



Tema I

La arquitectura del sistema informático

I.I ¿Qué es un sistema informático?

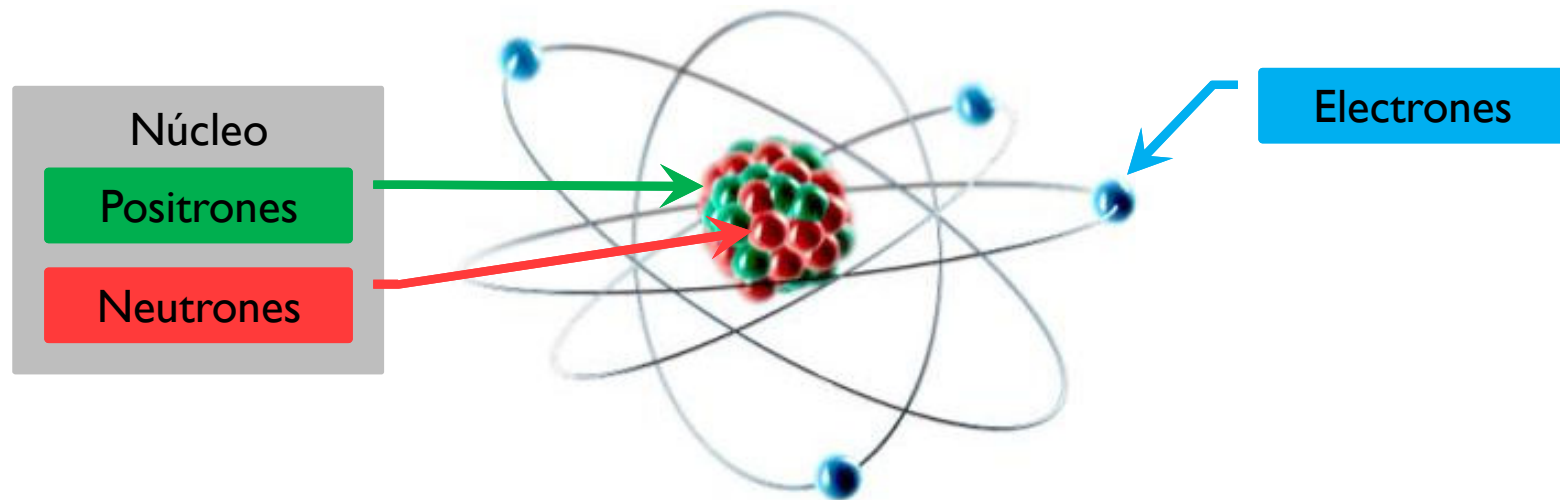
- **Definición de libro:** Un sistema informático es un conjunto de partes interrelacionadas, diseñadas para almacenar, capturar y procesar datos.
- El sistema informático permite cierta versatilidad al ser programable por el usuario.
- El sistema informático esta compuesto de tres partes indivisibles:
 - **Hardware :** Es la parte física del sistema. Lo que se puede tocar. La circuitería.
 - **Software:** Es la parte lógica del sistema. Lo invisible que no se puede tocar. Esta compuesta por información lógica
 - Verdadero (*True*) 1
 - Falso (*False*) 0
 - **Humanware:** El componente humano. Es la persona que maneja el sistema.

1.2 La Electricidad

- El **Hardware** comprende toda parte física del sistema informático, eso incluye:
 - Los circuitos eléctricos y electrónicos.
 - Los dispositivos mecánicos.
 - Todos los tipos de soportes de información.
 - Infraestructuras de comunicación.
 - Fuentes de alimentación, baterías, cables...
 - Cajas y carcasas.
- La base de buena parte del **Hardware** es la **electricidad**. Los elementos físicos necesitan energía para funcionar e incluso el propósito de algunos elementos del sistema es suministrarla de forma eléctrica.

1.2 La Electricidad

- Recordemos algunos conceptos de física:
 - La materia está compuesta de átomos, pequeñas partículas microscópicas enlazadas entre sí.
 - Los átomos, a su vez, están compuestos de partículas más pequeñas (partículas subatómicas).



Partícula	Masa	Carga
Protón	1 uma	+1 e
Neutrón	1 uma	0
Electrón	0,00055 uma	-1 e

1.2 La Electricidad

- La **electricidad** se manifiesta cuando los electrones se mueven. La energía asociada a este movimiento es denominada **energía eléctrica**.
- Los materiales se pueden clasificar en función de facilitar o no esta movilidad de electrones:
 - **Materiales Aislantes:** Todos los electrones tienen dificultad para moverse libremente de un átomo a otro.
 - **Materiales Conductores:** Algunos electrones disfrutan de cierta movilidad para moverse de un átomo a otro.
 - **Metales:** Todos ellos son conductores, siendo el más efectivo la plata. Su conductividad decrece al aumentar la temperatura.
 - **Sales:** Ya sea fundidas o en disolución acuosa, las sales conducen efectivamente la electricidad (El agua por si sola es aislante).
 - **Materiales Semiconductores:** Son materiales que se comportan como aislantes o conductores dependiendo de factores concretos. Uno de ellos, el silicio, es fundamental para el desarrollo de elementos informáticos
 - **Materiales Superconductores:** Son materiales sometidos a muy altas o muy bajas temperaturas. No presenta ninguna resistencia a la movilidad eléctrica.

1.2 La Electricidad

- La **corriente eléctrica** es el movimiento de cargas negativas (electrones) por un conductor.
 - Para establecer una **corriente eléctrica** se debe establecer una **diferencia de potencial (voltaje o tensión)**.
 - Se debe a la diferencia de cargas entre dos puntos.
 - Cuanta mayor sea esta diferencia más fácil será que las cargas pasen de un punto a otro.
 - Un material aislante permitirá el paso de las cargas sin se aplica la suficiente voltaje (los términos aislante y conductor son relativos).
 - La diferencia de potencial se mide en **voltios (V)**.
 - La **intensidad (amperaje)** es la cantidad de cargas positivas que se mueven entre dos puntos.
 - La magnitud hace referencia a las cargas positivas, cuando realmente las que se mueven son las negativas.
 - Cuanta mayor sea la intensidad, mayor será la energía eléctrica.
 - La diferencia de potencial se mide en **amperios (A)**.
 - La **resistencia** es una magnitud que indica la facilidad que tienen las cargas al pasar por un medio.
 - La resistencia depende de la naturaleza del medio.
 - Cuanta mayor sea la resistencia, mayor dificultad encontraran las cargas para moverse. Al frenarse las cargas, parte de la energía eléctrica se disipa en otra forma de energía (calor, luz, sonido...)
 - La resistencia se mide en **ohmios (Ω)**.

1.2 La Electricidad

- La **corriente eléctrica** se aprovecha formando un **circuito eléctrico**, un sistema cerrado de elementos interconectados por conductores. En un circuito podemos encontrar:
 - **Generadores**: Crean la diferencia de potencial (pilas y baterías).
 - **Conductores**: Conectan los elementos entre sí, su resistencia es despreciable.
 - **Receptores**: Elementos que consumen energía eléctrica para crear algún efecto.
 - **Resistencia (Resistor)**: Transforman la energía eléctrica en luz, calor, sonido... la potencia o gasto de energía se mide en **vatios (W)**.
 - **Condensadores (Capacitor)**: Almacenan energía eléctrica en forma de energía electrostática. Su capacidad se mide en **faradios (F)**.
 - **Bobinas (Inductor)**: Almacenan energía eléctrica en forma de energía magnética. Su capacidad se mide en **henrios (H)**.
 - **Diodos**: Sistema con un semiconductor que permite el paso de la corriente solo en un sentido (ejemplo: **LEDs**).
 - **Transistor** : Es un elemento clave en la informática. Es un sistema parecido al diodo, con un semiconductor. Tiene la capacidad de almacenar información lógica.

