

*Las generaciones  
de ordenadores*

---

*Informática*



# *Las generaciones de ordenadores*

*Vicente Trigo Aranda*

Al igual que la historia de la humanidad se estructura en edades (piedra, bronce, hierro, etc.), la historia de los ordenadores lo hace en generaciones, que agrupan las máquinas que tienen unas características comunes. Sin embargo, la aparición de los ordenadores es tan reciente que todavía no existe una cronología estandarizada y, por ello, los intervalos temporales que he colocado en estas páginas para situar cada generación, deben entenderse únicamente como referencia.

De hecho, ni siquiera está claro el número de generaciones. En principio, casi todo el mundo da por válidas las tres primeras, pero el acuerdo acaba ahí; para unas personas, todavía estamos en la cuarta generación, para otras ya vamos por la sexta, etc. En resumen, aún carecemos de la suficiente perspectiva histórica para fijar los hitos verdaderamente determinantes.



Figura 1. Manchester Mark 1



## PROLEGÓMENOS A LA PRIMERA GENERACIÓN

Aunque hay especialistas que consideran 1946, año de la puesta en funcionamiento de ENIAC, como el inicio de la primera generación de ordenadores, la mayoría se decanta por fijar la fecha de partida en 1951, cuando comienzan a surgir los primeros ordenadores producidos en serie, como UNIVAC o LEO... series muy reducidas, por otra parte.

No obstante, debemos tener presente que el salto de ENIAC a la producción en serie no fue inmediato. Durante esos cinco años se construyeron diversos prototipos que fueron incorporando sucesivas mejoras técnicas, gracias a las cuales los ordenadores pudieron abandonar el ámbito militar e incorporarse al mundo empresarial. Seguidamente le comento brevemente algunos de los prototipos de mayor influencia posterior.

- En la universidad de Manchester (Gran Bretaña), Tom Kilburn y Freddie Williams pusieron en marcha (21 de junio de 1948) el SSEM (*Small Scale Experimental Machine*), conocido por “Manchester Baby”, que es el primer ordenador electrónico que almacenó datos y programa en la misma memoria, siguiendo las ideas de John von Neumann<sup>1</sup>. Al año siguiente se le añadió un tambor magnético para permitir mayor capacidad de almacenamiento y se le cambió el nombre por Manchester Mark I (figura 1).
- En mayo de 1949, Maurice Wilkes y su equipo de la universidad de Cambridge, terminaron el EDSAC (*Electronic Delay Storage Automatic Calculator*), que también almacenaba el programa en memoria. Además, su diseño incluía un botón que permitía seleccionar cual de los programas disponibles se deseaba ejecutar. Como curiosidad le diré que su primer trabajo fue obtener tablas de cuadrados y de números primos.

- John von Neumann propuso construir el ordenador EDVAC (*Electronic Discrete Variable Computer*) que permitiera su reprogramación. Con la colaboración de Presper Eckert y John W. Mauchly (creadores de ENIAC) se puso en marcha el proyecto pero hubo sus más y sus menos entre esas fuertes personalidades<sup>2</sup>, de modo que estos dos últimos científicos crearon su propia empresa y von Neumann retornó a Princeton. Se terminó en 1951, en la escuela Moore, y se trató del primer ordenador que empleó cinta magnética para almacenar información.
- Después de abandonar la escuela Moore, Eckert y Mauchly construyeron BINAC (*Binary Automatic Computer*) (figura 2) para Northrop Aircraft, que estaba diseñando un misil de largo alcance y necesitaba un ordenador que cupiese en un avión para dirigirlo. Se entregó en septiembre de 1949 pero costó el triple del presupuesto inicial, lo que supuso el fin de la empresa creada por Eckert y Mauchly. BINAC constaba de dos procesadores que trabajaban en paralelo para aumentar su fiabilidad, al poder compararse los resultados obtenidos.

