

# INTRODUCCIÓN A LA INFORMÁTICA

## PARTE I

**HISTORIA – HARDWARE  
SOFTWARE - REDES**



ASIGNATURAS	ESPECIALIDADES
FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	CIVIL
	ELÉCTRICA
	MECÁNICA
	QUÍMICA
INFORMÁTICA I	ELECTRÓNICA

**AÑO 2022**

## **ÍNDICE GENERAL**

<b>TEMAS</b>	<b>PÁGINAS</b>
⇒ <b>HISTORIA</b>	<b>3</b>
⇒ <b>HARDWARE</b>	<b>21</b>
⇒ <b>SOFTWARE</b>	<b>38</b>
⇒ <b>REDES DE COMPUTADORAS</b>	<b>53</b>
⇒ <b>CUESTIONARIO GENERAL</b>	<b>86</b>

## **HISTORIA**

<b>ÍNDICE</b>	<b>PÁGINAS</b>
⇒ INTRODUCCIÓN	<b>4</b>
⇒ SISTEMA DE COMPUTACIÓN	<b>5</b>
⇒ ANTECEDENTES HISTÓRICOS	<b>6</b>
⇒ GENERACIONES DE COMPUTADORAS	<b>13</b>
⇒ EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE COMPUTACIÓN	<b>17</b>

*“Lo que sabemos es una gota de agua;  
lo que ignoramos es el océano...”*

*Isaac Newton*

## INTRODUCCIÓN

Antes de comenzar a descifrar las características principales de un sistema de computación debemos analizar dos conceptos fundamentales para el aprendizaje, que es la informática y a que se denomina nueva tecnología.

De la Informática podemos decir que es una palabra que se creó en Francia por el ingeniero Philippe Dreyfus en 1962, a partir de la siguiente combinación de palabras: “**INFOR**mación auto**MÁTICA**”.

Se la considera una disciplina científica dedicada a investigar el diseño y la utilización de máquinas programables para el tratamiento de la información. Se ocupa de la arquitectura de las computadoras, es decir, de cómo se han de diseñar (ingeniería de sistemas) y de cómo se han de desarrollar las grandes aplicaciones informáticas (ingeniería del software).

La informática va integrando cada vez más nuestro universo cotidiano, sin embargo, aún suelen existir dudas respecto al significado que se debe asignar a esta palabra, por lo que comenzaremos por adoptar una definición para la misma, diremos entonces que **la informática es la técnica del tratamiento automático y racional de la información**.

El concepto sobre informática plantea dos aspectos diferentes, el que se relaciona con la investigación (ciencia) y el que se relaciona con el uso (técnica).

A partir de esto podemos decir que la informática desde el punto de vista de la ciencia aporta nuevas tecnologías que mejoren el procesamiento de la información por parte de un sistema de computación y a partir de esto la informática propone nuevas técnicas que permitan darle el uso adecuado a las nuevas tecnologías.

En conclusión las nuevas tecnologías se investigan y se integran a las características principales de un sistema de computación y a partir de esto se utilizan distintas formas de trabajo para su uso.

Como ejemplos podemos mencionar a los distintos tipos de interfaces que se generan a partir de los sistemas operativos que proponen distintos entornos de trabajos en los sistemas de computación, que pueden variar desde el uso del sistema desde la línea de comando (DOS, Linux, Novell, Unix, OS/400, etc. o desde la interfaz gráfica de usuario (Windows, Macintosh, Linux, OS/2, etc.).

### SISTEMA DE COMPUTACIÓN

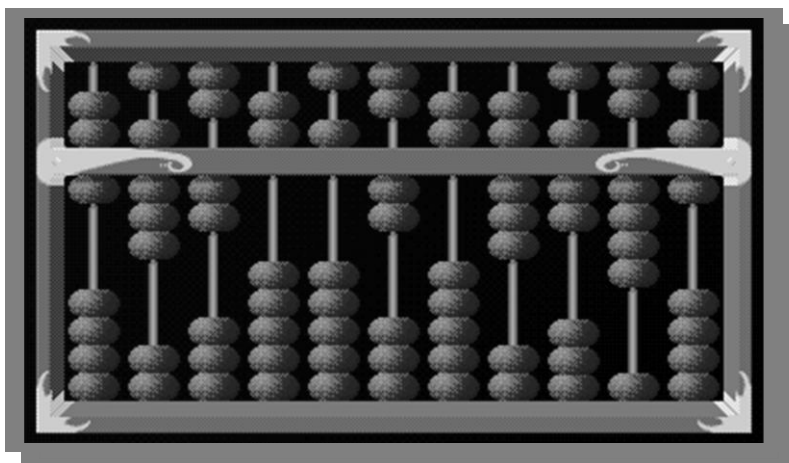
¿Qué son?	Son una máquina de propósitos generales programable, capaz de trabajar con gran cantidad de información y alta velocidad. Su función está asociada exclusivamente a las necesidades de los distintos niveles de usuarios (finales, diseñadores de aplicaciones o programadores de hardware).
¿Cómo se los denomina?	Como <b>Computadora</b> porque se lo asocia al procesamiento de la información y como <b>Ordenador</b> porque se lo asocia a la organización de la información del usuario.
¿Cuáles son las partes que los componen?	
EI HARDWARE	Es la parte física, está compuesto por el equipo y los dispositivos que conforman o están asociados a él.
EI SOFTWARE	Es la parte lógica, es el conjunto de programas, procedimientos o datos, asociados con el procesamiento de datos.
¿Cómo se clasifican?	
Según modo su Operación	ANALÓGICAS
	DIGITALES
	HÍBRIDAS
Según su Propósito	ESPECIAL
	GENERAL
Según su capacidad de almacenamiento y de procesamiento	SUPERCOMPUTADORAS
	MAINFRAMES
	MINICOMPUTADORAS
	MICROCOMPUTADORAS

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS

**Dedos, piedras y cuerdas:** El fundamento del cálculo es el conteo. Primero los dedos, luego cuerdas con nudos hechos a intervalos regulares. La palabra cálculo deriva de calculus que significa piedras.

**Papel y lápiz:** Surge con el uso de un marcador y un objeto sobre el cual marcar. Gran evolución de los garabatos en las cortezas de los árboles, al uso de punzones en tablas de madera; lo que llevó a la creación del papel y lápiz.

**El ábaco:** Consiste en una tabla con una serie de hendiduras, en la primera se colocan tantas piedras como unidades hay que representar; en la segunda, tantas como decenas y así sucesivamente (Siglo XI a.C.). Actualmente se sigue usando en el extremo oriente.



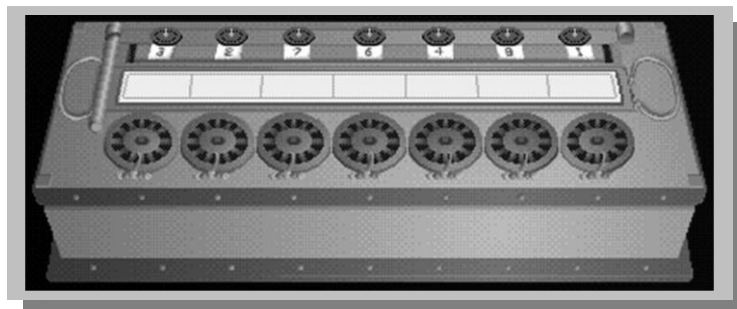
**Los números y sus símbolos:** El primer método representaba cada unidad por una marca o señal. Los romanos representaban los números con las letras del alfabeto. Ante la dificultad de la inexistencia del cero, los hindúes introducen el concepto del cero y la notación posicional.

NUMERACIÓN	VALOR NUMÉRICO										
	1	2	3	5	10	20	21	50	100	500	1000
Babilónica	∟	∟∟	∟∟∟	∟∟∟∟	<	<<	<<<	<<<<	∟∟		
Egipticia jeroglífica	I	II	III	IIII	∆	∆∆	∆∆∆	∆∆∆∆	∩	∩∩∩	∩∩∩∩
Egipticia hierática	I	II	III	∩	∆	∆		∩	∩	∩∩	∩∩∩
Griega atica	I	II	III	Γ	Δ	ΔΔ	ΔΔΔ	Π	ΙΙ	ΙΙΙ	Μ
Romana	I	II	III	V, A	X	XX	XXI	L, ↓	U, C, ∩	D, ∩	cd, ∩ M ∩∩

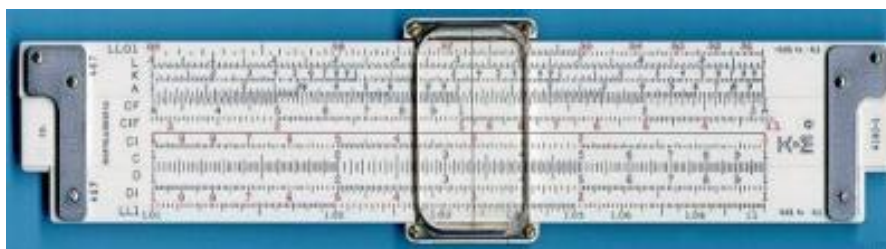
Tabla de Microsoft

**Los logaritmos:** Sirven para abreviar cálculos. Fueron inventadas, en 1614, por **John Napier (Neper)**, barón de Merchiston (Edimburgo, 1550 - 1617) fue un matemático escocés, reconocido por haber descubierto los logaritmos, él llamaba a su descubrimiento números artificiales.

**Blaise Pascal (1623-1662):** Inventó en 1642 la primera calculadora mecánica que se la llamo **MÁQUINA ARITMÉTICA**, dado que realizaba las cuatro operaciones básicas, como la suma, resta, multiplicación y división, y luego en su honor le pusieron el nombre de **PASCALINA**.



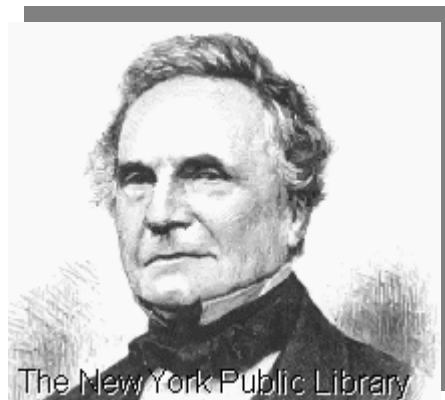
**La regla del cálculo:** La primera regla de cálculo fue inventada por **William Oughtred** en 1622, aunque **Seth Partridge** (1671) creó manuales que adaptaba su uso para agrimensores, carpinteros, artilleros o navegantes. Dispone de escalas que en lugar de variar con los números varían con sus logaritmos. Consiste en sumar y restar distancias geométricas (logarítmicas).



**La calculadora de Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 – 1716):** En 1671 crea la máquina de multiplicar con sumas progresivas. Poseía 2 contadores: uno que ejecuta las sumas y otro que indica cuando debe detenerse una suma. La división es la inversa de la multiplicación y la resta se trabaja como suma de complementos ( $93-12=93+88=181$ ).

#### La máquina de Charles Babbage (1791 – 1871):

En 1807, **Joseph Marie Jacquard** (1752 – 1834) perfeccionó una máquina que empleaba una secuencia de tarjetas perforadas, cuyas perforaciones controlaban la selección de los hilos y la ejecución del diseño. Sobre la base del funcionamiento de este telar, a comienzos del siglo XIX, Babbage diseñó y desarrolló la primera computadora de uso general. Nunca la llegó a construir totalmente ya que las técnicas de precisión de la época no estaban preparadas para satisfacer las necesidades de su proyecto. En 1821, presentó la **MÁQUINA DE LAS DIFERENCIAS**. En 1833, concibió una segunda máquina, que era ante todo automática. Babbage la llamó **MÁQUINA ANALÍTICA**, su máquina tenía la capacidad de acumular datos, operar y controlar la ejecución de operaciones.



#### Dicha máquina disponía de:

- 1) Dispositivos de entrada para introducir los datos, por medio de tarjetas perforadas.
- 2) Memoria para almacenar los datos introducidos y los resultados de las operaciones y también las instrucciones.
- 3) Unidad de control para controlar la ejecución de las instrucciones.
- 4) Unidad aritmética y lógica para efectuar las operaciones.
- 5) Dispositivos de salida para transmitir los resultados de las operaciones al exterior.

Como vemos contaba con componentes similares, desde el punto de vista de la función que cumplían, a los que se utilizan en un sistema de cómputo actual.

Teniendo en cuenta sus ideas, los sistemas de cómputo han ido variando sus características, como su tamaño, velocidad, capacidad de almacenamiento y diversidad en los dispositivos de E/S que utilizan.

**Ada Augusta Byron King (1815 – 1852):** Popularmente conocida como **Ada Lovelace**, en 1833 comenzó a trabajar junto a Charles Babbage iniciándose rápidamente en el mundo de la programación, es recordada principalmente por haber escrito una descripción de la antigua Máquina Analítica y por haber desarrollado un juego de instrucciones, interpretando de esta forma sus ideas.





Fue la primera persona en describir un lenguaje de programación de carácter general, por tal motivo se la reconoce como la madre de la programación informática.

En 1980, el Departamento de Defensa de EE.UU. desarrolló un lenguaje de programación basado en Pascal y lo llamó ADA en su honor.

En 1953, casi cien años después de su muerte la máquina analítica de Babbage fue descubierta con las notas de proyectos y gracias a eso pasó a la historia como el primer equipo con software incorporado.

**La teoría de los circuitos lógicos:** En 1854, con la importancia del álgebra de **George Boole** (1815-1864) reside en que las computadoras están construidas mediante redes de circuitos que llegan a ser muy complejas y esta proporciona un método de representación de los mismos mucho más eficientes y sistemáticos que las representaciones geométricas o electrónicas convencionales.

**Las tabuladoras mecánicas:** Siglo XIX. Era un gran problema el volumen de la información por manejar. En 1890, **Herman Hollerith<sup>1</sup> (1860-1929)**, que trabajaba en la Oficina de Censos de EE.UU., desarrollo un sistema mecánico para registrar, calcular y tabular los datos extraídos del censo.

El nuevo sistema se basaba en perforaciones efectuadas sobre tarjetas en forma manual. Para ser leídas, las tarjetas se colocaban en cubetas de mercurio unidas eléctricamente por conductores, los mismos estaban ubicados en cada lugar donde podía haber una perforación, los puntos de la prensa entraban en contacto con los conductores, y estos datos registrados en los contadores. Esta idea de "estado" (hay perforación / no hay perforación) dio origen al sistema binario de 2 posiciones (si o no), el cual permite la representación interna de los datos en la computadora.

#### **Constaba de los siguientes dispositivos:**

- 1) Perforadora.
- 2) Verificadora.
- 3) Clasificadora.
- 4) Intercaladora.
- 5) Calculadora perforadora o reproductora.
- 6) Tabuladora.

---

<sup>1</sup> En 1896, Hollerith fundó la empresa **Tabulating Machine Company**, con el fin de explotar comercialmente su invento. En 1911, dicha compañía se fusionó con Computing Scale Company, International Time Recording Company y Bundy Manufacturing Company, para crear la Computing Tabulating Recording Corporation (CTR). El 14 de febrero de 1924, CTR cambió su nombre por el de International Business Machines Corporation (**IBM**), cuyo primer presidente fue **Thomas John Watson** (1874-1956).

**Alan Mathison Turing** (1912-1954): Creo en 1936 una máquina que era un dispositivo que transformaba un INPUT en un OUTPUT después de algunos pasos. Tanto el INPUT como el OUTPUT constan de números en código binario (ceros y unos). Teniendo en cuenta al modo de funcionamiento de la máquina de Turing, se lo considera como el inventor de las computadoras digitales y por consecuencia de la electrónica.



Es considerado uno de los padres de la ciencia de la computación siendo el precursor de la **informática moderna**. Proporcionó una influyente formalización de los conceptos de **algoritmo** y **computación**.

Durante la Segunda Guerra Mundial, trabajó en descifrar los códigos nazis, particularmente los de la **Máquina Enigma**<sup>2</sup> y entre otras muchas cosas, también contribuyó de forma particular e incluso provocativa al enigma de si las máquinas pueden pensar, es decir, a la **inteligencia artificial**.

**El Mark I:** En 1944 **Howard Aiken** después de 7 años de esfuerzo, logró terminar con éxito el **Mark I**, el que fue usado en la preparación de tablas matemáticas. Como decía Babbage, esta máquina contaba de unidades de E/S, memoria, unidades de cálculo y unidad de control. Era costoso y delicado. Este instrumento electromecánico estaba constituido por reveladores y se controlaba por medio de una cinta de papel perforada.

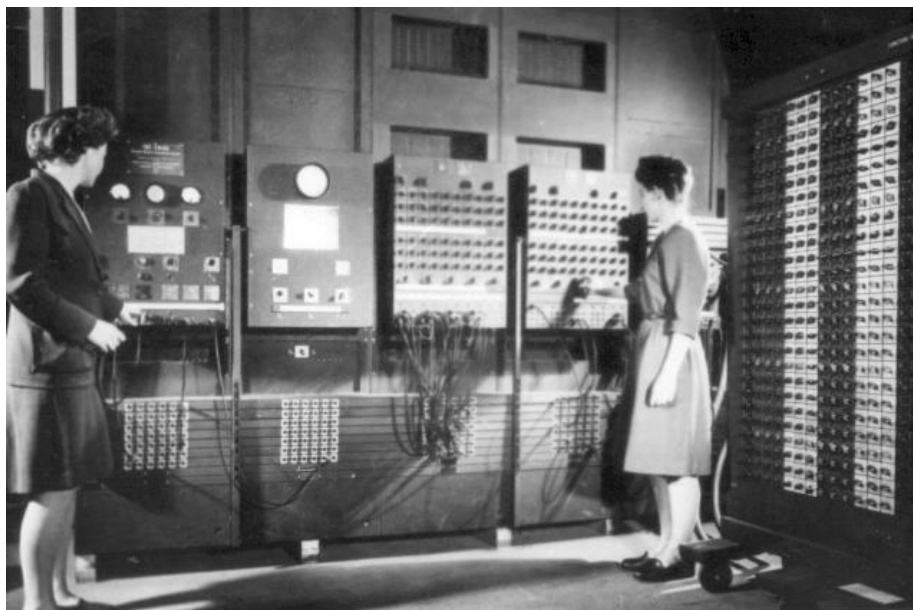
**El ENIAC (Electronic Numeric Integrator and Calculator):** Fue construida en la Universidad de Pensilvania por **John Presper Eckert** y **John William Mauchly**, ocupaba una superficie de **167 m<sup>2</sup>** y fue la primera computadora completamente electrónica. Debido a que la cantidad de datos aumento hasta el punto donde ya no podía ser manejada por métodos ordinarios mecánicos de cálculos, esto hizo ver la clara necesidad de máquinas de mayor capacidad. El ejército de los EE.UU. pidió su colaboración y fue presentada en público el **15 de febrero de 1946** y a las **23.45 del 2 de octubre de 1955**, la ENIAC fue desactivada para siempre.

**Las programadoras de ENIAC (Betty Snyder Holberton, Jean Jennings Bartik, Kathleen McNulty Mauchly Antonelli, Marlyn Wescoff Meltzer, Ruth Lichterman Teitelbaum y Frances Bilas Spence):** Si bien fueron los ingenieros de ENIAC, Mauchly y Eckert, los que pasaron a la historia, hubo seis mujeres que se ocuparon de programar la ENIAC, este equipo de programadoras destacaba por sus habilidades matemáticas y lógicas y trabajaron inventando la programación a medida que la realizaban.

---

<sup>2</sup> National Geographic. **Enigma** era la máquina alemana que encriptaba mensajes durante la Segunda Guerra Mundial. **Bombe** era el nombre de la máquina que fue creada en 1939 por **Alan Turing** para poder descifrar dichos mensajes del ejército alemán y poder localizarlos, adelantándose a su estrategia.

Muchos registros de fotos de la época muestran la ENIAC con mujeres de pie frente a ella. Hasta la década del 80, se dijo incluso que ellas eran sólo modelos que posaban junto a la máquina. Sin embargo, estas mujeres sentaron las bases para que la programación fuera sencilla y accesible para todos, crearon el primer set de rutinas, las primeras aplicaciones de software y las primeras clases en programación. Su trabajo modificó drásticamente la evolución de la programación entre las décadas del 40 y el 50.



Las programadoras **Jean Jennings Bartik** (izquierda) y **Frances Bilas Spence** (derecha) operando el panel de control principal de la ENIAC en el Moore School of Electrical Engineering<sup>3</sup>.

**John Von Neumann<sup>4</sup> (1903-1957)**: En su diseño original, el **ENIAC** era capaz de almacenar distintos programas. Para pasar de uno a otro los ingenieros tenían que modificar parte de los circuitos de la máquina con el fin de que este efectuara las operaciones requeridas para la solución de cada problema específico.

John Von Neumann en 1946 sugirió una alternativa hacia una arquitectura más versátil adoptada por todos los sistemas de computación desde la Segunda Guerra Mundial, dicha arquitectura consta de dos partes: la **CPU**: que opera sobre los datos que hay que procesar y la **Memoria**: que es donde se almacenan los datos.

Fue pionero de la computadora digital moderna, trabajó con Eckert y Mauchly en la Universidad de Pennsylvania, donde publicó un artículo acerca del almacenamiento de programas. El concepto de programa almacenado permitió la lectura de un programa dentro de la memoria de la computadora, y después la ejecución de las instrucciones del mismo sin tener que volverlas a escribir.

