

INFORMÁTICA GENERAL P.A

TEMA 1. INTRODUCCIÓN

Objetivo 1. Definir conceptos básicos como informática, computador, calculadora, dato, codificación, bit y byte.

INFORMÁTICA: es una palabra de origen francés formada por la contracción de información y automática. La R.A.E. Define la informática como el conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores.

COMPUTADOR: es una máquina capaz de aceptar unos datos de entrada, efectuar con ellos operaciones lógicas y aritméticas, y proporcionar la información resultante a través de un medio de salida, todo ello sin la intervención de un operador humano y bajo el control de un programa de instrucciones previamente almacenado en la propia máquina.

CALCULADORA: es una máquina capaz de efectuar operaciones aritméticas bajo control directo del usuario.

DATO: los datos son conjuntos de símbolos utilizados para expresar o representar un valor numérico, un hecho, un objeto o una idea, en la forma adecuada para ser objeto de tratamiento.

CODIFICACIÓN: es una transformación que representa los elementos de un conjunto mediante los de otro, de tal forma que a cada elemento del primer conjunto le corresponda un elemento distinto del segundo.

BIT: es la unidad más elemental de información, es una posición o variable que toma valor 0 o 1 (Binari digiT).

BYTE: es el número de bits necesarios para almacenar un carácter, byte se utiliza como sinónimo de 8 bits u octeto.

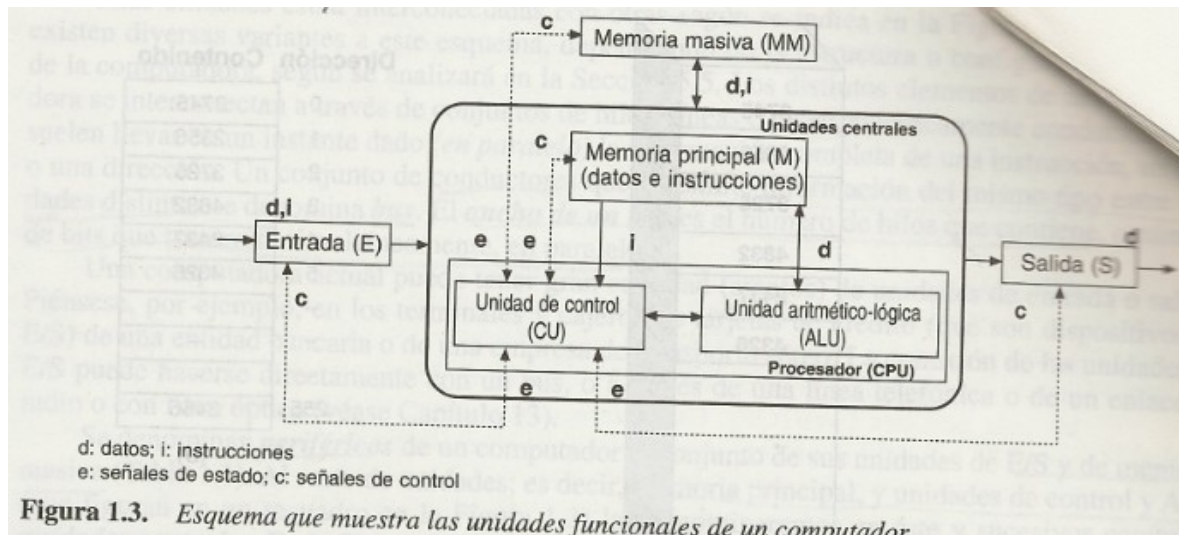
Objetivo 2. Conocer y diferenciar, así como expresar correctamente según norma estándar, los múltiplos y submúltiplos del bit y del byte.

$1 \text{ Kilobyte (KB)} = 10^3 \text{ bytes}$	$1 \text{ Kibibyte (KiB)} = 2^{10} \text{ bytes}$
$1 \text{ Megabyte (MB)} = 10^6 \text{ bytes}$	$1 \text{ Mebibyte (MiB)} = 2^{20} \text{ bytes}$
$1 \text{ Gigabyte (GB)} = 10^9 \text{ bytes}$	$1 \text{ Gibibyte (GiB)} = 2^{30} \text{ bytes}$

Objetivo 3. Manejar con soltura las conversiones entre las diferentes unidades del bit y del byte.

1 GB = 8 Gb

Objetivo 4. Identificar y representar los distintos elementos de la estructura funcional de los ordenadores según la arquitectura de VON NEUMANN.



Objetivo 5. Explicar la misión principal de cada una de las unidades funcionales de un ordenador según la arquitectura de Von Neumann.

UNIDAD DE ENTRADA (E): es un dispositivo por donde se introducen en la computadora los datos e instrucciones. En estas unidades se transforman las informaciones de entrada en señales binarias de naturaleza eléctrica. Una misma computadora puede tener distintas unidades de entrada.

UNIDAD DE SALIDA (S): es un dispositivo por donde se obtienen los resultados de los programas ejecutados en la computadora. La mayor parte de estas unidades transforman las señales eléctricas binarias en información perceptible por el usuario.

MEMORIA PRINCIPAL (M): es la unidad donde se almacenan tanto los datos como las instrucciones, durante la ejecución de programas. La memoria principal actúa con una gran velocidad y está ligada directamente a las unidades más rápidas de la computadora (CU y ALU). Para que un programa se ejecute debe estar almacenado (cargado) en la memoria principal. La memoria está dividida en posiciones (palabras de memoria) de un determinado número de bits. Normalmente hay una zona que solo se puede leer (ROM) y es permanente, y otra en la que se puede leer (RAM) y que es volátil.

MEMORIA MASIVA (MM): para guardar masivamente información se usan otros tipos de memoria mas lentos pero con más capacidad.

UNIDAD ARITMÉTICO-LÓGICA (ALU): contiene circuitos electrónicos con los que se hacen las operaciones tipo aritmético y lógico. Esta unidad también suele denominarse camino de datos. Incluye otros elementos auxiliares por donde se transmiten o almacenan temporalmente (registros) los datos al objeto de operar con ellos.

UNIDAD DE CONTROL (CU): detecta señales eléctricas de estado procedentes de distintas unidades. También capta secuencialmente de la memoria las instrucciones del programa y genera señales de control.

Objetivo 6. Definir los conceptos: microprocesador, micro-controlador e interfaz.

MICROPROCESADOR: el microprocesador es un procesador (unidad de control y unidad de tratamiento) implantado en un circuito integrado (o en un conjunto reducido de ellos).

INTERFAZ: conjunto de elementos adaptadores que sirven de comunicación entre dos módulos. El concepto de interfaz se aplica también a los programas, de forma que puede hablarse de la interfaz entre dos programas e interfaz de usuario que es el conjunto de instrucciones que hace que un programa de aplicación intercambie información con el usuario del mismo.

Objetivo 7. Identificar los parámetros de caracterización de prestaciones más destacados, así como, las diferentes formas de medir el rendimiento de un ordenador.

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO: se refiere a las posibilidades de una unidad para almacenar datos o instrucciones de forma temporal o fija. El procesador contiene registros de uso general y su capacidad de almacenamiento viene dada por el numero de ellos y su longitud. La capacidad de la memoria principal y dispositivos de memoria masiva se da en bytes

TIEMPO DE ACCESO: de una unidad es el intervalo de tiempo que transcurre desde el instante en que se proporciona a la misma la posición concreta del dato o instrucción que se quiere leer y escribir, y el instante en que se obtiene (lee) o graba (escribe) el mismo.

PALABRA : conjunto de bits que forma un dato con los que opera la ALU, y coincide

, en general, con el número de bits de cada uno de los registros del procesador. La longitud de una palabra es el número de bits que la forman. Si una ALU opera con datos de 32 bits, la longitud de la palabra de ese procesador es de 32 bits. La longitud de palabra coincide con el ancho del bus de datos que conecta el procesador con la memoria. La palabra de memoria es la información que se graba en cada una de las posiciones especificadas a través del bus de direcciones.

ANCHO DE BANDA: cantidad de información transferida por segundo entre una unidad y otra.

TIEMPO DE EJECUCIÓN: es el tiempo que transcurre desde el inicio de un programa hasta que finaliza su ejecución .

RENDIMIENTO: inverso del tiempo de ejecución, pero para poder evaluar lo más correctamente posible el rendimiento de una computadora se han establecido conjuntos de programas de prueba. El rendimiento de un computador se puede dar dividiendo el número (en millones) de instrucciones total del conjunto de programas de prueba entre el tiempo total de su ejecución, y se da en MIPS (millones de instrucciones por segundo) o en MFLOPS (megaflops).

Objetivo 8. Clasificar los tipos de ordenadores según los diferentes criterios.

Según el modo de representar la información:

SISTEMAS ANALÓGICOS: las magnitudes físicas pueden tomar cualquier valor.

SISTEMAS DIGITALES: las magnitudes físicas solo pueden tomar valores discretos.

SISTEMAS HÍBRIDOS: elementos y unidades de varios tipos

Según la generalidad de su uso:

COMPUTADORAS DE USO GENERAL : pueden utilizarse para distinto tipo de aplicaciones

COMPUTADORAS DE USO ESPECÍFICO : únicamente pueden utilizarse para un grupo de aplicaciones, se construyen con microprocesadores

-Computadoras embebidas: forman parte de algún sistema

Según su potencia:

Computadora	MP	MM	TERMINALES	PRECIO
Supercomputadora	TB	Centenas de TB	10-1000	10000000
Macro-computadora	GB	TB	100-1000	1000000
Servidor de Red	Centenas de MB	Centenas de GB	10-100	10000
Estación de	Decenas de MB	Centenas de	1	5000

trabajo		GB		
Computadora personal	Decenas de MB	Decenas de GB	1	1000
Computadoras móviles	Varios MB	No tienen	1	100

Objetivo 9. Describir brevemente las distintas fases para resolver un problema con un computador.

- Transferencia de datos / lectura-escritura.
- Tratamiento / operaciones.
- Flujo de control / orden de ejecución.
- Otras instrucciones.

Objetivo 10. Clasificar y describir diferentes aplicaciones de la informática.

Las computadoras resultan útiles para las aplicaciones que reúnen una o varias de las siguientes características:

- 1.Necesidad de un gran volumen de datos.
- 2.Datos comunes: posibilitan que los datos incluidos en una computadora puedan utilizarse en múltiples aplicaciones, sin que físicamente estén repetidos.
- 3.Repetitividad: procesar ciclos de instrucciones iterativamente.
- 4.Distribución: el origen y destino de la información no necesita estar ubicado en la computadora central.
- 5.Precisión.
- 6.Cálculos complejos.
- 7.Velocidad alta.