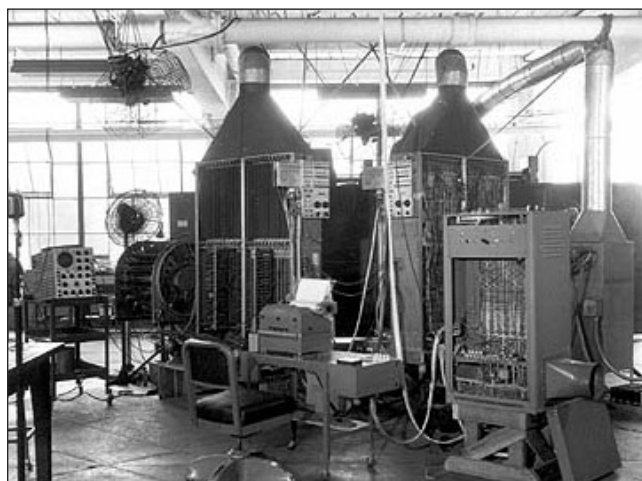


Figura 2. BINAC

<sup>1</sup> El matemático John von Neumann (28-XII-1903 Budapest, 8-II-1957 Washington) fue uno de los grandes científicos del siglo XX y sus aportaciones en el terreno informático fueron de sumo interés.

Por ejemplo, en su “*First Draft of a Report on the EDVAC*” (1945) expuso la necesidad de construir ordenadores de secuencia interna libre; es decir, que se empleara la memoria del ordenador tanto para almacenar datos como las instrucciones a seguir. De esta forma, cambiar un programa no exigiría modificar los circuitos internos del ordenador.

Si lo desea, puede leer ese informe, ya todo un clásico, en:  
<http://www.wps.com/projects/EDVAC/index.html>

<sup>2</sup> No se trataba sólo de un enfrentamiento de egos, sino de cuestiones económicas. Quien patentara el ordenador podía ganar mucho dinero... y a von Neumann no le gustó que le dejaran de lado.



- Por su parte, von Neumann diseñó, en la universidad de Princeton, el ordenador JOHNIAC<sup>3</sup>, que entró en funcionamiento en 1951. Una réplica se construyó en el laboratorio de Los Alamos, para ser utilizado en el desarrollo del proyecto Manhattan, y se le llamó MANIAC (*Mathematical Analyser, Numerator, Integrator And Computer*), si bien las siglas componen un nombre que encaja bastante bien con la índole del trabajo tan especial al que estaba destinado.
- En 1951 se pone en marcha, en el MIT, el Whirlwind, el primer ordenador creado para ejercer tareas de control en tiempo real (su destinatario era US Air Defence). Fue diseñado Jay Forrester y Ken Olsen.
- Mientras tanto, la antigua Unión Soviética también comenzaba a dar sus primeros pasos en el terreno informático y, en 1951, finalizó MESM, el primer ordenador electrónico de la Europa continental. Entre otros, formaban parte del equipo L. N. Dashevsky y S. B. Pogrebinsky (figura 3).



Figura 3. MESM, Dashevsky (derecha) y Pogrebinsky

dido su empresa. El primero de la serie se entregó el 31 de marzo de 1951 a la Oficina del Censo y, a lo largo de la vida operativa de la serie, se fabricaron un total de 46 ejemplares, que colocaron a Remington Rand en el primer puesto de las empresas informáticas<sup>4</sup>.

Las capacidades de cálculo de UNIVAC (figura 4) resultan bastante inferiores a las de cualquier ordenador personal actual. Su reloj interno era de 2,25 MHz, efectuaba del orden de mil cálculos por segundo y en memoria almacenaba unas mil palabras de 12 caracteres. El sistema al completo pesaba algo más de 13.000 Kg, incluía alrededor de 5.000 tubos de vacío y la entrada de datos se efectuaba mediante cintas magnéticas.



Figura 4. El primer ejemplar de UNIVAC se conserva en el instituto Smithsonian

Aunque UNIVAC era una máquina excelente para la época, sus ventas eran escasas y tuvo que suceder un acontecimiento especial para que su popularidad se disparase... y, con ella, también sus ventas.

