD para la detección de portadoras de acceso múltiple con detección de colisiones. Se puede definir las siguientes fases de funcionamiento:

- ✓ Una estación con un mensaje para enviar monitorea el medio para ver si otra estación está enviando un mensaje.
- ✓ Si el medio está en silencio (ninguna otra estación está transmitiendo), se envía la transmisión.
- ✓ Si dos o más estaciones necesitan enviar mensajes, es posible que envíen mensajes aproximadamente al mismo tiempo, lo que provocará conflictos en la red.

- ✓ Cuando ocurre una colisión, todas las estaciones receptoras ignoran la transmisión confusa.
- ✓ Si el dispositivo emisor detecta un conflicto, envía una señal de extensión para notificar a todos los dispositivos conectados que se ha producido un conflicto.
- ✓ La estación transmisora deja de transmitir tan pronto como detecta una colisión.
- ✓ Cada estación transmisora espera un tiempo determinado aleatoriamente e intenta transmitir nuevamente.

Detección de portadora

La detección de medios se utiliza para escuchar los medios y ver si están inactivos. Si el operador está inactivo, los datos se transfieren a la capa física para su transmisión. Si el operador está ocupado, será monitoreado hasta que lo liberen.

Detección de colisiones

El seguimiento del entorno de transmisión continúa después del inicio de la transmisión. Si dos señales entran en conflicto, sus mensajes se vuelven confusos y difíciles de leer. Si esto sucede, la estación afectada dejará de transmitir y enviará una señal extendida. Las señales de propagación de conflictos garantizan que todas las demás estaciones de la red sepan que se ha producido un conflicto.

Funciones CSMA/CD

El estándar IEEE CSMA/CD define un modelo que consta de hasta seis funciones. Tres de las funciones están relacionadas con el envío de datos y las otras tres están relacionadas con la recepción de datos. La función de recepción funciona en paralelo con la función de envío.

Encapsulado/Desencapsulado de datos

La función de encapsulación y desencapsulación de datos la realiza la capa MAC. Este proceso es responsable de las funciones de direccionamiento y control de errores.

Encapsulamiento

El encapsulado es realizado por la estación emisora. El encapsulado es el acto de agregar información, direcciones y bytes para el control de errores, al comienzo y al final de la unidad de datos transmitidos. Esto es realizado luego que los datos son recibidos por la subcapa de control de enlace lógico (LLC). La información añadida es necesaria para realizar las siguientes tareas:

- ✓ Sincronizar la estación receptora con la señal.
- ✓ Indicar el comienzo y el fin de la trama.
- ✓ Identificar las direcciones tanto de la estación emisora como la receptora.
- ✓ Detectar errores en la transmisión.

Desencapsulado

El desencapsulado es realizado por la estación receptora. Cuando es recibida una trama, la estación receptora es responsable de realizar las siguientes tareas:

- ✓ Reconocer la dirección de destino y determinar si coincide con su propia dirección.
- ✓ Realizar la verificación de errores.
- ✓ Remover la información de control que fue añadida por la función de encapsulado de datos en la estación emisora.

Administración de acceso al medio

La función de administración de acceso al medio es realizada por la subcapa MAC.

En la estación emisora, la función de administración de acceso al medio es responsable de determinar si el canal de comunicación se encuentra disponible. Si el canal se encuentra disponible puede iniciarse la transmisión de datos.

La función de administración es responsable de determinar que acción deberá tomarse en caso de detectarse una colisión y cuando intentará retransmitir.

En la estación receptora la función de administración de acceso al medio es responsable de realizar las comprobaciones de validación en la trama antes de pasarla a la función de desencapsulado.

Codificación/decodificación de datos

La función de codificación/decodificación es realizada en la capa física. Esta función es responsable de obtener la forma eléctrica u óptica de los datos que se van a transmitir en el medio.

La codificación de datos es realizada por la estación emisora. Esta es responsable de traducir los bits a sus correspondientes señales eléctricas u ópticas para ser trasladadas a través del medio. Adicionalmente, esta función es responsable de escuchar el medio y notificar a la función de administración de acceso al medio si el medio se encuentra libre, ocupado o se ha detectado una colisión.

La decodificación de datos es realizada en la estación receptora. Esta es responsable de la traducción de las señales eléctricas u ópticas nuevamente en un flujo de bits.