<sup>3</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/ENIAC#/media/File:Two\\_women\\_operating\\_ENIAC.gif](http://es.wikipedia.org/wiki/ENIAC#/media/File:Two_women_operating_ENIAC.gif)

<sup>4</sup> [http://members.fortunecity.com/jon\\_alava/biografias/neuman.htm](http://members.fortunecity.com/jon_alava/biografias/neuman.htm)

El Dr. Von Neumann se planteó en 1946, como se podía hacer para solucionar dicho problema, promulgando los siguientes principios:

- 1) El programa debe ser almacenado en la misma forma que los datos.
- 2) Debe existir una instrucción de bifurcación condicional (capacidad lógica).
- 3) El programa debe ser una cadena de decisiones lógicas binarias.



Entre 1945 y 1950, nace el **EDVAC** (Electronic Discrete Variable Automatic Computer, es decir “computadora automática electrónica de variable discreta”), que fue la primera computadora de programa almacenado con instrucciones estructuradas y lenguaje binario., desarrollada por Von Neumann, Eckert y Mauchly. Los programas almacenados dieron a las computadoras flexibilidad y confiabilidad, haciéndolas más rápidas y menos sujetas a errores que los programas mecánicos.

Utilizando el mismo principio de almacenamiento se construyeron otras computadoras, entre las que se destacaban la **UNIVAC** (Computadora Automática Universal) y la EDSAC. Utilizaban rutinas estándar para efectuar cálculos repetitivos y ayudas para facilitar la localización de errores de programación; además se incorporaba por primera vez el concepto de **Sistema Operativo** para controlar la ejecución del programa.

La **UNIVAC** fue una de las primeras en utilizar cinta magnética como unidad de entrada y salida. Disponía de gran velocidad, confiabilidad, capacidad de memoria y la posibilidad de manejar igualmente números y material descriptivo, por lo que se la puede considerar como de uso general.

A medida que se fueron incorporando nuevas tecnologías la arquitectura física de toda computadora servían a la par de programa en el plano más estricto, y por lo tanto los cometidos de estas máquinas eran inamovibles y sumamente costoso.

Los sistemas de cómputos actuales respetan la arquitectura propuesta por John Von Neumann desde el punto de vista de la forma de procesar los datos y del almacenamiento de los mismos.

Como conclusión, podemos decir que las ideas de Babbage fueron extendidas un siglo más tarde por **Alan M. Turing** y por **John Von Neumann**, ambos fueron fundamentales en el desarrollo de los sistemas de computación actuales.



### GENERACIONES DE COMPUTADORAS

#### Primera Generación (Válvulas – Tubos al Vacío)

(De 1951 a 1958):

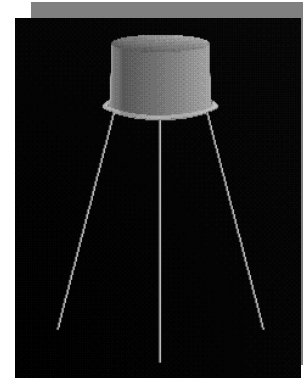
- Las computadoras de la primera generación emplearon tubos al vacío para procesar información.
- Los operadores ingresaban los datos y programas en un código especial (lenguaje de máquina) por medio de tarjetas perforadas.
- El almacenamiento interno se lograba con un tambor que giraba rápidamente, sobre el cual un dispositivo de lectura / escritura colocaba marcas magnéticas.
- Esas computadoras de tubos al vacío eran mucho más grandes y generaban más calor que los modelos contemporáneos.
- Eckert y Mauchly contribuyeron al desarrollo de computadoras de la 1ª Generación formando una cía. privada y construyendo UNIVAC I, que el comité del censo utilizó para evaluar el de 1950.
- La empresa IBM tenía el monopolio de los equipos de procesamiento de datos a base de tarjetas perforadas.
- En 1953 comenzó a construir computadoras electrónicas y su primera entrada fue con la IBM 701



#### Segunda Generación (Transistores)

(1959-1964):

- El invento del transistor hizo posible una nueva generación de computadoras, más rápidas, más pequeñas y con menores necesidades de ventilación.
- Las computadoras de la segunda generación también utilizaban redes de núcleos magnéticos en lugar de tambores giratorios para el almacenamiento primario.
- Estos núcleos contenían pequeños anillos de material magnético, enlazados entre sí, en los cuales podrían almacenarse datos e instrucciones.

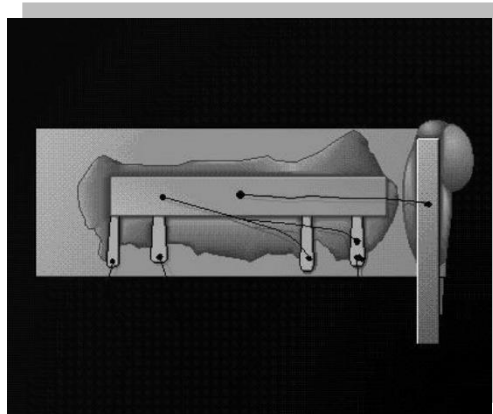


- Los programas de computadoras también mejoraron.
- El lenguaje COBOL desarrollado durante la 1ª generación estaba ya disponible comercialmente.
- Los programas escritos para una computadora podían transferirse a otra con un mínimo esfuerzo.
- El escribir un programa ya no requería entender plenamente el hardware del sistema de computación.

### Tercera Generación (Circuitos Integrados)

(1964-1971):

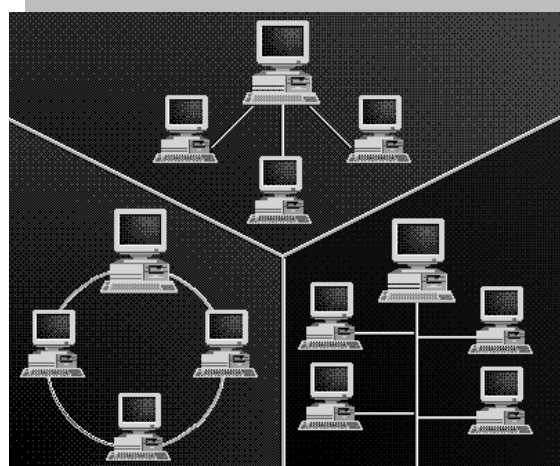
- Las computadoras de la tercera generación emergieron con el desarrollo de los **circuitos integrados** (pastillas de silicio) en las cuales se colocan miles de componentes electrónicos, en una integración en miniatura.
- Las computadoras nuevamente se hicieron más pequeñas, más rápidas, desprendían menos calor y eran energéticamente más eficientes.
- Antes del advenimiento de los circuitos integrados, las computadoras estaban diseñadas para aplicaciones matemáticas o de negocios, pero no para las dos cosas.
- Los circuitos integrados permitieron a los fabricantes de computadoras incrementar la flexibilidad de los programas y estandarizar sus modelos.
- La **IBM 360** una de las primeras computadoras comerciales que usó circuitos integrados, podía realizar tanto análisis numéricos como administración o procesamiento de archivos.
- Los clientes podían escalar sus sistemas 360 a modelos IBM de mayor tamaño y podían todavía correr sus programas actuales.
- Las computadoras trabajaban a tal velocidad que proporcionaban la capacidad de correr más de un programa de manera simultánea (**multiprogramación**).



### Cuarta Generación (Microcircuitos)

(1971 - 1990):

- Dos mejoras en la tecnología de las computadoras marcan el inicio de la cuarta generación: el reemplazo de las memorias con núcleos magnéticos, por las de Chips de silicio y la colocación de muchos más componentes en un Chip: producto de la micro miniaturización de los circuitos electrónicos.
- El tamaño reducido del microprocesador de Chips hizo posible la creación de las computadoras personales (**PC**).
- Hoy en día las tecnologías **LSI** (Integración a gran escala) y **VLSI** (integración a muy gran escala) permiten que cientos de miles de componentes electrónicos se almacén en un chip. Usando VLSI, un fabricante puede hacer que una computadora pequeña rivalice con una computadora de la primera generación que ocupara un cuarto completo.
- Con la disminución del tamaño de los componentes y reduciendo la cantidad de fallas, aparece la posibilidad de **teleprocesamiento** (es decir, la de ingresar datos y recibir información procesada en terminales alejadas).
- Se comenzó a integrar **redes de computadoras**, llegando a interconectarse en esa época centenares de ellas.



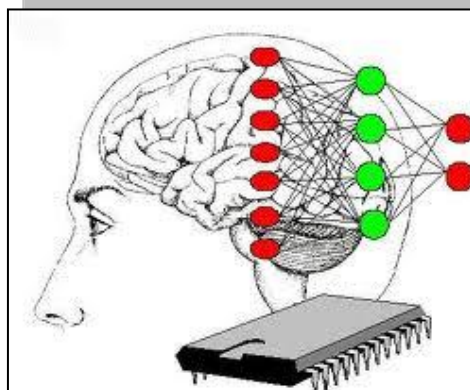
### Quinta Generación (Inteligencia Artificial)

(A partir de 1990):

- Se preveía que tendrían: circuitos integrados muy complejos, medios de almacenamientos magnéticos, ópticos y electrónicos, y la utilización de un lenguaje natural basado en la Inteligencia Artificial (como realmente ocurrió).

### Inteligencia artificial:

- Este término indicaría (en su sentido más amplio) la capacidad de una máquina de realizar los mismos tipos de funciones que caracterizan al pensamiento humano.
- La posibilidad de desarrollar una máquina así ha despertado la curiosidad del ser humano desde la antigüedad.
- Con el avance de la ciencia moderna la búsqueda de la **IA** (inteligencia artificial) ha tomado dos caminos fundamentales: **la investigación psicológica y fisiológica de la naturaleza del pensamiento humano, y el desarrollo tecnológico de sistemas informáticos cada vez más complejos.**
- En este sentido, el término IA se ha aplicado a sistemas y programas informáticos capaces de realizar tareas complejas, simulando el funcionamiento del pensamiento humano.
- En esta esfera los campos de investigación más importantes son el procesamiento de la información, el reconocimiento de modelos de información, los juegos y las áreas aplicadas como el diagnóstico médico.
- Algunas áreas de la investigación actual del procesamiento de la información están centradas en programas que permiten a un ordenador o computadora comprender la información escrita o hablada, y generar resúmenes, responder a preguntas específicas o redistribuir datos a los usuarios interesados en determinados sectores de esta información. En esos programas es esencial la capacidad del sistema de generar frases gramaticalmente correctas y de establecer vínculos entre palabras e ideas.
- La investigación ha demostrado que mientras que la lógica de la estructura del lenguaje, su sintaxis, está relacionada con la programación, el problema del significado, o semántica, es mucho más profundo, y va en la dirección de una auténtica inteligencia artificial.
- Actualmente existen dos tendencias en cuanto al desarrollo de sistemas de IA: **los sistemas expertos y las redes neuronales.**
- Los sistemas expertos intentan reproducir el razonamiento humano de forma simbólica.
- Las redes neuronales lo hacen desde una perspectiva más biológica (recrean la estructura de un cerebro humano mediante algoritmos genéticos).





## **EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE COMPUTACIÓN**

Para tratar de comprender los requisitos y el significado de las principales características de los sistemas de computación contemporáneos, es útil considerar como han ido evolucionando éstos con el tiempo.

Cuando se quiere analizar el porque de su crecimiento, debemos analizarlos desde dos puntos de vista, el primero teniendo en cuenta los cambios que se produjeron en el **modo de trabajo** de los sistemas de computación y el segundo en el surgimiento constante de nuevas tecnologías que cambio notoriamente su **modo de uso**.

- **Evolución a partir del Modo de Trabajo:**

Con las primeras computadoras, desde finales de los años 40 hasta la mitad de los años 50, el programador interactuaba de manera directa con el hardware de la computadora, no existía realmente un sistema operativo. Estas máquinas eran utilizadas desde una consola que contenía luces, interruptores, algún dispositivo de entrada (lectores de tarjetas) y una impresora. Los programas se realizaban a través del lenguaje máquina (bits) o a través de interruptores. Si un programa se detenía, las luces indicaban la condición de error y el programador se encargaba de examinar los distintos registros (CPU y memoria principal) para determinar la causa del error, si el programa terminaba correctamente los resultados del proceso aparecían impresos.

Durante los años 50 y 60. (A principio de los 50, la compañía General Motors implanto el primer sistema operativo para su IBM 701). Empiezan a surgir las tarjetas perforadas las cuales permiten que los usuarios (que en ese tiempo eran generalmente programadores), se encarguen de modificar sus programas.

Establecían o apartaban tiempo, metían o introducían sus programas, corregían y depuraban sus programas en su tiempo. A esto se le llamaba **procesamiento en serie**. Todo esto se traducía en pérdida de tiempo y tiempos de programas excesivos.

En los años 60 y 70 se genera el circuito integrado, se organizan los trabajos y se generan los procesos **Batch** (por lotes), lo cual consiste en determinar los trabajos comunes y realizarlos todos juntos de una sola vez. En esta época surgen las unidades de cinta y el cargador de programas, el cual se considera como el primer tipo de sistema operativo.

En los 80, inició el auge de la Internet en los Estados Unidos de América. A finales de los años 80 comienza el gran auge y evolución de los sistemas operativos. Se descubre el concepto de multiprogramación que consiste en tener cargados en memoria a varios trabajos al mismo tiempo y posibilito el **procesamiento en Tiempo Real** en donde los datos se procesan de a uno por vez.

Los 90 y el futuro, entramos a la era de la **computación distribuida** y del **multiprocesamiento** a través de múltiples **redes de computadoras**, permitiendo procesar los datos en línea (**on line**) o fuera línea (**off line**), y en forma **distribuida**, independientemente de la metodología de procesamiento de datos que se utilice (**Bach** o en **Tiempo Real**).

Se tendrá una configuración dinámica con un reconocimiento inmediato de dispositivos y software que se añada o elimine de las redes a través de procesos de registro y localizadores.

La conectividad se facilita gracias a estándares y protocolos de sistemas abiertos por organizaciones como **ISO** (Organización Internacional de Estándares) y todo estará más controlado por los protocolos de comunicación **OSI** (Interconexión de Sistemas Abiertos) y por la red de servicios digital **RDSI** (Red Digital de Servicios Integrados).

- **Evolución a partir del Modo de Uso:**

El modo de uso está relacionado con el surgimiento de los sistemas operativos que han ido evolucionando conjuntamente con la aparición de las nuevas tecnologías, porque decimos esto, porque el hardware es en sí un elemento estático de un sistema de cómputo y actúa a partir de órdenes. Su evolución estuvo y está relacionada directamente con la implementación de nuevas tecnologías para su desarrollo.

Estos cambios fueron ocasionando variantes en la relación que existe entre el usuario o programador de computadoras, aunque históricamente la forma primaria de que se pudieran comunicar pasaba exclusivamente por el uso de medios mecánicos y consecuentemente muy poco modificables.

Debido a la aparición constante de las nuevas tecnologías, obligó a los programadores de computadoras a desarrollar constantemente nuevos programas que faciliten su uso.

En este camino de evolución, aparecieron los sistemas operativos, estos permitieron crear una interfaz mucho más amigable, para que los usuarios en general pudieran acceder al uso de un sistema de cómputo, de manera mucho más asidua.

Por ese motivo, como existen generaciones de computadoras, existen generaciones de sistemas operativos, cada generación plantea cambios y estos cambios a nivel del software, genera distintos tipos de interfaces.

En las primeras generaciones normalmente la interfaz que utilizaban los usuarios era a modo texto, sé basada en líneas de comandos (órdenes), pero a partir de los años 80, dichas interfaces se fueron modificando con la aparición de un nuevo modo de trabajo vinculado con el desarrollo por parte de la empresa Macintosh de una nueva tecnología conocida como **GUI** (Interfaz Gráfica de Usuarios), que transformó, lo incomodo que resultaba utilizar comandos, con el uso por parte de los usuarios de un entorno gráfico compuesto por ventanas,

menús y demás elementos que facilitaron notoriamente el uso, cada vez más vertiginoso de los distintos sistemas de cómputo.

Estas nuevas características fueron incorporadas a partir de un acuerdo con Bill Gates para la primera versión de Microsoft Windows, pero aclaremos, el acuerdo era únicamente para esa versión, pero bueno, la realidad demuestra que la han seguido utilizando en todas las demás versiones que se fueron incorporando.

No sólo Macintosh y Windows poseen una interfaz gráfica, Unix también la tiene, la cual es muy poderosa y Linux gracias a que un grupo de programadores se lo propuso, tiene una interfaz gráfica para su entorno de trabajo.

La actual es una etapa muy interesante en la evolución de los sistemas operativos.

La capacidad de los sistemas de cómputo continúa avanzando vertiginosamente y las distintas empresas buscan constantemente actualizar las distintas versiones de los sistemas operativos, independientemente de las nuevas tecnologías que le han incorporado.

Como vemos, todos los usuarios de un sistema de cómputo desde el momento de su aparición, nos tuvimos que ir adaptando a las nuevas tecnologías, en cada etapa, fueron modificándose los distintos tipos de hardware y paralelamente se fueron actualizando los distintos tipos de software que se podían ir utilizando en esos nuevos sistemas de cómputo.

Los primeros sistemas de cómputo eran de un solo usuario y operados por el programador de turno, a medida que se desarrollaron los sistemas operativos, este control fue transferido a ellos. Esto se logró a partir de poder almacenar en la memoria principal al componente o rutina principal de un sistema operativo conocida con el nombre de **monitor residente**<sup>5</sup>, de esta manera el sistema operativo empezó a realizar muchas de las funciones, especialmente la de E/S, de las que anteriormente era responsabilidad de los programadores. Esto mejora la utilización del sistema, la existencia del componente principal del sistema operativo cargado en forma permanente en memoria permitió la compartición de los recursos del sistema, simultáneamente entre varios programas. Esta compartición supuso tanto una mejora en la utilización de los recursos, como un incremento en los problemas.

Evidentemente no es lo mismo que un sistema sea utilizado por un único usuario al que pueda ser compartido por varios, por ese motivo el nivel de protección de los recursos debió aumentar.

---

<sup>5</sup> Stallings, W. (2001); *SISTEMAS OPERATIVOS. Principios de diseño e interioridades*. 4ª Edición; Madrid; PEARSON EDUCACIÓN S.A.; página 59.

Cada sistema operativo se fue adaptando a estas necesidades y en este camino de evolución, cada nueva versión de sistema operativo (independientemente de la empresa por el cual haya sido elaborado), ha ido buscando que el uso de los recursos a ser utilizado por uno o varios usuarios, pueda aprovecharse de una manera óptima.

En resumen, los sistemas operativos a lo largo de los años fueron evolucionando con dos propósitos principales. Primero, facilitar un entorno adecuado para el desarrollo y ejecución de programas, Segundo, tratan de planificar y ordenar las actividades de computación para unas buenas prestaciones del sistema de cómputo.

#### **Conclusión:**

La evolución desde el punto de vista del **modo de trabajo** está vinculado con la implementación de las distintas **metodologías de procesamiento de datos** y desde el punto del **modo de uso** al surgimiento de los **sistemas operativos** que permitieron que los sistemas de computación que estaban diseñados para un uso específico y solo por especialista, pasara a ser de propósito general y que todo tipo de usuarios pueda acceder a su uso.

## **H A R D W A R E**

<b>ÍNDICE</b>	<b>PÁGINAS</b>
⇒ INTRODUCCIÓN	<b>22</b>
⇒ UNIDADES DE INFORMACIÓN	<b>22</b>
⇒ UNIDADES DE MEDIDA	<b>23</b>
⇒ SISTEMAS DE NUMERACIÓN	<b>24</b>
⇒ COMPONENTES DE UN SISTEMAS DE COMPUTACIÓN	<b>25</b>
⇒ COMPONENTES INTERNOS	<b>25</b>
⇒ UNIDAD CENTRAL DE PROCESOS (UC+UAL)	<b>25</b>
⇒ MEMORIA	<b>26</b>
⇒ TIPOS DE MEMORIAS	<b>27</b>
⇒ MEMORIAS DE SEMICONDUCTORES (ELECTRÓNICAS)	<b>28</b>
⇒ MEMORIA PRINCIPAL (RAM+ROM)	<b>28</b>
⇒ MEMORIA INTERMEDIA (CACHE)	<b>29</b>
⇒ MEMORIA AUXILIAR (MECÁNICAS)	<b>29</b>
⇒ MEMORIA VIRTUAL	<b>29</b>
⇒ PLACA PRINCIPAL	<b>30</b>
⇒ CHIPSET	<b>30</b>
⇒ RANURAS DE EXPANSIÓN O SLOTS	<b>31</b>
⇒ COMPONENTES EXTERNOS	<b>31</b>
⇒ DISPOSITIVOS PERIFÉRICOS	<b>31</b>
⇒ CANALES DE E/S	<b>32</b>
⇒ PUERTOS O CONECTORES	<b>33</b>
⇒ BUSES DEL SISTEMA	<b>34</b>
⇒ REGISTROS	<b>35</b>

*"Es ridículo vivir 100 años y sólo ser capaces de recordar 30 millones de bytes. O sea, menos que un compact disc. La condición humana se hace más obsoleta cada minuto"*

*Marvin Minsky<sup>6</sup>*

## INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista de la evolución todo lo que tenía que ver con el procesamiento de datos estuvo vinculado con el Hardware, dado que siempre se utilizaron elementos físicos de distintas características para poder realizarlo.