Resulta que en 1952 se celebraban elecciones presidenciales y CBS solicitó a Remington Rand algunas calculadoras para realizar estimaciones de votos, a cambio de mostrar el logotipo de la empresa. Sin embargo, en vista de que las ventas de UNIVAC no eran las esperadas, alguien del departamento de relaciones públicas pensó que sería más interesante, publicitariamente hablando, utilizar uno de los ordenadores

## PRIMERA GENERACIÓN (1951-1958)

Sin lugar a dudas, UNIVAC (*Universal Automatic Computer*) fue el ordenador más representativo de la primera generación. Comenzado a construir por la compañía de J. Presper Eckert y John W. Mauchly, fue terminado por Remington Rand, a la que habían ven-

<sup>3</sup> Recuerde que el nombre de von Neumann era John... ¡Un genio con mucho ego!

<sup>4</sup> Aunque se estima que el costo de fabricación del primer UNIVAC rondó el millón de dólares y se vendió por apenas 159.000, en seguida se recuperó la inversión y llegaron los beneficios. En 1952 vendieron cuatro ejemplares (para Air Force, Army Map Service y Atomic Energy Commission, que adquirió 2) y su precio unitario superó el cuarto de millón. En 1954, el precio de los nuevos modelos ya alcanzó el millón de dólares.



Figura 5. La prensa se hizo eco del acontecimiento

para predecir el resultado de las elecciones presidenciales a partir de los primeros votos escrutados.

El 6 de noviembre de 1952 comenzó el programa de televisión especial (figura 5). UNIVAC número 5,

que había sido programado con los datos de las elecciones anteriores, predijo a las nueve de la noche la victoria de Eisenhower con sólo el 7% de los votos escrutados; sin embargo, aquello contradecía todas las opiniones de los especialistas en política, que daban como seguro ganador al candidato demócrata Stevenson. Durante una hora el nerviosismo flotó en el ambiente y los ingenieros repasaron una y otra vez la programación del ordenador. Finalmente, CBS se atrevió a comunicar el resultado obtenido por UNIVAC, que, horas después, se comprobó correcto<sup>5</sup>. Durante muchos años, para el público norteamericano, UNIVAC fue sinónimo de ordenador<sup>6</sup>.

Al otro lado del Atlántico se estaba trabajando en un ordenador basado en el EDSAC de la universidad de Cambridge y, en septiembre de 1951, se puso en marcha LEO (*Lyons Electronic Office*), el primer ordenador del mundo (figura 6) destinado al trabajo de oficina, puesto que se diseñó para automatizar la gestión comercial de la cadena británica de comestibles J. Lyons. ¿Y qué interés tenía una empresa de comestibles en ordenadores? El de siempre, claro... ahorrarse dinero. Sus gastos anuales en labores de gestión rondaban las 150.000 libras y el presupuesto inicial de LEO fue de cien mil<sup>7</sup>.

En 1954 se fundó la compañía LEO Computers, que lanzó al mercado sucesivos modelos de LEO, siempre orientados al mundo empresarial: Ford Motor, Ministerio de pensiones, Customs & Excise, etc. Tras varias fusiones, la compañía fue adquirida por ICL en 1968.

¿Y qué hacía IBM mientras tanto? Tras su fracaso empresarial con el Mark I y en vista de que tampoco obtuvo el contrato para el censo de 1950, decidió que era imprescindible lanzarse a construir ordenadores electrónicos. En marzo de 1953 presentó su IBM 701 (figura 7), cuyo nombre original "*Defense calculator*" indica bien a las claras cuál era su primitiva finalidad. Durante los tres años de vida de la serie, se instalaron 19 ejemplares, cuyo alquiler mensual rondaba los 15.000 dólares.

<sup>5</sup> UNIVAC predijo que Eisenhower obtendría 438 votos electorales y el resultado definitivo fue de 442. Teniendo en cuenta que sólo manejaba el 7% de los votos, no estuvo mal, ¿verdad?

