

# **T4 Redes**

**Redes, conceptos básicos.**

# Índice de contenidos:

**4.1 Redes, conceptos básicos.**

4.2 Modelo OSI y TCP/IP.

4.3 Medios de transmisión, tipos de redes y dispositivos de red.

4.4 Montaje de una red cableada.

4.5 Direccionamiento IP.

4.6 Subnetting.

4.7 Encaminamiento y NAT.

## 4.1 Redes, conceptos básicos

Una red la forman al menos dos computadores conectados entre sí mediante algún medio, el cual es utilizado para **comunicar** y **transmitir** información.

- Transmisión: es la señal donde viajan los datos. Se utilizan señales eléctricas, luminosas, acústicas, etc..
- Comunicación: se refiere a los datos que son transportados.

**Si existe comunicación existe transmisión, pero no siempre que se transmite se está comunicando.**

# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Ventajas e inconvenientes en el uso de redes

### Ventajas

- Compartir información. Evita el problema de la desincronización de la información ya que proporciona herramientas para mantener la coherencia de los datos.
- Abaratamiento de costes. Los recursos se comparten y ahorramos en gastos. Una impresora puede estar compartida entre diferentes puestos de trabajo lo que evita la necesidad de tener varias impresoras.
- División del trabajo. Una tarea puede dividirse en partes de forma que cada puesto en la red desempeñe una de esas partes reduciendo la carga de trabajo.
- Facilita la comunicación. El uso de redes ha conseguido que personas alejadas puedan interactuar a partir de las herramientas que usan la red.

# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Ventajas e inconvenientes en el uso de redes

### Inconvenientes

- Ataques a la información. Al introducir las redes, la complejidad en la seguridad informática aumenta con cada nuevo servicio que se ofrece.
- Mal uso o uso excesivo de la red. Al igual que puede facilitar las comunicaciones y relaciones sociales, aparecen nuevos problemas derivados como pueden ser el aislamiento social, la radicalización, el ciberbuying, etc...

# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Sistemas informáticos en red

Atendiendo al estado de aislamiento o conexión de un sistema informático, distinguimos:

- **Sistemas aislados:** computadores que **no se conectan** a ningún otro computador. Se puede considerar como sistema aislado a aquel que se conecta esporádicamente a la red.
- **Sistemas en red:** los sistemas en red son los más usuales. Tenemos varios computadores conectados entre sí gracias al uso de un medio de conexión concreto. En esta configuración el usuario reconoce exactamente la máquina física a la que se conecta.
- **Sistemas distribuidos:** en este tipo de sistemas también tenemos varios computadores conectados entre sí. La diferencia radica en que cada parte del sistema puede ejecutarse en una máquina distinta. Las máquinas que forman el sistema pueden colaborar para atender al usuario. Además el usuario no reconoce la máquina física a la que se está conectando.

## 4.1 Redes, conceptos básicos

Redes según los servicios que brindan

- **Redes cliente-servidor.** Son aquellas en las que algunos PC de la red tienen el rol de cliente que demanda los servicios y otros el de servidor, es decir, que ofrece servicios. El rol de cliente o servidor va a depender de si comparte alguna información o recurso (p. ej. una carpeta en red).
- **Redes entre iguales**, o entre pares (**peer to peer**). Es una red descentralizada en la que todos o algunos aspectos funcionan sin clientes ni servidores fijos y sus nodos se comportan como iguales entre sí.

## 4.1 Redes, conceptos básicos

Redes según el área geográfica que ocupan

- **Redes de área personal (PAN, Personal Area Network).** Es un estándar para la comunicación entre distintos dispositivos cercanos al punto de acceso. Normalmente son de unos pocos metros y de uso personal para un usuario.
- **Red de área local (LAN, Local Area Network).** Es una red de pequeño ámbito y con un propósito, es decir, conectan todas las máquinas de una empresa, de una organización, etc.
- **Red de área metropolitana (MAN, Metropolitan Area Network).** Agrupan redes LAN en una determinada área geográfica y normalmente disponen de un organismo de regulación en común.
- **Red de área extensa (WAN, Wide Area Network).** Red que interconecta distintas áreas geográficas, como la propia Internet.



# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Elementos de una red

- **Ordenador PC o Host.** Son los actores que inician y finalizan las transmisiones. Existen algunos que sólo pueden ser receptores o emisores. A estos dispositivos se les llama **ETD (equipo terminal de datos)**.
- **Medio.** Elemento que se usa para la transmisión de la señal.
- **Transductor.** Son los elementos ubicados junto a los ETD cuya misión es la de convertir la naturaleza de la señal para que pueda ser transmitida por el medio físico. Se denominan **ETCD (equipo terminal de circuito de datos)**.
- Otros elementos del sistema de comunicación. Dispositivos de red que se encargan de ampliar la señal que viaja por un medio concreto, repetir la misma, etc.

## 4.1 Redes, conceptos básicos

### ETD

Existen diferentes tipos **en función de la autonomía** que posean:

- **Terminal simple o tonto.** Este terminal está compuesto por un teclado y una pantalla. Pueden introducir y visualizar información, pero no procesar ésta.
- **Terminal autónomo.** Tiene la capacidad para procesar de forma independiente la información. Está provisto de procesador y memoria para tal fin. Tipos especial de terminal autónomo es el terminal programable.

**Según el fin** para el que se crean:

- **Terminal de propósito general.** Puede desempeñar una gran variedad de funciones.
- **Terminal de propósito específico.** Sólo se crean para desarrollar una función concreta. Como por ejemplo supercomputadores que procesan las imágenes capturadas por los observatorios espaciales.

## 4.1 Redes, conceptos básicos

### Transductor

- Es un dispositivo de red que se encarga de **convertir la naturaleza de la señal**. Por ejemplo, si tenemos una señal de tipo eléctrica la convierte en lumínica, etc.
- Ejemplo de transductor sería una bombilla o diodo, a la que le llega una señal eléctrica y la convierte en luminosa; su opuesto sería una célula fotoeléctrica o fotodiodo que se encargará de recoger las señales lumínicas y las convertirá en eléctricas.

# 4.1 Redes, conceptos básicos

## El medio

Es el elemento que **se encarga del transporte de la señal entre el emisor y el receptor**. Cada tipo de señal se transmite por un medio concreto, por ejemplo, las señales eléctricas por medios conductores, las señales luminosas por fibras de vidrio, etc. Las señales electromagnéticas usan multitud de medios en función de la frecuencia de la señal, cable, aire, etc.

## 4.1 Redes, conceptos básicos

### Tipos de comunicaciones

**Comunicación simple.** En este tipo de comunicación **existe un solo emisor y un solo receptor**, no pudiendo en ningún momento intercambiar sus papeles. Cuando comienza la comunicación el emisor empieza a emitir estando el receptor siempre en espera.

**Comunicación half-duplex.** Aunque los **roles de emisor y receptor se pueden intercambiar, sólo uno de ellos puede ocupar un rol en un momento de tiempo**. Cuando uno de los dos extremos emite, el otro espera a recibir la información. Tenemos comunicación **bidireccional pero no simultánea**.

**Comunicación duplex.** En este tipo de comunicación **un extremo y otro actúan como emisor y receptor de forma simultánea**. Hablamos de una comunicación **bidireccional y simultánea**. Ejemplo claro de esto sería la comunicación telefónica tradicional. En el momento de que se establece la comunicación, los dos pueden enviar y recibir información sin esperar turno.

# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Tipos de transmisiones

Cuando hablamos de la **transmisión** en sí, es decir, del **transporte de la señal**, podemos distinguir varios tipos: **síncrona, asíncrona, serie y paralela**.

## 4.1 Redes, conceptos básicos

Tipos de transmisiones. Síncrona y asíncrona

- **Síncrona:** aquella sometida a una **rígida temporización** que va a permitir que el elemento receptor sea capaz de conocer todo instante, que la señal que le llega tiene plena validez. **Las transmisiones se realizan en bloques ordenados.**
- **Asíncrona:** no están sujetas a tal **temporización**, los datos pueden ser transmitidos en cualquier instante. **El receptor tiene que ordenar dicha información una vez recibida.**

# 4.1 Redes, conceptos básicos

Tipos de transmisiones. Serie y paralelo.

- **Serie.** En una transmisión serie la información circula por una única línea de datos de forma secuencial, es decir, los bits van uno a uno por el mismo canal.
- **Paralelo.** La información circula por varias líneas de comunicación, es decir, se transmiten simultáneamente varios bits a la vez.



# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Arquitectura de una red

La arquitectura de una red define la forma en la que se conectan los nodos o host de la red, qué proceso deben seguir cuando quieran comunicarse entre ellos, teniendo en cuenta el medio del que disponen. Así cuando hablamos de arquitectura de una red, estamos hablando de: **topología de la red, método de acceso al medio y protocolo o familias de protocolos de comunicación.**

# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Topología

**La topología de una red refiere la forma física de la misma.** Normalmente, hablamos de topología cuando trabajamos con redes cableadas, de forma que el dibujo que forman los PC con los cables o medios físicos que los unen, constituyen esta.