Los avances tecnológicos nos van permitiendo utilizarlo de distintas maneras y con distintos formatos, brindándonos la posibilidad de poder elegir el más adecuado para lo queramos y siempre encontraremos alguno que se adecue a lo que necesitemos.

La realidad nos dice que el Hardware siempre será el principal elemento dentro de la evolución de los sistemas de computación, dado que todo nuevo software debe ser probado en un hardware contemporáneo para que sea evaluado su rendimiento y a partir de ahí comercialización o implementación.

En el pasado, en el presente y en el futuro el hardware siempre será el elemento más importante a tener en cuenta para el procesamiento de los datos, y todo lo que ocurra a nivel de la informática dependerá exclusivamente de él.

Como conclusión podemos decir que el hardware siempre existirá, en cambio el software solo existirá, si existe un hardware en donde pueda ser utilizado.

## UNIDADES DE INFORMACIÓN

- **BIT:** Es el elemento de información más pequeño posible, se usa para expresar la longitud de un código con sistema binario que sólo puede tener un estado físico de 2 posibles. Como unidad de medida para el almacenamiento de la información hace referencia a la menor porción de información que puede estar almacenada en un dispositivo de almacenamiento electrónico, magnético u óptico, en cambio para la transferencia de la información hace referencia a la cantidad de bits por segundo (**bps**) que pueden ser transferido por vez por un bus de comunicaciones.
- **BYTE:** Es un grupo de dígitos binarios (bit) sobre los que se operan como una unidad, generalmente se considera a un byte igual a un carácter.

---

<sup>6</sup> **Marvin Lee Minsky** (Nació en Nueva York el 9 de agosto de 1927) Es un científico considerado uno de los padres de las ciencias de la computación y cofundador del laboratorio de inteligencia artificial del Instituto Tecnológico de Massachusetts o MIT.

- **CARACTER:** Son los símbolos usados por el hombre en su escritura (letras, números, espacio, signos de puntuación, etc.). La representación de un carácter alfanumérico esta dado generalmente por 1 byte de 8 bit (octeto = 8 Bits).
- **FLOPS** (Floating point Operations Per Second - Operaciones de punto flotante por segundo): Es la unidad de medida que se utiliza en informática para medir el rendimiento de una computadora. No debe usarse en singular (FLOP) pues la última S se refiere a segundos.
- **HERTZ:** Unidad de medida que se utiliza para calcular la cantidad de ciclos de proceso por segundo que realiza un procesador, entendiendo ciclo como la repetición de un evento. El **hercio** se aplica a la medición de la cantidad de veces por segundo que se repite una onda (sonora o electromagnética) magnitud denominada frecuencia, y que es en este sentido la inversa del periodo.
- **NIBBLE:** Se denomina nibble o cuarteto al conjunto de cuatro dígitos binarios (bits) o medio octeto. Su interés se debe a que cada cifra en hexadecimal (0, 1, 2,..., 9, A, B, C, D, E, F) se puede representar con un cuarteto, puesto que  $2^4=16$ .
- **PALABRA:** Es una secuencia de caracteres tratados como una unidad y que puede ser almacenado en un sector de la memoria llamado celda.

## UNIDADES DE MEDIDA

### ALMACENAMIENTO

DENOMINACIÓN	POTENCIA
BYTE (8 Bits)	$2^3$
KILOBYTE (KB)	$2^{10}$
MEGABYTE (MB)	$2^{20}$
GIGABYTE (GB)	$2^{30}$
TERABYTE (TB)	$2^{40}$
PETABYTE (PB)	$2^{50}$
EXABYTE (EB)	$2^{60}$
ZETTABYTE (ZB)	$2^{70}$
YOTTABYTE (YB)	$2^{80}$

### TRANSFERENCIA

INTERNA (Ancho del bus de datos)		EXTERNA (Ancho de Banda – Banda Ancha)	
DENOMINACIÓN	CANTIDAD DE BITS	DENOMINACIÓN	CANTIDAD DE BITS
BYTE	8	BYTE	8 bps
½ PALABRA	16	1 Kbps	1000 bps
PALABRA	32	1 Mbps	1000 Kbps
DOBLE PALABRA	64	1 Gbps	1000 Mbps

### PROCESAMIENTO

CICLOS DE PROCESO	OPERACIONES DE PUNTO FLOTANTE	POTENCIA
HERTZ (HZ)	FLOPS	1
KILOHERZ (KHZ)	KILOHERZ (KFLOPS)	$10^3$
MEGAHERZ (MHZ)	MEGAHERZ (MFLOPS)	$10^6$
GIGAHERZ (GHZ)	GIGAHERZ (GFLOPS)	$10^9$
TERAHERZ (THZ)	TERAHERZ (TFLOPS)	$10^{12}$
PETAHERZ PHZ)	PETAHERZ (PFLOPS)	$10^{15}$
EXAHERZ (EHZ)	EXAHERZ (EFLOPS)	$10^{18}$
ZETTAHERZ (ZHZ)	ZETTAFLIPS (ZFLOPS)	$10^{21}$
YOTTAHERZ (YHZ)	YOTTAFLIPS (YFLOPS)	$10^{24}$

### SISTEMAS DE NUMERACIÓN

BINARIO	0	1														
DECIMAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
OCTAL	0	1	2	3	4	5	6	7								
HEXADECIMAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Equivalente N°:											10	11	12	13	14	15

Usos de los sistemas de numeración:

- **Decimal:** Usuarios.
  - **Binario:** Lenguaje de máquina.
  - **Hexadecimal:** Direcciones de memoria.
  - **Octal:** Procesamiento de la información.
- } **Sistema de Computación**



### COMPONENTES DE UN SISTEMA DE COMPUTACIÓN

Un sistema de computación posee componentes internos y externos, se define como internos a aquellos componentes a donde los usuarios no tienen un simple acceso y que son fundamentales en una secuencia de procesos, en cambio a los externos los usuarios siempre tienen un simple acceso e intervienen en secuencia de procesos para entrada y salida de datos.

#### Componentes Internos:

- Unidad Central de Procesos (CPU o UCP)
- Tipos de Memorias
  - Principal: ROM – RAM.
  - Intermedia: CACHE.
  - Memoria Virtual
- Placa Principal

#### Componentes Externos:

- Periféricos
- Canales de E/S

Todos estos componentes se interconectan por medio de unas líneas de comunicación que se conocen con el nombre de **buses del sistema**.

### COMPONENTES INTERNOS

#### UNIDAD CENTRAL DE PROCESO (UCP o CPU)<sup>7</sup>

Con el continuo avance de la tecnología de los semiconductores es posible tener en un solo circuito integrado (**Chip**) la **CPU** (Inglés) o **UCP** (Español) de la computadora y este circuito integrado es conocido con el nombre de **microprocesador** o **procesador**, dependiendo esto del sistema de computación se encuentre instalado.

#### Funciones:

1. Controlar el funcionamiento del Sistema de Computación en base a un programa almacenado en la Memoria Principal.

---

<sup>7</sup> En este libro utilizaremos la sigla **CPU** para hablar de Unidad Central de Procesos

2. Desarrollar las operaciones matemáticas y lógicas que sean necesarias para procesar los datos y controlar las secuencias de ejecución de las instrucciones.
3. Controlar el envío y recepción de datos desde las unidades periféricas a la memoria.

#### **Para realizar sus funciones la CPU se sirve de los siguientes componentes:**

- **UNIDAD DE CONTROL (UC):** Consta de un conjunto de circuitos, integrados dentro de la CPU, los cuales cumplen funciones específicas que permiten, por ejemplo: detectar la disponibilidad o no de algún periférico, la disponibilidad de posiciones en la memoria principal.

La unidad de control (**desde el punto de vista físico**) junto con el sistema operativo (**desde el punto de vista lógico**), permiten el verdadero control y dirección de todas las acciones que se producen dentro de la computadora. Dispone de un reloj electrónico que genera impulsos a intervalos regulares, marcando lo que se denomina ciclo de máquina.

La unidad de control gobierna el flujo de la información a fin de posibilitar la ejecución ordenada de las instrucciones del programa, almacenadas secuencialmente en la memoria, para lo cual se ocupa de:

- a. Controlar la secuencia de las instrucciones.
  - b. Distinguir el tipo de instrucción.
  - c. Encargar la ejecución de la instrucción a la unidad aritmética.
  - d. Direccionar a los datos al componente correspondiente que este asociado a cada secuencia de proceso.
- **UNIDAD ARITMÉTICA Y LÓGICA (UAL):** Ejecuta las operaciones aritméticas (realiza sumas de forma ascendente o descendente logrando las cuatro operaciones aritméticas básica: suma, resta, multiplicación y división) y las operaciones del tipo Lógica (que son las que están vinculadas con el Algebra de Boole: **si, y, o, not** y **comparaciones**). Las instrucciones concretas a realizar la envía mediante señales la unidad de control, aunque las ejecuta de manera autónoma. Recoge los datos a operar (operandos) de los registros convenientes, proporcionando los resultados.

## MEMORIA

La Memoria es un dispositivo de un sistema de computación en el cual se puede guardar información y para que sea considerado como una memoria de uso informático, deberá cumplir ciertos requisitos.

### FUNDAMENTOS BÁSICOS DE LA MEMORIA

#### Medio o soporte:

1. Admitir dos estados de magnitud física discreta.
2. Pasar de un estado a otro por medio de una señal.
3. Pasar de un estado a otro sin que se modifique el medio.

#### Jerarquía de memorias:

1. **Intermedias o Cache:** de acceso aleatorio, pequeño y rápido. Se guarda información que será accedida frecuentemente.
2. **Principal:** de acceso aleatorio, es donde se carga el código de máquina y corre (ejecuta) el programa.
3. **Auxiliares:** Son dispositivos más lentos y de gran capacidad.

#### Características de la Memoria:

1. **Duración de la información:**
  - a. **Permanentes:** No pueden borrarse Ej. Familia de la ROM, tarjetas perforadas, DVD.
  - b. **Volátiles:** Si se corta el suministro de energía se pierde la información, como por ejemplo la Memoria RAM.
  - c. **De lectura destructiva:** Cuando se lee se destruye la información.
  - d. **Con Refresco:** Regularmente se va perdiendo la información y hay que retroalimentarlas, como por ejemplo las memoria intermedia y la RAM.
2. **Modo de acceso:** Aleatorio o secuencial o su combinación.
  - a. **RAM:** aleatorio.
  - b. **Unidades de Cinta:** secuencial.
  - c. **Unidades de Disco:** aleatorio y secuencial.
3. **Velocidad:** está relacionada con el modo de acceso (Kb/seg o Mb/seg).
4. **Capacidad o tamaño:** Ver página 23.

### TIPOS DE MEMORIAS

Existen distintos tipos de memorias desde de vista del medio físico con que fueron diseñadas, están las memorias electrónicas que son las que forman parte de los componentes internos del hardware y está la memoria virtual que es una memoria mecánica conocida como memoria auxiliar, que es parte fundamental de una secuencia de proceso.

## **MEMORIAS DE SEMICONDUCTORES (ELECTRÓNICAS)**

### **A. MEMORIA PRINCIPAL (RAM + ROM)**

Todo sistema de computación posee una memoria principal, su función es la de almacenar los datos de los usuarios a partir de la ejecución de los programas y los datos propios del hardware

#### **La Memoria Principal está dividida en 2 partes:**

- **MEMORIA RAM** (Memoria de acceso al azar o aleatorio): Es la parte la memoria principal que almacena los programas a partir de su ejecución y los datos a procesar. Es utilizada por los usuarios o por los programas de usuario. Su almacenamiento es temporario, o sea, que es volátil. El concepto de aleatorio está relacionado con la forma que el sistema operativo accede a los programas que estén cargados en ella o por la forma en que son cargados los programas de usuario en memoria, dado que el almacenamiento de los mismos es aleatorio, dependiendo esto de los espacios libres que van generando durante la ejecución de los procesos.
- **MEMORIA ROM** (Read Only Memory - Memoria de sólo lectura): Es utilizada para almacenar los programas provistos por el fabricante de las computadoras y que son indispensables para su funcionamiento. La información que contiene depende la tecnología con que fue fabricado el hardware, esta memoria no es modificable por los usuarios y se activa en el momento del encendido de la computadora. Los datos están almacenados permanentemente, o sea, no es volátil.

El concepto de sólo lectura, está basado en que el sistema operativo, durante el procesamiento de la información, leerá la información que se encuentra almacenada en este espacio de almacenamiento para poder cumplir con cada uno de los ciclos de proceso que requiera cada programa durante su ejecución.

Existen distintas clases de memorias ROM en la actualidad, que permiten con ciertos mecanismos, modificar la información que contengan, estas son la **PROM** (Programmable Read Only memory, en castellano ROM programable), **EPROM** (Erasable Programmable Read-Only Memory - ROM programable borrrable de sólo lectura), **EEPROM** (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory - ROM programable y borrrable eléctricamente) y la **FLASH ROM** que en una fracción de segundo se borran eléctricamente.

### **B. MEMORIA INTERMEDIA (Cache)**

La memoria Cache es una memoria tipo RAM de alta velocidad que está diseñada para acelerar los tiempos de proceso, dado que CPU puede obtener las instrucciones y los datos ubicados en la memoria cache mucho más rápidamente que las instrucciones y datos almacenados en la memoria principal. Se la conoce como memoria intermedia, porque estratégicamente se encuentra entre la CPU y la RAM.

#### **Tipos:**

- **Cache interna o primaria:** Porque las nuevas tecnologías en la fabricación de hardware colocan a esta memoria internamente dentro de la CPU. Están incluidas en el procesador junto con su unidad de control, lo que significa tres cosas: comparativamente es muy cara; extremadamente rápida, y limitada en tamaño.
- **Cache externa o secundaria:** Es más antigua que la interna, es una memoria de acceso rápido incluida en la placa principal, que dispone de su propio bus y controlador independiente que intercepta las llamadas a memoria antes que sean enviadas a la RAM. Si la tecnología con que fue fabricado el hardware no permite un cache interno, esta sería la única que tendría nuestro sistema de computación.
- **Cache de disco<sup>8</sup>:** Además de las anteriores, que son de propósito general, está la caché de disco o de página, que está destinada a contener los datos de disco que probablemente sean necesitados en un futuro próximo y que es implementada en el núcleo (kernel) o parte principal de los sistemas operativos.

## MEMORIA DE AUXILIAR (MECÁNICAS)

### **C. MEMORIA VIRTUAL**

Se utiliza cuando las direcciones que generan los programas hacen referencia a un espacio mayor que el físico disponible en memoria central. Se asocia a dos conceptos que normalmente aparecen unidos:

---

<sup>8</sup> En los sistemas operativos de la familia de Windows, se llama también cache de disco a los registros que se generan cada vez que se invoca por primera vez a una aplicación en una sesión de trabajo, en donde queda registrado los recursos que necesitara para su ejecución, motivo por el cual tarda más tiempo la primera vez que se invoca que las siguientes veces que se realice en una misma sesión de trabajo.

1. Ofrecer a las aplicaciones la ilusión de tener más memoria RAM de la que realmente hay en el sistema. Esta ilusión existe a nivel del sistema, es decir, teniendo en ejecución más aplicaciones de las que realmente caben en la memoria principal, sin que por ello cada aplicación individual pueda usar más memoria de la que realmente hay o incluso de forma más general, ofreciendo a cada aplicación más memoria de la que existe físicamente en la máquina.
2. Ofrecer a las aplicaciones la ilusión de que están solas en el sistema, y que por lo tanto, pueden usar el espacio de direcciones completo.

### PLACA PRINCIPAL

La placa o tarjeta principal, base o madre es el componente más importante de todo sistema de computación a nivel de hardware, porque es el que soporta a todos los componentes internos del hardware (Chipset, ranuras de expansión, buses del sistema (buses internos), etc.), los tipos de placas pueden variar según el tipo de tecnología utilizada para su fabricación.

La elección de la misma no es un dato menor debido a su costo, el mismo será amortizado a partir de la utilidad que le daremos a nuestro sistema de computación. ¿Cuál es la mejor?: seguramente aquella que cuente con la mayor cantidad de ranuras de expansión, dado que esto nos permitirá seleccionar en forma personalizada a los componentes externos que podremos incorporarle.

Sus funciones principales son la de contener a los componentes internos (una vez que estén conectados) y a partir de su contención, poder comunicarlos entre sí por medio de los distintos buses del sistema (buses internos).

### CHIPSET (Conjunto de Circuitos Integrados)

Es un grupo de circuitos integrados que se encargan de establecer la comunicación entre el microprocesador y sus componentes periféricos como las placas de expansión, la memoria, etc.

Originalmente el Chipset contaba con más de 100 circuitos integrados, distribuidos a lo largo de la placa principal prestando servicios de transferencia de datos. En las placas principales modernas esta cantidad de circuitos integrados se ha reducido en un gran porcentaje llegando hasta tener solamente tres chips gracias a las altas escalas de integración que han surgido con las nuevas tecnologías de fabricación de los circuitos integrados.

Junto a los microprocesadores y las memorias, éste ha sido uno de los principales factores que han contribuido al rápido desarrollo de las computadoras personales y a la notoria reducción de su costo.

Dado que el Chipset es la red de circuitos que controla las comunicaciones entre el microprocesador y sus componentes anexos, de esta manera el microprocesador trabaja menos aumentando la velocidad de procesamiento.

La configuración habitual es usar dos circuitos integrados auxiliares al procesador principal, llamados **punto norte** (que se usa como puente de enlace entre dicho procesador y la memoria RAM) y **punto sur** (encargado de comunicar el procesador con los periféricos).

Es por eso que un circuito Chipset apropiado puede garantizar una total compatibilidad o una falla en el desempeño del sistema. Sin embargo como este circuito viene fijo en la placa principal y no se puede cambiar, al seleccionar una placa principal se selecciona al circuito Chipset.

### RANURAS DE EXPANSIÓN O SLOTS

Las ranuras de expansión o slots, son conectores ubicados sobre la placa principal en los que se insertan otras placas que sirven de interface con los dispositivos periféricos de entrada y salida tales como: monitor, a través de la placa de video, la línea telefónica, a través del módem, etc.

Como su nombre lo indica, sirven para la expansión del funcionamiento de la computadora hacia los dispositivos periféricos.

Gracias a estas ranuras, computadoras del tipo PC se configuran como sistemas abiertos que admiten el incremento de funciones y la posibilidad de adoptar diferentes tipos de periféricos de cualquier fabricante, siempre que sean compatibles.

### COMPONENTES EXTERNOS

#### DISPOSITIVOS PERIFÉRICOS

Se denomina periférico a todo dispositivo que permite la comunicación de la parte interna de un sistema de computación con el mundo exterior y viceversa. Este mundo exterior puede ser:

- El usuario.
- Cualquier tipo de dispositivo que esté controlado por la computadora, o que provea a la misma de información.



#### Distinguimos tres categorías de periféricos:

- **DE ENTRADA:** Son aquellos con los cuales se ingresan datos a una computadora para su tratamiento.
- **DE SALIDA:** Son aquellos a través de los cuales la computadora entrega información al mundo exterior.
- **DE E/S:**
  - **ALMACENAMIENTO:** Son aquellos en los que se apoya la computadora en su trabajo, utilizándolo como **archivo electrónico de información**, la computadora entrega información a estas unidades, que se encargan de almacenarla hasta el instante en que la misma lo requiera. Los medios de almacenamiento existentes son los **electrónicos**, los **magnéticos** y los **ópticos**.
  - **COMUNICACIÓN:** Son los que están relacionados directamente con los sistemas multiusuarios (redes), se los identifica como dispositivos intermedios<sup>9</sup> y permiten la interacción entre ellos.

Los periféricos son pues los encargados de transformar los datos de entrada en señales electrónicas inteligibles por la computadora o de **traducir** las señales de salida de la computadora de forma que pueda entenderlas el usuario o el dispositivo que constituye su mundo exterior.

#### CANALES DE E/S

Son dispositivos encargados de establecer enlaces de comunicación entre la CPU y los periféricos, y para cada tipo de periférico existe un canal de E/S.

#### Funciones de los canales:

- a) Determinar la disponibilidad de los periféricos.
- b) Controlar los formatos de E/S de los datos.
- c) Comprobar errores de lectura y/o grabación.
- d) Recuperación de errores de transmisión.

Los canales suelen especializarse según el periférico que tienen a su cargo y se clasifican por su forma de trabajar.

Todo canal de E/S está dividido por las placas de interfaz o placas expansión, y los buses del sistema (buses externos).

---

<sup>9</sup> Ver en el capítulo sobre los Sistemas Multiusuarios (Redes) el tema de Interconexión de Redes. Página 78



Las placas de interfaz cumplen la función de **traducir** y **transmitir** mediante los buses externos la información para que pueda ser interpretada por los periféricos como por la CPU.

Estas placas de interfaz constan de distintos componentes que se relacionan directamente con los distintos tipos de dispositivos periféricos. Estos componentes son un procesador dedicado para la traducción, buses internos para la transmisión, una memoria ROM para almacenar el juego de instrucciones correspondientes a la placa y el tipo de puerto (serie o paralelo) que permita el envío o recepción de los datos que serán o han sido procesados mediante la conexión de los buses externos al periférico con el cual esté relacionado. La mayoría de las placas constan además de una memoria RAM propia, como por ejemplo las de vídeo.

Algunas interfaces se insertan en las ranuras de expansión correspondientes (**slots**) o como en las nuevas tecnologías de hardware donde se insertan directamente en la placa principal y de esa forma (en cualquiera de los casos) se comunican mediante los buses internos con el microprocesador.