TEMA 2. HISTORIA

Objetivo 1. Conocer los antecedentes de la informática: las aportaciones más importantes y sus autores.

DESARROLLO DE LAS FORMAS DE REPRESENTACIÓN DE LOS NÚMEROS Y DE LOS MÉTODOS DE CÁLCULO: hacia el S.I O II, los hindúes (en el Este de Indochina) dieron, en lo que respecta a los sistemas de numeración, tres pasos trascendentales consistentes en:

- La representación posicional de las cifras.

- la base decimal, y
- el concepto de cero como un dígito más. Algunos científicos consideran que la invención del cero fue uno de los grandes logros de la humanidad.

Las dinastías de los califas instaladas en Bagdad perfeccionaron los distintos procedimientos de cálculo (los términos aritmética y álgebra son de origen árabe)

SISTEMATIZACIÓN DEL RAZONAMIENTO: los griegos sentaron las bases de la lógica formal. Leibniz sentó las bases de la lógica simbólica. George Boole asociaba a funciones lógicas y a variables lógicas, símbolos matemáticos y desarrolló un álgebra (álgebra de boole) aplicable a este tipo de funciones y variables. David Hilbert ideó el cálculo de proposiciones.

Alan Turing publicó un ensayo en el que describió una máquina teórica (Máquina de Turing) que podía particularizarse para realizar cualquier cálculo realizable por cualquier máquina real.

LA ERA MECÁNICA: históricamente, puede considerarse que la primera herramienta eficaz para ayuda del cálculo fue el ábaco. John Napier además de inventar los logaritmos, ideó un sencillo instrumento mecánico denominado Varillas de Napier, con el que se podían realizar con gran facilidad multiplicaciones y divisiones. Blas Pascal inventó una máquina para sumar y restar. La siguiente contribución importante se debe al alemán Leibniz, que construyó una máquina que realizaba las cuatro operaciones básicas. Hacia 1820 se comercializó una máquina denominada Arithmometer ideada por el francés Thomas de Colmar y que era de una gran precisión y robustez. Una innovación muy importante, y en principio ajena a la informática, tuvo lugar a principios del S.XIX la introducción de la tarjeta perforada inventada por Joseph Jacquard. El inglés Charles Babbage diseñó una máquina de diferencias para producir tablas de navegación, puede considerarse que era una computadora digital con un programa fijo. Nuevamente Babbage ideó un sistema al que denominó máquina analítica pero no llegó a construirla.

LA ETAPA ELECTROMECAÁNICA: Hermann Hollerith concibió la idea de usar tarjetas perforadas para mecanizar el procesamiento de datos de los censos, desarrollando así una máquina denominada tabuladora. El español Leonardo Torres Quevedo creó el primer sistema auténticamente automático para jugar al ajedrez. John Atanasoff junto con su discípulo Clifford Berry, diseñó una computadora digital electrónica, con el objetivo de automatizar cálculos de física. El profesor Howard Aiken construyó una computadora denominada Mark I, que fue la primera calculadora digital automática de uso general.

Objetivo 2. Conocer e identificar los elementos clave de cada una de las generaciones de ordenadores en cuanto a tecnología, ordenadores y software.

Tabla 14.2. Resumen comparativo de las cuatro generaciones de computadores

	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
Años	1946-54	1955-63	1964-70	1971-
Tecnología (dispositivos y período de reloj)	Tubos de vacío Memorias de líneas de retardo ms	Transistores Memorias de núcleos de ferritas μ s	C.I. (SSI y MSI) Memorias de C.I. ns	C.I. (LSI y VLSI) Memorias DRAM ns
Arquitectura y Estructura	Aritmética de punto fijo	Aritmética exponencial Registros índices Procesadores de E/S	Microprogramación Memorias cachés Memoria Virtual	Microprocesadores Arquitecturas RISC y paralelas
Sistemas operativos	Sin S.O.	Monitores «batch»	Multiprogramación Multiprocesamiento	S.O. en red S.O. distribuidos
Computadores representativos	ENIAC, EDSAC IAS; UNIVAC I IBM 702, 650	IBM 1401, 1620, 7094 UNIVAC 1004 CDC 6600; PDP-1	IBM 360, 370 DEC PDP-8; UNIVAC 1100	Cray-1, DEC VAX IBM-PC, MIPS, SPARC, RS-6000; HP 9000/750

Objetivo 3. Identificar conceptos como: válvula de vacío, transistor, circuito integrado, microprocesador, memoria virtual.

VÁLVULA DE VACÍO: la más sencilla es el diodo o válvula termoiónica. Un diodo está constituido por una ampolla de vidrio, dentro de la cual se ha hecho el vacío, y en cuyo interior existen dos electrodos. Estas válvulas son extremadamente caras.

TRANSISTOR: está constituido por un pequeño trozo de semiconductor cristalino, al que se le han introducido impurezas de forma controlada.

CIRCUITO INTEGRADO : Kilby concibió la idea de realizar un circuito integrado monolítico; esto es, la construcción de un circuito entero en un sustrato de Ge o Si. Las conexiones entre los distintos elementos las realizó por termo-compresión con hilos de oro.

MICROPROCESADOR: el microprocesador es un procesador (unidad de control y unidad de tratamiento) implantado en un circuito integrado (o en un conjunto reducido de ellos).

MEMORIA VIRTUAL: técnica que permite al usuario disponer de una memoria mayor que la capacidad física real de la memoria principal.

Objetivo 4. Identificar algunos parámetros característicos de la evolución de los componentes de un ordenador, como la escala de integración o los microprocesadores CISC Y RISC.

CISC: conjunto complejo de instrucciones. Tradicionalmente se piensa en cisc cuando el procesador tiene muchas instrucciones que hacen cosas complejas, haciendo más fácil el trabajo del diseñador de compiladores (en teoría).

RISC: conjunto reducido de instrucciones. Además de tener un repertorio de instrucciones máquina muy limitado, se tiende a que todas éstas sean de longitud fija, con pocos modos de direccionamiento y los transvases entre procesador y memoria solo se realizan con instrucciones específicas de carga-almacenamiento y operaciones solo con datos en registros para facilitar la optimización de la segmentación de cauce

Objetivo 5. Identificar algunos ordenadores característicos de cada una de las generaciones.

Incluido en el cuadro.

Objetivo 6. Identificar los conceptos fundamentales de la evolución del software en los ordenadores: programación cableada, lenguaje máquina, lenguaje ensamblador y lenguaje de alto nivel, programa monitor, sistema operativo, multiprocesamiento, sistema operativo de red y distribuido, etc.

PROGRAMACIÓN CABLEADA: es el proceso de conectar los componentes según una configuración determinada para que realice una tarea concreta.

LENGUAJE MÁQUINA: cada instrucción está constituida por una secuencia de números, con los siguientes inconvenientes en cuanto a legibilidad, falta de versatilidad, dependencia de la computadora, etc.

LENGUAJE ENSAMBLADOR: es un lenguaje simbólico, con el que las operaciones se pueden representar por nemónicos.

LENGUAJE DE ALTO NIVEL: es un lenguaje simbólico orientado al problema y no a la máquina en la que se ejecutan.

SISTEMA OPERATIVO: es un software que actúa de interfaz entre los dispositivos de hardware y los programas de usuario o el usuario mismo para utilizar un computador. Es responsable de gestionar, coordinar las actividades y llevar a cabo el intercambio de los recursos y actúa como intermediario para las aplicaciones que se ejecutan.

MULTIPROCESAMIENTO: uso de múltiples procesos concurrentes en un sistema en lugar de un único proceso en un instante determinado.

SISTEMA OPERATIVO DE RED: un usuario de una computadora puede realizar operaciones tales como ejecutar trabajos o aplicaciones en una computadora remota, o copiar archivos de una computadora a otra.

SISTEMA OPERATIVO DISTRIBUIDO: permite al usuario trabajar aparentemente con una única computadora, siendo el sistema operativo el que automáticamente distribuye (de forma <<transparente>> para el usuario) su programa o programas y archivos en diferentes computadoras

Objetivo 7. Conocer y comentar la perspectiva actual de la informática y su perspectiva de futuro.

La informática es una rama de la ciencia y de la tecnología que en poco más de 50 años de historia ha evolucionado vertiginosamente, siendo difícil predecir el futuro más próximo.

-Límites de la tecnología:

-Incremento de la miniaturización, dos alternativas:

-la computación cuántica

-la computación molecular (nanotecnología molecular)

-Proliferación de sistemas embebidos

-Influencia del uso masivo de Internet

-Nuevas concepciones sobre computación: sistemas inteligentes o bioinspirados.

TEMA 3. SISTEMA OPERATIVO

Objetivo 1. Diferenciar los distintos tipos de software dentro del computador.

El software o soporte lógico de una computadora es el conjunto de programas asociados a dicha computadora. Los programas o componentes que forman el software de una computadora pueden agruparse en tres grandes apartados:

SOFTWARE DE CONTROL O SISTEMA DE EXPLOTACIÓN: Controla el funcionamiento de los programas que se ejecutan, facilitando el uso de la computadora de la forma más eficiente posible.

-Sistema Operativo

-Núcleo

-Planificadores

-Módulos de gestión de memoria

-Módulos de gestión de periféricos

-Sistema de archivos

-Intérprete de órdenes

-Programas de diagnóstico y mantenimiento (con estos programas se pretende localizar automáticamente las averías de un determinado componente o dispositivo).

UTILIDADES: incluye programas para realizar tareas tales como compactación de discos o reubicación de archivos dentro de un disco para poder acceder a ellos más rápidamente, compactando sus fragmentos libres; compresión de datos, o reducción del tamaño de un archivo utilizando algoritmos de compresión; respaldo de seguridad, o copia del contenido de un disco fijo en cinta magnética, disquete o CD; recuperación de archivos erróneamente borrados; antivirus; salva pantallas; intérpretes; compiladores; editores de texto y cargadores/montadores

SOFTWARE DE APLICACIONES:

- Procesadores de textos
 - Introducción del texto
 - Edición del texto
 - Formato del texto
 - Barras de herramientas
 - Menús
- Bibliotecas de programas matemáticos y estadísticos.
- Programas de presentaciones.
- Programas de hojas electrónicas.
- Sistemas de administración de archivos y de bases de datos.
- Programas para gestión de comunicaciones
- Visualizadores y navegadores de web
- Programas de aplicaciones gráficas
- Programas CAD/CAM
- Videojuegos, etc.