<sup>6</sup> La popularidad de UNIVAC fue tan grande en Estados Unidos que el genial Isaac Asimov lo tomó como modelo para sus relatos e imaginó que el futuro humano lo controlaría un superordenador gigantesco, al que llamó Multivac. Además, recordando la intervención de UNIVAC en la CBS, escribió el relato "*Sufragio universal*", donde basta un único voto para extrapolar lo que votaría todo el país... Es evidente que la estadística no era el fuerte de Asimov... y que no acertó en su visión futurista de los ordenadores.

<sup>7</sup> Como es lógico suponer, la capacidad de cálculo de LEO no era muy grande pero, como contrapartida, era capaz de procesar diariamente gran cantidad de datos.

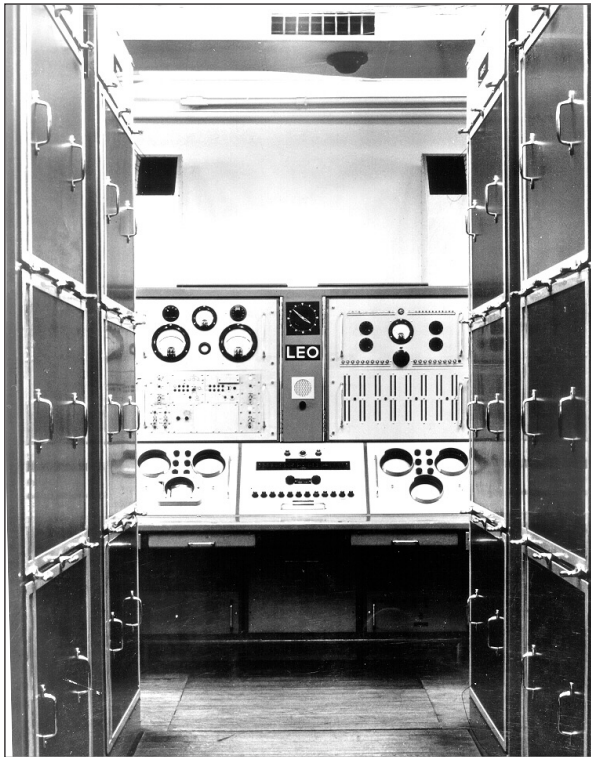


Figura 6. Consola central de LEO



Figura 7. Thomas Watson sentado ante el IBM 701

In 1956, IBM mejoró las prestaciones de sus ordenadores y sacó al mercado la serie IBM 704, que fue todo un éxito comercial<sup>8</sup>. Fue el primero en incorporar la aritmética de coma flotante y para él se diseñó FOR-

TRAN, el primer lenguaje de programación de alto nivel (figura 8).

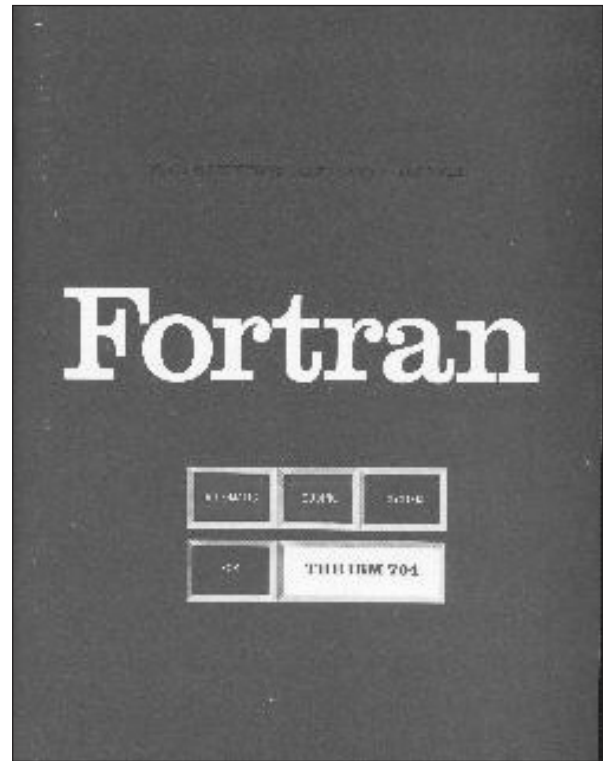


Figura 8. Portada del primer manual de FORTRAN

En cuanto a las características técnicas comunes a esta primera generación de ordenadores, representada por UNIVAC, podemos destacar las siguientes:

- Las tareas computacionales eran secuenciales; es decir, no se simultaneaba, por ejemplo, una lectura con un cálculo. La velocidad de proceso se medía en milisegundos y la memoria no llegaba a los 100 KB.
- Los periféricos más comunes eran las lectoras y perforadoras de tarjetas, las impresoras y las cintas magnéticas.
- Las válvulas de vacío que había en su interior (figura 9) obligaban a que el tamaño de los equipos fuera bastante grande. Además, como las válvulas despedían mucho calor, se precisaba disponer de sistemas de refrigeración, a pesar de lo cual las averías eran bastante frecuentes<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> Las previsiones iniciales de IBM se cifraban en unos veinte pedidos, pero esta cantidad se sobrepasó enseguida. Se estima que se instalaron alrededor de trescientos equipos y ése fue el espaldarazo que aupó a IBM a la primera posición del mercado informático.

<sup>9</sup> Se afirma que el promedio de aparición de las averías era inferior a una hora.

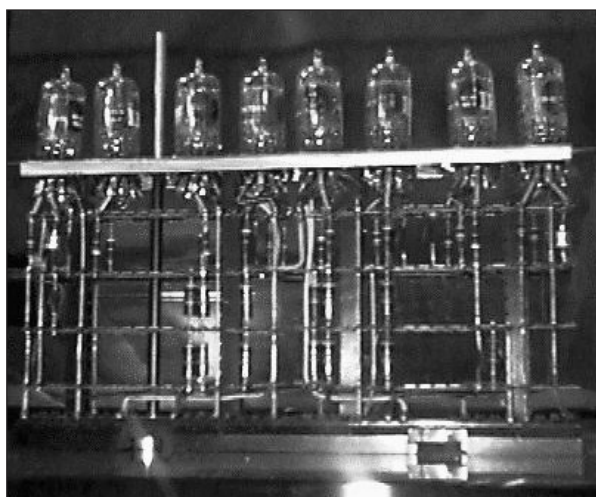


Figura 9. Válvulas de IBM 704



Figura 10. Primer transistor

## SEGUNDA GENERACIÓN (1959-1964)

La segunda generación de ordenadores tiene como principal punto de referencia la aparición de los transistores, si bien hubo otras innovaciones de notable interés, como la memoria de núcleos de ferrita o el desarrollo de los lenguajes de programación.

En 1947, dos científicos de los laboratorios Bell, John Bardeen (23-V-1908, 30-I-1991) y Walter Brattain (10-II-1902, 13-X-1987), inventaron el transistor (figura 10), cuyo nombre es un acrónimo de *Transference Resistor*, en alusión a su característica más importante: transferir resistencia, permitiendo el paso de corriente de una entrada de baja resistencia a una salida de alta resistencia.

Dicho transistor, conocido como de punta de contacto, no era muy estable y otro científico de los laboratorios Bell, William Bradford Shockley (13-II-1910, 12-VIII-1989), lo mejoró con su transistor de unión. Por su invento, los tres (figura 11) compartieron el premio Nobel de Física de 1956<sup>10</sup>.

Básicamente, un transistor es un pequeño cristal de silicio o germanio que realiza el mismo papel que una válvula de vacío, aunque presentando notables ventajas: “Sustituye ventajosamente a las lámparas o tubos



Figura 11. Bardeen, Shockley y Brattain (de izquierda a derecha)

*electrónicos por no requerir corriente de caldeo, por su tamaño pequeñísimo, por su robustez y por operar con voltajes pequeños y poder admitir corrientes relativamente intensas”* (Diccionario RAE).

Curiosamente, la primera aplicación de los transistores se produjo en unos aparatos contra la sordera<sup>11</sup>, en 1953. Al año siguiente, surgió la radio mediante transistores y, a partir de 1959, ya comenzaron a comercializarse ordenadores incluyendo transistores.