## PUERTOS O CONECTORES

Los puertos o conectores son parte de un canal de E/S, pueden existir físicamente debido a las tecnologías actuales tanto en una placa de interfaz como en una placa principal, su función es la de permitir conectar al bus externo correspondiente a un dispositivo periférico.

**Existen de distinto tipo de acuerdo a su modalidad de transferencia de datos:**

**Conector Paralelo:** Se llama paralelo porque los datos se transmiten y se reciben en forma simultánea por varias líneas (grupo de bits), los dispositivos más comunes que utilizan estos conectores son las impresoras y se los conoce también como conector PRN (PRiNter en inglés) o LPT (LPT1:, LPT2:, etc.).

**Conector Serie:** Los datos que se transmiten a través del puerto serie, los bits se procesan de uno en uno (esto es, en “serie”, uno después del otro). La velocidad de transmisión es mucho más lenta que la del puerto paralelo, ya que el puerto paralelo permite transferir varios bits a la vez. Los puertos serie se denominan “COMn”, donde n es un número (por ejemplo, “COM2”).

**Conector USB:** El Universal Serial Bus (bus universal en serie) fue creado en 1996 por siete empresas: IBM, Intel, Northern Telecom, Compaq, Microsoft, Digital Equipment Corporation y NEC. Es una interfaz estándar que facilita la conexión de periféricos a un ordenador. Los dispositivos conectados son reconocidos automáticamente gracias a Plug&Play y permite la transmisión tanto serial como paralelo.

## **BUSES DEL SISTEMA**

Los buses del sistema son las distintas líneas de comunicación o conductores que interconectan los diferentes elementos de un sistema. La CPU se comunica con todas las posiciones de memoria y todos los periféricos del sistema a través de los buses.

La función de los buses es la de **transmitir** los distintos tipos de información, bien sean datos, direcciones o controles, que viajan por los hilos de los buses en forma de ausencia o presencia de tensión sobre cada uno de ellos, porque la ausencia de tensión será 0 y la presencia de tensión 1. Toda información que viaja por un bus lo hace codificada en forma binaria.

**Existen distintos tipos de buses que se pueden clasificar de la siguiente manera:**

### **Por ubicación:**

- **Internos:** Son aquellos que forman parte de los componentes internos del hardware y se encuentran insertados dentro de la placa principal.
- **Externos:** Son aquellos que forman parte de las distintas líneas de comunicación entre los componentes internos del hardware y con los externos. Este tipo de buses son los que forman parte de los canales de E/S.

### **Por tipo:**

- **Bus de Datos (Data Bus):** Por él viajan los datos de una parte a otra de la computadora. En este los datos pueden ser de E/S con respecto a la CPU., memoria y canales de E/S.

El ancho del **Bus de Datos** determina cuanta información puede procesar el micro por vez. Si lo comparamos con una autopista, el reloj del microprocesador determinaría la velocidad de los autos y el bus de datos sería el ancho de la autopista. Para determinar la cantidad de autos que pasan, cuanta información se procesa, no solo importa la velocidad de los mismos sino también cuantos autos pueden pasar al mismo tiempo. En conclusión, cuando más ancho sea el bus de datos, mayor la capacidad de transferencia de datos tendrá nuestro sistema

- **Bus de Direcciones (Address Bus):** Tiene la función de direccionar a las distintas partes del sistema. La CPU puede seleccionar mediante este bus una dirección de memoria para leer o escribir los datos que se generen durante un proceso. Este bus con respecto a la CPU es siempre de salida.

Cada uno de los bloques que componen una computadora, a excepción de la CPU., tienen una dirección asignada, esta dirección deberá ser diferente para cada uno de los dispositivos.

- **Bus de Control (Control Bus):** Por este bus viajan las señales de control de todo el sistema. Con respecto a la CPU, este bus puede ser de E/S, ya que la CPU, además de controlar a las unidades periféricas a la misma, puede recibir información del estado de una determinada unidad.

#### Por el modo de direccionamiento:

- **Bidireccional:** Los datos pueden ser transferidos la CPU hacia el dispositivo asociado a un proceso y viceversa. Los tipos de buses que tienen este modo de direccionamiento son el de datos y el de control.
- **Unidireccional:** Los datos son transferidos desde la CPU hacia el dispositivo asociado a un proceso, el tipo de bus que corresponde a este modo de direccionamiento es el bus de direcciones.

## REGISTROS

#### Función:

- Todos los registros en general sirven para almacenar a los datos, independientemente de su ubicación geográfica dentro de un sistema de computación.

#### Tipos:

- Físicos
- Lógicos

#### Características generales:

- **Registros Físicos:**
  - Existen previamente a un proceso.
  - Pertenecen al Hardware y dependen del tipo de dispositivo.
  - Son administrados por el Sistema Operativo.
  - Un registro físico puede contener “n” cantidad de registros lógicos.
- **Registros Lógicos:**
  - Existen a partir de un proceso.
  - Están contenidos dentro de un archivo.
  - Pertenecen al Software y son generados por las aplicaciones de usuario.
  - Un registro lógico nunca puede ser más grande que el registro físico que lo contenga.

### REGISTROS FISICOS

Todos los registros del hardware existen previamente a un proceso, su existencia es física y forman parte de cada uno de los elementos que lo componen, todos cumplen la misma función, almacenar a los distintos registros lógicos que se generen a partir de un proceso, el tipo de información está relacionada exclusivamente con el tipo de dispositivo.

Los distintos tipos de memoria electrónicas poseen básicamente dos tipos de registros: el de **direcciones** y el de **datos**.

El registro de direcciones cumple la misma función para cualquiera de los tipos de MEMORIAS (intermedia y principal), guardan la dirección de la ubicación de los datos en los distintos espacios de almacenamiento.

El registro de datos, almacenan básicamente a los datos: la RAM los de los programas de usuario, la ROM al BIOS y la CACHE a las direcciones de los datos que estén almacenados en la memoria RAM.

En las **unidades de disco** los registros que posee se los conoce con el nombre clúster<sup>10</sup> y la cantidad que posea, depende exclusivamente el tamaño del disco y del tipo de sistema de archivos que tenga instalado.

**La CPU también posee registros propios en cada una de sus partes:**

**Unidad Aritmética y Lógica (UAL):**

- **Registro Acumulador:** Contiene uno de los operandos y guarda el resultado de la operación.
- **Registro Temporal:** Contiene al otro operando.

**Unidad de Control (UC):**

- **Registro Contador del Programa:** Guarda la dirección de la próxima instrucción que debe ejecutar.
- **Registro de Direcciones:** Directamente conectado al Bus de Direcciones, contiene la dirección que debe transmitirse para leer o grabar en memoria.
- **Registro de Datos:** Directamente conectado con el Bus de Datos, contiene el dato que la CPU lee o escribe en la memoria.
- **Registro de Instrucciones:** Desde el registro de datos recibe una instrucción que debe ser decodificada para su ejecución.

---

<sup>10</sup> Un clúster es la unidad de almacenamiento en una unidad de disco con una determinada cantidad fija de bytes. Un clúster es igual a un registro físico.

### REGISTROS LOGICOS

#### Tipos:

- **Tamaño variable:**
  - No existe una preparación previa antes de almacenar los datos dentro de un archivo (Por ejemplo: Archivos de Texto, Planillas de Cálculos, imágenes vectoriales, etc.).
- **Tamaño fijo:**
  - Existe una preparación previa antes de almacenar los datos dentro de un archivo (Por ejemplo: Base de Datos, imágenes bitmapeadas, etc.).

## **SOFTWARE**

<b>ÍNDICE</b>	<b>PÁGINAS</b>
⇒ INTRODUCCIÓN	<b>39</b>
⇒ CONCEPTOS FUNDAMENTALES SOBRE SOFTWARE	<b>41</b>
⇒ DEFINICIÓN DE SOFTWARE	<b>41</b>
⇒ CLASIFICACIÓN	<b>42</b>
⇒ POR SU FORMA DE COMERCIALIZACIÓN O DISTRIBUCIÓN	<b>42</b>
⇒ SOFTWARE LIBRE	<b>42</b>
⇒ SOFTWARE PROPIETARIO	<b>44</b>
⇒ POR LA FUNCIONES QUE CUMPLEN	<b>45</b>
⇒ PRINCIPALES TIPOS DE SOFTWARE	<b>45</b>
⇒ SOFTWARE DEL SISTEMA	<b>46</b>
⇒ SOFTWARE DE BASE	<b>47</b>
⇒ SISTEMAS OPERATIVOS	<b>48</b>
⇒ UTILITARIOS	<b>49</b>
⇒ PROGRAMAS INTEGRADOS	<b>50</b>
⇒ SOFTWARE DE APLICACIÓN	<b>51</b>
⇒ SUBTIPOS DE SOFTWARE	<b>51</b>
⇒ DEFINICIONES IMPORTANTES	<b>52</b>

*"La función de un buen software es hacer que lo complejo aparente ser simple"*

**Grady Booch**

## INTRODUCCIÓN

Un sistema de computación trabaja de acuerdo a un programa, formado por una serie de instrucciones ordenadas en una secuencia determinada.

Siendo una instrucción la orden en la que se descompone un trabajo, es decir, que en programa se integra de un conjunto de operaciones que han de ejecutarse. Cada operación es una orden que se le imparte al computador para ser ejecutada, a través de las instrucciones que especifican lo **que se va a hacer** y lo **que se va a usar** para llevar a cabo la operación.

**El conjunto de programas más los datos que estos procesan son los componentes que conforman la información que forma parte del software<sup>11</sup>.**

Cada programa está compuesto por un juego de instrucciones que pertenecen a los distintos lenguajes de programación<sup>12</sup>.

Cada dato puede ser de distinto tipo, dependiendo esto de la visión que tengamos como usuario de un dato, los internos, son aquellos que son transparentes, que desconocemos. Los externos, en cambio son los que tenemos conocimiento de su existencia, los ejemplos estarán relacionados con la visión que tengamos de los mismos.

Pero cuales son las condiciones que se deben cumplir para que exista un tipo de software, **"Cuando creamos un nuevo programa o cuando agrupamos un conjunto de programas para una función específica"**. La conclusión es simple, si cada vez que creamos un nuevo programa, creemos que hemos creado un nuevo tipo de software, existiría tanta cantidad de programas como tipos de software, esto obviamente no es verdad, porque generalmente los distintos tipos de software se crean a partir de poder agrupar un conjunto de programas, como ejemplo podemos mencionar al Office de Windows o Linux, en donde podemos agrupar a varios programas para una función específica, que es la de administrar la información de una oficina. Existen excepciones, la respuesta es sí, un ejemplo simple es el programa **Setup** que es el único que podemos encontrar dentro del software que viene con una computadora (BIOS).

A medida que vamos aprendiendo más sobre el software podemos encontrar distintos niveles de conocimientos que nos permitirán conocer aún más sus características generales:

---

<sup>11</sup> El software es una palabra que proviene del idioma inglés, pero que gracias a la masificación de uso, ha sido aceptada por la Real Academia Española (RAE).

<sup>12</sup> ANEXO V: Clasificación de los Lenguajes de Programación

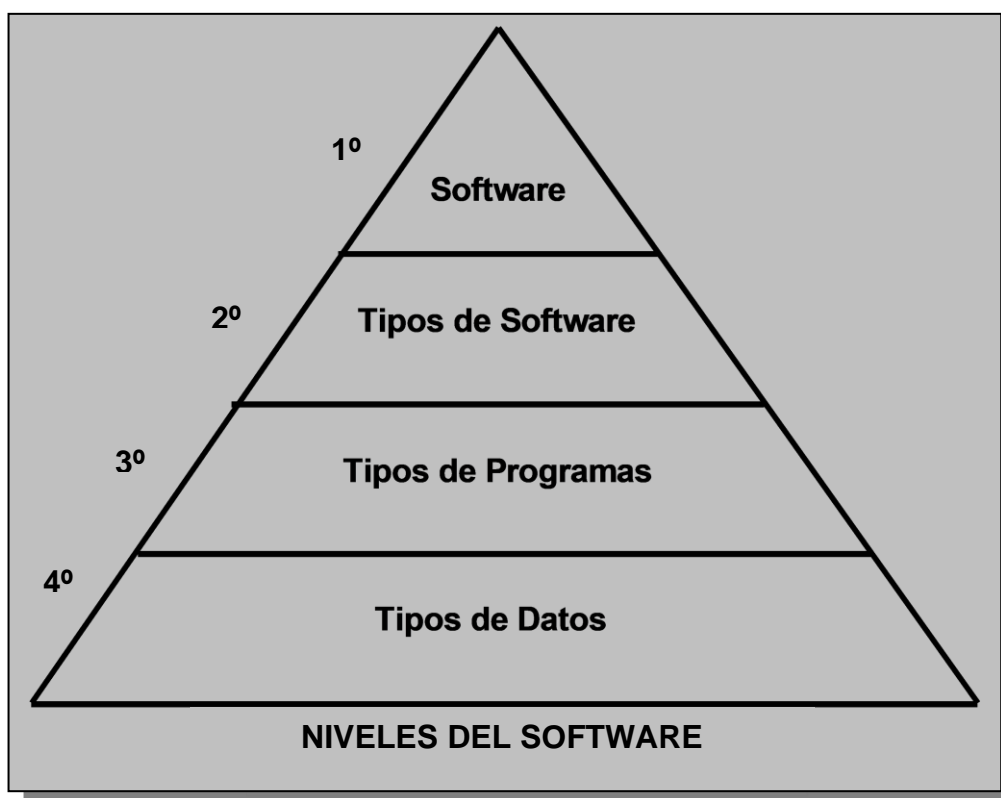
**1º Nivel:** Sólo encontramos a los componentes generales del software que son los programas y los datos. Nos alcanza para un conocimiento general.

**2º Nivel:** En este nivel nos encontramos con que el software está compuesto de distintos grupos de programas, con funciones diferentes, permitiéndonos de esa forma clasificarlo en distintos tipos, a partir del agrupamiento de los programas lo componen por función.

**3º Nivel:** En este nivel identificamos y analizamos a los programas que componen a cada uno de los distintos tipos de software por la función cumplen.

**4º Nivel:** En este nivel encontramos a los distintos tipos de datos que se encuentran contenidos en los distintos de registros lógicos que en su conjunto que conforman la estructura de los distintos tipos de archivos, existiendo registros lógicos de tamaño variable (el tamaño de los registros se va definiendo a partir del ingreso de los datos) y de tamaño fijo (el tamaño de los registro se define antes del ingreso de los datos).

**En el siguiente gráfico se plantea la jerarquía de los elementos que conforman el software, donde existen cuatro niveles:**





### CONCEPTOS FUNDAMENTALES SOBRE SOFTWARE

#### DEFINICIÓN DE SOFTWARE

Probablemente la definición más formal de software es la atribuida a la IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), en su estándar 729: la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación<sup>13</sup>. Bajo esta definición el concepto de software va más allá de los programas de cómputo en sus distintas formas: código fuente, binario o código ejecutable, además de su documentación. Es decir, el software es todo lo intangible<sup>14</sup>, pero esta visión apunta exclusivamente a marcar una diferencia con el Hardware que es la parte tangible. Software es también conocido como programática o equipamiento lógico, esto es el conjunto de programas que puede ejecutar el hardware para la realización de las tareas de computación a las que se destina, esta visión es la indicada cuando hablamos del software, porque debemos vincular este concepto directamente con la importancia que tiene para un sistema de computación.

El término software fue usado por primera vez en este sentido por **John W. Tukey**<sup>15</sup> en 1957. En la ingeniería de software y las ciencias de la computación, el software es toda la información procesada por los sistemas informáticos: programas y datos.



Tukey acuñó muchos términos estadísticos que ahora son de uso común, pero las dos más famosas palabras inventadas por él están relacionadas con la informática. Mientras trabajaba con John Von Neumann en los primeros diseños de computadoras, Tukey introdujo la palabra "bit" como contracción de "Dígito binario" (por sus siglas en inglés Binary Digit). Tukey usó el término "Software de Computación" (Computer Software) en un contexto computacional en un artículo de 1958 en el American Mathematical Monthly, que fue aparentemente el primer uso del término.

<sup>13</sup> IEEE Std 729-1993, IEEE Software Engineering Standard 729-1993: Glossary of Software Engineering Terminology. IEEE Computer Society Press, 1993.

<sup>14</sup> Software. <http://es.wikipedia.org/wiki/Software>.

<sup>15</sup> **John Wilder Tukey** (1915 - 2000) ha sido uno de los grandes talentos estadísticos del siglo XX, con importantes contribuciones a la Topología, Visualización de Información y en especial a la Estadística, incluyendo su Filosofía.

## CLASIFICACIÓN

Al software se lo puede clasificar de dos maneras diferentes, desde el punto de vista de su forma de comercialización o distribución y desde el punto de vista de la función que cumplen los distintos programas o grupos de programas que los componen.

Si lo analizamos por su forma de comercialización o distribución, existen dos tipos de software, el **software libre** y el **software propietario** o **privativo**.

Si lo analizamos por la función que cumplan, nos encontramos con los tres tipos de software principales, dado que los vamos a encontrar en todos los sistemas de computación y que están formados de programas o grupos de programas que son indispensables para la administración y uso de un sistema de computación, como por ejemplo, el **software del sistema** (BIOS) que viene con el hardware, el **software de base** que es indispensable para que los usuarios puedan utilizarlo (Sistemas Operativos y los programas Utilitarios) y al **software de aplicación** que le brinda a los usuarios programas de diseño personalizado que le permitirán resolver problemas específicos para sus empresas u hogares.

## POR SU FORMA DE COMERCIALIZACIÓN O DISTRIBUCIÓN

- **SOFTWARE LIBRE**

Por definición, el software libre es aquel que puede ser distribuido, modificado, copiado y usado; por lo tanto, debe venir acompañado del código fuente para hacer efectivas las libertades que lo caracterizan.

Dentro de software libre hay, a su vez, matices que es necesario tener en cuenta. Por ejemplo, el software de dominio público significa que no está protegido por el copyright, por lo tanto, podrían generarse versiones no libres del mismo, en cambio el software libre protegido con copyleft<sup>16</sup> impide a los redistribuidores incluir algún tipo de restricción a las libertades propias del software así concebido, es decir, garantiza que las modificaciones seguirán siendo software libre, también es conveniente no confundir el software libre con el software gratuito, este no cuesta nada, hecho que no lo convierte en software libre, porque no es una cuestión de precio, sino de libertad.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Ver Definiciones Importantes en este capítulo.

<sup>17</sup> **Stallman, Richard M.** Software libre para una sociedad libre. Ed. Traficantes de Sueños. España. 2004. p.99.

Para Richard Stallman<sup>18</sup> el software libre es una cuestión de libertad, no de precio. Para comprender este concepto, debemos pensar en la acepción de libre como en “libertad de expresión”. En términos del citado autor el software libre se refiere especialmente a cuatro clases de libertad para los usuarios de software:



- **Libertad 0:** la libertad para ejecutar el programa sea cual sea nuestro propósito.
- **Libertad 1:** la libertad para estudiar el funcionamiento del programa y adaptarlo a tus necesidades “el acceso al código fuente es condición indispensable para esto”.
- **Libertad 2:** la libertad para redistribuir copias y ayudar así a tu vecino.
- **Libertad 3:** la libertad para mejorar el programa y luego publicarlo para el bien de toda la comunidad y el acceso al código fuente es condición indispensable para esto.

**Software libre es cualquier programa cuyos usuarios gocen de estas libertades. De modo que deberías ser libre de:**

- Redistribuir copias con o sin modificaciones, de forma gratuita o cobrando por su distribución, a cualquiera y en cualquier lugar. Gozar de esta libertad significa, entre otras cosas, no tener que pedir permiso ni pagar para ello.
- Introducir modificaciones y utilizarlas de forma privada, ya sea en tu trabajo o en tu tiempo libre, sin siquiera tener que mencionar su existencia. Si se decidiera publicar estos cambios, no se debería estar obligado a notificárselo a ninguna persona ni de ninguna forma en particular.
- Utilizar un programa significa que cualquier individuo u organización podrían ejecutarlo desde cualquier sistema informático, con cualquier fin y sin la obligación de comunicárselo subsiguientemente ni al desarrollador ni a ninguna entidad en concreto.
- Redistribuir copias supone incluir las formas binarias o ejecutables del programa y el código fuente tanto de las versiones modificadas, como de las originales, ya que debemos tener la libertad para redistribuir tales formas si se encuentra el modo de hacerlo, pues las libertades para hacer cambios y para publicar las versiones mejoradas requieren de la accesibilidad de código fuente, por supuesto de manera libre, condición necesaria del software libre.

---

<sup>18</sup> En 1983 fundó el proyecto **GNU**, con el fin de crear sistemas operativos parecidos a **UNIX**. Dos años más tarde creó la "Fundación del Software Libre" y escribió la **GPL** (General Public License) para posibilitar el software libre en el sistema de copyright.

Cuando hablamos de software libre, debemos evitar utilizar expresiones como “regalar” o “gratis”, ya que se puede caer en el error de interpretarlo como una mera cuestión de precio y no de libertad.

- **SOFTWARE PROPIETARIO**<sup>19</sup>

Por definición, se refiere a cualquier programa informático en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones), o que su código fuente no está disponible o el acceso a este se encuentra restringido.

