

Redes y servicios de
comunicaciones

Tema 61

ABACUS NT

Oposiciones 2021

Índice

1. Introducción

2. Elementos de las redes de datos.

2.1. Elementos de un sistema de comunicación.

2.2. Clasificación de los sistemas de comunicación.

- 2.2.1. Según el sistema de transmisión
- 2.2.2. Según la direccionalidad de la transmisión
- 2.2.3. Según la forma de sincronización
- 2.2.4. Según la naturaleza de la señal

3. Tipología de la Red

3.1. Tipos de redes según su tamaño

- 3.1.1. Redes LAN
- 3.1.2. Redes WAN
- 3.1.3. Otros tipos de redes según su tamaño

3.2. Segundo la Titularidad de la red

- 3.2.1. Redes públicas (compartidas)
- 3.2.2. Redes privadas (dedicadas)
- 3.2.3. Red Privada Virtual VPN

3.3. Segundo su tecnología de transmisión

- 3.3.1. Redes Conmutadas (punto a punto)
- 3.3.2. Redes de Difusión (Broadcast)
- 3.3.3. Redes de Multidifusión (Multicast)

4. Topologías de Red

4.1. Topologías cableadas

- 4.1.1. Topología en estrella
- 4.1.2. Topología en Malla
- 4.1.3. Topología en Bus
- 4.1.4. Topología en Árbol
- 4.1.5. Topología en Anillo
- 4.1.6. Totalmente conexa
- 4.1.7. Topología Mixta

4.2. Topologías Inalámbricas

- 4.2.1. Topología de Infraestructura
- 4.2.2. Topología Ad-hoc

5. Componentes de una red

5.1. Protocolos

6. Servicios de comunicación

6.1. Servicios tradicionales

6.2. Servicios de Internet

- 6.2.1. Servicios a subredes
- 6.2.2. Servicios a usuarios finales

7. Conclusión

7.1. Relación del tema con el sistema educativo actual

8. Bibliografía

1. Introducción

Las redes son una de las mayores revoluciones de la tecnología informática: La rápida expansión de Internet pilló por sorpresa al mismísimo Bill Gates; la guerra de los navegadores echó a la cuneta a Netscape; Yahoo pudo haber comprado por unos pocos miles de dólares al buscador Google; las redes sociales han desbancado gobiernos y la conectividad de los smartphones promete hacer al Gran Hermano de Orwell una realidad a la acostumbrarnos... todo bajo unos principios muy básicos: las redes de datos y los servicios de comunicación.

2. Elementos de las redes de datos.

2.1. Elementos de un sistema de comunicación.

Para analizar los sistemas de comunicación, en primer lugar, es esencial conocer los elementos básicos que intervienen en el proceso de comunicación, los cuales son:

- **Emisor:** Ente que transmite la información.
- **Receptor:** Ente que recibe la información.
- **Canal:** Medio por el cual se transmite la información, inevitablemente contendrá ruido.
- **Mensaje:** Conjunto de señales, signos y símbolos que son objeto de la comunicación.
- **Protocolos y estándares:** Por último, es necesario para que la comunicación sea efectiva, que tanto emisor como receptor sigan un determinado conjunto de reglas en la comunicación. A éstas, se les denomina protocolos.

En la actualidad existen multitud de protocolos, y muchos de ellos se encuentran estandarizados, como es el caso del conjunto de protocolos TCP/IP.

2.2. Clasificación de los sistemas de comunicación.

Según los siguientes criterios los sistemas de comunicación se pueden clasificar en:

2.2.1. Según el sistema de transmisión

Guiado

Los medios de transmisión guiados están constituidos por cables que se encargan de la conducción (o guiado) de las señales desde un extremo al otro: cable de **par trenzado**, **cable coaxial** o **fibra óptica**.

Inalámbrico

En este tipo de medios la emisión y recepción de la información se realiza utilizando el aire como elemento de transmisión y puede ser **omnidireccional** (bluetooth, wifi, wimax, tdt, etc.) o **dirigido** (laser, microondas, etc.)

2.2.2. Según la direcciónalidad de la transmisión

Simplex

Un único sentido de la transmisión, de emisor a receptor.

Halfduplex

Dos sentidos de transmisión, pero no simultáneamente.

Full-dúplex

Doble sentido de transmisión de forma simultánea.

2.2.3. Según la forma de sincronización

Asíncrono

Para el envío y recepción de información será preciso acordar un método en el que los momentos no sean determinantes.