<sup>10</sup> John Bardeen volvió a ganar de nuevo el Nobel en 1972, por sus estudios sobre la superconductividad del metal próximo al cero absoluto. En esta ocasión, compartió el premio con Leon N. Cooper y John R. Schrieffer.

<sup>11</sup> Alexander Graham Bell (3-III-1847, 2-VIII-1922), nació en Edimburgo y, en 1871, emigró a Estados Unidos. Tras patentar su invento del teléfono, en 1877 fundó Bell Telephone Company.

Alexander Bell siempre estuvo muy interesado en la problemática de las personas sordas. Fue profesor en diversos centros y fundó una academia para ellas. Su esposa, Mabel, era sordomuda.



El otro invento que contribuyó a hacer más baratos y fiables los ordenadores, fue la memoria de núcleos de ferrita. Como puede apreciarse en la figura 12, se trata de pequeños toros (*donuts*, para entendernos) que están en los nodos de una red compuesta por hilos eléctricos, perpendiculares entre sí, que magnetizan el núcleo en un sentido u otro, conformando así los dos estados básicos, 0 y 1. De esta forma, en muy pequeño espacio se puede almacenar gran número de información... y leerse muy rápidamente.

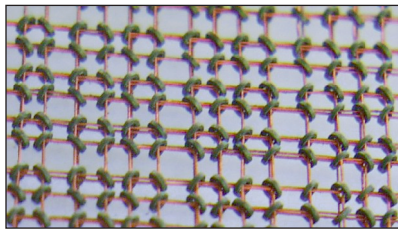


Figura 12. Núcleos de ferrita de un IBM 1401

Entre los equipos más representativos de esta generación, destacan las series de IBM, que encabeza destacada el mercado de ordenadores; así, lanzó los modelos 7070 y 7080 (ámbito administrativo), 7090 (figura 13) y 7094 (cálculo científico) y 1401 y 1620 (gama baja del mercado). Por su parte, Sperry Rand sacó su UNIVAC III y 1107.

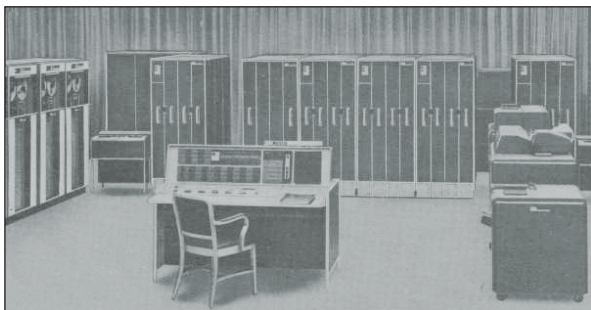


Figura 13. IBM 7090, tenía más de 40.000 transistores y más de un millón de núcleos de ferrita

Como curiosidad, le diré que los cuatro primeros ordenadores en llegar a nuestro país, fueron los siguientes:

Año	Modelo	Adquirido por
1958	IBM 650	RENFE
1959	UNIVAC UCT	Junta de Energía Nuclear
1962	IBM 1401	Sevillana de Electricidad
1962	IBM 1401	Galerías Preciados

<sup>12</sup> Las dos últimas, abandonaron el mercado informático en los setenta.

Por último, no hay que olvidar la importancia que tuvieron los lenguajes de programación a la hora de difundir los nuevos ordenadores, pues permitían utilizar éstos sin grandes conocimientos técnicos, sobre todo en el ámbito administrativo. El lenguaje más difundido fue COBOL (*Common Business Oriented Language*), especialmente porque el gobierno estadounidense exigió que fuese operativo en todos los equipos que adquiriese. Otros lenguajes que surgieron en esa época fueron RPG (*Report Program Generator*), LISP (*List Processing*) y ALGOL (*Algorithm Language*).

## TERCERA GENERACIÓN (1965-1974)

A mediados de los sesenta, el panorama empresarial se describía jocosamente mediante el título de un cuento infantil: Blancanieves y los siete enanitos. Blancanieves era, claro está, IBM, que poseía una cuota de mercado que rondaba el 70%; el resto, se lo repartían 7 compañías: Burroughs, UNIVAC, NCR, Control Data, Honeywell, General Electric y RCA. Con ligeras variaciones<sup>12</sup>, el panorama se mantuvo estable durante toda la tercera generación, que tiene como principal referente el circuito integrado.