En el software no libre una persona física o jurídica (por nombrar algunos: compañía, corporación, fundación) posee los derechos de autor sobre un software negando o no otorgando, al mismo tiempo, los derechos de usar el programa con cualquier propósito.



De esta manera, un software sigue siendo no libre aún si el código fuente es hecho público, cuando se mantiene la reserva de derechos sobre el uso, modificación o distribución (por ejemplo, el programa de licencias shared source de Microsoft). No existe consenso sobre el término a utilizar para referirse al opuesto del software libre, aunque el término propietario es el más utilizado.

La expresión software propietario proviene del término en inglés “proprietary software”. En la lengua anglosajona, “proprietary” significa ((poseído o controlado privadamente) (privately owned and controlled)), que destaca la mantención de la reserva de derechos sobre el uso, modificación o redistribución del software.

## CONCLUSIONES

### 1ª Conclusión

- **SOFTWARE LIBRE**

- Es desarrollado por una comunidad de voluntarios, y cualquier persona puede participar en el proceso de construcción del software.
- Esto implica que el código fuente ha de ser abierto para todo el mundo, sin restricciones.

- **SOFTWARE PROPIETARIO**

- Es desarrollado por una empresa y no difunde sus especificaciones.
- El código es cerrado, nadie puede ver cómo está elaborado el programa.

---

<sup>19</sup> Uno de los personajes más importantes vinculados con este tipo de software es **William Henry Gates III** (Seattle, Washington, 28 de octubre de 1955). Más conocido como Bill Gates, Creó junto a **Paul Allen** la empresa de Software Microsoft el 4 de abril de 1975.

### 2ª Conclusión

- **SOFTWARE LIBRE**

- Podemos distribuir el software libremente entre familiares, amigos, compañeros de trabajo, ya que las licencias libres nos lo permite (la más habitual es la GPL), teniendo en cuenta que hemos de seguir la normativa que ésta marca.

- **SOFTWARE PROPIETARIO**

- La licencia nos limita a usar ese software por una sola persona (quien lo adquiere). No se puede redistribuir, a no ser que la licencia lo permita.

### 3ª Conclusión

- **SOFTWARE LIBRE**

- Tenemos la seguridad que miles de voluntarios cooperan en la continua mejora del software, corrigiendo posibles errores y poniendo rápidamente el producto al alcance de todos.

- **SOFTWARE PROPIETARIO**

- Al no tener acceso al código fuente, no podemos corregir los posibles errores que tenga el programa, ni adaptarlo a nuestras necesidades.
- Dependemos de las variaciones que la empresa propietaria realice con las nuevas versiones.

### 4ª Conclusión

- **SOFTWARE LIBRE**

- Aunque software libre no implica necesariamente que el producto sea gratuito, lo habitual es que podamos obtener los programas descargándolos libremente de Internet o a través de distribuciones.

- **SOFTWARE PROPIETARIO**

- Lo habitual es tener que pagar por adquirir estos programas, y muchos de ellos ya sabemos que no son precisamente baratos y accesibles.

## POR LA FUNCION QUE CUMPLEN

## PRINCIPALES TIPOS DE SOFTWARE

Una vez aclarado lo que es el software y de haber identificado a sus elementos, nos encontramos existen tres tipos que son los principales, dado que los programas que lo componen son exclusivos de cada uno de ellos, en cambio existen otros tipos o variantes que son catalogados como subtipos, dado que los programas que lo componen ya forman parte de alguno de los tres principales. Como principales podemos mencionar al **software del sistema**, al **software de base** y al **software de aplicación**, como variantes encontraremos una serie de tipos de software que fueron creados exclusivamente bajo el concepto de agrupamiento, en donde se agrupan un conjunto de programas para un fin determinado.



- **SOFTWARE DEL SISTEMA**

Junto con el sistema de computación se vende o entrega el denominado **Software del Sistema** (o parte del mismo) sin el cual su manejo sería bastante complicado para la realización de las tareas requeridas, y su programación estaría a cargo de especialista en el hardware, también por **seguridad** no conviene que usuarios no especializados accedan a este tipo de información.

Este software se encuentra almacenado en la memoria ROM y se lo conoce con el nombre de **BIOS** (Sistema Básico de E/S), la manera de acceder a este software es por medio del programa **Setup**, en donde aparece un menú con varias opciones que nos permiten, por ejemplo, reconocer un nuevo dispositivo de almacenamiento. Esta parte del BIOS se encuentra almacenado en el **CMOS**<sup>20</sup> (Complementary Metal Oxide Semiconductor - Tipo de tecnología de semiconductores ampliamente usado) conjuntamente con la fecha y hora del sistema, dado que permite modificaciones.

La función principal del software del sistema es reconocer a los componentes básicos del hardware, a partir de su reconocimiento, los configura, y le brinda a los sistemas operativos un hardware ya reconocido (toda esta información se almacena también en la CMOS, dado que se actualiza cada vez que se inicia el sistema de computación). De esta forma el sistema operativo lo puede administrar y generar la interfaz correspondiente (de texto o grafica), de modo que a los usuarios les parezca estar frente a una potente máquina virtual, fácil de operar y programar, con la que se puede dialogar y no tener vérselas con la real computadora totalmente electrónica.

Este tipo de software está formado por un juego de instrucciones relacionado directamente con el tipo de tecnología que utilizaron para la fabricación de un tipo de hardware en particular, si el tipo de hardware es una computadora del tipo PC, la tecnología es generalmente es **CISC** (complejo juego de instrucciones de computador), si el tipo hardware es para diseño gráfico o es un servidor de red, la tecnología generalmente es **RISC** (reducido juego de instrucciones de computador). Las principales diferencias tienen que ver con la cantidad de instrucciones que maneja cada una, siendo la tecnología RISC más rápida porque resuelve en menos pasos a cada proceso.

Las arquitecturas RISC son más recomendables para aquellas aplicaciones que necesiten una importante capacidad de cálculo, mientras que las CISC ofrecen grandes posibilidades dentro del sector industrial. Sin embargo, las arquitecturas RISC están desplazando a las CISC en la mayoría de las áreas de aplicación, dado es la mejor se lleva con los lenguajes de alto y por consecuencia con la producción software para aplicaciones finales.

---

<sup>20</sup> **CMOS** (del inglés complementary metal-oxide-semiconductor, "estructuras semiconductor-óxido-metal complementarias") es un tipo de memoria que se caracteriza por consumir muy poca energía eléctrica, lo que la hace idónea para almacenar datos de la BIOS.



- **SOFTWARE DE BASE**

El **Software de Base** está compuesto de un grupo de programas que son la base para el uso de un sistema de computación, una parte de estos programas, una vez que encendimos el equipo y se ejecutaron los pasos para efectuar la carga del mismo, residen permanentemente en la memoria RAM, mientras el equipo está encendido, el software de base siempre es el mismo. El otro grupo de programas está compuesto de distintas herramientas informáticas que les permitirán a los usuarios realizar el procesamiento de los datos con el programa adecuado para cada tipo de información y colaborar con el sistema operativo en la administración de un sistema de computación.

**Grupos de programas que lo componen:**

1 - **SISTEMAS OPERATIVOS.**

2 - **UTILITARIOS.**

El **software de base (sistema operativo + utilitarios)** es el principal encargado de transformar la máquina **desnuda** en otra **virtual**, con facilidades y potencialidades propias.

Fue el primero que se desarrolló para ayudar al usuario en el desarrollo y ejecución automática de los distintos tipos de programas, así como para controlar dicha ejecución y salvar errores que puedan subsanarse durante la misma, como por ejemplo, la lectura o escritura en las distintas unidades de almacenamiento. La experiencia fue indicando que existe un conjunto de procesos, como los de E/S, la traducción de un lenguaje de programación a instrucciones de máquina, ciertos cálculos rutinarios, que independientemente del procesamiento de datos que se estén realizando en una computadora, siempre aparecen en alguna etapa de los mismos.

Los fabricantes de computadoras desde un principio comenzaron a proveer los programas y subrutinas estándares para poder realizarlos, a la vez que tornaban más automático y fácil el manejo de las máquinas, merced a otros programas que también vendían. Su desarrollo implica muchas horas hombre de trabajo, que un usuario común no puede concretar. Aparecieron así los primeros sistemas operativos (**S.O.**).

**1. SISTEMAS OPERATIVOS.**

Un sistema operativo **puede** definirse como un **conjunto de programas** que controlan la operación automática de un sistema de computación, con dos funciones fundamentales:

I. Para que sea una máquina virtual fácil de operar y programar, a partir del tipo de interfaz.

II. Para administrar los recursos de dicho sistema a fin optimizar su funcionamiento, detectar errores e intentar salvarlos.

### **Recursos que administran los Sistemas Operativos<sup>21</sup>:**

- La memoria (RAM)
- Las unidades de comando (Periféricos)
- Los dispositivos de E/S (Interrupciones<sup>22</sup>)
- Los trabajos a ser ejecutados (Procesos)
- Los datos

Según el sistema operativo que se trate, se da distinta importancia a esas funciones. Con el fin de facilitar la operación de un computador, un sistema operativo descodifica un conjunto de **Comandos** que el usuario ordena desde la línea de comandos o desde la interfaz gráfica de usuario mediante los mecanismos correspondientes, conformando de esta forma un **lenguaje de control de trabajos**.

### **Programas que componen un sistema operativo:**

- Programas para determinar cuál será el próximo programa que ejecutará la **CPU**, y ordenar su ejecución sin intervención del operador.
- Programas para establecer los lugares disponibles de la memoria principal donde se almacenarán programas a ejecutar y sus datos.
- Programas para procesos de E/S de datos entre la memoria principal y los periféricos.
- Programas para manejar archivos en los distintos dispositivos de almacenamiento.

## **2. UTILITARIOS.**

Los **utilitarios** son aquellos programas de uso general en todo equipo, y cumplen funciones de apoyo a los sistemas de aplicación o para facilitar el adecuado manejo de ciertos recursos del computador por parte de los operadores, programadores y analistas.

---

<sup>21</sup> Stallings, W. (2001); *Sistemas Operativos: 4ª Edición*; Madrid; Pearson Educación S. A.; página 10.

<sup>22</sup> ANEXO II: IRQ

Los utilitarios pueden cumplir distintas funciones pero de ninguna manera administran los recursos del computador, esto lo realiza el sistema operativo.

**Los programas utilitarios se pueden clasificar de acuerdo a la función que cumplen:**

### **I. Utilitarios de Servicio**

### **II. Utilitarios de Apoyo a los Sistemas de Aplicación**

## **UTILITARIOS DE SERVICIO**

Este grupo de programas ayudan al sistema operativo en la administración de los recursos desde el punto de vista del funcionamiento o uso de los mismos, recordemos que la función de administración corresponde exclusivamente a los sistemas operativos.

Para el análisis de este grupo de utilitarios utilizaremos dos puntos de vistas diferentes, la vista lógica, vinculada a la información que generan o controlan y a la vista física, vinculada con las características de cada dispositivo.

Podemos encontrar dentro de este grupo de programas a los utilitarios que preparan un dispositivo de almacenamiento para su uso (Por ejemplo, con el programa que le damos formato a un dispositivo), a los que realizan el mantenimiento de los mismos (Como ejemplo las herramientas del sistema y los antivirus<sup>23</sup>) y a los programas de instalación de un nuevo hardware (Drivers<sup>24</sup>).

## **UTILITARIOS DE APOYO A LOS SISTEMAS DE APLICACIÓN**

Son aquellos que auxilian al usuario en el desarrollo o ejecución de sus aplicaciones. Este grupo corresponde al conjunto de utilitarios que se utilizará como parte del sistema de aplicación. Es decir, que su función formará parte de la secuencia de procesamiento necesaria para operar el sistema de aplicación y estarán relacionados con la administración de la información en general. Como ejemplos se pueden mencionar el utilitario generador de copias de seguridad (Backup), administración de estructuras arbolares (Explorador de Windows), a los programas que forman parte de cualquier paquete del Office (procesadores de textos, planillas de cálculo, gestores de base de datos, etc.) y a todos los

---

23 ANEXO III: VIRUS

24 Los sistemas operativos no son reconocedores de los dispositivos que formen parte del Hardware, son administradores, por ese motivo a los componentes internos los reconoce el software que viene almacenado en la memoria ROM, conocido con el nombre de BIOS (Sistema Básico de E/S) y para los nuevos dispositivos, se deben utilizar los drivers para que los reconozca mediante el juego de instrucciones correspondiente y de esta manera el sistema operativo los pueda administrar.

programas que manejen texto, sonido, video, imágenes e hipertextos<sup>25</sup> son programas que pertenecen al ambiente Multimedia, basta con utilizar una computadora en donde se utilicen programas que interactúen con este tipo de información, como por ejemplo los editores y reproductores de cada uno de los tipos de información mencionados, como por ejemplo las enciclopedias digitales como la Wikipedia, los distintos tutores (programas de aprendizaje para usuarios no experimentados) y todo lo vinculado con Internet, que con la interacción de los elementos de multimedia hacen que sean los más aceptados entre los usuarios de computadoras.

### PROGRAMAS INTEGRADOS

Una de las funciones principales del software es la poder integrar distintos tipos de programas que se encargan del manejo de información como los procesadores de texto, las hojas electrónicas, los gestores de base de datos, cliente de correo electrónico, agenda y administrador de presentaciones gráficas que tienen como característica principal su independencia y la posibilidad de integración para realizar distintas funciones:

- Intercambio de datos entre aplicaciones distintas.
- Interactuar el procesador de textos con una hoja electrónica, una base de datos o con el programa que realiza presentaciones gráficas, o viceversa.

Estos paquetes<sup>26</sup> de programas integrados sirven en forma completa para la administración óptima de una oficina utilizando un sistema de cómputo y forman parte de lo que se conoce como **suite ofimática**.

Estas suites suelen incluir procesador de texto, hoja de cálculo, gestión de base de datos, cliente de correo electrónico, agenda y administrador de presentaciones o diapositivas (Por ejemplo: Microsoft Office, Apache, LibreOffice, etc.)

Existe un paquete de programas integrados para cada sistema operativo y han evolucionado en forma paralela con las distintas versiones. El manejo de estas versiones es lineal permitiendo que los distintos usuarios puedan ir actualizando sus versiones de programas integrados sin necesidad de tener que volver a estudiar las características básicas de cada uno.

El nombre de ofimática se logra a partir de la siguiente combinación de palabras: “**OF**icina e infor**MÁTICA**” y hace referencia a la automatización de las comunicaciones y procesos que se realizan en una oficina.

---

<sup>25</sup> Se llama hipertexto a la suma de todos los textos vinculados sobre un mismo tema, formando de esta manera un gran texto. Estos textos pueden estar incorporados en una misma aplicación o estar distribuidos geográficamente en cualquier lugar del planeta a los cuales se pueda acceder por los distintos medios propuestos por Internet.

<sup>26</sup> Conjunto de programas que formen parte de una aplicación o programa de instalación de uno o varios programas.

La ofimática es posibilitada por una combinación entre hardware y software que permite crear, manipular, almacenar y transmitir digitalmente la información que se necesita en una oficina para realizar las tareas cotidianas y alcanzar sus objetivos.

#### • SOFTWARE DE APLICACIÓN

El **Software de Aplicación** está compuesto por un conjunto de programas creados para atender los trabajos específicos del usuario.

Los programas que conforman a este tipo de software reúnen características que se relacionan únicamente con la aplicación para la cual fueron concebidos, como por ejemplo: control de stock, contabilidad general, sueldos y jornales, cuentas corrientes, deudores, proveedores, etc.

Para el desarrollo de los programas que forma parte de este tipo de software se deben tener en cuenta las distintas metodologías de procesamiento de datos<sup>27</sup> que va ser utilizada.

### SUBTIPOS DE SOFTWARE

Por qué se cataloga a un tipo de Software como una variante o subtipo de software, por dos motivos:

1. Porque los programas que los componen ya pertenecen a alguno de los tres principales.
2. Porque está basado en el concepto de agrupamiento, esto que quiere decir, que agrupamos un conjunto de programas para un fin determinado.

**En este grupo podemos encontrar, por ejemplo:**

• Software para la protección de la información	• Software para el control de comunicaciones (redes)
• Software de multimedia	• Software para el desarrollo de aplicaciones
• Aplicaciones para Control de sistemas y automatización industrial	• Aplicaciones ofimáticas
• Software educativo	• Software empresarial
• Bases de datos	• Videojuegos
• Software médico	• Software de cálculo numérico y simbólico
• Software de diseño asistido ( <b>CAD</b> )	• Software de control numérico ( <b>CAM</b> )

<sup>27</sup> ANEXO IV: Metodologías de Procesamiento de Datos

### DEFINICIONES IMPORTANTES

- **Licencia de Software<sup>28</sup>:** Contrato entre el desarrollador de un software sometido a propiedad intelectual y a derechos de autor y el usuario, en el cual se definen con precisión los derechos y deberes de ambas partes. Es el desarrollador, o aquél a quien éste haya cedido los derechos de explotación, quien elige la licencia según la cual lo distribuye.
- **Patente:** Conjunto de derechos exclusivos garantizados por un gobierno o autoridad al inventor de un nuevo producto (material o inmaterial) susceptible de ser explotado industrialmente para el bien del solicitante por un periodo de tiempo limitado.



• **Derecho de autor o copyright:** Forma de protección proporcionada por las leyes vigentes en la mayoría de los países para los autores de obras originales incluyendo obras literarias, dramáticas, musicales, artísticas e intelectuales, tanto publicadas como pendientes de publicar.

- **Copyleft<sup>29</sup>:** Es el término que se utiliza en el ámbito informático (se aplica de manera análoga a la creación literaria y artística) para designar el tipo de protección jurídica que confieren determinadas licencias que garantizan el derecho de cualquier usuario a utilizar, modificar y redistribuir un programa o sus derivados, siempre que se mantengan estas mismas condiciones de utilización y difusión.



- **Freeware:** El software del tipo freeware o de dominio público, el único límite que se le impone a los usuarios, es que no modifiquen las rutinas, que su distribución sea libre y se debe mencionar la verdadera propiedad intelectual de sus autores (su código fuente no está disponible).
- **Open Source:** El equivalente a software libre es el término Open Source Software, este término fue promovido **Eric Raymond**<sup>30</sup> para evitar la ambigüedad del término free en el plano comercial.
- **Shareware:** El software del tipo shareware es del tipo propietario que se permite su distribución pero solicita un pago a partir de uso o prueba del mismo.
- **Software de dominio público:** Aquél que no está protegido con copyright.
- **Software pirata:** Solamente el software del tipo propietario puede ser ilegal su distribución, el software del tipo libre, se puede distribuir sin inconvenientes legales dado que está protegido por la licencia GPL.

<sup>28</sup> "Open Source Definition, v1.9". Open Source Initiative. 2.005.

<sup>29</sup> <http://fundacioncopyleft.org/es/9/que-es-copyleft>

<sup>30</sup> Eric Raymond, es una especie de filósofo del mundo del Software Libre. Aunque no solo es famoso por sus escritos, ya que varios paquetes de software de su autoría forman parte de las distribuciones de GNU/Linux.

## **REDES DE COMPUTADORAS**

<b>ÍNDICE</b>	<b>PÁGINAS</b>
⇒ INTRODUCCIÓN	<b>54</b>
⇒ TIPOS DE SISTEMAS MULTIUSUARIOS	<b>54</b>
⇒ VENTAJAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA MULTIUSUARIO	<b>55</b>
⇒ CONCEPTOS BÁSICOS	<b>57</b>
⇒ MEDIOS DE COMUNICACIÓN	<b>59</b>
⇒ TIPOS DE REDES	<b>61</b>
⇒ CLASIFICACIÓN	<b>61</b>
⇒ SERVICIOS DE INTERNET	<b>63</b>
⇒ TOPOLOGÍAS DE RED	<b>64</b>
⇒ ARQUITECTURA DE UNA RED	<b>66</b>
⇒ MÉTODOS DE ACCESO	<b>71</b>
⇒ DIRECCIONAMIENTO	<b>72</b>
⇒ ESTÁNDARES PARA REDES	<b>73</b>
⇒ INTERCONEXIÓN DE REDES	<b>76</b>
⇒ SEGURIDAD DE REDES	<b>81</b>



*“La mejor manera de predecir el futuro es inventarlo”*

*Alan Kay*

## INTRODUCCIÓN

Históricamente los sistemas multiusuarios eran redes de computadoras en donde los distintos puestos de trabajo se conectaban a una computadora principal y todas las funciones que realizaban dependían exclusivamente de esta.

Cuando en 1981 IBM presentó la computadora personal (PC), la palabra personal era un adjetivo adecuado. Estaba dirigido a las personas que deseaban disponer de su propia computadora, para poder ejecutar sus propias aplicaciones, y sobre las que podía administrar archivos personales en lugar de utilizar las minicomputadoras y grandes sistemas que estaban bajo el estricto control de los departamentos de informática.

Los usuarios de las computadoras personales comenzaron pronto a conectar sus sistemas entre sí formando también redes de computadoras, pero a diferencia de los primeros sistemas multiusuarios, estas computadoras personales pasaron a ser puestos de trabajo inteligentes porque podían trabajar de forma dependiente o independiente de la computadora principal, generando de esta forma una nueva forma de trabajo.

Alrededor de 1985, las redes de computadoras, independientemente de su tipo, se hicieron tan grandes y complejas que el control volvió a los departamentos de informática. En la actualidad, las redes no son elementos simples y fáciles de manejar. Necesitan de un control de seguridad, monitorización y administración.