Trama de transmisión CSMA/CD

Se define a una trama de transmisión como el grupo de bits en un formato particular con un indicador de señal de comienzo de la trama.

El formato de la trama permite a los equipos de red reconocer el significado y propósito de algunos bits específicos en la trama. Una trama es generalmente una unidad lógica de transmisión conteniendo información de control para el chequeo de errores y para el direccionamiento.

MOMENTO DE CONOCER

7 bytes	Preámbulo
1 byte	Delimitador de inicio de trama
2 o 6 bytes	Dirección de destino
2 o 6 bytes	Dirección de origen
2 bytes	Longitud de la trama
0 - 1500 bytes	Información
0 - n bytes	Relleno (Pad)
4 bytes	Secuencia de chequeo de trama

- ✓ El preámbulo es responsable de proveer sincronización entre los dispositivos emisor y receptor.
- ✓ El delimitador de inicio de trama indica el comienzo de una trama de datos.
- ✓ El delimitador de inicio de trama está formado de la siguiente secuencia de 8 bits, 10101011.

MOMENTO DE CONOCER

7 bytes	Preámbulo
1 byte	Delimitador de inicio de trama
2 o 6 bytes	Dirección de destino
2 o 6 bytes	Dirección de origen
2 bytes	Longitud de la trama
0 - 1500 bytes	Información
0 - n bytes	Relleno (Pad)
4 bytes	Secuencia de chequeo de trama

- ✓ Cada campo de dirección, dirección de origen y dirección de destino, puede tener una longitud tanto de 2 bytes como de 6 bytes. Ambas direcciones, origen y destino, deben tener la misma longitud en todos los dispositivos de una red dada.
- ✓ El campo dirección de destino especifica la estación o estaciones a las cuales están dirigidos los datos. Una dirección que referencia a un grupo de estaciones es conocida como dirección de grupo de multicast, o dirección de grupo de multidifusión. Una dirección que referencia a todas las estaciones de una red es conocida como dirección de difusión.
- ✓ La dirección de origen identifica a la estación que está haciendo la transmisión.

MOMENTO DE CONOCER

7 bytes	Preámbulo
1 byte	Delimitador de inicio de trama
2 o 6 bytes	Dirección de destino
2 o 6 bytes	Dirección de origen
2 bytes	Longitud de la trama
0 - 1500 bytes	Información
0 - n bytes	Relleno (Pad)
4 bytes	Secuencia de chequeo de trama

- ✓ El campo longitud indica la longitud del campo de datos que se encuentra a continuación. Es necesaria para determinar la longitud del campo de datos en los casos que se utiliza un campo pad (campo de relleno).
- ✓ El campo información contiene realmente los datos transmitidos. Es de longitud variable, por lo que puede tener cualquier longitud entre 0 y 1500 bytes.
- ✓ Un campo pad o campo de relleno es usado para asegurar que la trama alcance la longitud mínima requerida. Una trama debe contener mínimo un número de bytes para que las estaciones puedan detectar las colisiones con precisión.

MOMENTO DE CONOCER

7 bytes	Preámbulo
1 byte	Delimitador de inicio de trama
2 o 6 bytes	Dirección de destino
2 o 6 bytes	Dirección de origen
2 bytes	Longitud de la trama
0 - 1500 bytes	Información
0 - n bytes	Relleno (Pad)
4 bytes	Secuencia de chequeo de trama