1.2 La Electricidad

- La **corriente eléctrica** puede presentarse de dos formas:

- **Corriente Continua (DC)**

- La corriente eléctrica es generada con una diferencia de potencial constante (las cargas se mueven en un sólo sentido).
- La electrónica de la informática sólo puede aprovechar la energía eléctrica de esta forma utilizando voltajes de hasta **12V**.
- Los circuitos de corriente continua cumplen la **Ley de Ohm**.

$$\Delta V = I \cdot R$$

- **Corriente Alterna (AC)**

- La corriente eléctrica es generada con una diferencia de potencial que sigue un esquema sinusoidal.
- Es la corriente que llega a través de la red eléctrica con un voltaje de **220V**.
- Al contrario de la corriente continua, es fácil de manipular, transformar y transportar.
- No se puede utilizar este tipo de corriente eléctrica directamente en informática, hay que transformarla debidamente a corriente continua.

1.2 La Electricidad

- La **energía eléctrica** es fundamental para alimentar el funcionamiento de los sistemas informáticos, pero su manipulación puede entrañar importantes problemas:
 - **Electricidad estática**: Cuando un cuerpo tiene exceso de carga positiva o negativa. La “**estática**” en el mundo informático es un fenómeno indeseable, ya que puede producir mal funcionamiento e incluso dañar algún elemento.
 - **Cortocircuitos**: Cuando se interconectan accidentalmente dos partes del sistema con potenciales diferentes.
 - En última instancia, la **electricidad** es peligrosa, manipularla sin las debidas precauciones o sin saber lo que se hace puede poner en riesgo la salud.

1.3 El Proceso de la Información

- El proceso de la información ha estado muy ligado al nivel tecnológico a lo largo del tiempo.
- Dependiendo de cómo se va a manipular la información podemos diferenciar dos tipos de proceso de datos:
 - **Procesamiento Analógico (Continuo):**
 - Los datos se procesan como un continuo, hay infinitos valores intermedios.
 - La precisión

1.4 La arquitectura de un sistema informático

- **Hardware** es la parte física del sistema. Lo que se puede tocar. La circuitería.
- **Software** es la parte lógica del sistema. Lo invisible que no se puede tocar. Esta compuesta por información lógica (verdadero 1 y falso 0):
 - **Aplicaciones**
 - **Sistema operativo**
 - **Ensamblador**
 - **Firmware**
- **Humanware** es el personal que programa y utiliza (explota) el sistema.

1.4 La arquitectura de un sistema informático

- La arquitectura de un sistema informático es el diseño estructural y funcional del hardware de un sistema informático.
- Los elementos básicos de cualquier arquitectura de un ordenador son:

- **Unidades de proceso (procesadores):** Ejecutan las instrucciones sobre los datos para obtener un resultado.

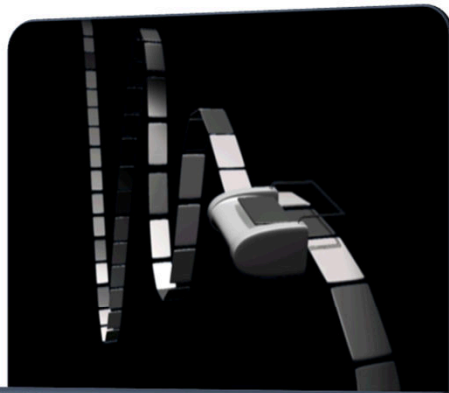
Una instrucción es un tipo de dato binario especial que codifica una acción del procesador.

Código de Instrucción

Argumentos

- **Unidades de memoria:** Contiene los datos y las instrucciones a procesar. También se utiliza para almacenar los resultados de la ejecución de las instrucciones.
- **Unidades de E/S:** Capturan los datos a procesar y/o muestra
- **Buses:** transmiten la información de un elemento a otro.

I.4 La arquitectura de un sistema informático



Maquina de Turing
(1936)



Arquitectura
Harvard (1944)



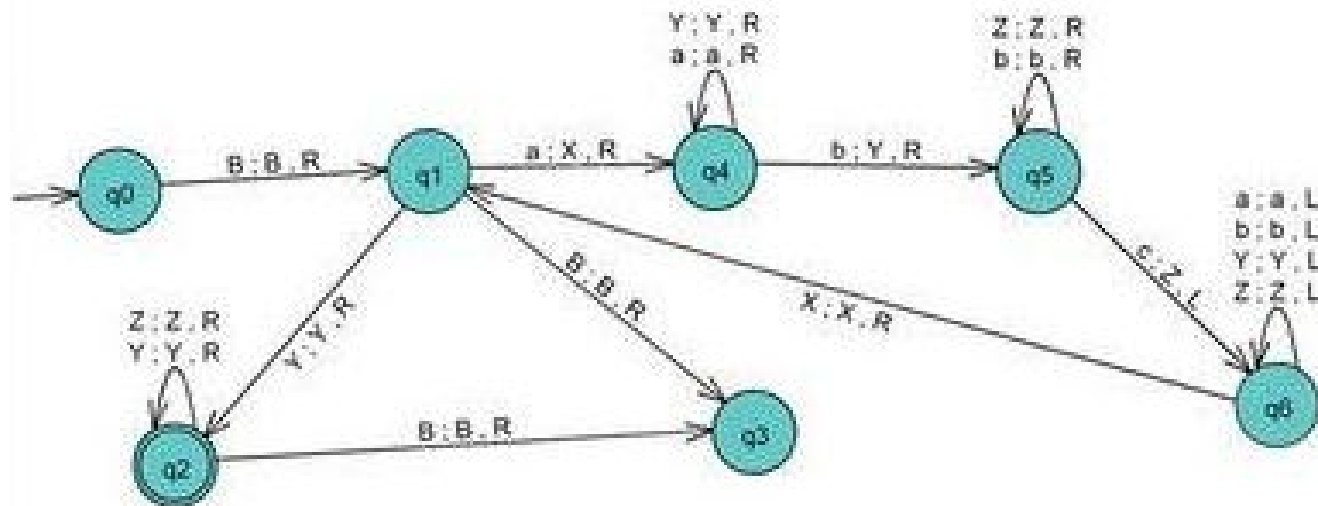
Arquitectura von
Neumann (1949)