## TIPOS DE SISTEMAS MULTIUSUARIOS

Aunque en realidad todo el mundo denomina a los sistemas multiusuarios como redes, porque desde el punto de vista de su implementación, eso es lo que son, pero cuando se apunta al concepto podemos encontrar que existen las redes propiamente dichas y los sistemas distribuidos.

Sin embargo cuando se pretende interiorizar sobre este tema, encontramos algunas diferencias conceptuales que nos permiten identificarlas, teniendo en cuenta básicamente: su **modo de trabajo**, los tipos de **puestos de trabajo** que la componen y el tipo de **sistema operativo** que los administra.

Las principales diferencias son:

1. **Modo de Trabajo:** En una red los puestos de trabajo trabajan de forma dependiente del computador principal (servidor), esto significa que todas las tareas que realicen dependerán exclusivamente de este, en cambio en un sistema distribuido los distintos puestos de trabajo pueden trabajar de manera autónoma y las tareas que realicen podrán ser dependientes o no del computador principal.
2. **Puestos de trabajo (nodos):** En una red los puestos de trabajo no poseen recursos propios y se los conoce como puestos de trabajo no inteligentes que necesitan que la computadora principal este encendida para poder comenzar a trabajar, en cambio en un sistema distribuido los distintos puestos de trabajo poseen recursos propios y se los conoce como puestos de trabajo inteligentes y no necesitan de la computadora principal para comenzar a trabajar.
3. **Sistema Operativo:** La selección del tipo adecuado de sistema operativo es un dato fundamental para la administración de un sistema multiusuario, existen dos tipos, **Con servidor dedicado y punto a punto**, el primero está vinculado con las redes propiamente dichas y serán los encargados de administrar todas las tareas que se realicen en el sistema, al segundo lo relacionamos con los sistemas distribuidos y su característica principal es que cada puesto de trabajo que pretenda conectarse a la computadora principal debe poseer su propio sistema operativo.

### VENTAJAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA MULTIUSUARIO

Si uno quisiera encontrar cuales son las ventajas para implementar un sistema multiusuario, se encontraría que prácticamente son todas, no se encuentran desventajas, la única que se podría mencionar en primera instancia es su costo, pero si se tienen en cuenta los beneficios que se pueden lograr a nivel organización, seguramente esta tampoco sería una desventaja.

### RAZONES PARA SU IMPLEMENTACIÓN:

- **COMPARTICIÓN DE PROGRAMAS Y ARCHIVOS:** Los programas y sus archivos de datos se almacenan en el servidor de archivos, de forma, que puedan acceder a ellos cualquier usuario. Los usuarios pueden almacenar sus archivos en directorios personales, o en directorios públicos en los que otros usuarios puedan leerlos o editarlos.

- **COMPARTICIÓN DE LOS RECURSOS DE LA RED:** Entre los recursos de la red se encuentran las impresoras, los trazadores, y los dispositivos de almacenamiento. En un sistema con servidor dedicado, estos recursos se encuentran normalmente conectados al servidor de archivos, siendo compartidos por todos los usuarios. Como alternativa, se pueden dedicar algunos servidores para imprimir (servidores de impresión) o comunicarse (servidores de comunicación y fax).
- **COMPARTICIÓN DE LAS BASES DE DATOS:** Un programa de base de datos es una aplicación ideal para una red. Una de las características de la red denominada **bloqueo de registros** permite que varios usuarios puedan acceder simultáneamente a un mismo archivo sin dañar la integridad de los datos. El bloqueo de registros asegura que los usuarios no podrán editar a la vez, un mismo registro.
- **EXPANSIÓN ECONÓMICA DE UNA BASE DE PC:** Las redes ofrecen una forma económica de expandir la informatización en la organización. Se pueden conectar puestos de trabajo de bajo costo, sin unidades de discos y que utilicen los dispositivos de almacenamiento del servidor para arrancar y almacenar sus archivos.
- **POSIBILIDAD DE UTILIZAR SOFTWARE DE RED:** Existen, software específicos para que los distintos usuarios de una red puedan interactuar entre sí y coordinar sus actividades.
- **ACELERACIÓN DE LOS PROCESOS:** Si un proceso determinado puede particionarse en un cierto número de subprocesos que pueden ejecutarse concurrentemente, entonces en una red se pueden distribuir los procesos entre los diversos puestos, para ejecutarlos concurrentemente. Esta posibilidad de dividir los trabajos permite que los tiempos de proceso disminuyan considerablemente otorgando de esta forma mayores beneficios.
- **COMUNICACIÓN:** Cuando un cierto número de puestos, que están conectados unos a otros por medio de una red de comunicaciones, los usuarios en los diferentes puestos, tienen la oportunidad de intercambiar información.

### CONCEPTOS BÁSICOS

- **Dato:** Un dato es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, espacial, etc.) de un atributo o variable cuantitativa o cualitativa de una entidad dispuesta de manera adecuada para su tratamiento por una computadora.



- **Señal:** Variación de una corriente eléctrica u otra magnitud que se utiliza para transmitir información.
- **Tipos de señales:**
  - **Señal analógica:** Aquella que puede ser representada por una función que toma un número infinito de valores en cualquier intervalo considerado.
  - **Señal digital:** Aquella que puede ser representada por una función que toma un número finito de valores en cualquier intervalo considerado.
- **Parámetros de una señal:**
  - **Amplitud:** es la altura que alcanza una cresta de una onda desde el punto más alto hasta de la onda hasta cortar el plano.
  - **Frecuencia:** es el número de repeticiones que la onda senoidal pasa por el mismo punto en un determinado tiempo.
  - **Fase:** Serie de estados por las que pasa un acontecimiento o fenómeno y que se suceden en el mismo orden hasta llegar a un estado a partir de los cuales vuelven a repetirse en el mismo orden.
- **Problemas al transmitir una señal:**
  - **Atenuación:** En telecomunicación, se denomina atenuación de una señal, sea esta acústica, eléctrica u óptica, a la pérdida de potencia sufrida por la misma al transitar por cualquier medio de transmisión.

- **Distorsión:** Se entiende por distorsión la diferencia entre la señal que entra a un equipo o sistema y la señal que sale del mismo.
- **Ruido:** En comunicación, se denomina ruido a toda señal no deseada que se mezcla con la señal útil que se quiere transmitir.
- **Velocidad de transmisión:** En un canal de datos, se denomina velocidad de transmisión al número de dígitos binarios transmitidos en la unidad de tiempo, independientemente de que los mismos lleven o no información, la unidad de medida que se utiliza son los bits por segundo (bps).
- **Compresión de datos:** Son técnicas que permiten reducir el tamaño de un conjunto de datos sin alterar el significado de la información que contiene. De esta manera, se reduce el tiempo necesario para transmitir un conjunto de datos sin modificar la velocidad de transmisión en el canal de comunicación.
- **Tipos:**
  - **Compresión lógica:** Se basa en un proceso de análisis de la información que permita reducir la cantidad de caracteres utilizados sin alterar su significado.

**16 de setiembre de 2008 = 160908**

- **Compresión física:** Se basa en resultados tecnológicos derivados de estudios basados en la teoría de la codificación.

**43.77777777 = 43.[8]7**

- **Sincronismo:** Esto significa que tanto el transmisor como el receptor de los datos deben adoptar una base de tiempo común para el reconocimiento sin errores de los datos transmitidos.
- **Modos de transmisión:**
  - **Transmisión asincrónica:** Cada carácter a transmitir es delimitado por un bit de cabecera y otro de terminación.
  - **Transmisión sincrónica:** Los datos se envían en bloques más una señal de “reloj”.
- **Técnicas de conmutación:** La conmutación es el proceso por el cual se pone en comunicación un usuario con otro, a través de una infraestructura de comunicaciones común, para la transferencia de información.

- **Tipos de conmutación:**

- **Conmutación de circuitos:** Es un tipo de conexión que realizan los diferentes nodos de una red para lograr un camino apropiado para conectar dos o más usuarios de una red de telecomunicaciones.
- **Conmutación de paquetes:** Es un método de envío de datos en una red de computadoras. Un paquete es un grupo de información que consta de dos partes: los datos propiamente dichos y los datos del emisor y receptor, que indica la ruta a seguir a lo largo de la red hasta el destino del paquete.

## MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Una red de transmisión de datos está formada por nodos y enlaces (medios de comunicación). Como nodos pueden actuar los diferentes equipos, como enlaces las conexiones entre ellos.

El enlace físico hace referencia a los elementos directos que existen entre los nodos, mientras que el enlace lógico puede establecer una conexión indirecta a través de otros nodos, simulando así el enlace físico.

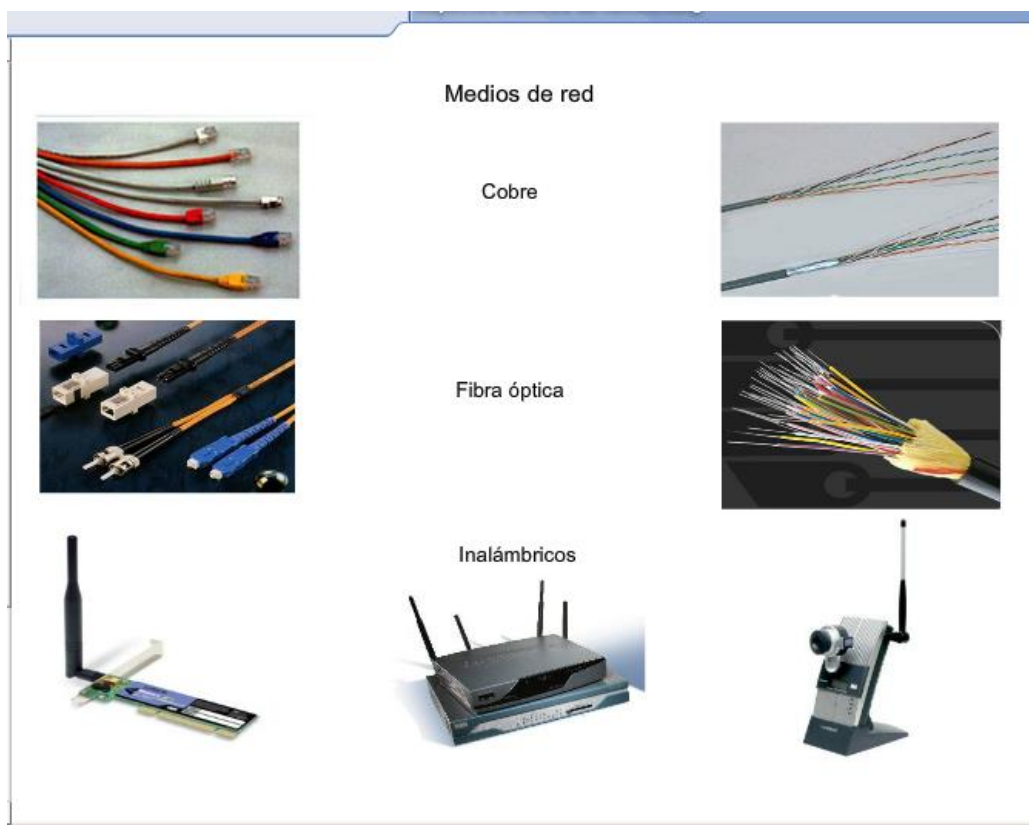
La comunicación a través de una red es transportada por un medio. El medio proporciona el canal por el cual viaja el mensaje desde el origen hasta el destino.

Las redes modernas utilizan principalmente tres tipos de medios para interconectar los dispositivos y proporcionar la ruta por la cual pueden transmitirse los datos.

### Estos medios son:

- **Hilos metálicos dentro de los cables:**
  - Cable de cobre de par trenzado (**Twisted Pair – TP**):
    - Shielded Twisted Pair (**STP**)
    - Unshielded Twisted Pair (**UTP**)
- **Cable coaxial:**
  - Analógico – Digital

- **Fibra óptica**
- **Inalámbricos (Wireless):**
  - Infrarrojos – Microondas – Satelitales
- **Basados en la transmisión de ondas electromagnéticas:**
  - Omnidireccionales - Direccionales



La codificación de señal que se debe realizar para que el mensaje sea transmitido es diferente para cada tipo de medio. En los hilos metálicos, los datos se codifican dentro de impulsos eléctricos que coinciden con patrones específicos. Las transmisiones por fibra óptica dependen de pulsos de luz, dentro de intervalos de luz visible o infrarroja. En las transmisiones inalámbricas, los patrones de ondas electromagnéticas muestran los distintos valores de bits.



Los diferentes tipos de medios de red tienen diferentes características y beneficios. Los criterios para elegir un medio de red son:

- La distancia en la cual el medio puede transportar exitosamente una señal.
- El ambiente en el cual se instalará el medio.
- La cantidad de datos.
- La velocidad a la que se deben transmitir.
- El costo del medio y de la instalación.

## TIPOS DE REDES

Una red (en general) es un conjunto de dispositivos interconectados físicamente (ya sea por cable o vía inalámbrica) que comparten recursos y que se comunican entre sí a través de reglas (protocolos) de comunicación.

**Una red debe cumplir con lo siguiente:**

- Un medio de comunicación.
- Un recurso.
- Un lenguaje o reglas para comunicarse (Existen los protocolos de red: Ethernet, TCP/IP que son los más usados en la actualidad).

## CLASIFICACION

- **Por el área que abarcan:**
  - **PAN (Personal Area Network):** Está integrada por los dispositivos que están situados en el entorno personal y local del usuario, ya sea en la casa, trabajo, carro, parque, centro comercial, etc. Actualmente existen diversas tecnologías que permiten su desarrollo, entre ellas se encuentran la tecnología inalámbrica Bluetooth o las tecnologías de infrarrojos.

- **CAN (Campus Area Network):** Una CAN es una colección de LANs dispersadas geográficamente dentro de un campus (universitario, oficinas de gobierno o industrias) pertenecientes a una misma entidad en una área delimitada en kilómetros.
  - **LAN (Local Area Network):** abarcan un edificio, predio o planta. Una LAN conecta varios dispositivos de red en una área de corta distancia (decenas de metros) delimitadas únicamente por la distancia de propagación del medio de transmisión: coaxial (hasta 500 metros), par trenzado (hasta 90 metros), fibra óptica (decenas de metros) o inalámbricas (decenas de metros).
  - **MAN (Metropolitan Area Network):** Una MAN es una colección de LANs o CANs dispersas en una ciudad (decenas de kilómetros). Una MAN utiliza tecnologías tales como ATM, Frame Relay, etc. para conectividad a través de medios de comunicación tales como cobre, fibra óptica, y microondas.
  - **WAN (Wide Area Network):** abarcan una región, provincias, país o conjunto de países vecinos. Una WAN es una colección de LANs dispersadas geográficamente cientos de kilómetros una de otra. Un dispositivo de red llamado enrutador (router) es capaz de conectar LANs a una WAN.
- **Inalámbricas:**
    - **WLAN (Wireless Local Área Network):** Están delimitadas por la distancia de propagación del medio y de la tecnología empleada, en interiores hasta 100 metros y en exteriores varios kilómetros. Las WLAN utilizan tecnologías tales como IEEE 802.11a, 802.11b, 802.15, etc.
    - **WPAN (Wireless Personal Área Network):** Están delimitadas en distancia aún más que las WLANs, desde los 30 metros hasta los 100 metros bajo condiciones óptimas en interiores. Las WPAN utilizan tecnologías tales como IEEE 802.15, Bluetooth, HomeRF, 802.11b.

- **Por la forma de trabajo:**

- **IntraNet (Red entre organizaciones):** Es una red de ordenadores privados que utiliza tecnología Internet para compartir dentro de una organización parte de sus sistemas de información y sistemas operacionales. El término intranet se utiliza en oposición a Internet, haciendo referencia exclusivamente a una red comprendida en el ámbito de una organización.
- **ExtraNet: (Red complementaria de una IntraNet):** Una extranet es una red privada que utiliza protocolos de Internet, protocolos de comunicación y probablemente infraestructura pública de comunicación para compartir de forma segura parte de la información u operación propia de una organización con proveedores, compradores, socios, clientes o cualquier otro negocio u organización. Se puede decir en otras palabras que una extranet es parte de la Intranet de una organización que se extiende a usuarios fuera de ella.
- **InterNet: Red Internacional:** Una malla global de redes interconectadas (internetworks) cubre estas necesidades de comunicación humanas. Algunas de estas redes interconectadas pertenecen a grandes organizaciones públicas o privadas, como agencias gubernamentales o empresas industriales, y están reservadas para su uso exclusivo.

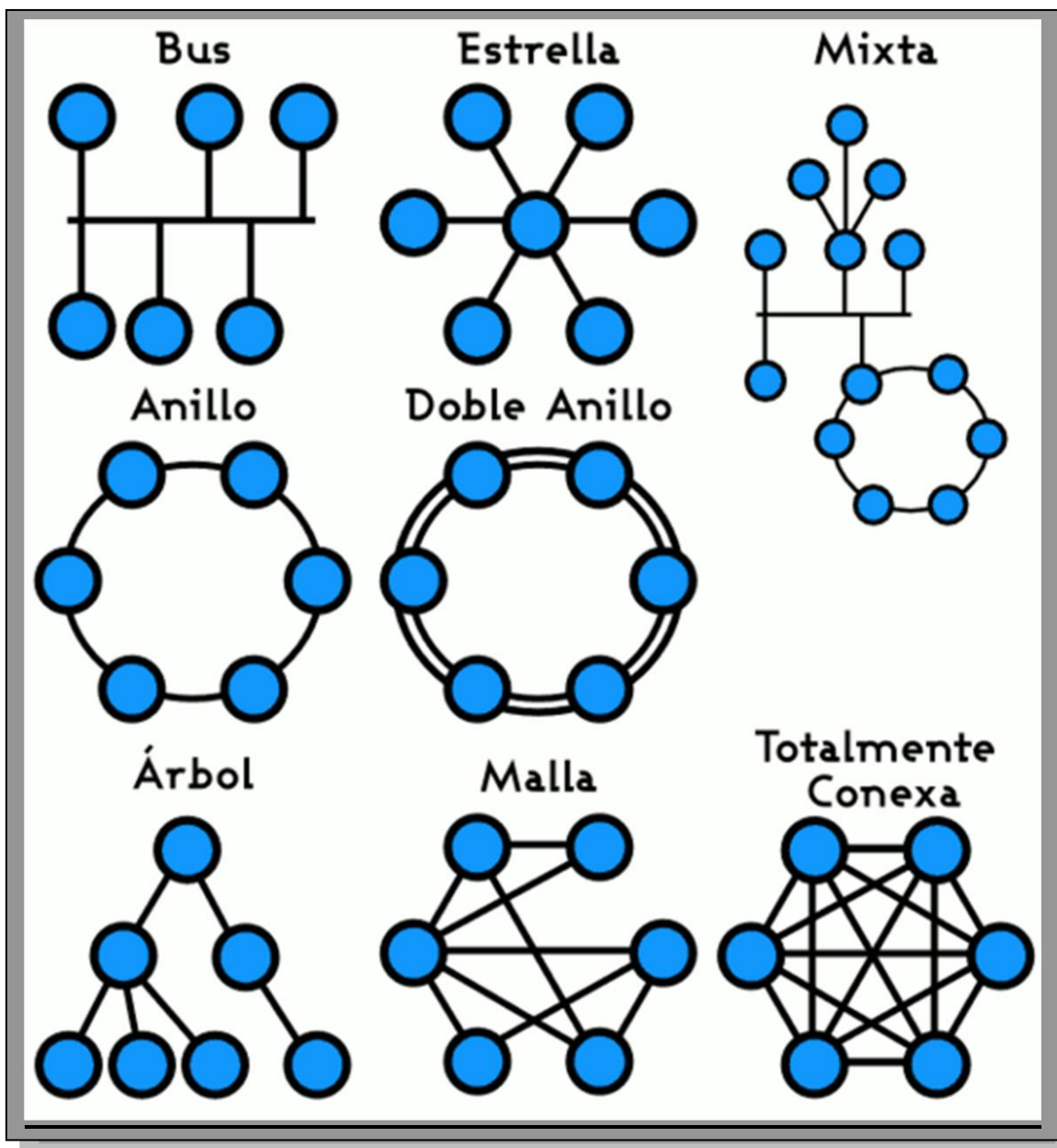
## SERVICIOS DE INTERNET

- **Archie:** Archie es una base de datos de acceso público donde se encuentran almacenados el nombre de todos los archivos disponibles vía FTP anónimo junto con su localización (servidor y ruta de acceso en la que se encuentran). Esto es, si queremos transferir a nuestro ordenador un archivo que nos interesa y no sabemos en qué servidor o servidores FTP públicos se encuentra, podremos recurrir a este servicio.
- **Chat:** Aunque aquí lo ponemos como un servicio, realmente es un conjunto de servicios que utilizan protocolos diferentes de los cuales el más importante es IRC (Internet Relay Chat).
- **Correo electrónico (e-mail):** Permite enviar y recibir mensajes escritos y también otro tipo de información adjunta a otros usuarios de Internet que tengan una dirección e-mail.