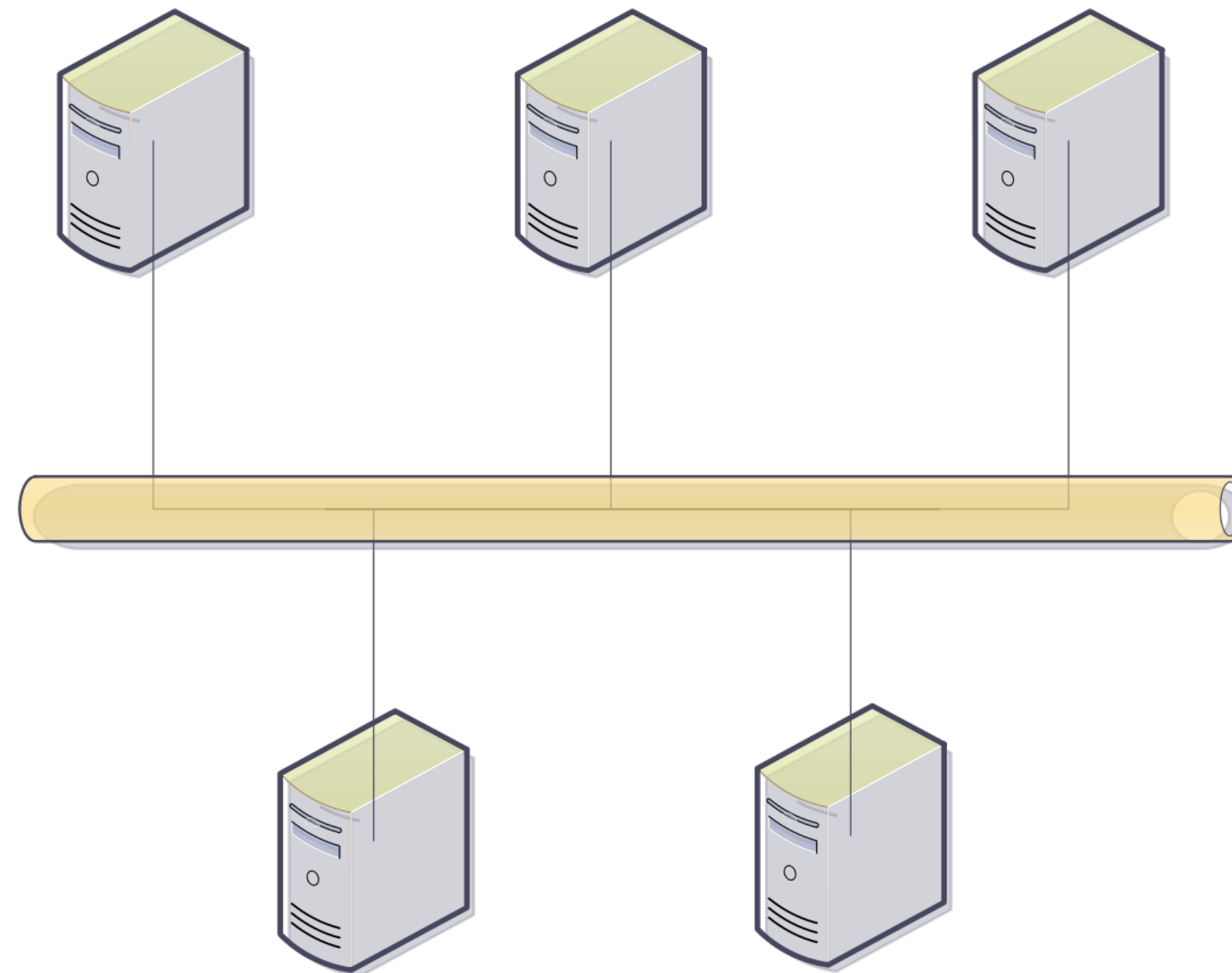
En redes inalámbricas también se distinguen topologías, por ejemplo, topología **ad-hoc** en las que existe una **comunicación punto a punto** entre dos elementos de red.

## 4.1 Redes, conceptos básicos

### Topología en bus

Todos los equipos están conectados al mismo medio físico. Esta topología es **implementada mediante un único cable**, siguiendo el **estándar IEEE 802.3**. El medio usado tiene múltiples accesos para que los PC puedan conectarse a él y en los extremos, para evitar la producción de ECO o reflexiones se colocan unos terminales que absorben la señal.