Objetivo 2. Definir Sistema Operativo y conocer sus funciones

Un sistema operativo es un programa (o conjunto de programas) de control que tiene el propósito de facilitar el uso de la computadora y conseguir que ésta se utilice eficientemente

Funciones:

- Facilitar el uso de la computadora
- Hacer que la computadora se utilice eficientemente

Objetivo 3. Conocer la evolución de los sistemas operativos.

Etapas en el desarrollo de los sistemas operativos:

PRIMERA ETAPA: desde la construcción de las primeras computadoras (1943) hasta aproximadamente el año 1955 no existían sistemas operativos. Al principio las funciones que tenía que realizar la computadora se especificaban interconectando en un panel con ayuda de cables los distintos elementos de la máquina. A partir del inicio de la década de los 50, el programa se daba a través de unas tarjetas perforadas

y se redactaba a mano en lenguaje máquina. Posteriormente se idearon los ensambladores.

SEGUNDA ETAPA: en la segunda etapa (aproximadamente de 1956 a 1963) en vez de utilizar sólo lectoras e impresoras, se utilizan soportes de información intermedios como cinta magnética. Posteriormente, se dio un paso importante. Se utilizó una computadora satélite para generar las entradas/salidas, y la computadora principal (más potente) únicamente leía/escribía en las cintas magnéticas.

LA TERCERA ETAPA (1963 A 1979) se caracteriza fundamentalmente, por el perfeccionamiento del sistema de trabajos por lotes, el desarrollo de sistemas operativos en multiprogramación, que permite a los usuarios trabajar en forma interactiva/conversacional, la introducción del concepto de memoria virtual y la utilización compartida de dispositivos de entrada/salida

CUARTA ETAPA (aproximadamente entre 1980 y la actualidad) se caracteriza por el desarrollo de sistemas operativos para computadores personales y para estaciones de trabajo. Los sistemas operativos en red no se diferencian sustancialmente de los sistemas operativos convencionales, ya que pueden considerarse como una ampliación de éstos con programas de control de interfaz con la red, permitiendo establecer una sesión de trabajo con un computador remoto, acceder a los recursos de éste y compartir archivos de un computador a otro. Los sistemas de multiprocesamiento simétrico actúan en computadoras con múltiples procesadores, todos ellos realizando las mismas funciones y que comparten la misma memoria principal y facilidades E/S e interconectados por un bus u otro esquema interno de conexión. Los sistemas operativos distribuidos son mucho más complejos ya que permiten que un usuario ejecute, de forma transparente, como si estuviese actuando con una única computadora, uno o varios programas en varias computadoras.

Objetivo 4. Definir y diferenciar: programa/proceso, mono-programación / multiprogramación. Conocer las formas de multiprogramación.

PROGRAMA/PROCESO: un proceso es un programa en el que se ha iniciado su ejecución, y que es tratado por el sistema operativo como un todo. Un programa por sí es un ente pasivo , mientras que un proceso es activo.

MONOPROGRAMACIÓN/MULTIPROGRAMACIÓN: los primeros sistemas operativos se denominaban de mono-programación o serie, ya que el sistema ubicaba un programa en memoria principal, además del sistema operativo, hasta que no finaliza la ejecución de dicho programa no se empieza a ejecutar otro. Un sistema operativo mono-programación realiza las siguientes funciones.

- Siempre que un programa realiza una operación de E/S hace una llamada al sistema operativo, para que éste genere las instrucciones máquina concretas de la E/S.
- Cuando finaliza una operación de E/S, el periférico correspondiente genera una

información que provoca una llamada al sistema operativo, y continúa la ejecución del programa.

-Cuando acaba la ejecución de un programa, el procesador queda listo para aceptar otro programa, ya sea interactivo o de la cola serie. En este último caso el planificador de trabajos comienza a ejecutar(de acuerdo con algún criterio de prioridad) un programa de la cola, lo carga en la memoria principal o inicia su ejecución. Los inconvenientes son: se desaprovecha la memoria principal, y el procesador, los periféricos están infrautilizados. En consecuencia, la monoprogramación no es eficiente.

En el contexto de la multiprogramación, los componentes típicos de un proceso son

- 1.Código máquina del programa del usuario a ser ejecutado.

- 2.Datos del programa: es la parte modificable del espacio el usuario y contiene los datos y parámetros del programa.

- 3.Pila: cada proceso tiene asociadas una o varias pilas, utilizadas para almacenar parámetros.

- 4.Bloque de control del proceso (PCB, Process Control Block) : contiene la información que el sistema operativo necesita para controlar el proceso.

El sistema operativo UNIX introdujo el concepto de hebra (hilo o thread), soportado por los sistemas operativos modernos. Un proceso puede descomponerse en distintas hebras independientes, que se pueden ejecutar <<en paralelo>> incluso con las hebras de otros procesos. Por comodidad llamaremos proceso a hebra.

Se dice que un proceso está en estado preparado cuando el procesador puede pausarlo o continuar su ejecución. Se dice que un proceso entra en estado de bloqueado cuando el procesador no puede continuar trabajando con él a causa de tener que esperar a la realización de una interacción de E/S o de algún otro evento de naturaleza similar. Un proceso está en estado activo cuando el procesador está ejecutando instrucciones del mismo.

Un sistema operativo multiprogramación carga en memoria principal un programa en serie y todos los programas interactivos que se le presenten y el distribuidor del sistema operativo asigna el procesador sucesivamente a procesos preparados de forma que el procesador se aproveche al máximo y los distintos procesos vayan avanzando en su ejecución sin necesidad de que finalice completamente uno para comenzar la ejecución del otro.

En definitiva, se aprovechan los tiempos muertos del procesador que se tienen con la monoprogramación, los tiempos muertos en periféricos y el espacio de memoria principal no ocupado por el proceso o sistema operativo.

Cuando hay multiprogramación y se detiene la ejecución de un proceso, Px, para dar turno a otro, Py, el sistema operativo realiza un cambio de contexto consistente en:

- 1.Actualizar el bloque de control PCB-Px del proceso Px interrumpido; es decir, se cambia su estado(de activo a bloqueado o preparado) y se salvaguardan los contenidos de los registros del procesador, biestables indicadores, punteros a archivos de discos y punteros de las pilas, etc.

- 2.Restaurar los contenidos de los registros del procesador, biestables, indicadores, punteros a archivos de discos, punteros de las pilas, etc, con los valores del PCB-Py del proceso Py que va a continuar su ejecución, y cambiar el estado del proceso

a activo, de esta forma continúa sin problema la ejecución del proceso Py previamente interrumpido.

FORMAS DE MULTIPROGRAMACIÓN:

-Multiprogramación no apropiativa (Nonpreemptive): en este caso, una vez que un proceso está activo, continúa ejecutándose hasta que, se bloquea por el inicio de una operación E/S o de cualquier otro servicio solicitado. El propio proceso hace una llamada al sistema operativo para cederle el paso a otro proceso.

A este modo de cambiar la asignación del procesador se le denomina también multiprogramación clásica, por ser el que inicialmente se utilizó.

-Multiprogramación apropiativa o preferente (Preemptive): la forma anterior tiene el inconveniente de que un proceso son mucho tiempo de procesador, y pocas E/S puede monopolizar el procesador hasta que acabe su ejecución. Los sistemas de multiprogramación apropiativa resuelven este problema.

En la multiprogramación apropiativa el sistema operativo puede interrumpir en cualquier momento el proceso activo apropiándose del procesador con objeto de dar paso a otro proceso que esté preparado.

Objetivo 5. Describir el procedimiento “intercambio Memoria principal/disco” y conocer los problemas que resuelve.

El número de trabajos ejecutándose concurrentemente depende de la capacidad de la memoria principal. En un computador de 32MB de memoria principal, si el proceso residente en memoria ocupa 4MB, y cada usuario de terminal interactivo ocupa 2MB, como máximo podrán estar trabajando n usuarios, con un n dado por : $32=4*2n$ es decir, $n=14$ usuarios. No podrían utilizar el computador concurrentemente más de 14 usuarios. Para evitar esta limitación existe un procedimiento consistente en transvasar a disco un proceso, de los que están residiendo en memoria para dar cabida a otro, que se transvasa de disco a memoria. El proceso será vuelto a cargar en memoria para cuando le llegue su turno. Este procedimiento denominado, intercambio memoria principal/ disco es gestionado por un módulo del sistema operativo llamado planificador a medio plazo o intercambiador, y permite a la computadora ejecutar concurrentemente un número de procesos que no esté limitado por la capacidad de la memoria principal.

Con la técnica de intercambio el número de procesos en ejecución no viene impuesto por la capacidad de memoria: ahora bien, si la relación:

capacidad de memoria/ numero de procesos

Los procesos transvasados a disco se dice que están en estado intercambiado.

Objetivo 6. Describir y diferenciar los diferentes estados por los que pasa un proceso desde el punto de vista del Sistema Operativo

Un proceso nonato es un programa que no ha iniciado si ejecución; es decir, se

encuentra en memoria o disco pendiente de que se inicie su ejecución. Puede ser, por ejemplo, un programa retenido en una cola esperando a que el planificador a largo plazo lo seleccione, o un programa en disco que puede ser seleccionado por medio de un icono para su ejecución. Un proceso está en estado preparado cuando se encuentra en memoria principal, sin operaciones E/S pendientes, y apto para entrar en ejecución en el instante que el planificador a corto plazo le asigne al procesador.

El estado bloqueado es un estado activo interrumpido para atender a otro de mayor prioridad, un proceso bloqueado al ser transvasado a disco se llama estado bloqueado intercambiado.

El estado concluido es cuando se finaliza la ejecución de un proceso

Objetivo 7. Conocer el esquema de transiciones de unos estados a otros, así como, la parte del sistema operativo que se encarga de gestionar cada una.