- **FTP (File Transfer Protocol o Protocolo de Transferencia de Archivos):** Este servicio permite conectar a través de Internet con un ordenador servidor y transferir archivos al mismo o desde el mismo. Los archivos pueden ser de cualquier tipo.
- **Gopher:** Es un servicio que permite acceder a la información o recursos de Internet a través de una estructura jerarquizada de menús. Pretendía solucionar el problema que se presentaba en una red como Internet donde los recursos no están ni centralizados ni clasificados y distribuidos en un área muy amplia.
- **Listas de distribución:** Es una variante del correo electrónico. Son listas temáticas a las que los usuarios pueden suscribirse. Cuando un usuario envía un mensaje a una lista, dicho mensaje es reenviado al resto de los usuarios de la lista que a su vez podrán enviar respuestas a dicho mensaje. Todo este flujo de mensajes es gestionado por un ordenador llamado servidor de listas de distribución.
- **Telnet:** Llamado también servicio de acceso remoto. Es un protocolo que permite conectarse a un dispositivo remoto a través de Internet en modo terminal.
- **World Wide Web:** También conocido como WWW o Web, es el servicio más popular y utilizado de Internet en la actualidad. Los documentos de la Web se denominan documentos de hipertexto, documentos HTML o simplemente páginas web y son visualizados por programas denominados navegadores.

## TOPOLOGÍAS DE REDES

Se denomina topología a la estructura geométrica que forman los nodos y las líneas que los unen. Las principales topologías utilizadas en las redes locales son Anillo, Bus y Estrella, aunque existen distintas variantes que surgen a partir de estas.



### Topología en anillo:

Los nodos se conectan uno tras otro formando un círculo cerrado, de manera que la información que deposita el emisor pasa por todos los nodos hasta encontrar al destino.

En consecuencia, la información lleva la dirección del nodo destino, de forma que cada nodo reenvía la información recibida que no le corresponde, al mismo tiempo que la regenera. Este proceso disminuye la tasa de errores.

El gran problema de la topología de anillo reside en el hecho de que cuando un nodo se avería se detiene todo el sistema. Para evitar ese inconveniente aparecieron las redes de doble anillo, que constan de una red en anillo más una línea cerrada sé que conecta con la red en un punto entre cada nodo. Esta topología no es recomendada cuando existen muchos nodos, puesto que el paso de la información por cada nodo supone un retraso de tiempo.

#### Topología en bus:

Se trata de una **estructura de red multipunto**, en la que todos los nodos se conectan a una línea que permite la conexión entre ellos.

Es muy flexible y barata, pudiendo conectar muchos nodos, según el tipo de línea de transmisión que se emplee. El mecanismo de conexión entre los nodos se complica cuando estos poseen diferentes características. La avería en el medio de transmisión supone la parada total del sistema.

#### Topología en estrella:

Se trata de una **estructura de red punto a punto**, en la que todos los nodos se unen a uno central que gestiona la circulación de la información entre todos ellos.

Los nodos pueden poseer características diferentes y existe una gran flexibilidad en la reconfiguración de la red. En caso de avería de un nodo, la misma queda aislada y limitada, con excepción un fallo en el nodo central que sí, detiene el sistema.

## ARQUITECTURA DE UNA RED

Al conjunto de protocolos<sup>31</sup> se lo denomina ARQUITECTURA DE RED y designan un conjunto de reglas que sirven para el intercambio de información utilizando un soporte físico definido según una aplicación, que no dependen necesariamente de esta última.

Este conjunto de reglas deben ser lo suficientemente independientes como para que una vez implementado adecuadamente pueda realizar un intercambio de información en hardware con distintos tipos de interfaces.

---

<sup>31</sup> Todos los protocolos pertenecen al software y se instalan en sistema de computación cuando instalamos a un sistema operativo o bien, cuando conectamos un nuevo dispositivo al sistema y que para sea reconocido por el sistema operativo, instalamos a los drivers o programas de instalación correspondientes.

Se estructuran en niveles o capas, y los niveles más bajos son aquellos que están más cerca del medio físico y los más altos de las aplicaciones.

### ▪ Un modelo sencillo



### ▪ Ventajas del modelo en capas:

- Reduce la complejidad
- Estandariza las interfaces
- Facilita la técnica modular
- Asegura la interoperabilidad de la tecnología
- Acelera la evolución
- Simplifica la enseñanza y el aprendizaje

La arquitectura de una red está basada en las normas internacionales que fueron desarrolladas en 1977 por **ISO** (Organización Internacional de Normalización) y que se las conoce como el **Modelo de Referencia OSI** (interconexión de sistemas abiertos), modelo bajo el cual se estandarizó la fabricación de computadoras, que permite que computadoras de diferentes marcas puedan intercomunicarse.

El modelo OSI basa la arquitectura de una red en una secuencia de capas, cada una construida sobre la anterior.



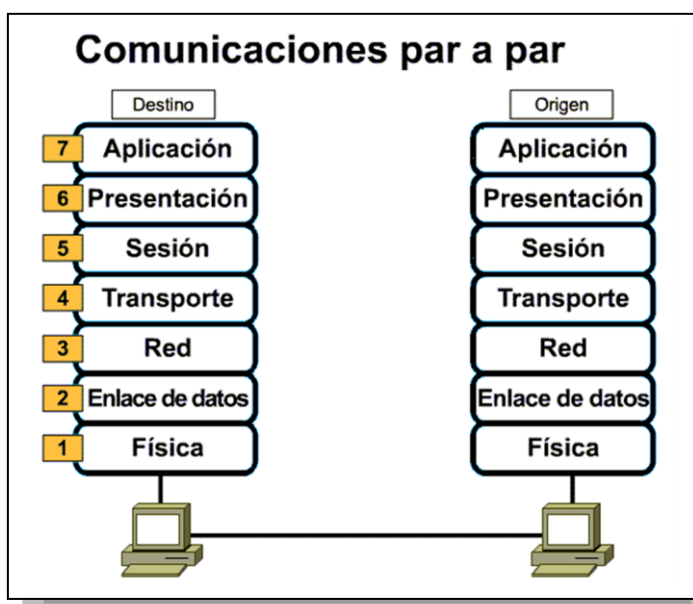
Las capas se pueden dividir en dos grupos:

1. Servicios de transporte (niveles 1, 2, 3 y 4).
2. Servicios de soporte al usuario (niveles 5, 6 y 7).

**Estructura del Modelo OSI de ISO:**

- **Estructura multinivel:** Se diseña una estructura multinivel con la idea de que cada nivel resuelva solo una parte del problema de la comunicación, con funciones específicas.
- **El nivel superior utiliza los servicios de los niveles inferiores:** Cada nivel se comunica con su homólogo en las otras máquinas, usando un mensaje a través de los niveles inferiores de la misma.
- **Dependencia de Niveles:** Cada nivel es dependiente del nivel inferior como así también lo es del nivel superior.
- **Encabezados:** En cada nivel, se incorpora al mensaje un formato de control. Este elemento de control permite que un nivel en la computadora receptora se entere de que la computadora emisora le está enviando un mensaje con información.

### CAPAS DEL MODELO OSI



### 1. Capa Física: ¿Cómo se puede conectar al medio físico?

Definiendo las señales y características físicas y electrónicas de los equipos informáticos y las unidades de comunicación.

Aquí se encuentran los medios materiales para la comunicación como las placas, conectores, es decir los medios mecánicos y eléctricos.

La capa física se ocupa de la transmisión de bits a lo largo de un canal de comunicación, de cuantos microsegundos dura un bit, y que voltaje representa un 1 y cuantos un 0. La misma debe garantizar que un bit que se manda llegue con el mismo valor. Muchos problemas de diseño en la parte física son problema de la ingeniería eléctrica.

### 2. Capa de Enlace: ¿Cómo ir a través de esa ruta?

Según reglas establecidas. Estableciendo y liberando los enlaces de datos. Controlando la correcta transferencia de información. (Direccionamiento físico, topología, corrección de errores, etc.).

Se encarga de transformar la línea de transmisión común en una línea sin errores para la capa de red, esto se lleva a cabo dividiendo la entrada de datos en tramas.

Esta capa también se encarga de solucionar los problemas de reenvío, o mensajes duplicados cuando hay destrucción de tramas.

### 3. Capa de Red: ¿Por qué ruta se llega allí?

A través de la conexión y desconexión de las redes, sincronizando y controlando el flujo de las transferencias. (Direccionamiento lógico, corrección de errores, control de flujo)

Se ocupa del control de la operación de la red. Lo más importante es eliminar los cuellos de botella que se producen al saturarse la red de paquetes enviados, por lo que también es necesario encaminar cada paquete con su destinatario.

Dentro de la capa existe una contabilidad sobre los paquetes enviados a los clientes.

### 4. Capa de Transporte: ¿Dónde está el otro proceso?

En aceptar los datos de la capa superior y dividirlos en unidades más pequeñas, para pasarlos a la capa de red, asegurando que todos los segmentos lleguen correctamente, esto debe ser independiente del hardware en el que se encuentre.

### 5. Capa de Sesión: ¿Con quién y cómo se establece la comunicación?

Con las entidades de presentación, estableciendo y liberando la conexión de sesión, intercambiando datos y sincronizando y manteniendo dicha sesión.

Permite a los usuarios sesionar entre sí permitiendo acceder a un sistema de tiempo compartido a distancia, o transferir un archivo entre dos máquinas.

### 6. Capa de Presentación: ¿Cómo se entenderá el otro proceso?

Se utiliza para la transformación de los datos en un formato apropiado para la aplicación.

Se ocupa de los aspectos de sintaxis y semántica de la información que se transmite, por ejemplo la codificación de datos según un acuerdo.

Esto se debe a que los distintos formatos en que se representa la información que se transmite son distintos en cada máquina.

### 7. Capa de Aplicación: ¿Qué se desea hacer?

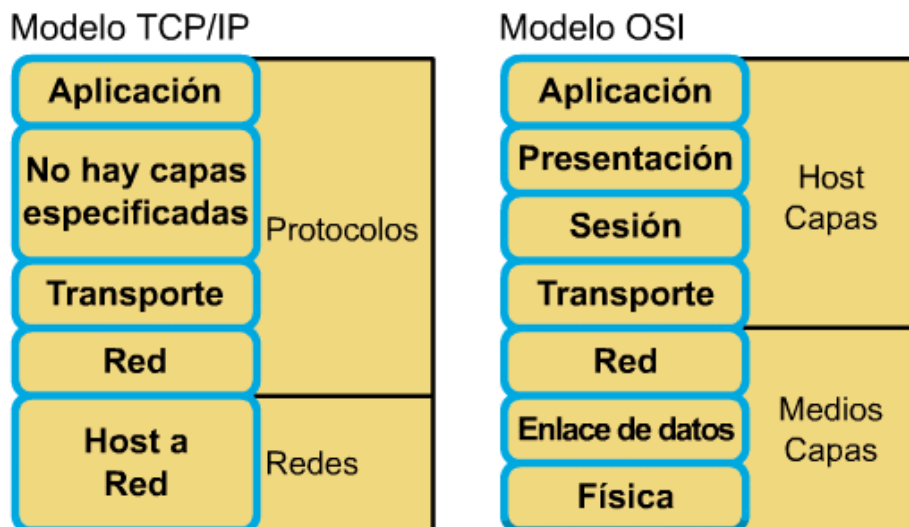
Controlar y coordinar las funciones a realizar por los programas de usuarios permitiéndoles el acceso al entorno OSI.

Se considera que en esta capa se encuentran el programa o conjunto de programas que generan una información para que esta viaje por la red. Este nivel de aplicación es siempre el más cercano al usuario.

- **Capas del Modelo TCP/IP**



- **Comparación entre TCP/IP y OSI**



### MÉTODOS DE ACCESO

- El control de acceso al medio determina el mecanismo por el que se ordena la forma en que las estaciones ponen la información en el medio físico.
- Al ser la red local un medio compartido, se hace necesario fijar las reglas que definan cómo los distintos usuarios tienen acceso al mismo, para evitar conflictos y asegurar a cada uno igual oportunidad de acceso
- **Existen tres métodos de control de acceso al medio (MAC):**
  - Aleatorio o por competencia
  - Por reserva
  - Controlado

#### Aleatorio o Por Competencia:

- En este tipo de métodos los nodos de una red compiten entre ellos por el uso del medio de transmisión. No existe ningún mecanismo que asegure a un nodo cuál es el momento en que se va a poder transmitir.

**Por Reserva:**

- En este tipo de método los nodos que quieren transmitir no inician la transmisión hasta que, después de haber solicitado la reserva de un espacio para ello, se les concede.

**Controlado:**

- En los sistemas de acceso controlado se trata de fijar los momentos en que los nodos pueden transmitir información.
- El más difundido de los métodos de acceso controlado es el denominado Token-Ring (acceso al anillo por paso de testigo).

**DIRECCIONAMIENTO**

- El modelo de direccionamiento determina cómo se identifica de manera unívoca una computadora u otro dispositivo dentro de una red.
- Existe un direccionamiento físico (MAC address), que maneja la red, y un direccionamiento lógico, que maneja el administrador de la misma.
- **Tipos:**
  - Nivel de Enlace
  - Nivel de MAC
  - Nivel de Red

**Direccionamiento del Nivel de Enlace:**

- Una dirección del nivel de enlace identifica de manera unívoca una conexión física de un dispositivo de red de un nodo.
- Los nodos de una red suelen tener una única dirección física, mientras que los nodos intermedios, como los conmutadores o los enrutadores, tienen generalmente más de una conexión, y por cada una de ellas tienen una dirección física.
- En cambio los dispositivos periféricos, al igual que los nodos poseen una dirección física que los identifica.

#### **Direccionamiento del Nivel MAC:**

- Las direcciones del nivel MAC (Control de acceso al medio) identifican un subconjunto de las direcciones del nivel de enlace, formando parte de la dirección física.
- Las direcciones MAC constan de 48 bits, los 24 primeros los asigna el IEEE al fabricante y los 24 siguientes los utiliza el fabricante para identificar el dispositivo concreto.

#### **Direccionamiento del Nivel de Red:**

- Las direcciones del nivel de red se llaman también direcciones lógicas, y su objetivo es estructurar todas las direcciones de nodos en una estructura que sea fácil de manejar.
- La estructura de las direcciones de red suelen tener una estructura jerárquica que permite identificar la red y el equipo que origina o que recibe el flujo de datos.

### **ESTÁNDARES PARA REDES**

- El IEEE (Institute of Electrical & Electronic Engineers) ha desarrollado una serie de estándares (802.x) en los que define los aspectos físicos y de control de acceso al medio de redes locales.

#### **Estándares IEEE**

- Estándares activos (PAN/LAN/MAN)
  - 802.1 Interconexión y administración de redes
  - 802.2 Control de enlace lógico (LLC)
  - 802.3 LAN en bus con CSMA/CD (Ethernet)
  - 802.5 LAN en bus con Testigo (Token Ring)
  - 802.11 Redes locales inalámbricas (WLAN)
  - 802.15 Bluetooth (WPAN)
  - 802.16 Banda ancha inalámbrica (WiMAX)
  - 802.17 Anillos de paquetes con recuperación

- **Descripción:**

#### **802.1 Interconexión y administración de redes:**

- Define el estándar para la interconexión de redes y los protocolos relacionados con las funciones de gestión de éstas.

#### **802.2 Control de enlace lógico (LLC):**

- Es el estándar para la capa de enlace de datos del modelo OSI, define el protocolo y el formato de los datos entre controladores de conexión lógica. Divide la capa 2 en dos subcapas: Control de Enlace Lógico (LLC) y Control de Acceso al Medio (MAC), la primera se encarga de que la transmisión de datos sea fiable (enmarcar, errores y control de flujo de tramas). La segunda define como se transmiten los datos al medio físico (Ethernet, Token Ring, FDD) y proporciona direcciones MAC de 48 bits (6 bytes) que se graban en la memoria ROM de las placas de red. Por último el 802.2 permite que protocolos de capas superiores compartan un solo enlace físico.

#### **802.3 LAN en bus con CSMA/CD (Ethernet):**

- La norma IEEE 802.3 define un modelo de red de área local utilizando el protocolo de acceso al medio CSMA/CD con persistencia de 1, es decir, las estaciones están permanentemente a la escucha del canal y cuando lo encuentran libre de señal efectúan sus transmisiones inmediatamente.
- Esto puede llevar a una colisión que hará que las estaciones suspendan sus transmisiones, esperen un tiempo aleatorio y vuelvan a intentarlo.

#### **802.5 LAN en bus con Testigo (Token Ring):**

- El IEEE 802.5 es un estándar que define una red de área local LAN en configuración de anillo (Ring), con método de paso de testigo (Token) como control de acceso al medio. La velocidad de su estándar es de 4 o 16 Mbps cuando es implementado sobre cables de hilos de cobre, existen implementaciones de mayor velocidad tanto sobre hilos de cobre CDDI como sobre fibra óptica FDDI la cual llega a los 100 Mbps y 200 km de extensión.

#### **802.11 Redes locales inalámbricas (WLAN):**

- La especificación IEEE 802.11 es un estándar internacional que define las características de una red de área local inalámbrica (WLAN).



- Wi-Fi es el nombre de la certificación otorgada por la Wi-Fi Alliance, grupo que garantiza la compatibilidad entre dispositivos que utilizan el estándar 802.11.
- Con Wi-Fi se pueden crear redes de área local inalámbricas de alta velocidad siempre y cuando el equipo que se vaya a conectar no esté muy alejado del punto de acceso.



- **Existen dos configuraciones posibles:**
  - Red “ad-hoc” o “peer to peer”
    - Es aquella en la que todos los dispositivos pueden comunicarse entre sí directamente.
  - Red de infraestructura
    - En este caso todos los dispositivos se conectan a un punto de acceso o “Access Point” el cual, a su vez, se conecta a una red de mayor envergadura.
- **Existen varias sub-normas:**
  - **802.11a**
    - Puede alcanzar velocidades de hasta 54 Mbps en la banda de 5 GHz, pero con alcance limitado a 50 mts.
  - **802.11b**
    - Hasta 11 Mbps en la banda de 2,4 GHz con alcance hasta 300 `
  - **802.11n**
    - Hasta 540 Mbps en las bandas de 2,4 o 5 GHz con alcance hasta 5000 mts.



#### 802.15 Bluetooth (WPAN)

- Funciona en la banda de 2,4 GHz
  - **El alcance depende de la clase del dispositivo:**
    - Clase 3: Entre 1 y 3 metros.
    - Clase 2: 10 metros.
    - Clase 1: Se utilizan principalmente en el sector industrial y pueden llegar a tener un alcance de 100 metros.

- La velocidad de transmisión puede estar, según las versiones, entre 1 y 3 Mbps.



### **802.16 Banda ancha inalámbrica (WiMAX):**

- Acrónimo de Worldwide Interoperability for Microwave Access (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas).
- Alcance hasta 48 Km.
- Velocidades de hasta 70 Mbps.



### **802.17 Anillos de paquetes con recuperación:**

Es un estándar diseñado para el transporte óptimo de datos en redes de anillo de fibra óptica, proporciona una transmisión basada en paquetes, para incrementar la eficiencia de Ethernet y servicios IP.

## INTERCONEXIÓN DE REDES

- A medida que una organización crece, también lo hace, en general, el tamaño de sus redes.
- Llega un momento en el cual la red tiende a quedar subdimensionada, lo que se evidencia, fundamentalmente, en la disminución de la performance de la red.
- Una forma de resolver esta cuestión consiste en subdividir la red en un conjunto de redes menores.
- Por otra parte, en algunos casos, se hace necesario interconectar redes separadas de forma que se conviertan en una única y gran red.

### **Dispositivos intermedios que permiten realizar estas funciones son:**

- Bridges (puentes)
- Gateways (pasarelas)
- Hubs (concentradores)
- Modem (modulador/demodulador)
- Repeaters (repetidores)
- Routers (enrutadores)
- Switches (conmutadores)

### **• Características de cada uno:**

#### **Bridges:**

- Funciona en el nivel de enlace (2º nivel) del modelo OSI (Open System Interconnection), o sea realiza una función lógica elemental que consiste en:
  - Recoger todas las tramas que circulan por cada segmento.
  - Analizar la dirección de destino de cada trama.
  - Determinar si corresponde retransmitirlo a otro segmento o al mismo del cual proviene.

#### **Gateways:**

- Actúa hasta el nivel de aplicación (el más alto) del modelo OSI.
- Se requiere para aquellos casos en que la adaptación entre las dos redes requiera una conversión total de los protocolos.
- Proporcionan conectividad entre redes de distinta naturaleza.
- No son muy utilizados

#### **Hubs:**

- Su función principal es la de conectar varias computadoras entre sí en una configuración estrella.
- También cumplen la función de los repeaters ya que retransmiten la señal a su paso por el mismo.
- Permiten, conectados en cascada, crear segmentos de red que a su vez se conectan con otros segmentos
- Algunos permiten también la interconexión de diferentes tipos de medios de transmisión.
- Al igual que los repeaters, funcionan en el nivel físico de la red o sea, permiten la conexión física entre los dispositivos conectados manteniendo las características eléctricas y lógicas de las señales transportadas.

#### **Modems:**

- Es el dispositivo que ejecuta la conversión de la señal digital emitida por la computadora en una señal de línea analógica, y viceversa.
- En cuanto a los tipos de módems, podemos hablar básicamente de dos clases: internos y externos. El primero, el módem interno, es una placa que se inserta en una ranura dentro de la computadora y que a través de un cable telefónico, se conecta con el mismo teléfono.

#### **Repeaters:**

- Solamente tienen en cuenta las características físicas de la señal.
- Su función básica es la de amplificar la señal eléctrica permitiendo así extender el largo máximo permitido para una conexión en una red.
- No es capaz de discriminar información, ni acumularla para conectar medios que tengan distintas velocidades.
- Si recibe señales con errores, las amplifica y retransmite exactamente como las ha recibido.