Este nuevo invento lo patentó, en 1959, John Kilby de Texas Instruments. Manteniendo un tamaño similar al de un transistor, el circuito integrado (figura 14) contenía centenares de componentes interconectados (transistores y resistencias), tratados en bloque.

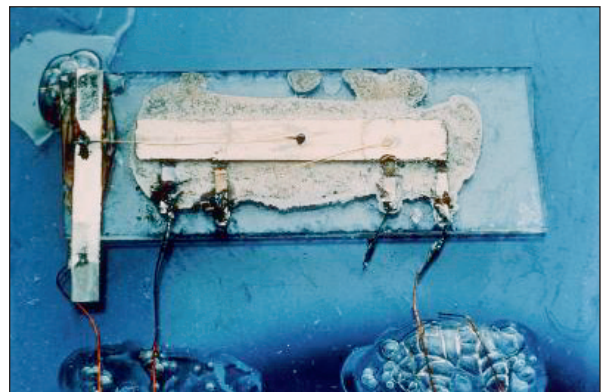


Figura 14. Uno de los primeros circuitos integrados

Los circuitos integrados se fabrican simultáneamente sobre una delgada oblea de sílice, que luego se corta en finísimas láminas, motivo por el cual se conoce a los



circuitos integrados por chips<sup>13</sup>. Para protegerlos, ya que son sumamente frágiles, los chips se introducen en unas carcasas de plástico, que suelen constar de unas pequeñas patillas para facilitar la inserción de los chips en las placas.

Gracias a los chips, se produjo una nueva reducción de precios y un aumento de fiabilidad y eficacia, produciéndose la inmersión definitiva de la informática en el ámbito empresarial<sup>14</sup>. El ordenador más representativo de esta época (figura 15), que marcó prácticamente un estándar, fue IBM 360 (el número alude a que, según IBM, abarcaba los 360° del ámbito informático). Por aquel entonces comienzan a abrirse un hueco en el mercado las primeras empresas no estadounidenses, como la alemana Siemens, la británica ICL, la japonesa Fujitsu, etc.

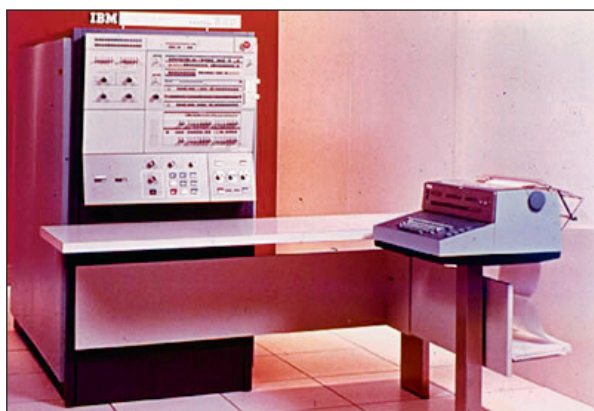


Figura 15. IBM 360

La masiva difusión de los chips determinó las características comunes a esta tercera generación de ordenadores:

- Aparecen las técnicas de tiempo compartido y multiprogramación, que permiten ejecutar varios programas casi simultáneamente, sin necesidad de ordenador auxiliar.
- La velocidad de proceso se mide en nanosegundos y la memoria puede llegar a alcanzar el megabyte.

- Todo lo relativo al software (lenguajes, bibliotecas de programas, etc.) sufre un espectacular desarrollo.
- Se generalizan nuevos periféricos que facilitan la interacción con el ordenador: monitores, terminales remotos, disquetes<sup>15</sup> (figura 16), caracteres ópticos, etc.



Figura 16. Primer modelo de disquete

De todos los chips presentes en el ordenador, el más importante es microprocesador, también llamado CPU (*Central Processing Unit*, unidad central de proceso), pues se encarga de controlar a todos los demás y dirigir las operaciones a realizar. El primer microprocesador lo presentó Intel el 15 de noviembre de 1971 (figura 17) y, a partir de ese momento, se ha venido cumpliendo la llamada ley de Moore<sup>16</sup>: “La velocidad y el número de transistores de un microprocesador se duplican cada 18 meses”.