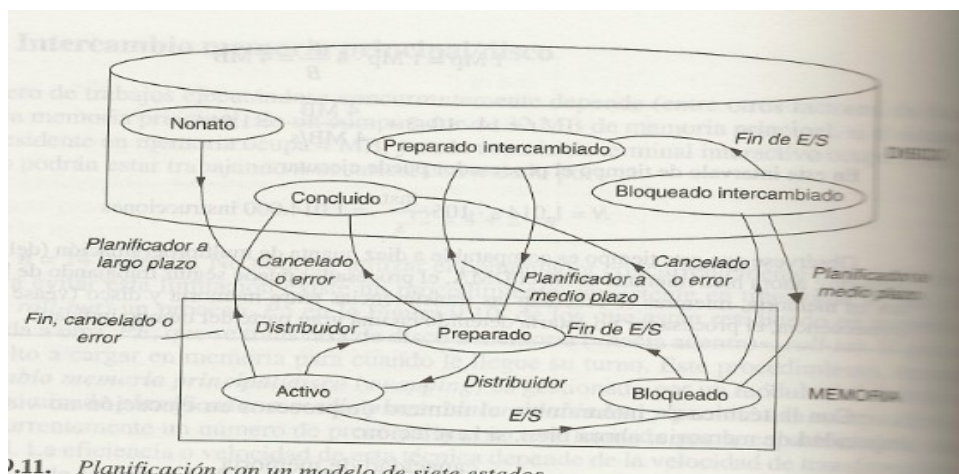


Fig. 11. Planificación con un modelo de siete estados.

Objetivo 8. Comprender y definir: dirección virtual, dirección física, dirección base.

DIRECCIÓN VIRTUAL: un programa máquina es una secuencia de instrucciones en código máquina. Estas instrucciones en el momento de ejecutarse <<encajan>> en palabras de memoria que pueden numerarse de la 0 a la n-1 (suponiendo que el programa ocupa n palabras de memoria). Estas direcciones se denominan direcciones virtuales o lógicas.

DIRECCIÓN FÍSICA: es el número que cada instrucción ocupa posicionalmente en la memoria.

DIRECCIÓN BASE: las instrucciones de un programa se almacenan consecutivamente a partir de la dirección dB, el programa quedará ubicado de la dirección de B a la df. A dB se le suele denominar dirección base
 $df = dB + dv$ para todo $0 \leq dv \leq n-1$

Objetivo 9. Conocer y diferenciar las distintas formas de organización y gestión

de la memoria principal.

PARTICIONES ESTÁTICAS: la memoria se divide en cierto número de particiones o zonas, cada una de las cuales se encarga de un proceso. Si el espacio de una partición es m palabras y el programa ocupa n posiciones se verificará siempre que $n \leq m$. Cada partición tendrá unas posiciones no utilizadas si $n < m$. Se denomina fragmentación interna o fragmentación de una partición $g = m - n$

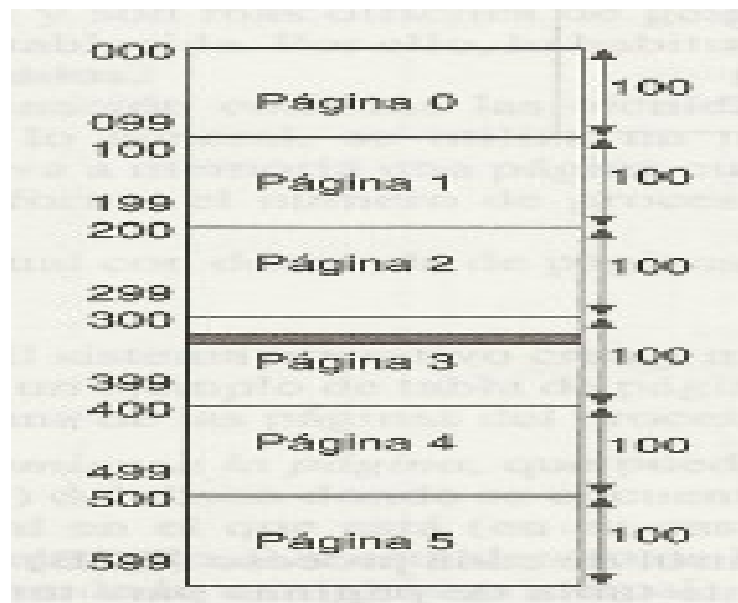
PARTICIONES DINÁMICAS: los programas son introducidos por el sistema operativo inicialmente en posiciones consecutivas de memoria, no existiendo por tanto, particiones predefinidas.

El sistema operativo puede gestionar el espacio de memoria usando una tabla de procesos, en la que cada línea contiene el número de proceso o identificativo de la dirección base y el espacio que ocupa. Existe una tabla complementaria a la anterior con los fragmentos o huecos libres.

SEGMENTACIÓN: el programa se considera dividido en sus segmentos, la gestión la realiza el sistema operativo, como con las particiones dinámicas, sólo que cada partición no corresponde a un proceso sino a un segmento. El sistema operativo mantiene una tabla-mapa de segmentos indicando la ubicación en memoria de cada uno de ellos.

PAGINACIÓN: con este procedimiento la memoria principal se estructura en marcos de página(también denominados bloques de memoria) de longitud fija. Cada marco de página se identifica con un número correlativo. Asimismo los procesos de los usuarios se dividen en zonas consecutivas, denominadas páginas lógicas o virtuales. El fundamento de la paginación reside en que no es necesario que un proceso se almacena en posiciones consecutivas de memoria. Las páginas se almacenan en marcos de página libres independientemente de que estén o no contiguos. Cada marco de página contiene instrucciones consecutivas.

Una dirección virtual puede considerarse formada por el número de página y un desplazamiento dentro de la página. Para mejor comprender lo anterior, supongamos que estamos en base 10 y las páginas son de 100 posiciones. Entonces la dirección 328, corresponderá a la página 3, y dentro de ella tendrá una posición relativa de 28. Cada proceso tiene asociado una tabla de páginas, que, sencillamente, indica el marco de página donde se encuentra almacenada la página correspondiente.



Objetivo 10: Definir y comprender el concepto de memoria virtual y la forma de organizarse la memoria en el caso de utilizar esta técnica.

La memoria virtual permite a los usuarios hacer programas de una capacidad muy superior a la que físicamente tiene el computador. En realidad la memoria virtual hace posible que la capacidad máxima de los programas venga limitada por el espacio que se reserve en disco para ella y no por la memoria principal. En definitiva, los sistemas con memoria virtual presentan al usuario una memoria principal aparentemente mayor que la memoria física real.

Por otra parte, la memoria virtual permite que aumente el número de procesos en la memoria principal en ejecución concurrente, ya que con aquella sólo es necesario que esté en memoria principal un trozo mínimo de cada proceso, y no el proceso completo.

Para implantar la memoria virtual suele utilizarse una de las siguientes técnicas gestión :

- gestión de memoria por páginas
- gestión de memoria segmentada
- gestión de memoria segmentada-paginada

La memoria virtual se basa en que las instrucciones de un programa que se ejecutan sucesivamente están en direcciones muy próximas y en que los programas suelen estar redactados con gran linealidad; es decir, no suelen incluir los saltos entre posiciones de memoria distantes (principio de localidad espacial)

En un sistema de memoria virtual se mantiene en disco un archivo con la imagen del proceso completo, que está troceado en páginas o segmentos, dependiendo de la técnica de gestión que se use. En cambio en la memoria principal únicamente debe estar la página que en ese momento deba estar en ejecución, intercambiándose páginas entre disco y memoria principal cuando sea necesario.

La gestión de memoria virtual segmentada es más compleja que la de paginación, ya que los segmentos son de tamaño variable y son más difíciles de gestionar; las páginas, por el contrario son de capacidad constante y preestablecida. Por ello, lo

habitual es utilizar gestión de memoria por paginación o por segmentos paginados. La memoria virtual con paginación combina las técnicas de paginación e intercambio. Por lo general, se utiliza un método de intercambio <<perezoso>>: únicamente se lleva a memoria una página cuando es necesaria para algún proceso (demanda de página); de esta forma el número de procesos en ejecución concurrente puede aumentar.

La gestión de la memoria virtual con demanda de páginas la puede hacer el sistema operativo con ayuda de dos tipos de tablas:

TABLA DE PÁGINAS DEL PROCESO: el sistema operativo crea y mantiene una de estas tablas por cada proceso. Cada fila corresponde a una de las páginas del proceso, y contiene los siguientes campos:

- dirección de disco donde comienza la página, que puede ser el número de la unidad de ubicación del disco donde se encuentra esa página en el proceso imagen.
- marco de memoria principal en el que está la página, y un bit que indica la situación de la página.

TABLA DE MARCOS DE PÁGINAS: cada fila de esta tabla corresponde a una página de memoria principal y contiene lo siguiente:

- (proceso, página) que está en el marco de página.
- estado del marco de página(0:ocupado,1:libre, por ejemplo)
- modificación; es un bit, M, para indicar si desde el instante en que se ha cargado por última vez se ha modificado (1) o no (0) dicha página.
- información adicional: depende del algoritmo de reemplazo que se utilice.

Tabla 9.7. Ejemplo de tabla de páginas de un proceso (P6) en un sistema de MV

(página)	Posición en disco (unidad de ubicación)	Posición en memoria (marco de página)	Usada (0: memoria principal)
0	7ABC	—	0
1	CA73	7	1
2	4BC9	—	0
3	573C	C	1
4	A340	4	1

Tabla 9.8. Ejemplo de un trozo de tabla de marcos de página en un sistema de MV

(marco)	Contenido (proceso, página)	Estado (0: ocupado, 1: libre)	Modificación (0: no modificada, 1: modificada)
000	SO,5	0	1
001	SO,6	0	1
002	SO,7	0	1
003	P2,5	0	0
004	P6,04	0	0
005	P2,4	0	0
006	(libre)	1	0
007	P6,1	0	0
008	P8,0	0	0
009	P2,5	0	1
00A	P4,5	0	0
00B	P4,6	0	0
00C	P6,03	0	1
00D	P4,3	0	0
.....
.....
FFF	SO,4	0	0

TEMA 4. BASES DE DATOS

Objetivo 1: Describir los inconvenientes o limitaciones de los sistemas de gestión de datos basados en archivos.