Síncrono.

Se utiliza una señal de reloj y el flujo de información se produce a un ritmo constante.

2.2.4. Según la naturaleza de la señal

Analógicos

Se transmiten señales continuas, con un rango infinito de valores reales.

Digitales

Utiliza magnitudes con valores discretos, usualmente binarios.

3. Tipología de la Red

Dependiendo de la relación funcional podemos hacer una primera clasificación en redes **cliente-servidor** y **redes Peer-2-Peer** o redes de iguales; en la primera el servidor lleva todo el peso de la conexión y sirve a numerosos clientes mientras que en el segundo tipo todos los equipos conectados tienen igual peso en la gestión de la comunicación.

Otras clasificaciones serían las siguientes:

3.1. Tipos de redes según su tamaño

3.1.1. Redes LAN

Las redes LAN (Local Area Network, Redes de Área Local) son redes pequeñas que proporcionan servicios a usuarios dentro de una estructura común, que suele ser una empresa, un centro, una casa, etc.; se caracterizan por:

- Cobertura pequeña (cientos de metros)
- Todos los equipos son propiedad de una entidad
- Velocidades de transmisión altas

Cuando una LAN utiliza medios inalámbricos se denomina WLAN (Wireless LAN).

3.1.2. Redes WAN

Para interconectar las redes LAN se utilizan las redes WAN (Wide Area Network, Redes de Área Amplia) que pueden alcanzar hasta los miles de kilómetros, lo que les confiere unas características y una logística distinta a las redes locales.

Se consideran en general redes de área amplia aquellas que cubren un área geográfica extensa, que requieren atravesar rutas de acceso público y que utilizan parcialmente circuitos de un proveedor de servicios de telecomunicación. Típicamente consisten en una serie de dispositivos de conmutación interconectados por enlaces punto a punto. La transmisión de un emisor a un receptor se encamina a través de estos conmutadores intermedios.

3.1.3. Otros tipos de redes según su tamaño

Redes de Campus (CAN)

Se trata de una extensión de la red LAN en la que se interconectan varios edificios próximos entre sí. Esto requiere de una distribución especial de la red conocida como cableado estructurado.

Redes de Área Metropolitana (MAN)

Cuando varias redes LAN se interconectan en distancias cortas (Por ejemplo, varias sucursales en la misma ciudad) no es necesario utilizar tecnología WAN, se puede extender la red LAN adoptando unas características y utilizando una electrónica de red particular.

Redes de Área Personal (PAN)

Este tipo de red (Personal Area Network) comprende únicamente el entorno del usuario y los dispositivos con los que interactúa. Sólo tiene unos pocos metros de alcance y suele hacer uso de tecnología bluetooth o zigbee.

3.2. Segundo criterio de clasificación: Según la Titularidad de la red

3.2.1. Redes públicas (compartidas)

Estas redes son ofertadas por las compañías de telecomunicaciones y transmiten información de varios usuarios por las mismas líneas de comunicación.

3.2.2. Redes privadas (dedicadas)

Una red dedicada es aquella en la que sus líneas de comunicación son diseñadas e instaladas por el propio usuario (ya sea un particular o una empresa) o bien alquiladas de forma exclusiva a compañías de comunicaciones que ofrecen sus servicios.

Intranet

Una Intranet es una red privada que bajo el protocolo TCP/IP ofrece distintos servicios a usuarios de una misma empresa o entidad, de forma interna.

Extranet

Igualmente, bajo el uso del protocolo TCP/IP se pueden ofrecer informaciones y servicios privados agentes externos a la propia empresa, por ejemplo, a clientes o a colaboradores.

3.2.3. Red Privada Virtual VPN

Una tercera alternativa sería compartir una red pública como si fuera una red privada con toda la funcionalidad, seguridad y políticas de gestión de una red privada. Esto se realiza estableciendo una conexión virtual punto a punto mediante el uso de conexiones dedicadas, cifrado o la combinación de ambos métodos.

Estas redes permiten la confidencialidad de una red privada a un coste mucho menor.

3.3. Tercer criterio de clasificación: Según su tecnología de transmisión

3.3.1. Redes Conmutadas (punto a punto)

Las redes punto a punto se construyen por medio de conexiones directas entre dispositivos. Para efectuar una transmisión, la red es la encargada de habilitar una vía de conexión mediante la conmutación de circuitos de datos o de paquetes.