I.4 La arquitectura de un sistema informático

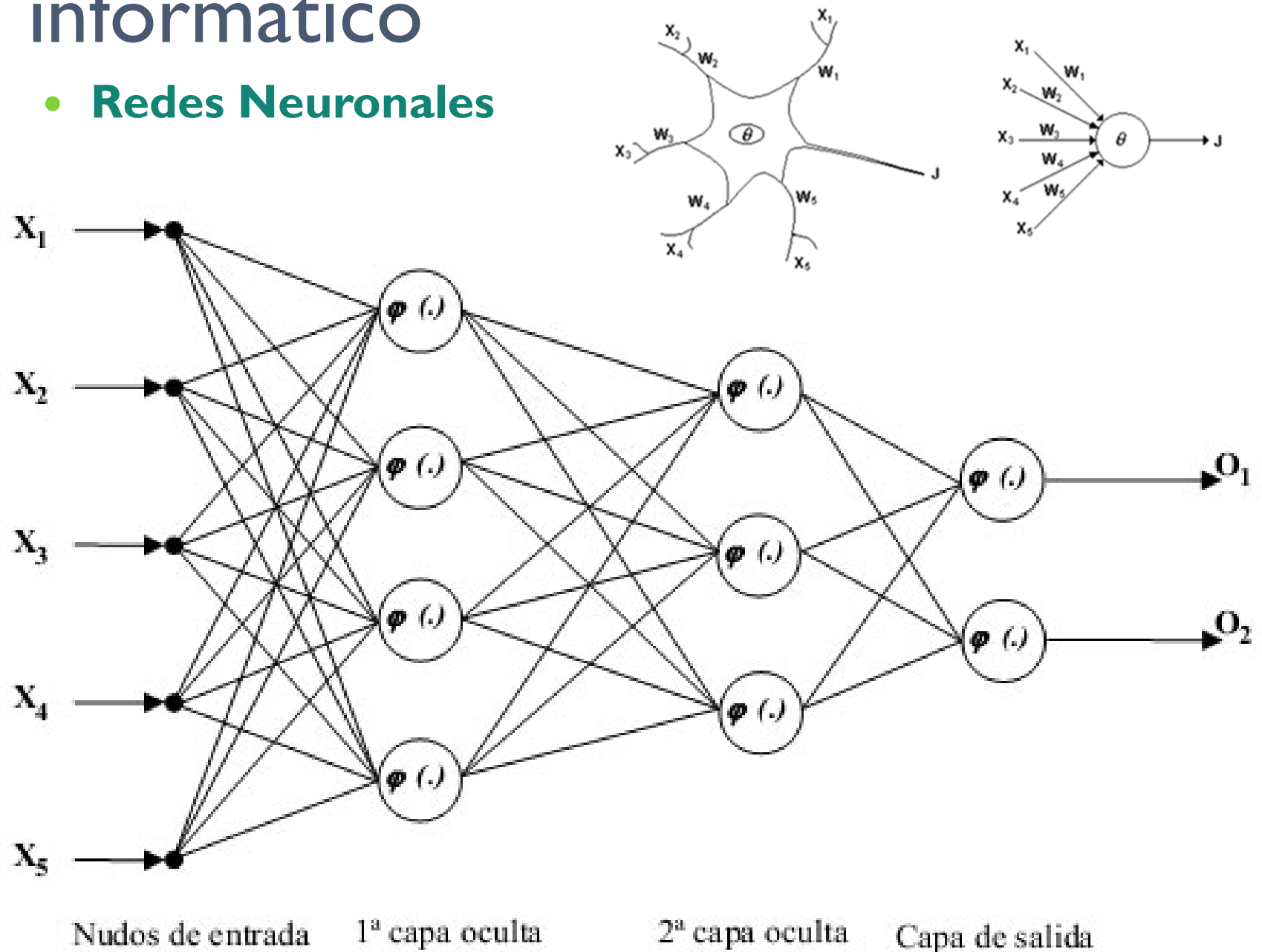
- **Máquina de Turing**

- Es una arquitectura muy simple, puede resolver cualquier problema computacional, pero para problemas complejos se hace difícil de implementar y se prefiere otras arquitecturas.
- Se basa una memoria de acceso secuencial bidireccional. Y un cabezal de lectura/escritura bit a bit
- Se utiliza en sistemas mecánicos simples (Semáforos, robots, sistemas de riego...). Destaca su importancia en el diseño de inteligencia artificial (AI)



1.4 La arquitectura de un sistema informático

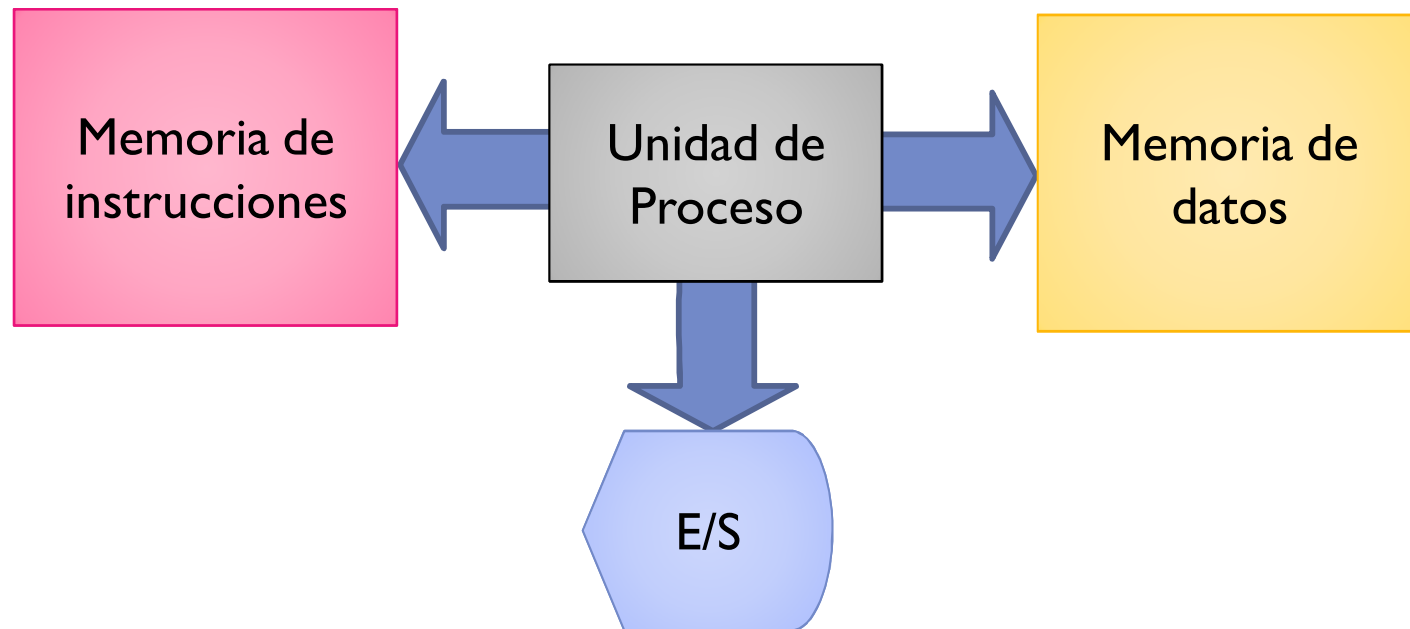
- Redes Neuronales



1.4 La arquitectura de un sistema informático

- **Arquitectura Harvard**

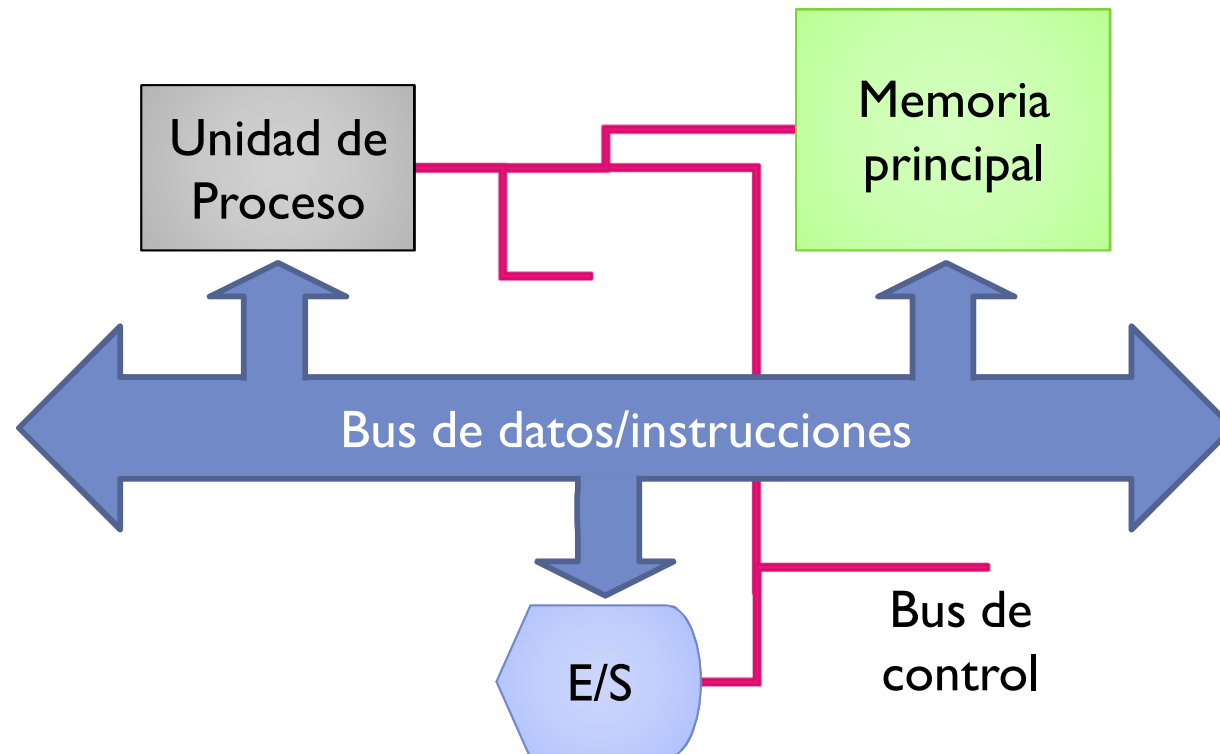
- Se basa en un sistema de dos memorias (con sus respectivos buses), una para las instrucciones y otra para los datos.
- Ambas memorias que se leen simultáneamente.
- Se utiliza en proceso de señales digitales (DPS).