En una aplicación convencional con archivos, éstos se diseñan de acuerdo con los programas. Esto es, una vez planteado el problema, se decide si debe haber archivos, cuantos deben ser, qué organización tendrán, qué información contendrá cada uno, qué programas actuarán sobre ellos y cómo lo harán. Esto tiene la ventaja, en principio, de que los programas son bastante eficientes, ya que la estructura de un archivo está pensada <<para el programa>> que lo va a usar. Sin embargo, conlleva graves inconvenientes. Por un lado, los programas que se realizan con posterioridad a la creación de un archivo pueden ser muy lentos, al tener que usar una organización pensada y creada <<a la medida>> de otro programa previo que realiza procesos diferentes. Por otra parte, si se toma la decisión de crear nuevos archivos para los programas que se han de realizar, se pueden entrar en un proceso de degeneración de la aplicación, ya que:

- Gran parte de la información aparecerá duplicada en más de un archivo (redundancias) ocupando la aplicación más espacio del necesario,
- al existir la misma información en varios archivos, los procesos de actualización de complican,
- se corre el riesgo de tener datos incongruentes entre los distintos archivos. Por ejemplo, tener dos domicilios diferentes de un mismo individuo en dos archivos distintos.

Pueden aparecer los siguientes problemas:

-DIFICULTAD DE MANTENIMIENTO: Si hay archivos con información parcialmente duplicada, realizar las actualizaciones necesarias es un problema complejo y costoso. Normalmente es necesario actualizar varios archivos con diferentes organizaciones. Si la actualización no se realiza manualmente se tendrán informaciones incoherentes.

-REDUNDANCIA: Se dice que hay redundancia cuando hay datos que no aportan información, es decir, su valor se puede deducir del de otros datos.

-RIGIDEZ DE BÚSQUEDA: El archivo se concibe para acceder a los datos de un determinado modo. Sin embargo, en la mayoría de los casos es necesario combinar acceso secuencial y directo por varias claves.

-DEPENDENCIA CON LOS PROGRAMAS. En un archivo las relaciones existentes entre campos y registros no están plasmadas en modo alguno. Es el programa, que trabaja con el archivo, el que determina en cada caso dichas relaciones. El programa recibe cada vez que lee una cadena de caracteres. Por tanto la información de dónde comienza y dónde acaba cada campo, su tipo, etc. Está controlada y es inherente al programa. Esto implica que cualquier aún en el caso de que alteración sea ajena al

programa. Así si se aumenta la longitud de un campo habrá que modificar incluso los programas que no lo usan.

-CONFIDENCIALIDAD Y SEGURIDAD. Uno de los mayores problemas de cualquier sistema de información es mantener la reserva necesaria sobre los datos que contiene. Esto es, por un lado, impedir la consulta de determinados usuarios a determinados datos (confidencialidad) y por otro, impedir modificaciones provocadas por usuarios no autorizados (seguridad). Si se está trabajando con archivos el control deberá realizarlo el propio programa. En cualquier caso no se podrá impedir que alguien construya un programa para modificar o ver el contenido del archivo, si el sistema operativo le permite el acceso.

Objetivo 2: Describir los requisitos que debe tener un sistema de gestión de bases de datos.

Una base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos y un paquete software para gestión de dicho conjunto de datos de tal modo que: se controla el almacenamiento de datos redundantes, los datos resultan independientes de los programas que los usan, se almacenan las relaciones entre los datos junto con éstos, y se puede acceder a los datos de diversas formas.

Requisitos que debe cumplir un buen sistema de base de datos.

-ACCESO MÚLTIPLE. Diversos usuarios pueden acceder a la base de datos, sin que se produzcan conflictos, ni visiones incoherentes.

-UTILIZACIÓN MÚLTIPLE. Cada usuario podrá tener una imagen o visión particular de la estructura de la base de datos.

-FLEXIBILIDAD. Se podrán usar distintos métodos de acceso, con tiempos de respuesta razonablemente pequeños.

-CONFIDENCIALIDAD Y SEGURIDAD. Se controlará el acceso a los datos, impidiéndoselo a los usuarios no autorizados. Uno concreto podrá acceder a unos datos y a otros no

-PROTECCIÓN CONTRA FALLOS. Deben existir mecanismos concretos de recuperación en caso de fallo de la computadora.

-INDEPENDENCIA FÍSICA. Se puede cambiar el soporte físico de la base de datos, sin que esto repercuta en la base de datos ni en los programas que actúen.

-INDEPENDENCIA LÓGICA. Se pueden modificar los datos contenidos en la base,

las relaciones existentes entre ellos o incluir nuevos datos, sin afectar a los programas que la usan.

-REDUNDANCIA CONTROLADA. Los datos se almacenan una sola vez

-INTERFAZ DE ALTO NIVEL. Existe una forma sencilla y cómoda de utilizar la base al menos desde un lenguaje de programación de alto nivel.

-INTERROGACIÓN DIRECTA (QUERY). Existe una utilidad que permite el acceso a los datos conversacional.

Objetivo 3: Definir Base de Datos, describir su estructura y los conceptos relacionados

En una base de datos se almacena información de una serie de objetos o elementos. Estos objetos reciben el nombre de entidades. Entidad es cualquier ente sobre el que se almacena información.

De cada entidad se almacenan una serie de datos que se denominan atributos de la entidad. Puede ser atributo de una entidad cualquier característica o propiedad de ésta.

En una base de datos la información de la entidad se almacena en registros, y cada atributo en campos de dicho registro.

Entonces, un conjunto de atributos en una entidad es un identificador de dicha entidad y el valor de dichos atributos determina de forma unívoca cada uno de los elementos de dicha entidad, y no existe ningún subconjunto de él que sea identificador de la entidad.

Frecuentemente, es necesario buscar una ocurrencia de un registro en una base de datos introduciendo el valor de uno o varios campos. Para que esta operación sea rápida, estos campos deben estar definidos en la base de datos como llave de búsqueda de dicho registro. La llave es un campo, o un conjunto de ellos, cuyos valores permiten localizar de forma rápida ocurrencias de un registro. Puede haber duplicados si no se corresponde con un identificador de la entidad.

En una base de datos se almacenan, además de las entidades, las relaciones existentes entre ellas. Estas relaciones pueden ser simples o complejas. Una relación es simple cuando es biunívoca (uno a uno-> profesor y horario). Será compleja la relación de uno a mucho, o de muchos a muchos.

El esquema de una base de datos es, pues, la definición de su estructura lógica.

La descripción de la estructura lógica de una parte de la base de datos, que va a ser usada por uno o más programas, recibe el nombre de subesquema, éste está siempre contenido en el esquema. El subesquema consigue aislar los programas de la estructura lógica de la base de datos, y también puede limitar el acceso a distintas partes de la base de datos, para realizar tan sólo determinadas acciones.

Objetivo 4: Conocer la evolución de las Bases de Datos.

No viene en el libro así que le den por el ojete del culo. :)

Objetivo 5: Definir, describir y diferenciar: los distintos tipos de Bases de Datos.

BASES DE DATOS JERÁRQUICAS: En una base de datos jerárquica sólo se pueden crear estructuras jerárquicas. No es, pues, posible definir relaciones muchos a muchos. Para poder dar una caracterización mas precisa de este tipo de base de datos se introduce un nuevo concepto: el de conjunto. Un conjunto es una estructura formada por dos registros ligados por una relación uno a muchos. Los registros que forman el conjunto reciben, en éste, los nombres de propietario y miembro, siendo la relación de un propietario a muchos miembros. Una base de datos es jerárquica cuando no permite definir relaciones muchos a muchos y no acepta estructuras en las que un mismo registro sea miembro de dos conjuntos distintos.

BASES DE DATOS EN RED: En una base de datos en red no hay ninguna restricción ni en el tipo de relaciones que se pretende usar, ni en los registros que pueden intervenir en ellas. Se distinguen, pues, las bases de datos en red simple y bases de datos en red compleja, según permitan o no utilizar relaciones muchos a muchos. En una base de datos en red simple este último tipo de relaciones no está permitido. Es el mas usual sistema de base de datos. Una base de datos en red simple se puede descomponer en conjuntos, al igual que en la jerárquica. La limitación en el tipo de relaciones que permite tratar no implica restricción alguna en las bases de datos que se pueden almacenar. Cualquier conjunto de datos es representable en cualquier sistema de base de datos en red simple.

BASES DE DATOS RELACIONALES: E.F. Codd (principios de 60s), planteó una alternativa a las bases de datos jerárquicas y en red vistas hasta aquí. Pretendía obtener más flexibilidad que con las bases anteriores y más rigor en el tratamiento de los datos. Una base de datos relacional está formada por tablas. Una tabla es una estructura bidimensional formada por una sucesión de registros del mismo tipo. Si se imponen ciertas condiciones a las tablas, se pueden tratar como relaciones matemáticas. De ahí el nombre de este tipo de bases de datos y el hecho de que a las tablas de una base de datos relacional se les denomine tablas relaciones. Las tablas deben de cumplir las siguiente condiciones:

- Todos los registros de una tabla son del mismo tipo. Para almacenar registros de tipos distintos se usan tablas distintas.
- En ninguna tabla aparecen campos repetidos.
- En ninguna tabla existen registros duplicados.
- El orden de los registros en la tabla es indiferente. En cada momento se pueden recuperar los registros en un orden particular.
- En cada tabla hay una llave, formada por uno o varios campos.

Objetivo 6: Describir y definir un SGBD (DBMS).

Se denomina sistema de gestión de base de datos (DBMS o SGBD, en español), al conjunto de software destinado a la creación, control y manipulación de la información de una base de datos. Concretamente, un DBMS debe permitir la realización de las siguientes cosas:

- Acceso a los datos desde algún lenguaje de alto nivel
- Interrogación (recuperación de la información) directa en modo conversacional
- Definición del esquema de la base de datos y de los distintos subesquemas
- Organización física de la base de datos y recuperación tras fallos del sistema.
- Las tres primeras funciones se realizan mediante dos lenguajes específicos:

LENGUAJE DE MANIPULACIÓN DE DATOS (DML). Se utiliza para el acceso a la base de datos desde lenguajes de alto nivel o en modo conversacional.

Lenguaje de Descripción de Datos (DDL), Utilizado para la descripción del esquema y de los subesquemas.

El DBMS actúa como intermediario entre los programas de aplicación y el sistema operativo. Esto permite que los programas sean independientes de la estructura física de los datos.