Conmutación de circuitos

En la conmutación de circuitos el camino entre dos estaciones se establece antes de que comience la comunicación y se dedica de forma exclusiva mientras dure dicha comunicación. Este tipo de comunicación es típica de la Red Telefónica Conmutada (RTC) utilizada en centrales de tecnología analógica.

Comutación de paquetes

Para evitar la ocupación de la línea durante la comunicación, un enfoque distinto consiste en dividir la información en bloques denominados paquetes y que cada nodo de la red los reciba y transmita independientemente.

Este enfoque es el utilizado en las tecnologías Frame Relay, ATM, xDSL, y en todas las redes WAN en general.

Otra variante es la **comutación de mensajes**, en la que los paquetes son almacenados y encolados en cada nodo antes de su retransmisión.

3.3.2. Redes de Difusión (Broadcast)

En estas redes existe un sólo canal de transmisión que es compartido por todos los equipos de la red: Los paquetes enviados por un equipo son recibidos por todos los demás; es el destinatario el encargado de captar la información a él destinada.

En este tipo de redes es necesario el uso de un protocolo de acceso al medio para gestionar en un momento dado qué dispositivo puede transmitir y así evitar las colisiones de datos.

3.3.3. Redes de Multidifusión (Multicast)

Consiste en el envío en una red a múltiples destinos simultáneamente. La televisión por IP o los videos por streaming utilizan esquemas de multidifusión para optimizar el envío de información.

4. Topologías de Red

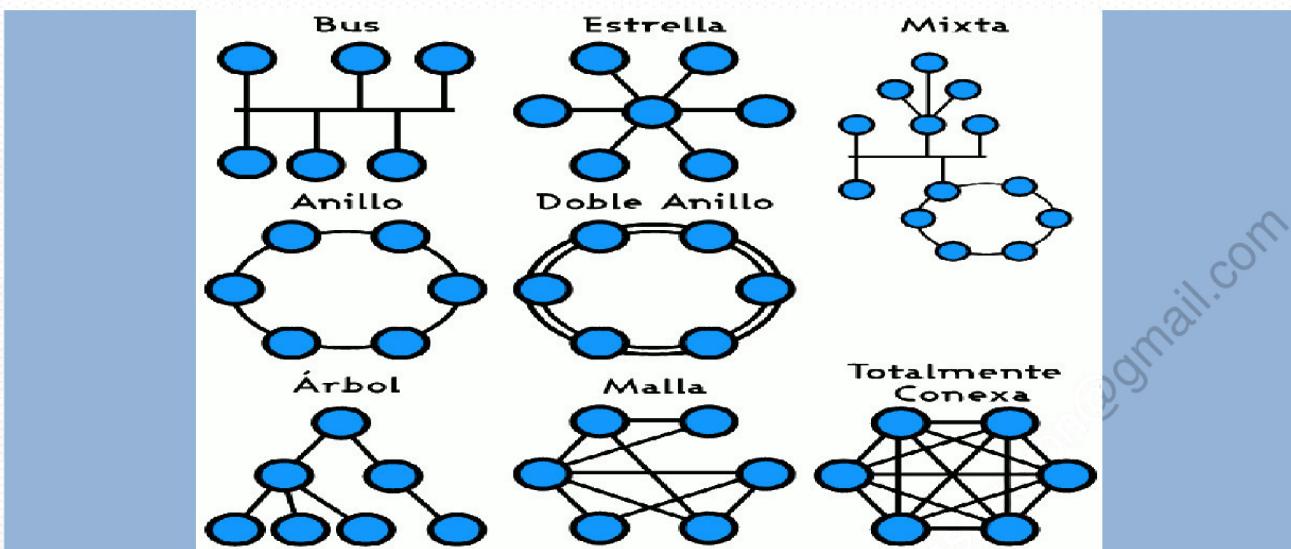
La topología de una red es la configuración espacial en que se disponen sus líneas y sus nodos. Esta organización responde a los siguientes aspectos de diseño e implementación:

- Funcionalidad
- Escalabilidad
- Optimización del coste

Las principales topologías de red son las siguientes o una mezcla de algunas de ellas:

4.1. Topologías cableadas

[En este apartado conviene incluir unos sencillos dibujos sobre cada topología]



Yearofthedragon

Topología comunes de red Creada con [es:Inkscape](#) y modificada con [es:The Gimp](#). --Yearofthedragon 09:10 25 dic. 2004 (CET)

CC BY 3.0

File: Topología de red.png

Creado el: 25 de diciembre de 2004

4.1.1. Topología en estrella

En la topología en estrella todos los equipos están conectados a un nodo central, que realiza las tareas de distribución, conmutación y control de flujo de todas las comunicaciones que circulan por la red.