#### **Routers:**

Es un conmutador de paquetes que opera en el nivel de red (capa 3) del modelo OSI.

#### **Sus principales características son:**

- Permiten interconectar tanto redes de área local como redes de área extensa.
- Proporcionan un control del tráfico y funciones de filtrado a nivel de red, es decir, trabajan con direcciones de nivel de red, como por ejemplo, con direcciones IP.
- Son capaces de rutear dinámicamente, es decir, son capaces de seleccionar el camino que debe seguir un paquete en el momento en el que les llega, teniendo en cuenta factores como líneas más rápidas, líneas más baratas, líneas menos saturadas, etc.
- Interconectan redes de distinta naturaleza con distintos protocolos (routers multiprotocolo).
- Funciona de manera similar a un bridge pero difiere en los siguientes aspectos:
  - Almacena información sobre redes y rutas entre las mismas
  - Utiliza algoritmos de enrutamiento para encontrar la mejor ruta entre dos puntos
  - Un mensaje puede seguir varias rutas posibles, a través de varios routers. (mejora la fiabilidad de la red).

#### **Switch:**

- Es un dispositivo digital de lógica de interconexión de redes de computadores que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI.
- Su función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los puentes de red, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red.
- Funcionan en el nivel de enlace al igual que los bridges, y surgen como una evolución de los mismos.
- En la actualidad se tiende a utilizar directamente switches cuando se desea segmentar el tráfico de la red o interconectar varias redes entre sí.
- El caso típico de aplicación es el switch de piso o de departamento.

#### **Dispositivos finales y su rol en la red:**

Los dispositivos de red con los que la gente está más familiarizada se denominan dispositivos finales. Estos dispositivos constituyen la interfaz entre los usuarios finales y la red de comunicación subyacente.

#### **Algunos ejemplos de dispositivos finales son:**

- Computadoras (estaciones de trabajo, computadoras portátiles, servidores de archivos, servidores Web)
- Impresoras de red
- Teléfonos VoIP
- Cámaras de seguridad
- Dispositivos móviles de mano (como escáneres de barras inalámbricos, asistentes digitales personales (PDA))
- Smartphones (y toda su gama)
- SmartTV

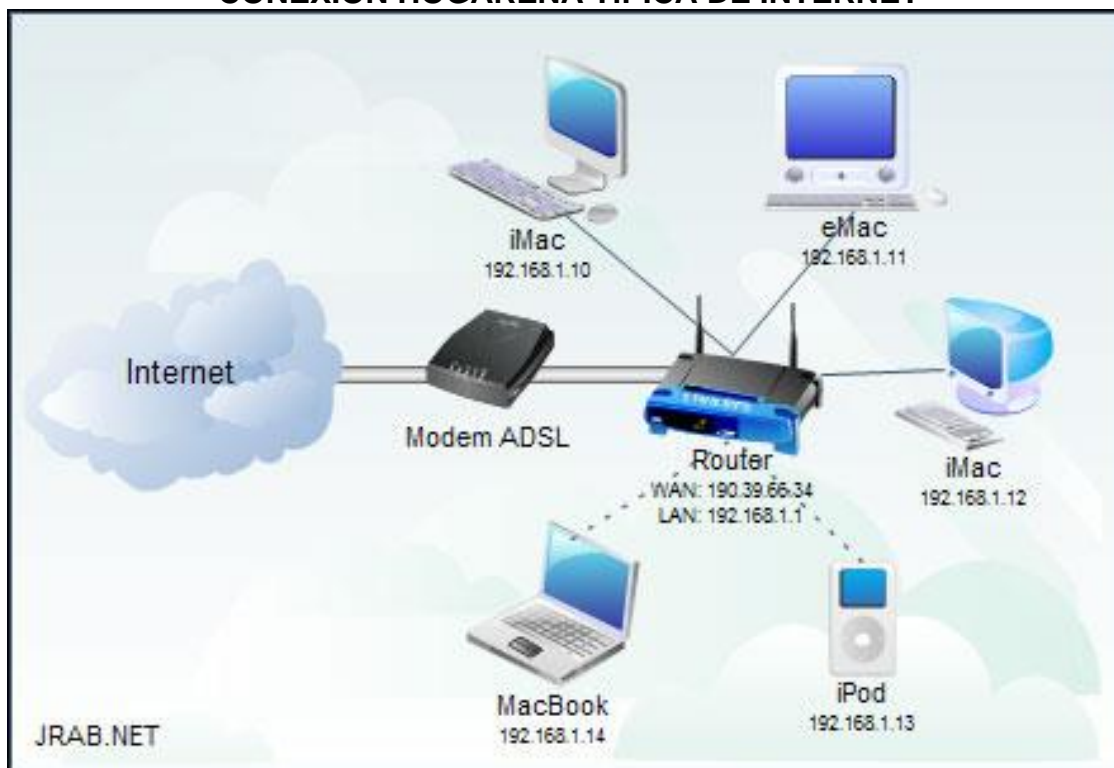
En el contexto de una red, los dispositivos finales se denominan host. Un dispositivo host puede ser el origen o el destino de un mensaje transmitido a través de la red. Para distinguir un host de otro, cada host en la red se identifica por una dirección única en la red que se denomina IP (Internet Protocol). Cuando un host inicia una comunicación, utiliza la dirección del host de destino para especificar dónde debe ser enviado el mensaje.

A su vez, los dispositivos finales se clasifican en dispositivos cliente o dispositivos servidor:

Los clientes son hosts que tienen software instalado que les permite solicitar o mostrar la información obtenida del servidor.

Los servidores son hosts que tienen software instalado que les permite proporcionar información y servicios (emails, páginas web, etc.) a los diferentes clientes de una red de computadoras.

### CONEXIÓN HOGAREÑA TÍPICA DE INTERNET



### SEGURIDAD DE REDES

- Se pueden definir tres grandes áreas en lo referente a este tema:
  - Protección de computadoras
  - Protección de redes
  - Cifrado y autenticación de la información

#### Protección de computadoras:

Su objetivo es controlar el acceso a los recursos de la red de acuerdo a los lineamientos administrativos que se requieran. Todos los usuarios de una red de transmisión de datos para que puedan utilizar los recursos deben estar registrados para que el sistema operativo pueda mediante los procedimientos correspondientes asignárselos. De esta forma puede identificar los recursos, permitir su mapeo y el acceso a los mismos de aquellos usuarios o grupos de usuarios registrados e identificados.



Para poder realizar estas funciones los sistemas operativos multiusuarios poseen una tabla de usuarios que es una herramienta que se describe a los usuarios, que programas de aplicación, recursos y tiempo que utilizan.

Una tabla de usuarios está compuesto por distintos campos en la que se describen a los usuarios y a los recursos que utiliza, estos campos contienen los siguientes datos: Nombre del Usuario, la Clave (password), Recursos (home), Aplicaciones (start) y el tiempo (time).

NOMBRE	CLAVE	RECURSOS	APLICACIONES	TIEMPO
Juan Prieto	Peludo	Todos	Cte.Cta./Pzo.Fjo.	Todo
Daniel García	171717	Archivos CC y ME / LPT2	Todas	17 a 24 Hs.
Roberto Costa	@ÑÑÑ	Archivos CC y ME / LPT1	Todas	9 a 17 Hs.
Marcelo Suárez	Pankeke	Archivos CC y ME / LPT2	Todas	24 a 9 Hs.

### FUNCION DE LOS CAMPOS

NOMBRE (Name)	Identifica al Usuario
CLAVE (Password)	Acepta al Usuario
RECURSOS (Home)	Están los recursos que puede utilizar los Usuarios
APLICACIONES (Star)	Define con que procedimiento comienza o que procedimiento puede realizar
TIEMPO (Time)	Tiempo que se le asigna al Usuario

### Procedimientos:

Una tabla de usuarios no inicializada posee una sola entrada en su tabla de usuarios correspondiente al usuario principal denomina **Superuser** (supervisor). Este usuario tiene la capacidad de administrar en forma completa la tabla de usuarios, a partir de que en la tabla de usuarios existe más de una entrada el sistema operativo la considera inicializada.

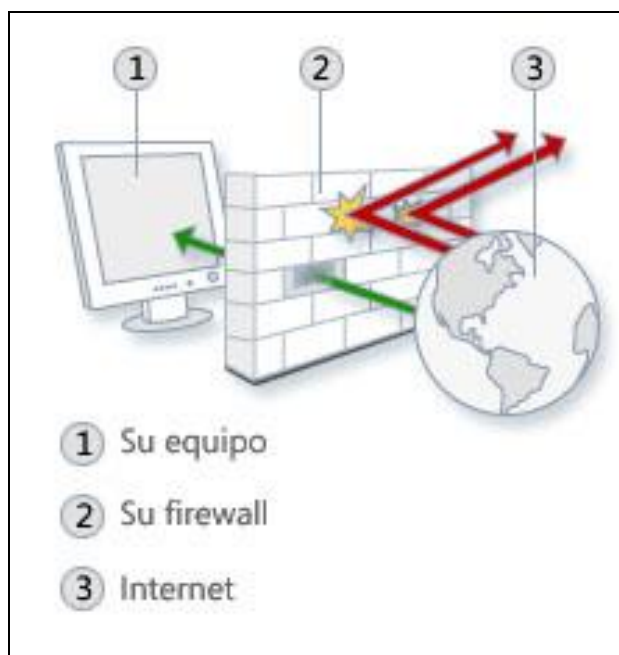
Un usuario crea una interface con sus recursos asignados a través del procedimiento **Login**. Si este procedimiento es identificado, dicho usuario puede hacer uso de sus recursos, con el procedimiento **Logout**, un usuario deja de utilizar los recursos que tenía asignados, liberándolos, quedando de esta manera disponibles para otro usuario.

El sistema operativo UNIX fue el que implemento estos procedimientos para que los usuarios puedan comenzar a utilizar los recursos que tengan asignados o desasignárselos para que queden libres y puedan ser utilizados por otros usuarios.

Estos procedimientos actualmente son un estándar para los distintos sistemas operativos de red y corresponden a la capa de Sesión de modelo OSI.

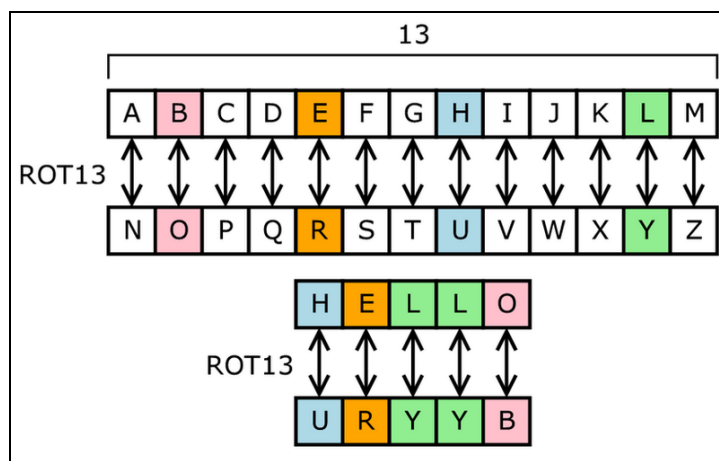
#### **Protección de redes:**

- Teniendo en cuenta que la red se vincula con otras redes, en general, por un solo punto, entonces la protección de la red pasa por limitar el acceso a la misma a través de ese punto.
- Se utilizan para ello los denominados “firewalls o cortafuegos”.
- Su función es vigilar todo lo que pasa por ese punto de acceso a la red y filtrar o limitar todo aquello que no esté expresamente permitido.
- Los firewalls pueden limitar tanto el tráfico entrante como el saliente por lo que permiten controlar, no solamente el acceso indebido a los recursos propios de la red, sino también el acceso de los usuarios de la red a sitios externos que, según criterios a definir, puedan no ser convenientes.
- Estos sistemas permiten bloquear no solo direcciones de origen o destino sino también servicios, protocolos, etc.

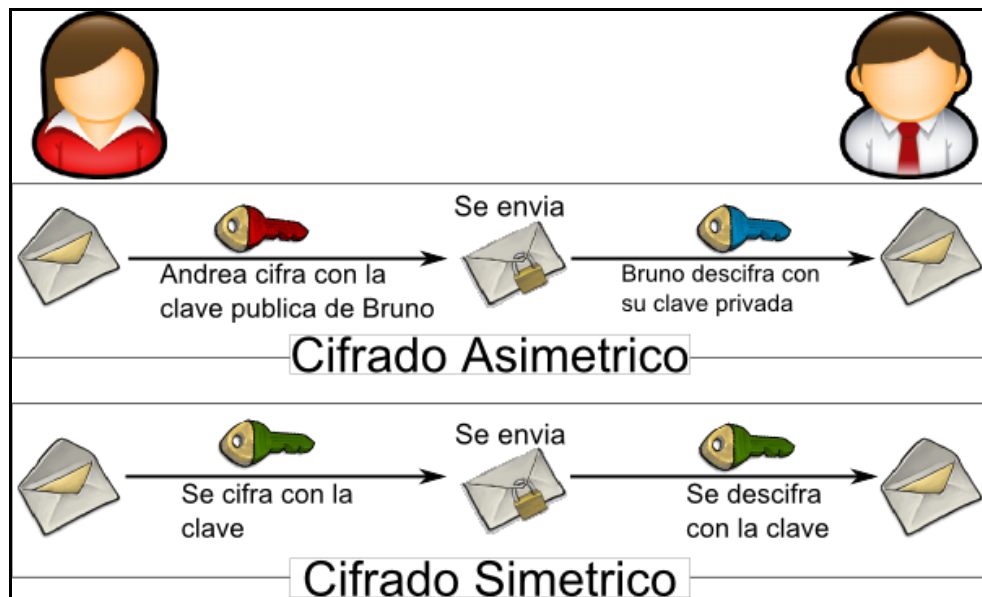


### Cifrado y autenticación de la información:

- Existen dos peligros potenciales, además de los ya mencionados, al operar con intercambio de información a través de redes públicas que consisten en:
  - La lectura y/o alteración de la información transmitida.
  - La falsificación y/o adulteración de la identidad del destinatario o del remitente.
- El cifrado, también llamado criptografía, es la técnica que se encarga de proteger la información cuando ésta se encuentra fuera de un ámbito seguro.
- Las técnicas de cifrado o encriptación de la información se encargan de que la información viaje de manera que no pueda ser interpretada, para después devolverla a su estado original una vez que llega a destino.
- La autenticación consiste en la identificación certera e inalterable de la persona o entidad que ha generado la información.



- Existen, básicamente, dos técnicas de cifrado:**
  - Simétrico:**
    - Se utiliza la misma "clave" para cifrar y para descifrar
    - Las dos partes que se comunican deben ponerse de acuerdo de antemano sobre la clave a utilizar.
  - Asimétrico:**
    - Se utilizan dos "claves" una pública y otra privada.
    - Con las claves públicas no es necesario que el remitente y el destinatario se pongan de acuerdo en la clave a emplear.



## **CUESTIONARIO GENERAL TEÓRICO**

### **HISTORIA**

1. ¿A qué se llama sistema de computación, con que nombres lo podemos identificar, cuáles son las partes que lo componen y de qué manera los podríamos clasificar?
2. ¿La teoría de los circuitos lógicos por quien fue creada y en que reside su importancia?
3. ¿Cómo se llamaba la máquina creada por Alan Turing, cuál fue su importancia y porque motivos se lo considera el creador de la electrónica y por consecuencia del modo de funcionamiento de un sistema de computación?
4. ¿Cuáles son los aspectos más importantes de cada generación de computadoras, desde el punto de vista del Hardware y desde el punto de vista del Software?
5. ¿De qué manera fueron evolucionando los sistemas de computación desde el punto de vista de modo de trabajo y desde el punto de su modo de uso?
6. ¿Qué diseño John Von Neumann y cuáles son los principios que propuso?
7. ¿Qué es la informática, porque razón se la considera una ciencia o una técnica y a que se considera una nueva tecnología?
8. ¿Cuáles son las máquinas creadas por Charles Babbage, cuál de ellas paso a la historia y de que dispositivos estaba formada?
9. ¿Quién fue la mujer que colaboro con Charles Babbage desde todo punto de vista y porque se la considera la creadora del primer tipo de software?
10. ¿Quién fue el creador de las tabuladoras mecánicas, de que dispositivos estaba compuesta y cuáles eran las funciones que realizaba?

- **HARDWARE**

1. ¿A qué se denomina buses del sistema, que funciones cumplen y de qué manera los podríamos clasificar?
2. ¿A qué se denomina Chipset, donde se encuentra instalado, que funciones cumple y de qué tipo existen?
3. ¿Qué función cumplen los registros y de qué tipo existen?
4. ¿Para qué sirven los periféricos y de qué categorías existen? Dar un ejemplo de cada uno.
5. ¿Qué funciones cumple la CPU, cuáles son las partes que la componen y con qué otros nombres se la identifican?
6. Memoria Principal: ¿Cómo está dividida y que funciones cumplen cada una de sus partes?
7. ¿Qué tipos de memorias de solo lectura existen? Definirlas.
8. Memoria: Indicar cuáles son sus características principales.
9. ¿Qué funciones cumple una placa principal y cuáles son las partes que la componen?
10. ¿Qué funciones cumplen los canales de E/S y cuáles son sus partes?
11. ¿Qué tipos de memorias existen en un sistema de computación?
12. Nombrar a los componentes internos y externos del hardware.
13. ¿Qué medios de almacenamiento existen?
14. Indicar que unidades de medida se utilizan para calcular la velocidad procesamiento, la velocidad de transferencia y la capacidad almacenamiento de datos.
15. ¿Qué son los puertos y de qué tipo existen?
16. ¿Qué tipos de sistemas de numeración existen?
17. ¿Cómo podríamos definir a la memoria cache y a la memoria virtual?

### • SOFTWARE

1. ¿Cuál es la definición formal del software?
2. ¿Quién fue el mencionó por primera vez la palabra software y en qué año?
3. ¿De qué diferentes maneras podríamos clasificar al software?
4. ¿De qué manera podríamos definir al software libre y al software propietario?
5. ¿Cuáles son las funciones básicas de todo sistema operativo?
6. ¿Qué tipos de interfaz nos pueden brindar los sistemas operativos?
7. ¿Cuáles son los componentes que forman parte del software?
8. ¿Qué funciones cumple el software de base y de que grupo de programas está compuesto?
9. ¿Qué funciones cumplen los programas integrados?
10. ¿Qué función cumplen los drivers?
11. ¿Qué son los virus, de que tipos existen y debemos tener en cuenta para la selección de un antivirus?
12. ¿Cuáles son los tipos de software principales y por qué?
13. Qué nos indican las siguientes definiciones: copyleft, copyrigh, freeware y shareware.
14. ¿A qué se llama ofimática?
15. ¿Qué son los utilitarios, de qué tipo existen, cuáles son sus funciones y que programas los componen a cada uno?
16. ¿Qué es un archivo y que un directorio, cuáles son sus diferencias?
17. ¿Qué funciones cumple el software del sistema, cómo se lo identifica y cuál es el programa que lo compone?
18. ¿Cómo podríamos definir al software de aplicación e indicar de que grupo de programas está compuesto?



### • REDES DE COMPUTADORAS

1. ¿A qué se denomina sistemas multiusuarios y de qué tipo existen?
2. ¿Qué áreas se deben tener en cuenta para la seguridad de un sistema multiusuario?
3. ¿A qué se llama topología de red, cuáles son las principales y cuáles pueden ser sus variantes?
4. ¿Qué es lo que determinan los distintos métodos de acceso y cuáles son las características de cada uno de ellos?
5. ¿Qué tipos de redes existen desde el punto de vista de su distribución geográfica y que variantes podemos encontrar?
6. ¿A qué se llama servidor y a que host?
7. Mencionar a los distintos tipos de dispositivos intermedios y finales que podemos encontrar en los distintos tipos de redes.
8. ¿Indicar que funciones cumplen los diferentes dispositivos que se utilizan para la interconexión en las redes de computadoras?
9. ¿Para qué se utiliza el cifrado y cuáles son básicamente sus dos técnicas?
10. ¿Cuáles son las razones para la implementación de los sistemas multiusuarios (redes de computadoras)?
11. ¿Qué es lo que definen los distintos estándares para redes y quienes los crearon?
12. ¿A que le hace referencia el modelo OSI, cuáles son sus capas y que funciones cumple cada una de ellas?
13. ¿Qué son los protocolos y que es lo que definen?
14. ¿Para qué se utilizan los cortafuegos o firewall?
15. ¿Qué es una técnica de conmutación y de qué tipos existen?
16. ¿A qué se llama compresión de datos y de qué tipo existen?
17. ¿Cuáles son los servicios más utilizados en un sistema multiusuario?
18. ¿Qué es una señal, de qué tipo existen, cuáles son los parámetros y problemas que pueden tener?
19. ¿A qué se llama sincronismos y con qué modos de transmisión de datos se pueden realizar?
20. Medios de comunicación: Tipos y diferencias.
21. ¿Qué es un dato y que tipos de compresión de datos existen?
22. ¿Cuáles son los procedimientos para ingresar o egresar un sistema multiusuario?
23. ¿Cuáles son las capas del modelo TCP/IP?
24. ¿Qué es lo que determina un modelo de direccionamiento y de qué tipo existen?
25. ¿Cuáles son las unidades de información utilizadas para la transferencia de datos?