I.4 La arquitectura de un sistema informático

- **Arquitectura von Neumann**

- Se basa en un sistema con una única memorias (y un único bus), para las instrucciones y para los datos.
- Las instrucciones y los datos se leen alternadamente.
- Casi todos los sistemas informáticos de propósito general tienen esta arquitectura.



1.5 La arquitectura von Neumann

- Esta arquitectura surge de la necesidad de reconfigurar el sistema con cada tarea.
- **Componentes:**
 - Una sola **memoria**, que contendrá, codificadas en binario, tanto las instrucciones como los datos a procesar. Estos se deben leer alternadamente
 - Un **procesador** que ejecutará secuencialmente las instrucciones sobre los datos de entrada generando un resultado.
 - Un **bus de datos** único para las instrucciones y los datos.
 - Un **bus de direcciones** para direccionar la memoria.
 - Un **bus de control** para alternar los diferentes modos de los elementos del sistema.
 - Un **sistema de entrada y salida** para capturar o mostrar los datos procesados.

1.5 La arquitectura von Neumann

- **Características**

- Aparece el concepto de programa que simplifica la implementación. Un programa guarda en la misma región de memoria tanto el conjunto de instrucciones como los datos a procesar.
(Ya no es necesario recablear el sistema cada vez que se cambia las instrucciones a ejecutar)
- Aparece un cuello de botella en el bus al ser el procesador el elemento significativamente más rápido y tener que esperar a los demás elementos.
- Existen dos tipos de arquitecturas von Neumann:
 - **RISC** (Ordenadores de juego simple de instrucciones)
 - **CISC** (Ordenadores de juego complejo de instrucciones)

1.5 La arquitectura von Neumann

- La arquitectura **RISC**

(Ordenadores de juego reducido de instrucciones)

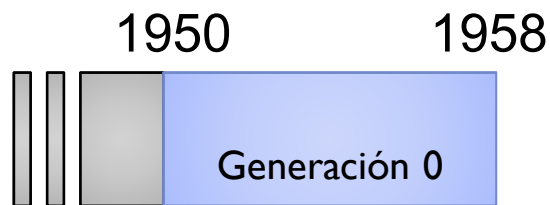
- Tienen un bajo número de instrucciones posibles.
- Las instrucciones son muy simples.
- Los programas tienen muchas instrucciones y son más difíciles de implementar.
- El procesador RISC es más rápido que el CISC.
- La arquitectura RISC consume poca energía.
- Ejemplos:
 - Consolas Playstation
 - Consolas Nintendo
 - Ordenadores Mac con arquitectura PowerPC
 - Dispositivos móviles (procesadores ARM)

1.5 La arquitectura von Neumann

- La arquitectura **CISC**
(Ordenadores de juego complejo de instrucciones)
 - Tienen un elevado número de instrucciones.
 - Las instrucciones pueden llegar a ser muy complejas.
 - Los programas tienen pocas instrucciones y son más fáciles de implementar.
 - Son más lentos que los RISC.
 - En la actualidad los procesadores CISC transforman internamente las instrucciones complejas en microinstrucciones tipo RISC.
 - Ejemplos:
 - Algunos procesadores Motorola
 - Microprocesadores Intel
 - Microprocesadores AMD

1.5 La arquitectura von Neumann

- Evolución de la arquitectura von Neumann



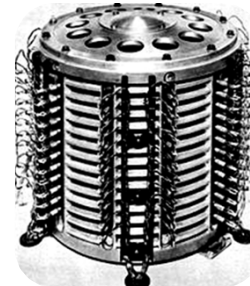
Primer
ordenador
von
Neumann



Computadoras muy grandes, lentas y de gran consumo eléctrico



Información binaria en tubos de vacío



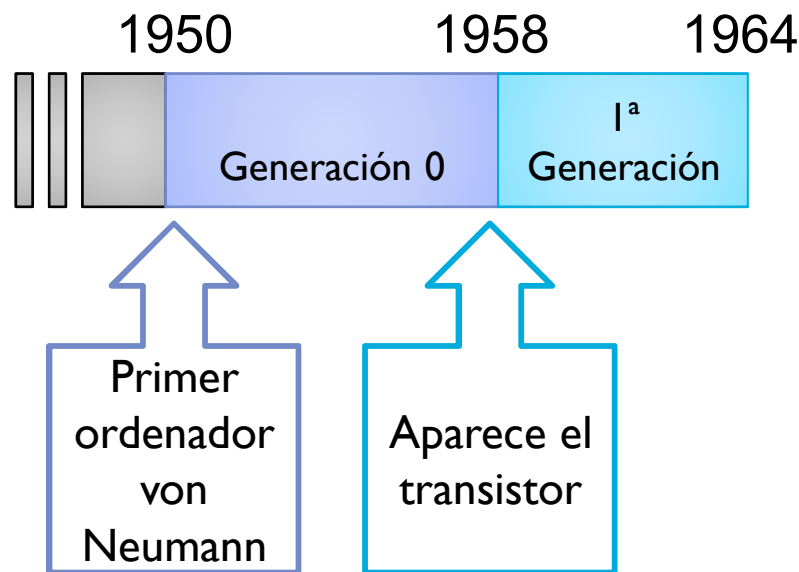
Memoria en tambores magnéticos



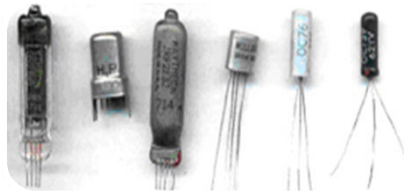
Los programas se introducen mediante cableado

1.5 La arquitectura von Neumann

- Evolución de la arquitectura von Neumann



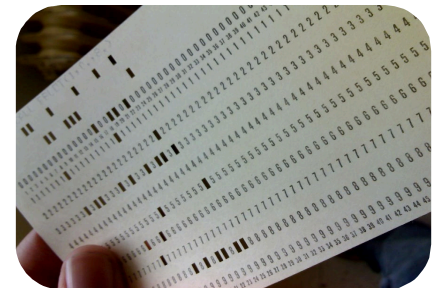
Las computadoras son algo más pequeñas y rápidas