En función de qué capa del modelo OSI trabaje el dispositivo que hace el papel de nodo en la estrella, se tendrá un tipo de red u otra. Puede ocupar este puesto un concentrador (hub), un conmutador (switch), un enrutador (router), un proxy, etc.

4.1.2. Topología en Malla

disponen conexiones entre nodos en función del tráfico, la distancia física entre ellos, etc. Mantienen la posibilidad de conectar nodos por circuitos alternativos cuando alguna de las conexiones falla. Esta estructura es la que usan, por ejemplo, las redes de conmutación de circuitos y de paquetes.

4.1.3. Topología en Bus

Todos los nodos se conectan a lo largo del medio físico, por ejemplo, un cable. Es una organización barata y sencilla, pero requiere medios para controlar y arbitrar el acceso al medio común.

4.1.4. Topología en Árbol

Utilizan una estructura de interconexión jerárquica.

4.1.5. Topología en Anillo

Todos los nodos están conectados a un medio físico que los une formando un círculo.

4.1.6. Totalmente conexa

Interconecta cada equipo con todos los demás.

4.1.7. Topología Mixta

Mezcla dos o más topologías distintas.

4.2. Topologías Inalámbricas

Las redes inalámbricas se construyen utilizando dos topologías básicas. Para estas topologías se utilizan distintos términos, como administradas y no administradas, alojadas y par a par, e infraestructura y ad-hoc, siendo esencialmente lo mismo:

4.2.1. Topología de Infraestructura

Es aquella que extiende una red LAN para incorporar dispositivos inalámbricos mediante una estación base, denominada **punto de acceso** (pueden existir varios interconectados). El punto de acceso une la red LAN inalámbrica y la red LAN con cable y sirve de controlador central de la red LAN inalámbrica. El punto de acceso coordina la transmisión y recepción de múltiples dispositivos inalámbricos dentro de una extensión específica; la extensión y el número de dispositivos dependen del estándar de conexión inalámbrica que se utilice y del producto.

4.2.2. Topología Ad-hoc

En una topología ad-hoc, los propios dispositivos inalámbricos crean la red y no existe ningún controlador central. Cada dispositivo se comunica directamente con los demás dispositivos de la red, en lugar de pasar por un controlador central. Esta topología es práctica en lugares en los que pueden reunirse pequeños grupos de equipos que no necesitan acceso a otra red LAN.

5. Componentes de una red

Los componentes esenciales en cualquier red de transmisión de datos son los siguientes

- a) **Equipo Terminal de Datos** (ETD, o TDE en inglés): cada uno de los nodos de la red que actúan como remitentes o destinatarios de la información. Por ejemplo, pueden ser dos computadores que establecen una conexión para transferir archivos, o una impresora que recibe un documento, o un cajero automático conectado a una red bancaria. Los ETD determinan origen y destino de la información transmitida.
- b) **Equipo Terminal de Circuito de Datos** (ETCD, o DCTE en inglés): la misión de estos elementos de la red es la de adaptar los mensajes de datos que han de recibir o enviar a los ETD a los que están directamente conectados, de forma que traducen la representación interna de la información del ETD a las señales del medio físico del canal. Por ejemplo, las tarjetas de red y los módems son ETCD.

c) **Canal:** se trata del medio físico que soporta la transmisión de los datos que circulan entre los ETCD. Ejemplos de canales son el cable coaxial, el par trenzado, las microondas, etc.

5.1. Protocolos

En cualquier acto de comunicación, se trate o no de una red, existe un código común para representar la información del mensaje que se transmite. No sólo es esencial la codificación de la información, ya que han de establecerse también en común distintos parámetros que regulan la comunicación. Ejemplos de estos aspectos son:

- Señalización del inicio y fin de la comunicación
- Identificación del emisor y destinatario
- Comprobación de errores en la transmisión
- Política en caso de error (ignorar, retransmitir, corregir)

El conjunto de reglas comunes a dos dispositivos de una red que establecen una comunicación se denomina protocolo. Existen algunos protocolos estandarizados, que estudiaremos en temas posteriores, y que regulan la comunicación en distintos niveles.