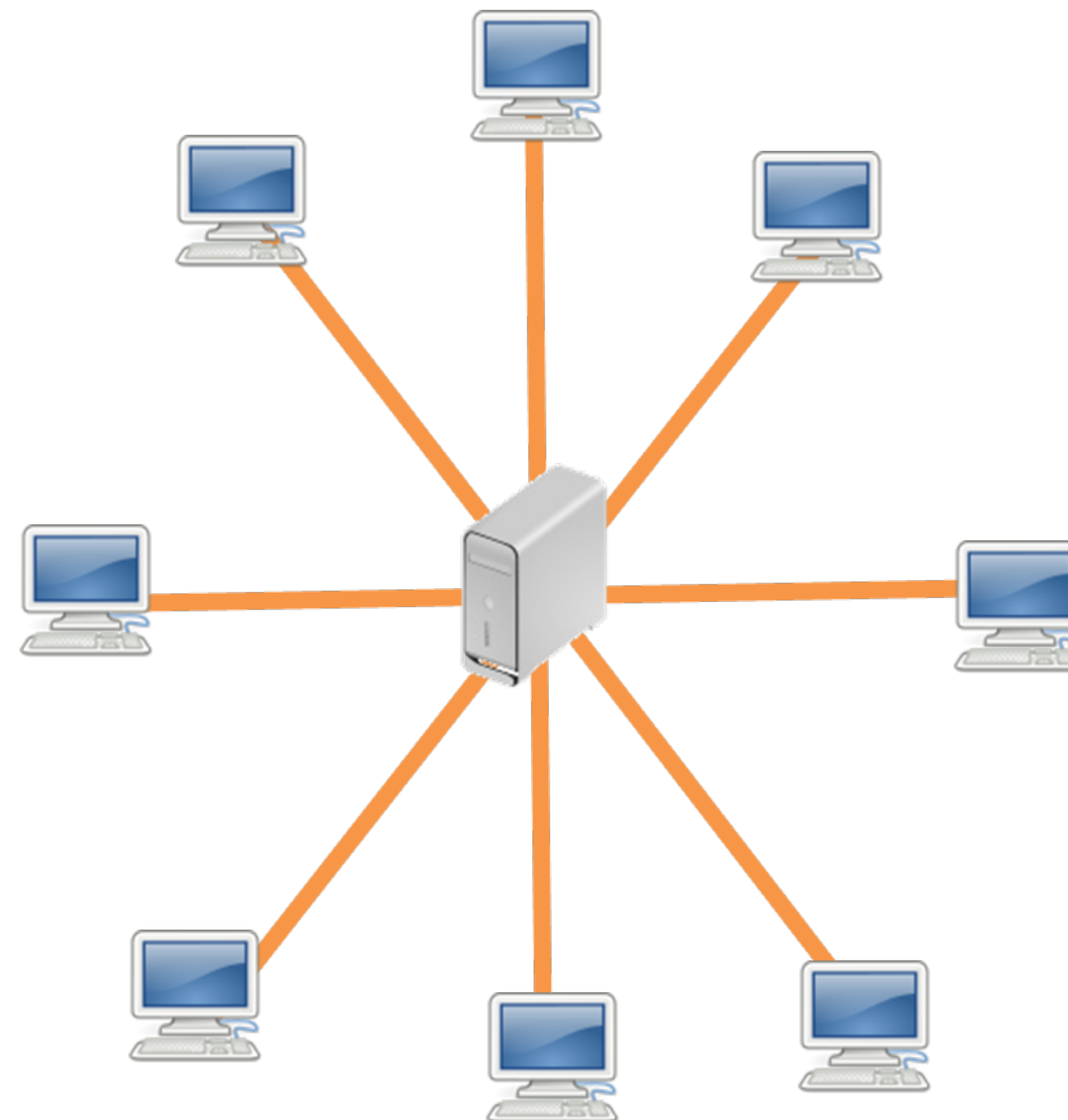
La principal desventaja es la rotura del medio físico usado, dejando inservible toda la red.



# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Topología en estrella

En esta topología la red forma una estrella, existiendo un nodo o elemento que centraliza todo el paso de información. Cada estación de trabajo se conecta punto a punto con el nodo central, de forma que si quieren transmitir información enviarán esta al nodo central y este se encargará de retransmitir a todos o al PC destino, según el tipo de dispositivo central que tengamos.



# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Topología en estrella

### Ventajas

Son redes más seguras ya que toda la información pasa por el nodo central, pudiendo detectarse posibles fallos en la comunicación.

Si un segmento de la red deja de funcionar, no repercute en el resto.

### Inconvenientes

El inconveniente principal de este tipo de redes es el denominado cuello de botella. Si toda la información debe de pasar por el nodo central, cuando se trata de pequeñas cantidades no se penaliza el rendimiento. Pero cuando la información que se transmite supera cierto punto, es posible que el nodo central se convierta en un cuello de botella.

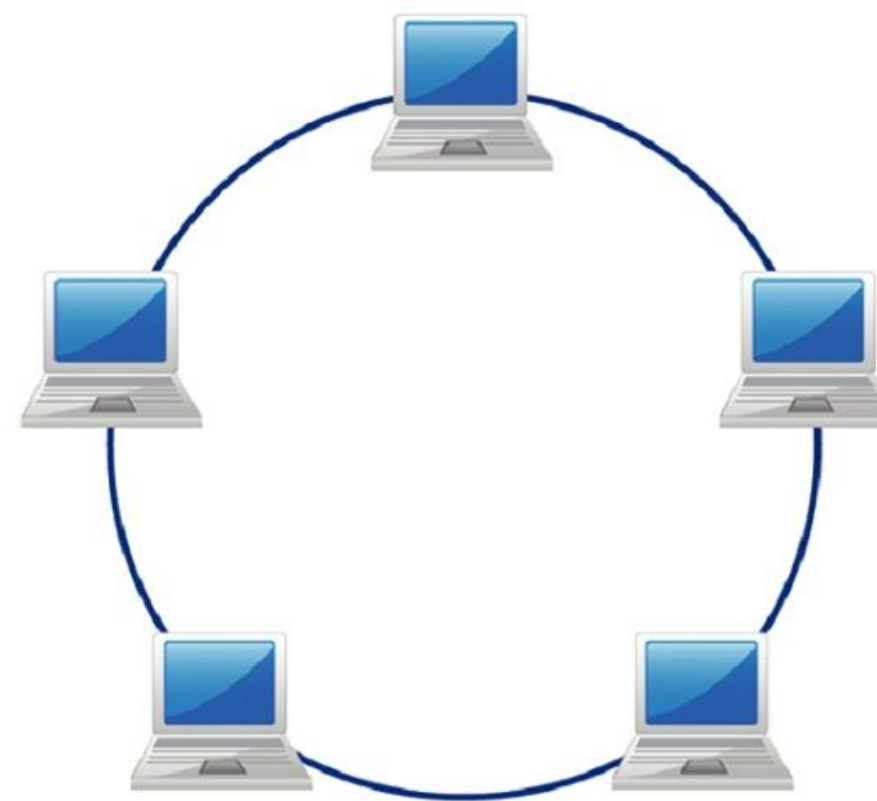
Mal funcionamiento del nodo central o caída del mismo. Si el nodo central deja de funcionar, la red cae ya que es el elemento principal de la misma.

## 4.1 Redes, conceptos básicos

### Topología en anillo

Los equipos en este tipo de red forman un anillo, de forma que los equipos adyacentes se conectan punto a punto y el último se conecta al primero. Ejemplo de ellas son las llamadas Token Ring, que siguen el estándar **IEEE 802.5**. En las redes en anillo, al igual que ocurría en las redes en bus, la rotura del cable produciría la caída total de la red.

En una red en anillo existe un elemento denominado MAU que se encarga de establecer físicamente el anillo. Es un dispositivo parecido al usado en redes en estrella con la peculiaridad que forma un anillo en lugar de conexiones punto a puntos entre él y cada host.