LENGUAJE DE DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS :

El DDL es el lenguaje usado para definir la estructura lógica de la base de datos. Esto es, crear el esquema y los subesquemas. Por extensión se denomina DDL. La definición del esquema consiste en la enumeración de los registros que van a existir en la base de datos, especificando para cada uno de ellos los campos de que consta y los conjuntos que forma parte. Para describir cada registro es necesario especificar:

- Nombre del registro
- Descripción de campos. Consistente, para cada campo en
 - Nombre de campo
 - Tipo (numérico, alfabético, alfanumérico, o binario)
 - Tamaño en bytes ocupado por el campo
 - Restricciones en los valores que se puede tomar

Al describir cada conjunto se debe especificar:

- Nombre del conjunto
- Nombre del registro propietario
- Nombre del registro miembro
- Criterio de ordenación entre miembros
- Modo de retención
- Modo de inserción

Los criterios de ordenación de los conjuntos mas frecuentes son:

- FIRST: Cada nuevo registro pasa a ser el primero de la cadena de registros

miembros, pasa a ser el primero en leerse. En este caso la cadena de miembros es una pila

-LAST: Cada nuevo miembro se coloca al final. De este modo los registros miembros forman una cola.

-SORT: Los miembros se almacenan ordenados según el valor de una llave. Esto permite localizar un miembro sabiendo el valor de su llave y obtener los miembros ordenados según valor de llave

LENGUAJE DE MANIPULACIÓN DE LOS DATOS:

El lenguaje de manipulación de los datos (DML) es el lenguaje usado para acceder a la base de datos, para leer, escribir o modificar información. Las sentencias de DML se pueden utilizar de forma interactiva o bien desde algún lenguaje de alto nivel. Cuando se utilizan sentencias DML, desde un lenguaje de alto nivel se debe preparar el texto del programa para que el compilador pueda traducirlo. En algunos casos el compilador entiende directamente las sentencias de DML, se dice en este caso que el DML está alojado en el compilador. Normalmente esto no sucede y se debe realizar un paso previo antes de compilar el programa; esto es, se tiene que utilizar un precompilador. El precompilador se encarga de sustituir las sentencias DML por llamadas a rutinas.

Debe incluir al menos, las siguientes sentencias:

-FIND. Busca Una ocurrencia de registro miembro que cumpla una determinada condición, en un conjunto dado y conectada a un propietario concreto. O bien busca el propietario de un registro dado.

-GET. Recupera, o lee, una ocurrencia de registro.

-STORE. Almacena, o escribe, una ocurrencia de registro.

-MODIFY. Modifica una ocurrencia de registro.

-ERASE. Borra una ocurrencia de registro.

-VCONNECT. Conecta una ocurrencia de registro miembro a un propietario

-DISCONNECT. Desconecta un miembro de su propietario

ARQUITECTURA DE LAS BDS Y DE LOS SGBDS (I):

Arquitectura ANSI/SPARC. Fue propuesta por el Grupo de Estudio en Sistemas de Administración de Bases de Datos.

Consta de tres niveles:

- Nivel interno. Representación de bajo nivel de la BD y es descrito por el esquema interno, que define los tipos de los registros almacenados, la secuencia de almacenamiento de los mismos, los índices existentes, la representación interna de los campos, ...

- Nivel conceptual. Representación de toda la información de la BD, la cual difiere del modo en que cualquier usuario específico ve los datos. Es una vista de los datos tal como son, en vez de tal como los usuarios están obligados a verlos por las limitaciones del lenguaje o el hardware específico que utilicen. Está descrito por el

esquema conceptual, que además de la definición de cada uno de los diversos tipos de registros, incluye las restricciones de seguridad e integridad.

- Nivel externo. Es el nivel correspondiente al usuario individual, el cual puede ser un programador de aplicaciones o un usuario final.
 - Todos los lenguajes que se usan incluyen un sublenguaje de datos, es decir, un DDL y un DML. La mayoría de los sistemas actuales soportan SQL (Structured Query Language).
 - Un usuario individual se interesará por una parte de la BD. Una vista externa es el contenido de una BD como lo percibe dicho usuario. Cada vista externa viene descrita por un esquema externo, que se ocupa de definir cada uno de los distintos tipos de registros externos de esa vista. Además de los niveles vistos, la arquitectura ANSI/SPARC comprende una transformación conceptual/interna y varias externas/conceptual.
- Transformación conceptual/interna. Define la correspondencia entre la vista conceptual y la BD almacenada, y especifica cómo se representan los registros y campos conceptuales en el nivel interno.
- Transformación externa/conceptual. Describe la correspondencia entre una vista externa concreta y la vista conceptual. Puede existir cualquier número de vistas externas simultáneamente, y cada una de éstas puede ser compartida por cualquier número de usuarios.

TEMA 5. REDES

Objetivo 1: Conocer y comprender los fundamentos básicos de la comunicación de datos

Una red de comunicaciones es un conjunto de equipos y facilidades para el transporte de información entre usuarios en varios puntos geográficos. El origen de las telecomunicaciones, o comunicaciones electrónicas a distancia, se remonta a Samuel Morse que inventó el telégrafo en 1844. Con el telégrafo se podían transmitir por medio de señales eléctricas mensajes de forma casi instantánea entre grandes distancias. En 1876 Alexander Bell extendió las posibilidades del telégrafo ampliándolas a la transmisión de señales de voz, surgiendo así el teléfono. Posteriormente, se desarrollaron otros medios de comunicación electrónica para difusión de la información, como la radio y la televisión. En la actualidad ha adquirido un gran auge el servicio telefónico inalámbrico, pero sin duda, el impacto económico y social de mayor relevancia de las telecomunicaciones se centra en las redes de computadoras, que permiten desde una pequeña computadora (PC o computadora móvil) en cualquier hogar intercambiar datos y compartir recursos

hardware con otras computadoras ubicadas a lo ancho de la superficie terrestre. La información que se puede transmitir a través de una red de telecomunicaciones es de origen muy variado. Por lo general, el concepto de *comunicación de datos* se asocia al intercambio de información que previamente ha sido codificada en forma digital (representada por medio de ceros y unos) entre dos dispositivos a través de un medio (cable, por ejemplo). Entre los servicios proporcionados por las redes de comunicaciones se encuentran los siguientes: telefonía, redifusión y televisión, telefonía celular y redes de computadoras (acceso remoto a una computadora, transferencia de archivos, correo electrónico, etc.).

Objetivo 2: Conocer y entender que son las redes de ordenadores, sus ventajas y los tipos de redes según su ámbito geográfico: LAN Y WAN

La conexión de equipos informáticos a través de redes de comunicaciones se remonta al sistema SAGE (Semi-Automatic Ground Environment) desarrollado a partir de 1956 como parte del esquema de defensa aérea de los EEUU, formado por redes de 23 computadoras. Cada red conectaba los radares de cada zona a una computadora central. A partir de entonces se fueron desarrollando distintas redes que se caracterizaban por disponer de una gran computadora central (mainframe) a la que se interconectaban terminales remotos, a través de la red telefónica convencional. Estos terminales eran sencillos periféricos como lectoras de tarjetas, impresoras, perforadora de tarjetas, y terminales interactivos teclado/pantalla, que se interconectaban a la red analógica de telefonía de voz por medio de modem. Las redes descritas se denominaban redes orientadas a terminales. Las computadoras centrales disponían de SO de multiprogramación, con funcionamiento en modo de colas series (bach) y convencional (tiempo compartido). En 1969 comenzó en EEUU la construcción de una red de computadoras, en la que los elementos a conectar eran computadoras y no simples terminales. Este proyecto se denominó ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network).

El objetivo era construir una red de computadoras de forma tal que, si por un ataque enemigo, una de las computadoras o un enlace eran destruidos, el sistema globalmente siguiese funcionando. Una de las ideas básicas consistía, en que la computadora de origen dividía los mensajes en unidades denominadas paquetes, que viajaban independientemente uno de otro, e incluso por caminos distintos, a través de los nudos de la red, hacia la computadora de destino. ARPANET desarrolló los principales protocolos de comunicaciones que se utilizan en la actualidad para Internet, por lo que puede considerarse su precursora.

En la década de los años 80, se inició un descenso espectacular del precio de las computadoras, fundamentalmente bajo la forma de sistemas PC, y, como consecuencia, se produjo un incremento en su uso. Estos equipos podían fácilmente conectarse con módem a la red telefónica y, con un pequeño emulador de un terminal intercambiar información con cualquier computadora conectada a dicha red. De esta forma los terminales tontos, fueron sustituidos por terminales inteligentes.

Hoy en día, la mayoría de redes están interconectadas unas con otras formando una

red mundial de computadoras, que se conoce con el nombre de Internet.

Una red de computadoras es un conjunto de computadoras autónomas interconectadas a través de un medio (hilos de cobre, cable coaxial, microondas, etc.) por el que intercambian información.

Toda computadora, para conectarse a una red, necesita un hardware específico, módem o tarjeta de interfaz a la red (NIC), y un programa especial de comunicaciones. Ambos elementos deben adecuarse a las características y protocolos de la red.

Según las definiciones anteriores las interfaces y protocolos especifican la forma de interconectar dos o más componentes de un sistema informático. Uno de los problemas principales de la interconexión de distintos equipos informáticos (de diversos fabricantes, modelos, etc.) es lograr la utilización de sistemas y procedimientos de intercambio comunes. En definitiva, el primer problema es establecer las interfaces y protocolos de interconexión. Las interfaces y protocolos suelen ser fijados por asociaciones internacionales especializadas en estas cuestiones.

LOS TIPOS DE REDES DETERMINADOS POR SU ALCANCE SON:

LAN: Las características fundamentales de una red de área local (LAN, Local Area Network) son: longitud de línea de unos metros (una habitación) a unos pocos kilómetros (campus universitario, por ejemplo), velocidad de transmisión de datos usuales del orden de 10 a 100 Mbps, y los equipos y red suelen atender a una única empresa o entidad (son redes privadas).

La red local puede tener nudos de conexión a otras redes locales o a redes públicas de área amplia. Desde un terminal de datos de la red se pueden utilizar todos los recursos de la red local, y de las redes conectadas a ésta. Las redes de área local se suelen clasificar en dos tipos: redes que acceden a la línea por escucha y redes en forma de anillo. Las topologías que suelen utilizar son: la de bus, la en árbol, la en anillo y de estrella. En esta última, la red actúa en modo de conmutación de circuito y hay un nudo principal que establece en realidad un enlace del tipo bus lineal.

También una red de forma de anillo se puede considerar como un caso particular de topología en estrella. En las redes locales, para compartir la línea o líneas entre distintos equipos, se suelen utilizar métodos de escucha, que son métodos distintos a los utilizados por las redes públicas. Los métodos de escucha pueden clasificarse en métodos de acceso múltiple sensible a portadora o métodos CSMA, método Ethernet, y métodos de anillo.