El uso de protocolos no es exclusivo de las redes de datos. La comunicación verbal humana suele estar regulada por protocolos. Un ejemplo sería decir que el inicio de una conversación se marca mediante un saludo al interlocutor o una apelación a su nombre.

En el caso de protocolos para redes de datos, las funciones concretas que deben regular incluyen:

- Delimitación del establecimiento de la comunicación
- Delimitación del fin de la comunicación
- Sincronización de envío y recepción de los bloques de información (tramas, paquetes)
- Control de flujo que disponga los turnos de intervención de los interlocutores
- Detección de errores por parte del receptor
- Corrección o retransmisión de errores

6. Servicios de comunicación

En este apartado estudiaremos, a modo de ejemplo, una serie de servicios que se ofrecen a los usuarios de redes de comunicaciones, y que tienen o han tenido en el pasado una gran difusión. Estos servicios se sustentan en infraestructuras y protocolos que siguen alguna de las organizaciones descritas en los apartados anteriores.

6.1. Servicios tradicionales

TELEX: red perteneciente al servicio de Correos, que permite transmitir datos a 50 bps

RTC (Red Telefónica Comutada): perteneciente a Telefónica, ofrece a sus usuarios una extensa gama de servicios que incluyen transmisión de voz, de datos (por líneas conmutadas o punto a punto), acceso a Internet, acceso a Ibertex, llamadas en espera, multiconferencia, líneas de tarificación especial (números 900), etc.

IBERPAC: red de Telefónica que ofrece transmisión de datos siguiendo el protocolo X.25 (de 1.2 a 64 kbps). Sobre él se soportan otros servicios para protocolos de Internet, X.28 y X.32.

IBERCOM: red de Telefónica cuyos destinatarios no son particulares, sino grandes empresas, instituciones y organismos públicos. Esta red permite establecer una "red privada virtual" sobre la red telefónica, ofreciendo acceso a transmisión de voz y datos, Iberpac, control remoto, etc.

IBERTEX: la versión española de la red Videotex, más popular en países como Francia, y cuyos servicios recuerdan a una versión primitiva de Internet, incluyendo banca remota, mensajes de texto, consulta de directorios telefónicos, telecompra, etc.

LAN (Local Area Networks): redes de área local, como las instaladas en oficinas, departamentos universitarios, o empresas. Permiten centralizar y compartir datos y periféricos (impresoras y plotters, por ejemplo); usar licencias multiusuario de software (más económicas que las de usuarios únicos), acceso remoto, acceso a otras redes (como Internet), ...

RDSI: Red Digital de Servicios Integrados. Propiedad de Telefónica, es una versión avanzada de la red básica de telefonía, que ofrece una gran cantidad de servicios, como videoconferencia, Iberpac, Ibertex, llamada en espera, información telemática (compras, ocio, etc.), transmisión de datos hasta 2 Mbps (punto a punto y conmutado) ...

BBS (Bulletin Board System): una especie de "tablón de anuncios electrónico". Basado en la red telefónica básica (RTC), permite la transferencia de mensajes y ficheros de datos.

Telefonía Móvil: transmisión de voz y datos, mensajes cortos SMS, navegación por Internet con WAP, localización global GPS.

Frame Relay: servicio especializado en interconexión de redes LAN. Permite transmitir datos entre redes de área local a gran velocidad y con retardos bajos. Se suele utilizar para enlazar subredes pertenecientes a una misma entidad (por ejemplo, las redes de dos fábricas de una misma empresa).

ATM (Asynchronous Transfer Mode): esta red permite transmitir datos a velocidades muy altas, especialmente diseñada para las conexiones punto a punto, de alta fiabilidad y gran calidad de transmisión. Los servicios más usuales en ATM son la transmisión de datos en tiempo real, videoconferencia, interconexión de redes de área local, transmisión de voz de alta calidad y difusión de video y audio.

6.2. Servicios de Internet

Internet: se trata de la red de redes, una arquitectura basada en protocolos que permiten la interconexión de redes heterogéneas, con distinta organización y filosofías. Junto con las redes de telefonía fija y móvil, es el modelo de interconexión más extendido. Tanto es así, que incluso los modelos de área local tienden a seguir esta organización, creando de esta forma "intranets". La cantidad de servicios que ofrece Internet a sus usuarios crece de forma constante. Los servicios que proporciona Internet están destinados tanto a usuarios terminales de la red, como a la interconexión de las subredes que en ella se integran.