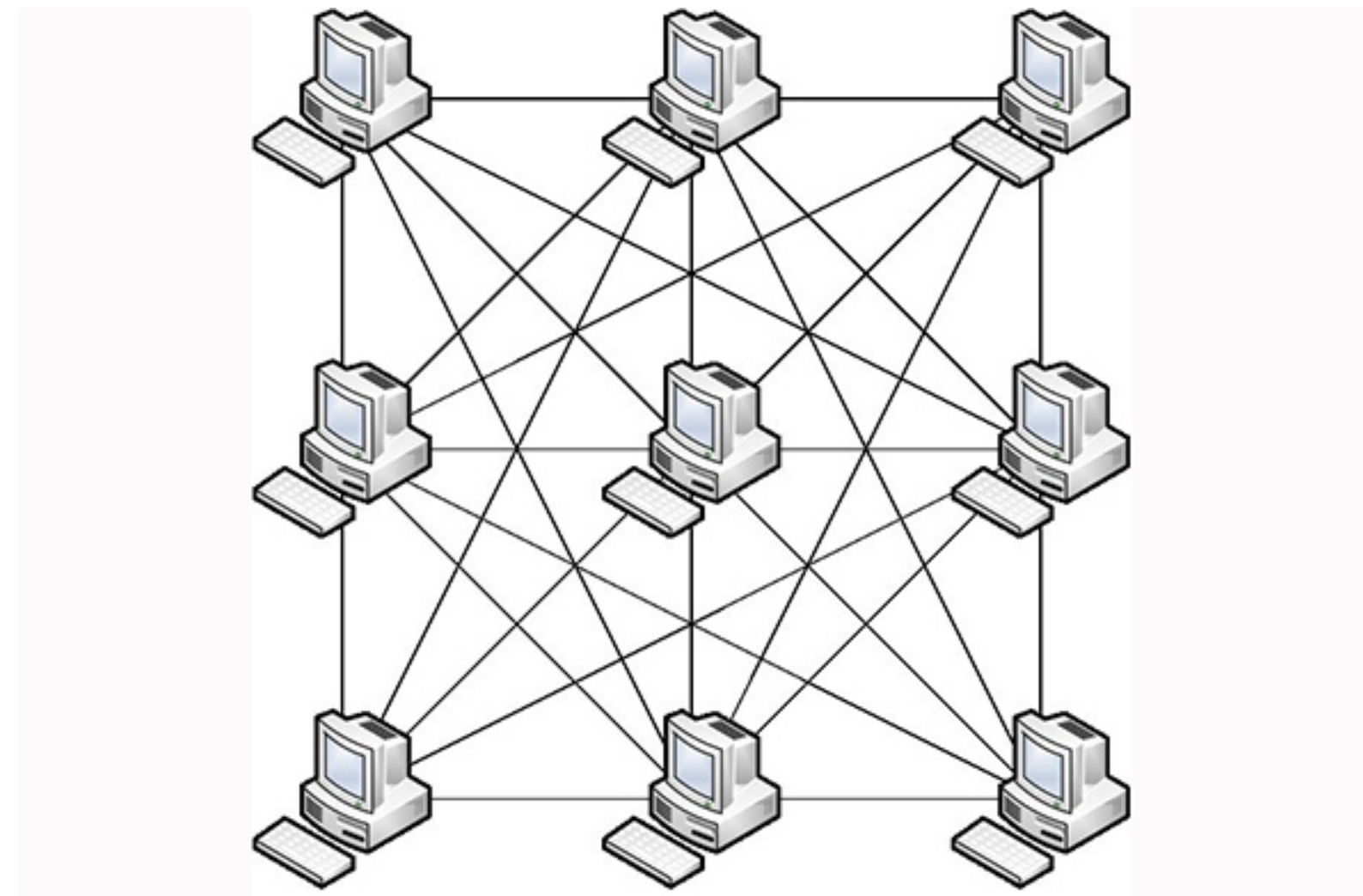


# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Topología en malla

Este tipo de topología dibuja una red en la que todos los elementos están conectados punto a punto con uno o más de los componentes de la red. Si cada host se conecta con todos los demás host tenemos una malla completa o una topología de interconexión total, en la que cada PC debe tener varias interfaces de red.

Tiene la ventaja de que si un host deja de funcionar los demás continúan con su actividad normal.