Información binaria en transistores



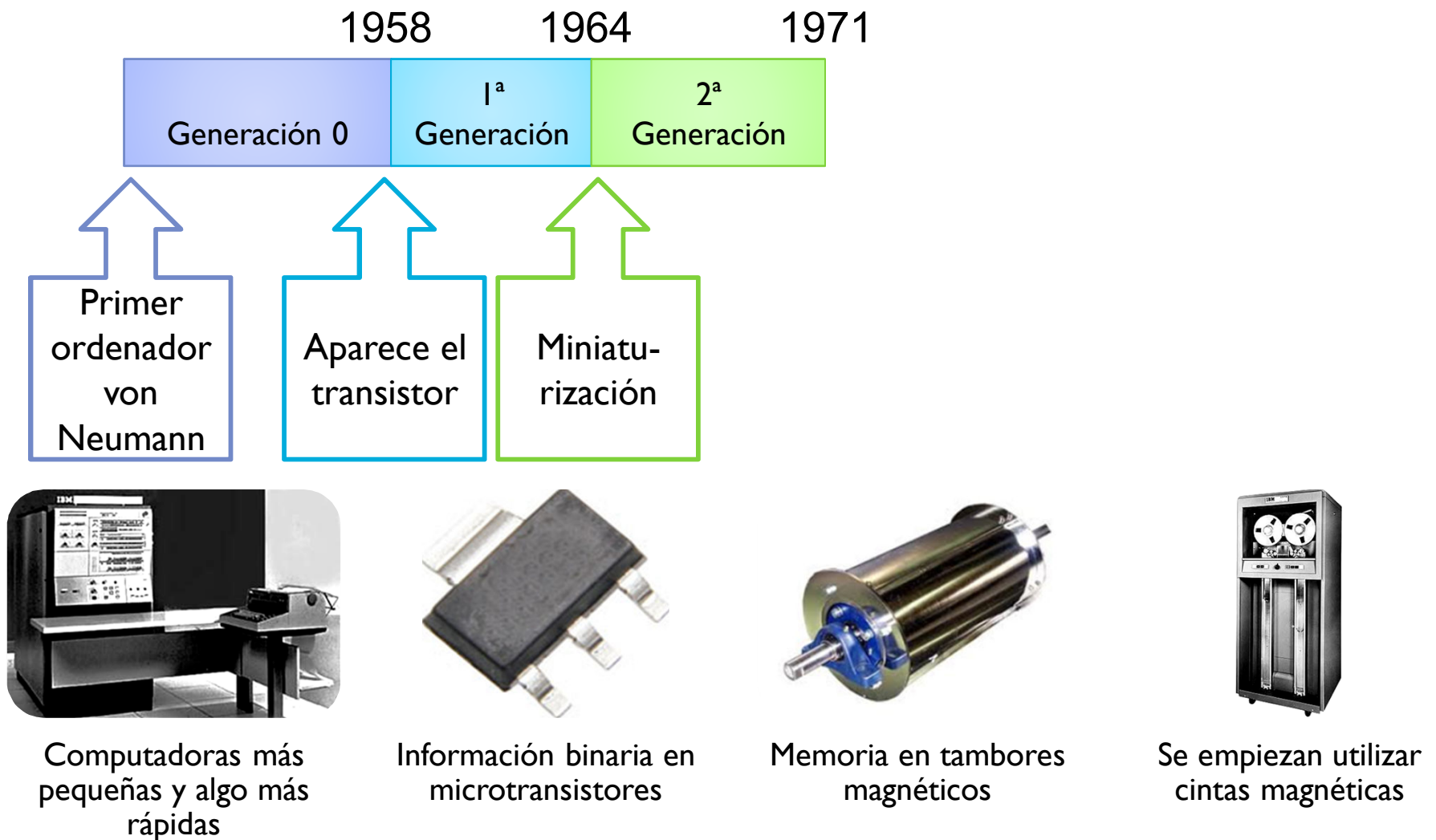
Memoria en tambores magnéticos



Los datos se introducen mediante tarjetas perforadas

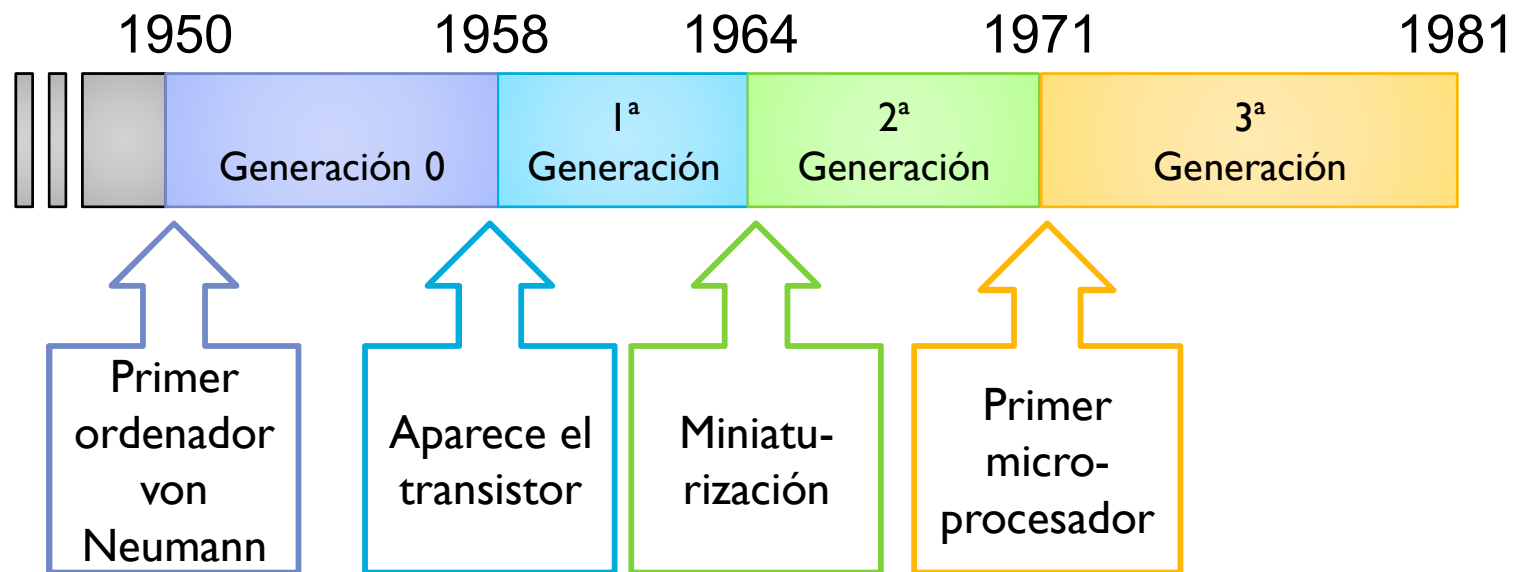
1.5 La arquitectura von Neumann

- Evolución de la arquitectura von Neumann

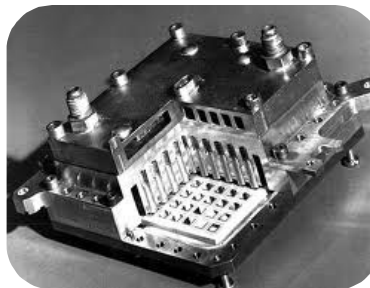


1.5 La arquitectura von Neumann

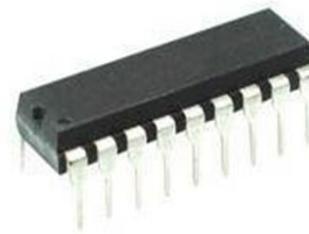
- Evolución de la arquitectura von Neumann



Computadoras grandes y de gran potencia



Los procesadores se miniaturizan (microprocesadores)