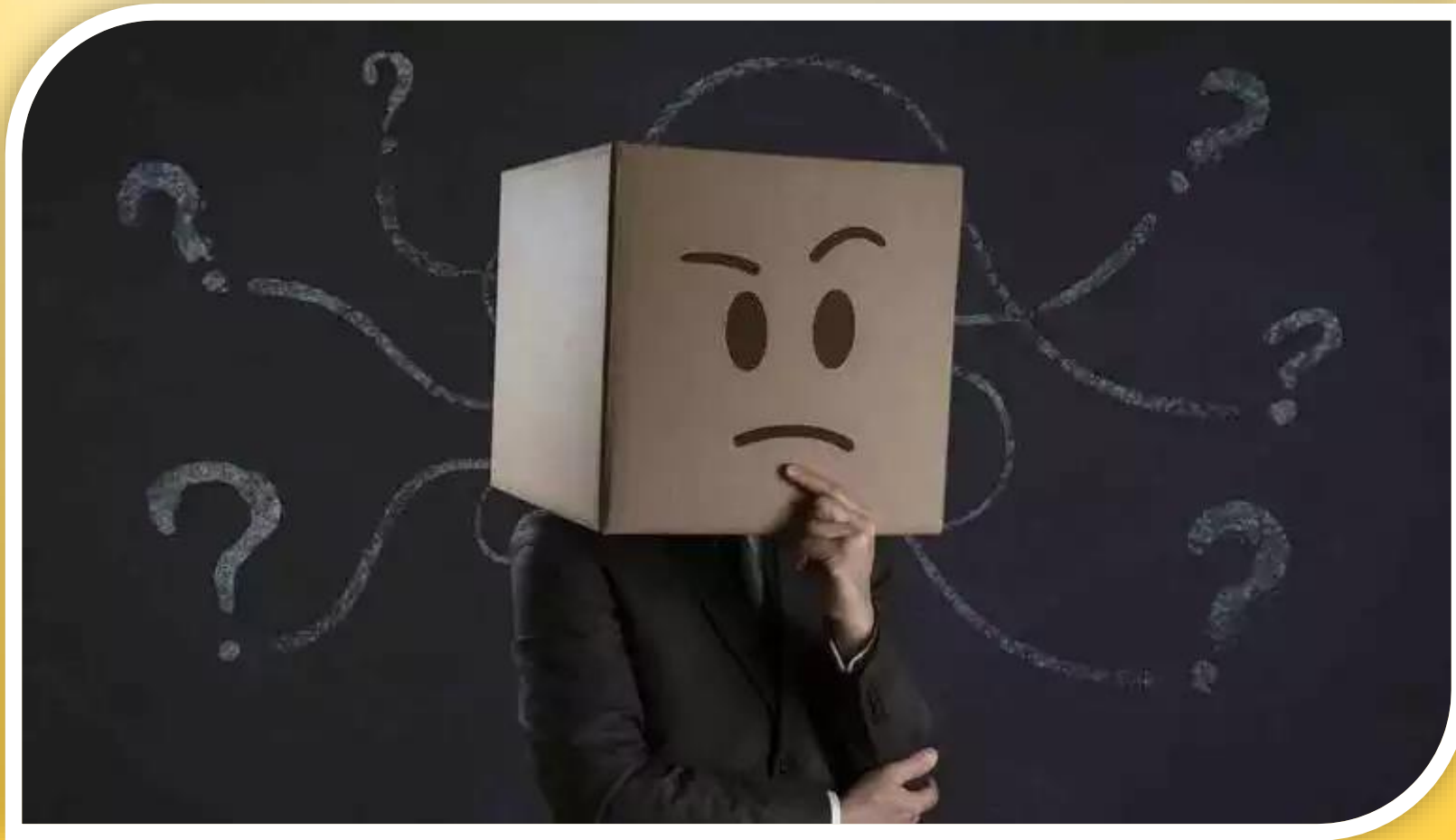
- ✓ Una secuencia de chequeo de trama es utilizada como mecanismo de control de errores.
- ✓ Cuando el dispositivo emisor ensambla la trama, realiza un cálculo en los bits de la trama. El algoritmo usado para realizar este cálculo siempre genera como salida un valor de 4 bytes. El dispositivo emisor almacena este valor en el campo de chequeo de secuencia de la trama.
- ✓ Cuando el receptor recibe la trama, realiza el mismo cálculo y compara el resultado con el del campo de chequeo de secuencia de la trama. Si los dos valores coinciden, la transmisión se asume como correcta. Si los dos valores son diferentes, el dispositivo de destino solicita una retransmisión de la trama.

En conclusión, sobre CSMA/CD

Se utiliza en redes Ethernet y se encarga de evitar colisiones entre paquetes de datos. Cuando un dispositivo quiere transmitir datos, primero comprueba si el medio está libre (Carrier Sense).

Si el medio está libre, el dispositivo comienza a transmitir. Si dos dispositivos comienzan a transmitir al mismo tiempo y se produce una colisión, los dispositivos detienen la transmisión y esperan un tiempo aleatorio antes de volver a intentarlo.

MOMENTO DE RETROALIMENTAR





MUCHAS GRACIAS

Certified



Corporation®