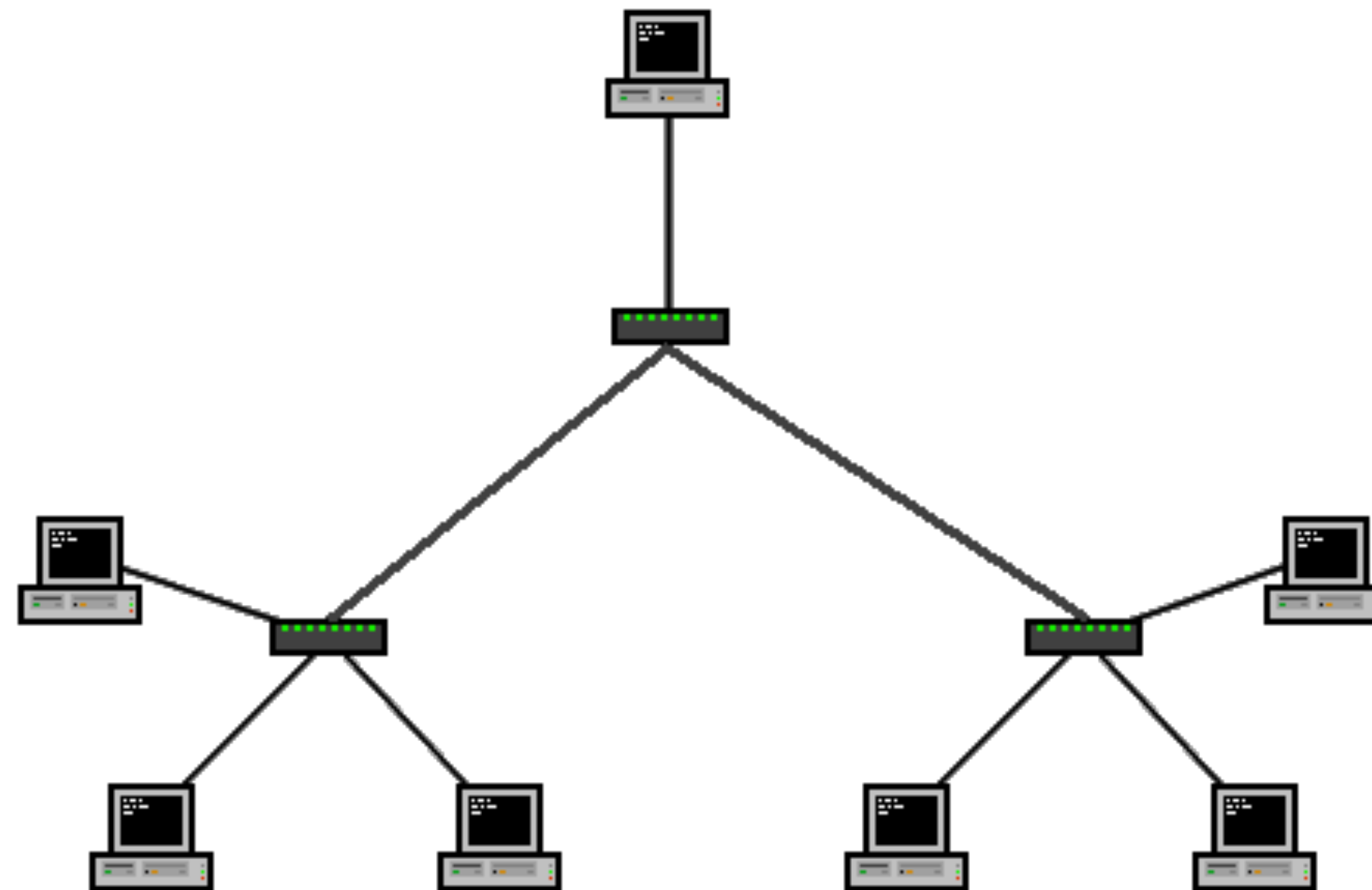




# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Topología en árbol

Esta topología es una extensión de la topología en bus, donde varias líneas de buses se conectan a un bus central que propaga la señal a estos. Tenemos diferentes niveles a los que se conectan los hosts formando un árbol. En estas topologías tenemos la ventaja de que, si un bus secundario deja de funcionar, el resto de buses continúan con la transmisión de información; aunque si cae el bus principal la red queda inservible.