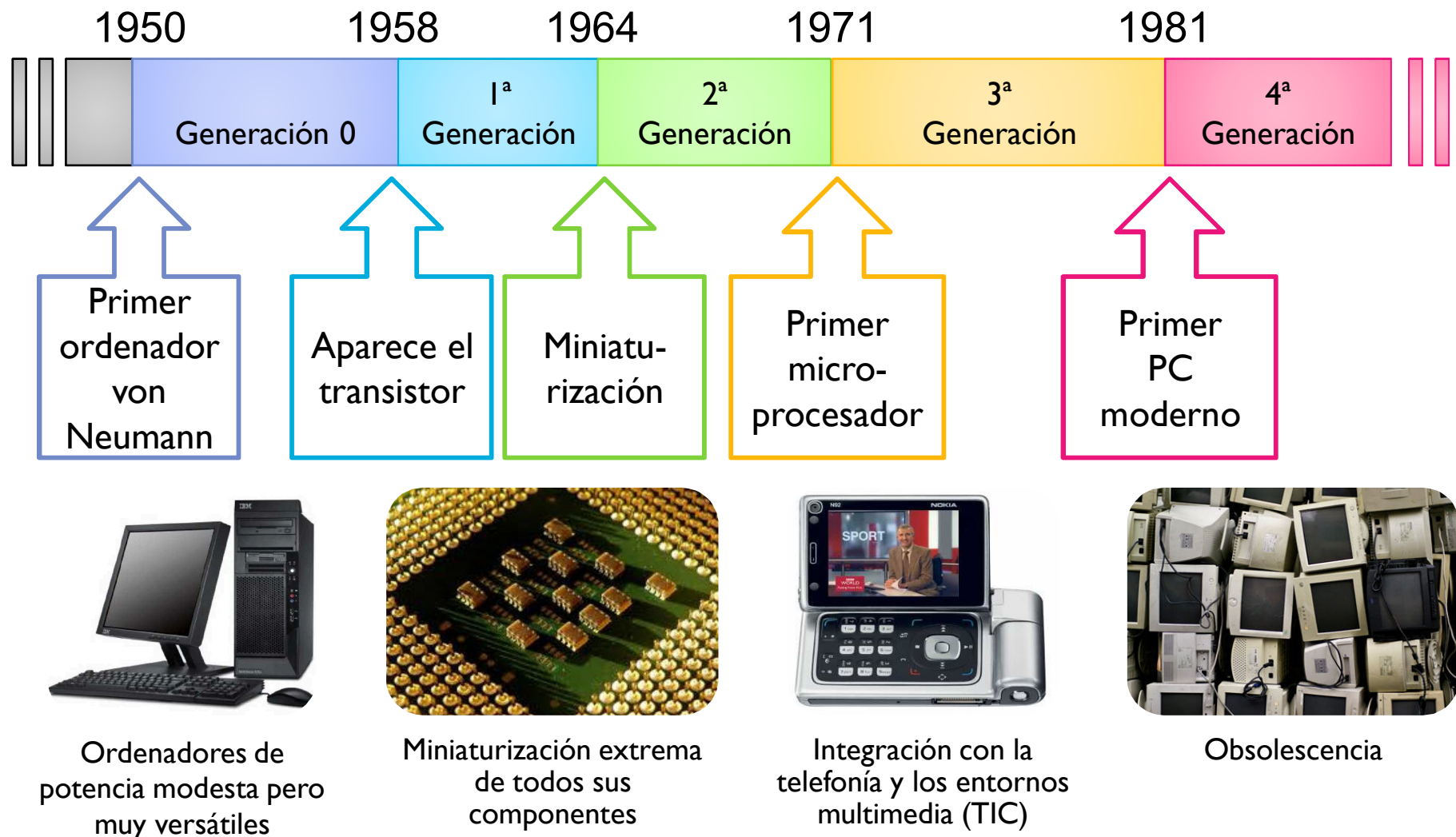
Memoria en circuitos integrados (microchips)



Los datos se almacenan de forma permanente en unidades de cinta

1.5 La arquitectura von Neumann

- Evolución de la arquitectura von Neumann



1.6 Tipos de sistemas informáticos

- **Supercomputadores:** Equipo capacidades de cálculo muy superiores a las computadoras corrientes, que son usadas con fines específico.
- **Ordenadores centrales (Mainframes):** Grandes ordenadores que funcionan como servidores de terminales dependientes.
- **Estaciones de trabajo (Workstations):** Equipo de altas prestaciones destinado para trabajo técnico o científico.
- **Ordenadores de sobremesa (Desktops):** Equipos diseñados para uso domestico y de empresa.
- **Portátiles (Notebook):** Equipos transportables con capacidades similares a los ordenadores de sobremesa.
 - **Desknotebook:** Portátiles de altas prestaciones y dimensiones.
 - **Laptops:** Equipos transportables con capacidades similares a los ordenadores de sobremesa.
 - **Subportátiles (Subnotebook):** Portátil de reducidas dimensiones, lo cual aporta una mayor movilidad y autonomía.
 - **Netbooks:** Como los subportátiles pero de bajo costo.
 - **Chromebooks:** Portátiles de muy bajo coste y prestaciones, con las características adecuadas para conectarse a la nube.

1.6 Tipos de sistemas informáticos

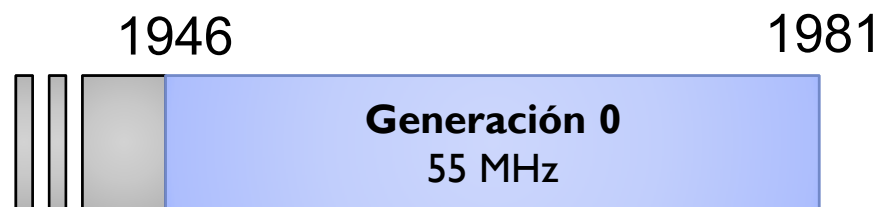
- **Videoconsolas:** Son equipos orientados al entretenimiento para el hogar. Ejecuta exclusivamente juegos electrónicos (videojuegos).
- **Dispositivos móviles (Palmtop):** Equipos de muy bajas prestaciones de naturaleza totalmente portátil.
 - **Tabletas (Tablets):** Es dispositivo móvil de gran tamaño integrado en una pantalla táctil con la que se interactúa con los dedos o una pluma.
 - **PC Ultra Móvil (UMPC):** Es una tablet de menor tamaño con la arquitectura de un IBM PC.
 - **Asistentes digitales personales (PDAs):** Dispositivo táctil de bajas prestaciones diseñado para actuar como agenda electrónica.
 - **Smartphones:** Dispositivo de bajas prestaciones, parecido al PDA orientado a telefonía.
- **Sistemas embebidos:** Sistemas cuya programación esta impresa en el firmware. Es común en electrodomésticos.
- **Tarjetas inteligentes:** Chips cuyo firmware tiene la capacidad de realizar tareas sencillas, normalmente orientadas a la identificación.

1.7 Dispositivos móviles

- **Los dispositivos móviles (Palmtops):**
 - Tan versátil de un ordenador personal pero menos potencia.
 - Su arquitectura está adaptada a su carácter portátil:
 - Periféricos integrados.
 - Inmunidad a las vibraciones (ausencia de partes mecánicas).
 - Bajo consumo.
 - La mayoría presentan conectividad de red.
 - Orientados a telefonía:
 - **Dispositivo Móvil de Datos Limitados:** Móviles 2G/3G/4G de gama baja.
 - Prestaciones multimedia.
 - Bajas prestaciones (Mensajería EMS/MMS y Navegación WAP)
 - **Dispositivo Móvil de Datos Básico:** Smartphones
 - Mensajería (EMS/MMS y correo electrónico)
 - Posibilidad de conexión versátil (3G/4G/WiFi/Bluetooth/NFC)
 - Navegación WAP/Web
 - GPS y Sensores adicionales.
 - **Dispositivo Móvil de Datos Mejorados:** Tablets, UMPC y PDAs.