6.2.1. Servicios a subredes

Entre los servicios que ofrecen a las redes que a ella se conectan, se encuentran

- **DNS:** servicio de traducción de nombres de dominio a direcciones IP
- **DHCP:** servicio de asignación automática y dinámica de direcciones IP a las máquinas que se conecten a la red
- **SNMP:** Simple Network Monitoring Protocol: servicio simple de gestión de los nodos de la red
- **LDAP** El protocolo ligero de acceso a directorio hace referencia a un protocolo a nivel de aplicación que permite el acceso a un servicio de directorio ordenado y distribuido para buscar diversa información en un entorno de red.

6.2.2. Servicios a usuarios finales

En cuanto a los servicios puestos a disposición de los usuarios finales, citamos los siguientes:

- **Correo electrónico:** servicio de mensajes de texto, con inclusión de archivos adjuntos, que se envían los usuarios, identificados por una dirección única, dentro del dominio de su subred, del estilo "alguien@dominio.ext". Por ejemplo, director@acme.com. Utilizan los protocolos **SMTP/POP3** para envío/recepción (también se puede utilizar **IMAP**)
- **Transferencia de archivos de datos:** siguiendo el protocolo **FTP/sFTP**, se permite el envío o recepción de ficheros entre dos terminales conectados a Internet.
- **Telnet / SSH:** servicio de terminal remoto, que permite a un usuario acceder a otra máquina como si estuviese sentado en la consola de destino. El acceso se regula mediante la identificación del usuario autorizado y el uso de una contraseña.
- **Gopher** (totalmente en desuso) . un índice global de localización y recuperación de ficheros.
- **Grupos de noticias** (news): son servicios de correo temático, destinado a los usuarios inscritos. Los mensajes que se envían a estos grupos son visibles por todos los usuarios del mismo. El envío puede estar moderado o ser libre.

- **Listas de correo:** conjuntos de direcciones de correo electrónico a las que se envían mensajes informativos.
- **Conversación múltiple:** **IRC** (Internet Relay Chat), o charlas, es un servicio que permite intercambiar mensajes de texto entre dos o más usuarios, en tiempo real.
- **World Wide Web:** servicio de consulta e intercambio de información en formato de hipertexto, siguiendo el protocolo de transferencia de hipertexto **HTTP/HTTPS**.
- **RSS:** Sindicación de contenidos en formato **XML** para distribuir contenido en la web. Se utiliza para difundir información actualizada frecuentemente a usuarios que se han suscrito a la fuente de contenidos. El formato permite distribuir contenidos sin necesidad de un navegador, utilizando programas llamados agregadores de noticias.
- **GAIM/Pidgin:** conjunto de protocolos de mensajería instantánea multiplataforma capaz de conectarse a múltiples redes (multiprotocolo) y cuentas (multicuenta) de manera simultánea. Desarrollado por AOL. **Whatsapp** y otros servicios de mensajería se basan en estos protocolos.

7. Conclusión

Las redes de datos e Internet actualmente lideran una era, la era de las comunicaciones. Es tema por tanto es una pieza fundamental del currículo de cualquier informático, incluidos todos los títulos actuales de informática que se pueden impartir en nuestro país.

7.1. Relación del tema con el sistema educativo actual

Este tema es aplicado en el aula en los módulos profesionales siguientes, con las atribuciones docentes indicadas (PES/SAI):

- FP Básica
 - TPB en Informática de Oficina
 - (PES/SAI) IMRTD Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos
 - TPB en informática y Comunicaciones
 - (PES/SAI) IMRTD Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos
- GRADO MEDIO
 - Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes
 - (PES/SAI) SOR - Sistemas operativos en red
 - (PES) REDL - Redes locales
- GRADO SUPERIOR
 - TS en Administración de Sistemas en Red
 - (PES) PAR - Planificación y administración de redes
 - (PES) SRI - Servicios de red e Internet

- CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN
 - CE Ciberseguridad TIC
 - (PES/SAI) Bastionado de Redes y Sistemas

8. Bibliografía

- Alberto León-García, Indra Widjaja; "**Redes de Comunicación**". Primera edición. 2001. Ed. Me Graw Hill
- William Stallings.; "**Comunicaciones y Redes de Computadores**". sexta edición. Ed. Prentice-Hall. 2000.
- Andrew S. Tanenbaum; "**Redes de computadores**". Ed. Prentice-Hall. 2003.
- Kurose, James; Ross, Heith; "**Redes de computadoras: un enfoque descendente**" Ed. Pearson 2017