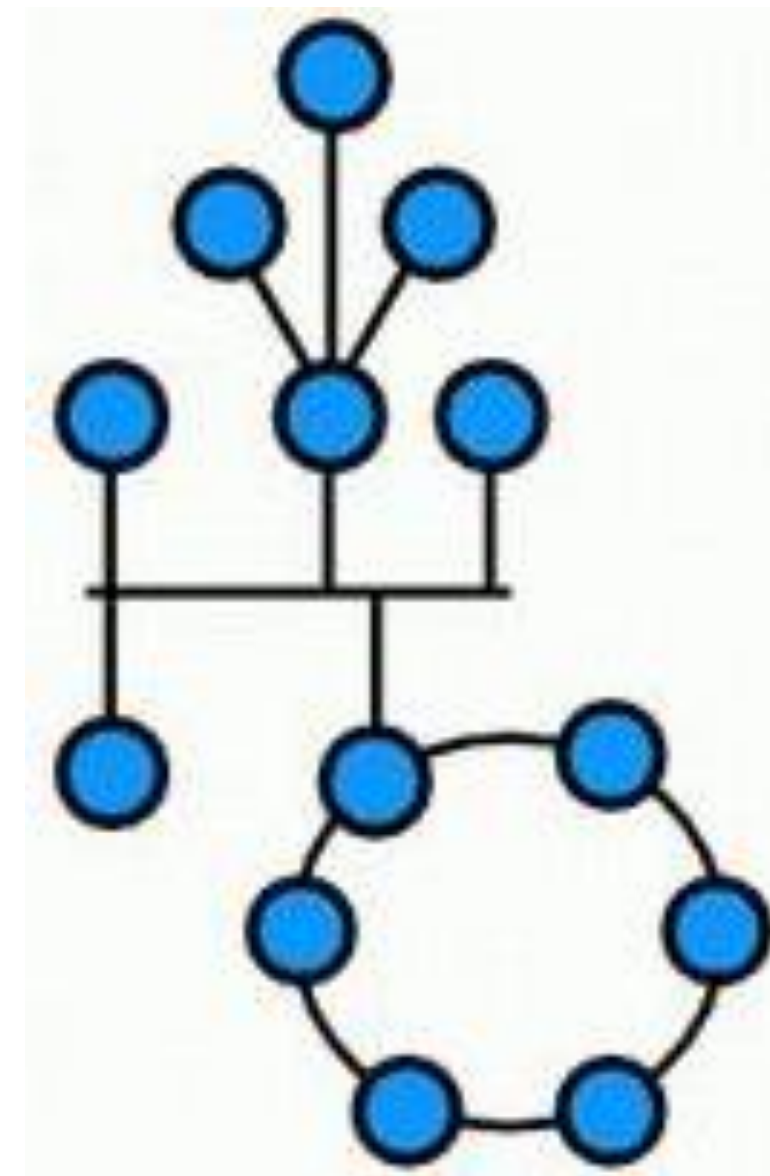




## 4.1 Redes, conceptos básicos

### Topologías mixtas

Son redes que combinan al menos dos de las topologías estudiadas en este apartado. Por ejemplo, la red de una empresa que en una zona tiene una topología en bus y en otra su distribución es en estrella.



# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Método de acceso al medio

- El método de acceso al medio dicta las reglas que deben seguir los hosts de una red a la hora de usar el medio para transmitir información. En función del tipo de red que usemos el acceso al medio será diferente.
- Cuando hablamos de método de acceso al medio pensamos que existen varios ordenadores conectados al mismo medio y todos quieren transmitir en un momento dado. A la hora de hacerlo deben de asegurarse de que este esté libre.
- Por lo tanto el método de acceso al medio requiere de métodos concretos que eviten colisiones entre otros problemas.

# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Protocolo o familia de protocolos

- Es un conjunto de reglas bien definidas y acordadas por las dos partes que establecen la comunicación regulan algún aspecto de esta.
- Normalmente los protocolos suelen ser estándares desarrollados por ciertas organizaciones o los propios fabricantes y tienen rigor legal.
- Los protocolos son de suma importancia en una red ya que dictan las normas a seguir para que se produzca la comunicación entre emisor y receptor.

# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Protocolo o familia de protocolos

Algunas de las organizaciones dedicadas a la estandarización son:

- ANSI (American National Standards Institute), su web es: [www.ansi.org](http://www.ansi.org) y está dedicada a la estandarización de redes LAN y WAN.
- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), su web es: [www.ieee.org](http://www.ieee.org). Dedicada como la anterior a la estandarización de redes LAN y WAN.
- ISO (International Organization for Standardization), su web es: [www.iso.org](http://www.iso.org). Desarrolla entre otras cosas el modelo de referencia OSI.
- TIA (Telecomunicaciones Industry Association), su web es: [www.tiaonline.org](http://www.tiaonline.org).
- W3C (World Wide Web Consortium), su web es: [www.w3.org](http://www.w3.org).

# 4.1 Redes, conceptos básicos

## Capas o niveles

- La arquitectura de red es algo muy complejo que debe contemplar muchos aspectos. Por eso, cuando se diseña una arquitectura esta se divide en capas o niveles de forma que se reparten las funciones.
- En una arquitectura compleja las diferentes etapas de la comunicación se dividen en capas, encargándose cada una de ellas de una parte del proceso.
- Las capas adyacentes intercambian información gracias a una interfaz (conjunto de funciones por las que la capa de más arriba pide servicios a la que está justamente debajo).