I.7 Dispositivos móviles

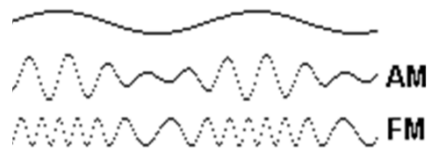
- Evolución de la telefonía



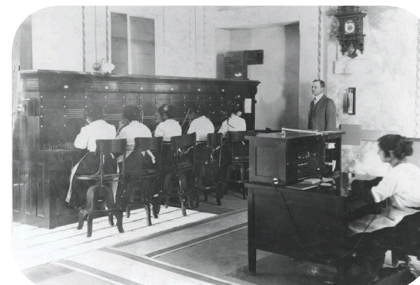
Bell lanza
las
unidades
MTS



Basadas en las unidades AM
Motorola de la Segunda
Guerra Mundial



Se mejoró la transmisión,
modulando la frecuencia FM



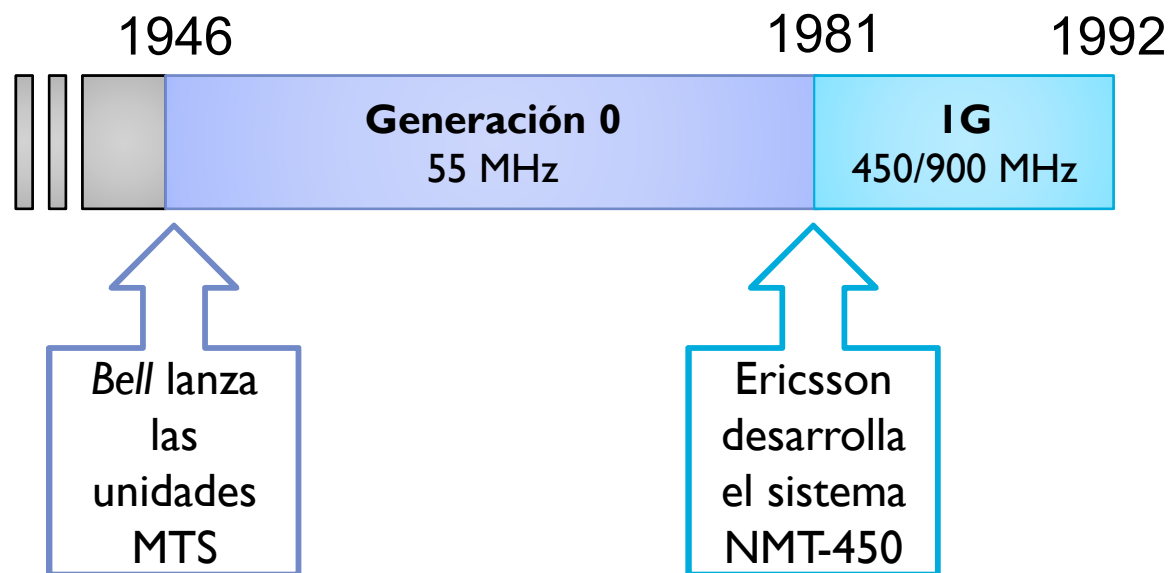
Hasta la llegada del **IMTS** en
1969 se necesitaban
operadores para establecer
la conexión



Llego a España con el
nombre de TAV en 1976.
Una unidad pesaba 40 Kg

I.7 Dispositivos móviles

- Evolución de la telefonía



Las unidades eran mas livianas. Empezaron a ser realmente portátiles



Al igual que sus predecesor, requería el uso de repetidores terrestres.



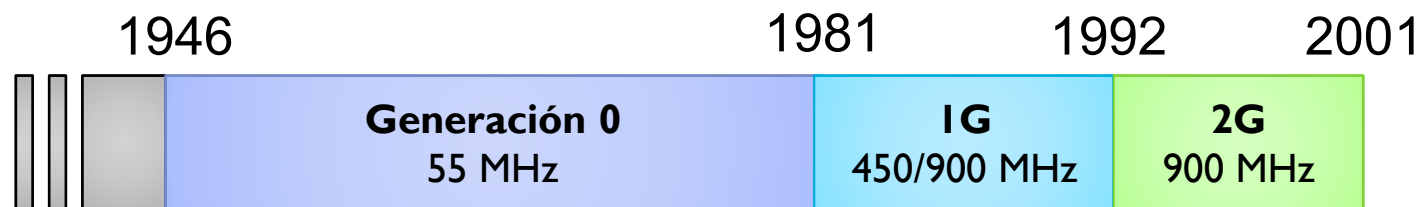
En 1986, Ericsson mejoro el sistema al NMT-900, más potente, Incluía un sistema de mensajería: NMT-Text



La variante ETACS (Motorola) fue lanzada en España en 1990 con el nombre de *Moviline*.

I.7 Dispositivos móviles

- Evolución de la telefonía

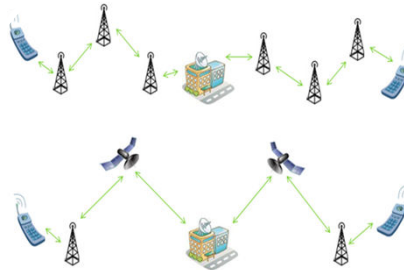


↑
Bell lanza
las
unidades
MTS



La tecnología digital mejora la calidad de sonido y la calidad en genera a bajo costo

↑
Ericsson desarrolla el sistema NMT-450



Se utilizan satélites de telecomunicaciones para aumentar la cobertura.

↑
Primer móvil digital GSM-900



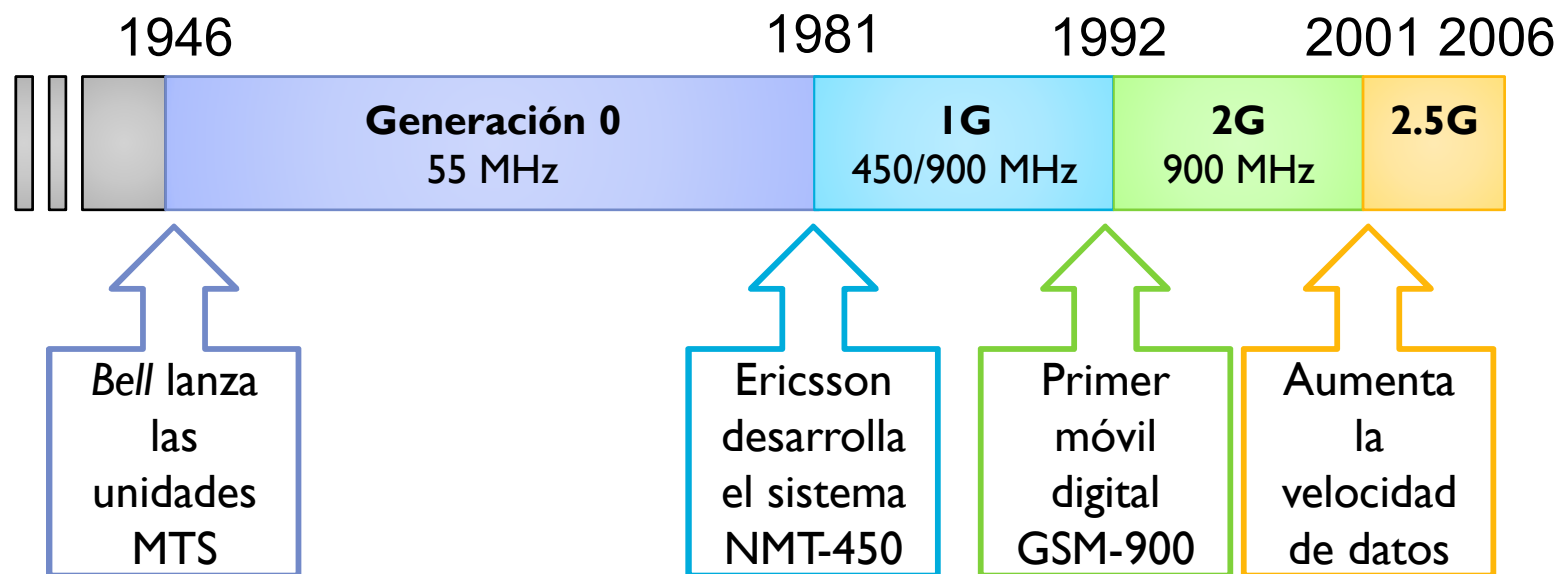
Se usa como identificador una memoria SIM.