Los métodos CSMA presuponen que los terminales emiten señales moduladas. Un equipo que desea emitir, primero comprueba “escucha” si hay portadora en la línea, si no es así, es que la línea está libre, y emite sin más. Cuando dos o más equipos están esperando a que la línea este libre, y en el momento en que queda disponible tratan simultáneamente de emitir, se dice que se ha producido una colisión, que se resuelve de distintas formas, dependiendo del tipo de red.

REDES LAN INALÁMBRICA (WI-LAN):

En general, una red inalámbrica está formada por un conjunto de módulos de control, cada uno de los cuales está conectado a una red cableada troncal (tal como una

Ethernet) y cubre un determinado espacio denominado celda. Cada estación o equipo terminal de la red debe quedar dentro de una celda. Si el área a cubrir es relativamente pequeña (una habitación, por ejemplo) la red puede disponer de tan solo un módulo de control. En la actualidad la mayor parte de las redes inalámbricas locales siguen el conjunto de normalizaciones IEEE 802.11, y cuando un producto sigue correctamente las mismas puede obtener un certificado de red WI-FI. Hoy en día las redes WI-FI también se utilizan para acceder a Internet.

Una red WI-FI tiene un alcance reducido, de unos 250 metros en espacio abierto. En el 2001 se constituyó una agrupación para certificar redes que siguen la normalización IEEE 802.16 para redes de banda ancha, en cuyo caso permiten utilizar el logotipo WiMAX. Una red WiMAX puede considerarse como una WI-FI optimizada ya que con ella se obtienen alcances de hasta 48 km de radio con unas tasas de datos de hasta 70 Mbps. En realidad, una WiMAX, dado su alcance, es una red de área metropolitana (MAN).

a continuación, se describen brevemente distintos tipos de redes lan:

INFRARROJOS (IR, INFRARED):

Como su nombre indica, estas redes utilizan la banda del espectro electromagnético de los infrarrojos, que está en el límite del espectro visible, y se usan mucho en los hogares como redes de área personal para el control remoto de muchos dispositivos (manda a distancia de TV, aparatos de audio, etc). En la actualidad también para configurar redes LAN inalámbricas.

ESPECTRO EXPANDIDO:

La mayoría de las redes LAN de espectro expandido actúan en bandas de frecuencia asignadas a industria, ciencia y medicina (ISM), por lo que no necesitan licencia para su utilización. Por lo general, estas redes se estructuran en diversas celdas, utilizando celdas adyacentes con frecuencias distintas, aunque dentro de la misma banda. De esta forma se evitan interferencias.

REDES LAN DE MICROONDAS DE BANDA ESTRECHA:

Lo usual en estas redes es utilizar la zona ISM de espectro que no necesita licencia de uso. Pueden llegar a una tasa de datos de unos 10 Mbps, en la banda de los 5.8 GHz, alcanzando unos 50 metros en espacios cerrados y 100 metros en zonas abiertas. El estándar 802.11b ha adquirido una gran popularidad, se asocia con la denominación WI-FI, y establece tasas de datos entre 5.5 y 11 Mbps. Esta tecnología de transmisión trata de evitar las colisiones producidas en el medio, en lugar de detectarlas, como hace la CSMA/CD utilizada en las redes Ethernet. Las redes que trabajan bajo los estándares 802.11b y 802.11g pueden sufrir interferencias por parte de hornos microondas, teléfonos inalámbricos y otros equipos que utilicen la misma banda de 2.4 GHz.

BLUETOOTH:

Es un estándar de comunicaciones inalámbricas para transmisión de voz y datos entre distintos sistemas utilizando un enlace de radiofrecuencia en el rango de 2.4 a 2.48

GHz y la técnica de espectro expandido. Los saltos de frecuencia se producen entre 79 niveles separados en intervalos de 1 MHz, y con una cadencia máxima de 1.600 saltos/segundo. El estándar define un canal de comunicaciones de tasa de datos máxima de 720 Kbps, con un alcance óptimo de 10 metros y potencia de 1 mW. Existen versiones mejoradas como las Bluetooth 1.0, 1.1 y 2.0, alcanzando esta última una tasa de datos de 2.1 bps. Sus objetivos son:

- Facilitar el intercambio de datos entre equipos móviles y fijos.
- Eliminar cables y conectores entre los equipos citados.
- Facilitar la sincronización de datos entre equipos electrónicos de consumo, tales como teléfonos celulares, computadores móviles o de bolsillo, cámaras fotográficas, computadores portátiles, impresoras, equipos de audio, etc.

WAN: Una red de área amplia es toda red que cubre una extensa superficie geográfica (un país o un continente), atraviesa zonas de acceso público y utiliza, en mayor o menor medida, redes de comunicaciones públicas. Por lo general las redes de área amplia son redes en malla, en las que se integran multitud de procesadores de comunicaciones para encaminar los mensajes desde el origen a su destino y controlar el tráfico.

LOS MÉTODOS PARA COMPARTIR LÍNEAS SON:

Se suelen utilizar tres métodos para compartir líneas:

1. Conmutación de circuitos o conmutación de líneas. En el momento de iniciarse la comunicación, o con anterioridad, se asigna un camino determinado a través de la red entre el emisor y receptor, este camino queda reservado en exclusiva a ambos mientras dura la comunicación.
2. Conmutación de paquetes. Los mensajes se fragmentan en paquetes, que la red de comunicaciones transporta como unidades individuales. Hay dos servicios alternativos en las redes de conmutación de paquetes:
 - SERVICIO DE CIRCUITOS VIRTUALES. La red proporciona un canal concreto identificado por un código. Para establecer la comunicación solo se necesita la dirección de destino. La red de comunicaciones se encarga del control de errores y de la regulación del flujo. Los paquetes de información se reciben en el mismo orden en que se despacharon. La selección del camino se efectúa al iniciarse la comunicación.
 - SERVICIO DATAGRAMA. Los paquetes pueden llegar al equipo terminal de datos receptor, desordenados e incluso entremezclados con los de otros mensajes. Cada paquete necesita incluir su dirección de destino y son tratados individualmente por los procesadores de comunicaciones donde se almacena temporalmente y se reexpide por el camino más adecuado. La gestión de errores y el control de flujo deben ser hechos por las estaciones terminales. El encaminamiento puede no ser el mismo para los distintos paquetes de un mismo mensaje.

LAS REDES PÚBLICAS DE COMUNICACIONES SON:

Hay diversos tipos de redes públicas a través de las cuales se pueden transmitir datos:

RED CONVENCIONAL DE AUDIO (ANALÓGICO):

Para utilizar esta red para transmisión de datos se modula la señal digital con una portadora sinusoidal, de forma que la señal transmitida es analógica. En cada extremo de la línea hay que colocar un modem analógico que demodula la señal que recibe y modula la que transmite. La utilización de la red telefónica convencional puede hacerse de dos formas: con líneas conmutadas, en las que para conectar un equipo hay que “marcar” el número correspondiente, y la conexión dura mientras se transmiten los datos, y con líneas punto a punto, en las que las conexiones, telefónicas son permanentes.

REDES DE TRANSMISIÓN DE DATOS (DIGITALES):

La transmisión de datos ha adquirido tal importancia que las compañías telefónicas han creado redes específicas con este objetivo. Como ejemplo puede citarse la Red digital de servicios Integrados (RDSI, en inglés ISDN Integrated Services Digital Network), que es una red conmutada completamente digital y con capacidad multimedia, es decir, que permite ofrecer servicios que van desde la llamada de voz hasta el acceso a redes de información, transmisión de fax a alta velocidad, videoconferencia, etc. La RDSI puede considerarse una red de área amplia que proporciona conectividad universal entre los equipos de los usuarios conectados a ella. Para interconectar un equipo concreto a una línea RDSI hay que tener en cuenta si dicho equipo sigue la normalización RDSI. En el segundo de los casos es necesario utilizar un adaptador de terminal (TA) que es una tarjeta de circuitos que puede instalarse externa o internamente al sistema. El TA a veces se le denomina módem RDSI por conectarse al mismo puerto serie del computador que un modem, y puede incluir la posibilidad de conexión al mismo puerto serie del computador que un modem, y puede incluir de conexión a teléfono y fax analógico. Además la línea de cable telefónico que llega al usuario (abonado) de la red debe conectarse a un terminal de red (NTI) que controla las terminaciones físicas y eléctricas de los equipos de los abonados y los conecta a la línea telefónica que llega de la central telefónica.

DSL (Digital Subscriber Line, línea de abonado digital) Esta tecnología incrementa considerablemente la capacidad de transporte de información digital en las líneas locales que comunican a los abonados con las centrales de la red telefónica. La idea básica es utilizar la multiplicación en frecuencia junto con sofisticados métodos de modulación para transmitir a través del mismo medio señales de voz y datos digitales

a velocidad notables. Hay dos categorías: DSL simétrica y DSL asimétrica o ADSL. En el primer caso las conexiones se realizan a igual velocidad en los dos sentidos, no ocurriendo lo mismo en ADSL. El fundamento del concepto ADSL radica en que se ha observado que la mayor parte de los usuarios utilizan aplicaciones que requieren menor velocidad de transmisión en el sentido usuario a red que de la red al usuario.

Objetivo 3: Conocer el modelo de referencia OSI y sus capas

El proceso de transmisión de datos es sumamente complejo, interviniendo componentes software y hardware, así como medios, muy diversos. Debido a ello, los procedimientos que tienen lugar se suelen estructurar en capas.

El modelo de Referencia OSI (Open Systems Interconnection), propuesto por ISO, utiliza la sistemática siguiente:

La interconexión entre dos computadoras A y B estructurada en capas: la comunicación se lleva a cabo utilizando la cada capa $i+1$ los servicios proporcionados por la capa inmediata inferior i . La comunicación real se efectúa únicamente a través de la capa 1, que representa el substrato físico (medio de comunicación). La comunicación directa dentro del mismo nivel entre el sistema A y el B es una comunicación virtual. Con este modelo el diseño de un sistema de transmisión de datos entre computadoras se simplifica notablemente, ya que cada capa, en el emisor, es únicamente responsable de tomar la información de la capa inmediata superior y proporcionarla, adecuadamente transformada, a la inmediata inferior: los problemas de diseño y funcionamiento quedan aislados entre capas. En el receptor el proceso es el inverso: una capa i toma la información de la capa inmediatamente inferior $i-1$ y la proporciona a la capa inmediatamente superior $i+1$, después de las comprobaciones y transformaciones oportunas.