El servicio de datos se limita a la mensajería de mensajes cortos (SMS).

I.7 Dispositivos móviles

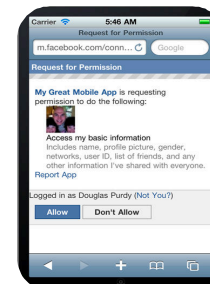
- Evolución de la telefonía



El estándar **GSM** no cambia, sólo aumenta la velocidad de datos.



En 2001 aparece el **GPRS**, permite velocidades de hasta 144 kbps



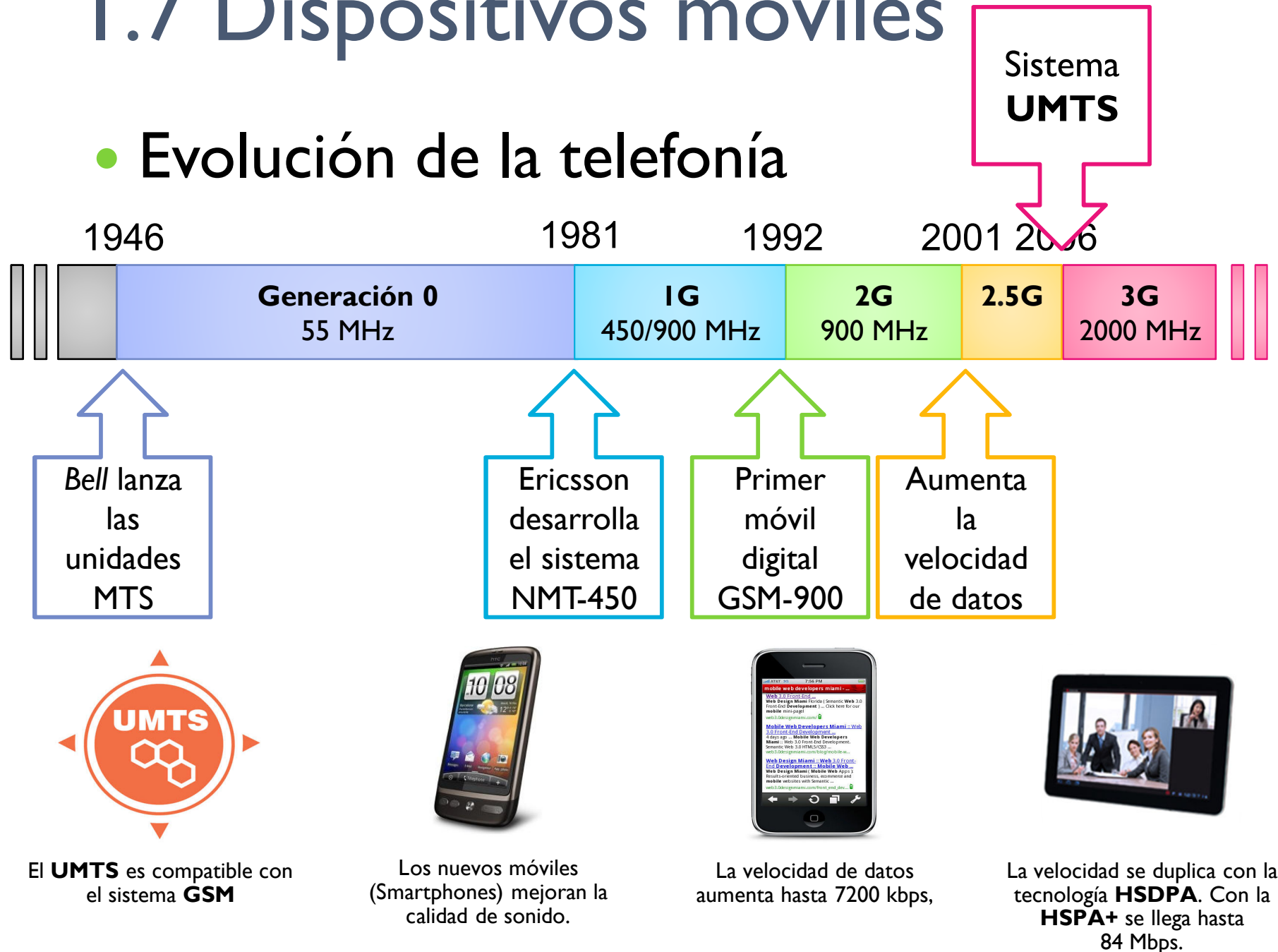
Los servicios de datos se amplían: se ofrecen EMS, MMS, y navegación WAP.



En 2003 se lanza **EDGE**, una evolución del GPRS de hasta 384 Kbps

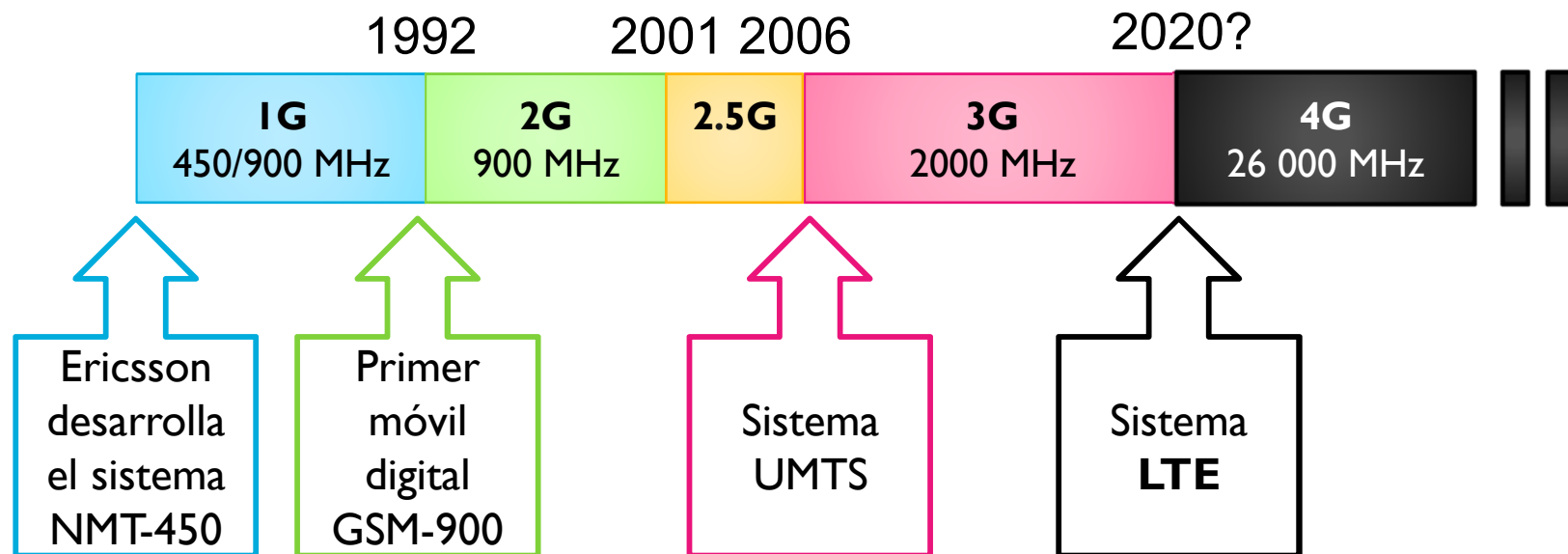
I.7 Dispositivos móviles

- Evolución de la telefonía



I.7 Dispositivos móviles

- Evolución de la telefonía



El **LTE** es compatible con el sistema **UMTS** y **GSM**



Se basarán completamente en el protocolo IPv6.



La velocidad de datos alcanzará hasta 1 Gbps,



Utilización de grafeno.