LAS CAPAS SON LAS SIGUIENTES:

CAPA 7. CAPA DE APLICACIÓN: Dos computadoras A y B, se intercomunican a través de procesos, PA y PB, correspondientes a unas determinadas aplicaciones. El intercambio de información entre los dos procesos se efectúa por medio de algún protocolo de la capa de aplicación.

CAPA 6. CAPA DE PRESENTACIÓN: El nivel de presentación trata de homogenizar las formas (formatos) de representación de los datos entre equipos de la red. Para homogeneizar la representación de datos, la capa de presentación interpreta las estructuras de las informaciones intercambiadas por los procesos de la aplicación y las transforma convenientemente. Además, puede realizar transformaciones para

conseguir una mayor eficiencia de la red (compresión de texto y cifrado de seguridad).

4

CAPA 5. CAPA DE SESIÓN: Cuando se realiza una transferencia entre dos sistemas o usuarios se establece una sesión de comunicaciones entre ambos. La capa de sesión es responsable de funciones tales como:

- Actuar de interfaz entre el usuario y la red, gestionando el establecimiento de la conexión entre procesos remotos.
- Establecer un dialogo entre dos equipos remotos para controlar la forma en que se intercambian los datos.
- Cuando se rompe anómalamente una conexión, en la capa de transporte, o en capas inferiores, la capa de sesión puede encargarse de restablecerla de forma transparente al usuario.

En definitiva, aumenta la fiabilidad de la comunicación obtenible por las capas inferiores.

CAPA 4. CAPA DE TRANSPORTE: Este nivel se encarga del transporte de la información desde la fuente al destino, a través de la red. Los accesos a la capa de transporte se efectúan a través de puertos (usualmente sockets), cuyos nombres se dan con un criterio común a todos los usuarios. El objetivo fundamental es realizar un servicio de transporte eficiente entre procesos (usuarios) finales. Para ello, toma los mensajes del nivel sesión, los distribuye en pequeñas unidades, denominadas segmentos, y los pasa a la capa red. Los protocolos de la capa de transporte se aseguran de que todas las unidades lleguen correctamente, para lo cual realizan detección y corrección de errores, además de controlar el flujo y la secuenciación. De esta forma, se consigue aislar la capa de sesión de la capa de red e inferiores, haciendo esa capa independiente del hardware específico. Esta capa también se encarga de optimizar el transporte y aumentar la velocidad de transmisión.

CAPA 3. CAPA DE RED: La capa de red se encarga de:

- Fragmentar las informaciones (segmentos) que se transmiten entre dos equipos se unen en otras unidades denominadas paquetes. En la estación destino se efectúa el proceso inverso: los paquetes se ensamblan en segmentos.
- Realizar el encaminamiento de los paquetes. En efecto, los paquetes para ir de una computadora a otra pueden seguir distintas rutas, la capa se encarga de utilizar algoritmos eficientes para la elección de la ruta más adecuada en cada momento y, de acuerdo con ella, reexpedir los paquetes en cada uno de los nudos de la red que deba atravesar.
- Prevenir la producción de bloqueos así como la congestión en los nudos de la red de

transporte que pudiesen producirse en horas punta por la llegada de oleadas de paquetes.

Cada nodo intermedio de la red (que puede ser un procesador de comunicaciones o una computadora convencional) debe asumir la responsabilidad de la capa de red y sus inferiores.

CAPA 2. CAPA DE ENLACE DE DATOS: Esta capa descompone los mensajes que recibe del nivel superior, en tramas o bloques de información, en los que añade una cabecera (DH) e información redundante para control de errores. La cabecera suele contener información tal como direcciones de origen y destino, información sobre la ruta que va a seguir la trama, etc. Estas operaciones se realizan en los equipos terminales y en los procesadores de comunicaciones. También se encarga de transmitir sin error las tramas entre cada enlace que conecte directamente dos puntos físicos (nodos) adyacentes de la red y desconectar el enlace de datos sin pérdidas de información y del control de acceso al medio.

NIVEL 1. CAPA FÍSICA: En esta capa es donde se especifican los parámetros mecánicos (grosor de los cables, tipo de computadores, etc.), eléctricos de las conexiones físicas. Las unidades de información que considera son bits, y trata de lo concerniente a la transmisión de cadenas de bits en el canal de comunicación (pares trenzados de cobre, cable coaxial, radio, infrarrojos, o fibra óptica), si en el emisor se envía un 1, al receptor debe llegar un 1.

Hay que indicar, únicamente que el modelo ISO es un modelo conceptual que no define ni especifica interfaces y protocolos, únicamente establece criterios generales sobre como concebir las redes de comunicaciones de datos.

Objetivo 4: Conocer y entender la función de los dispositivos de interconexión de redes, así como los principales tipos: repetidor, concentrador, puente, conmutador, dispositivos de encaminamiento, y pasarela

Existen diversas formas de ampliar una red aislada o interconectar redes individuales, con el objetivo de compartir las computadoras y los recursos que contienen. Estos sistemas se describen brevemente a continuación:

-REPETIDORES: Son dispositivos electrónicos que conectan dos segmentos de una misma red, transfiriendo el tráfico de uno a otro. Los segmentos de red suelen tener limitada su longitud, debido a la atenuación de las señales y el ruido que se puede inducir en ellas. Con un repetidor se puede evitar el problema de la longitud, ya que reconstruye las señales que recibe de cada uno de los segmentos y las transmite al

otro. Un repetidor, por tanto, actúa solo en el nivel físico del modelo OSI.

-PUENTES: Como los repetidores, permiten conectar dos segmentos de red, pero, a diferencia de ellos, seleccionan el tráfico que pasa de un segmento a otro, de forma tal que solo el tráfico que parte de una estación de un segmento y que va al otro segmento se transfiere a través del puente.

Con un puente, por tanto, se puede reducir notablemente el tráfico en los distintos segmentos conectados a él. Los puentes actúan en los niveles, físico y de enlace de datos del modelo OSI. En el nivel de enlace, el puente comprueba la dirección de destino, y hace una copia sólo hacia el segmento donde se encuentra la estación de destino.

- DISPOSITIVOS DE ENCAMINAMIENTO: Operan entre redes aisladas que utilizan protocolos similares y direcciones o encaminan la información de acuerdo con la mejor ruta posible en un momento dado. Un mismo dispositivo de encaminamiento está conectado a dos o más redes, e implica la realización de tareas que conciernen a los tres niveles inferiores del modelo OSI: físico, enlace de datos y red.

-PASARELAS: Son dispositivos de encaminamiento que contienen programas adicionales (correspondientes a las capas de transporte, sesión, presentación y aplicación, del modelo OSI), que permiten interconectar redes que utilizan distintos protocolos. Las pasarelas deben desensamblar las tramas y paquetes que le llegan para obtener el mensaje original, y a partir de este, volver a reconfigurar los paquetes y las tramas, pero de acuerdo con el protocolo de la red donde se encuentra la estación de destino.

Con precisión podríamos definir Internet como la red formada por la interconexión de redes a lo ancho de todo el mundo que utiliza el protocolo TCP/IP. Una empresa u organización puede disponer de varias redes particulares, y desear que las distintas computadoras se intercomunicuen unas con otras utilizando las mismas posibilidades que se tiene con Internet. Un conjunto de redes de este tipo se denomina Intranet, y suele estar conectado también a Internet, pero a través de un cortafuegos. Un cortafuegos es sencillamente una pasarela o una computadora con el objetivo adicional de reforzar la seguridad, controlando los accesos externos a la información y servicios ofrecidos por Intranet.

Objetivo 5: Conocer y entender el funcionamiento con los protocolos TCP/IP, y su relación con el modelo de referencia OSI

El conjunto de protocolos de comunicaciones utilizados por Internet (TCP/IP) fue desarrollado por el Departamento de Defensa de EEUU con el objetivo de distribuir geográficamente los recursos de cómputo e interconectarlos adecuadamente de forma que la destrucción por un ataque militar de algún computador o enlace de la red no paralizase el sistema global. Estos protocolos en la actualidad están considerados de “facto” como un estándar muy eficiente y flexible para intercomunicar computadores heterogéneos. Realmente TCP (Transmission Control Protocol) e IP (Internet Protocol) son únicamente el nombre de dos de los protocolos del conjunto, donde se incluyen otros más como UDP (User Datagram Protocol), HTTP (Hypertext Transfer protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), ICMP (Internet Control Message Protocol), RTP (Real Time Transport Protocol) y FTP (File Transfer Protocol).

CAPA 7: Aplicaciones -> Aplicaciones -> Mensaje

CAPA 6: Presentación -> Aplicaciones -> Mensaje

CAPA 5: Sesión -> Transporte (TCP o UDP) -> Segmentos o datagramas de usuario.

CAPA 4: Transporte -> Transporte (TCP o UDP) -> Segmentos o datagramas de usuario.

CAPA 3: Red -> Internet (IP) -> Paquetes IP

CAPA 2: Enlace de datos -> Interfaz con la red -> Tramas

CAPA 1: Física -> Interfaz con la red -> bits

Objetivo 6: Conocer los protocolos SMTP, FTP, TELNET, HTTP y sus aplicaciones

Proporciona la comunicación entre procesos o aplicaciones de computadores separados, suministrando servicios que pueden ser usados por otras aplicaciones, tales como las que se corresponden a los siguientes protocolos:

SMTP: para correo electrónico (SMTP, Simple mail transfer protocol).

FTP: transferencia de archivos (FTP, File transfer protocol).

TELNET: conexión de terminal remoto o terminal virtual (TELNET)

HTTP: envío de mensajes usando TCP

DNS y RTP: envío de mensajes utilizando UDP.

La interacción entre aplicaciones se realiza usualmente utilizando el modelo cliente/servidor. Según este modelo un proceso de una de las estaciones finales (cliente) solicita a otro proceso de la estación en el otro extremo (servidor) un servicio. El servidor suministra las respuestas a los requerimientos del cliente. El

protocolo HTTP, por ejemplo, especifica las reglas de como el cliente y el servidor interactúan para recuperar un documento: el cliente solicita la visualización de una determinada página web y el servidor se la proporciona o da los mensajes de error oportunos.