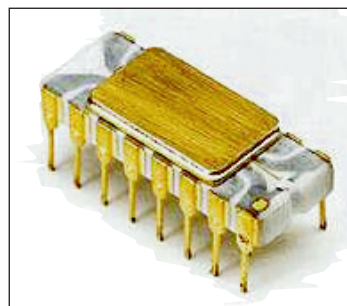


Figura 17. Intel 4004

<sup>13</sup> Chips es un término coloquial inglés que alude a esas finas lonchas de patatas fritas, cuya forma recuerda a la de los chips informáticos. Sin embargo, en sus inicios CHIP eran las siglas de *Circuit High Integrated Process* (Circuito según un proceso altamente integrado)... Uno más de los típicos juegos de palabras que tan a menudo aparecen en el mundillo informático.

<sup>14</sup> En EEUU sólo había diez ordenadores en 1950, cien en 1954 y mil en 1958. En 1971 ya había más de diez mil.

<sup>15</sup> El primer disquete (floppy disk) lo presentó IBM en 1971, incorporándolo a su modelo IBM 370. Medía 8 pulgadas y su capacidad rondaba los cien KB.

<sup>16</sup> Gordon Moore, Robert Noyce y Andrew Grove son los fundadores de la empresa Intel (julio de 1968).



Nombre	Año	Nº transistores	Ancho de bus (bits)	Frec. reloj
4004	1971	2.300	4	108 KHz
8080	1974	6.000	8	2 MHz
8086	1978	29.000	16	5 MHz
80286	1982	134.000	16	6 MHz
80386	1985	275.000	32	16 MHz
80486	1989	1.200.000	32	25 MHz
Pentium <sup>18</sup>	1993	3.100.000	64 y 32	60 MHz
Pentium II	1997	7.500.000	64	233 MHz
Pentium III	1999	9.500.000	64	500 MHz
Pentium 4	2000	42.500.000	64	1,3 GHz

Para que se haga una idea de la rapidez con la que fueron evolucionando los microprocesadores, en la tabla superior le muestro las características<sup>17</sup> de los principales modelos que ha ido comercializando Intel.

## ¿CUARTA, QUINTA, SEXTA? (1975-)

Si bien casi todo el mundo está de acuerdo con las tres generaciones anteriores, apenas hay consenso a la hora de estructurar la evolución sufrida por la informática a partir de 1975 y hay opiniones para todos los gustos.

Por ejemplo, hay especialistas que consideran que todavía estamos en la cuarta generación, que se caracteriza por el desarrollo de los chips de memoria y las telecomunicaciones.

Otras personas, en cambio, consideran que nos encontramos actualmente en la sexta generación. La cuarta, que finalizaría en 1984, vendría determinada por la microminiaturización (VLSI, *Very Large Scale Integration*) en chips y memorias, la quinta generación (hasta 1990) por los microprocesadores trabajando en paralelo y la sexta por las arquitecturas paralelas y el crecimiento masivo de las redes.

¡Qué quiere que le diga! Hablar sólo de una cuarta generación que durase más que las tres anteriores, no

resulta muy práctico, y más teniendo en cuenta el gran boom informático que tuvo lugar en el último cuarto del siglo pasado. Por otra parte, establecer unos criterios tan técnicos, como los dados en la segunda opinión, quizá esté muy bien desde el punto de vista académico, pero no facilita la estructuración histórica de la moderna informática.

El problema radica en que, a partir de 1975, los grandes saltos se produjeron simultáneamente en varios campos y, en muchas ocasiones, soslayándose en el tiempo, por lo que no es fácil valorar la importancia de cada salto cualitativo para identificar una generación.

De todas formas, si nos fijamos en el elemento más característico de un cierto intervalo temporal, en mi opinión es indudable que la cuarta generación viene determinada por los ordenadores personales, cuya aparición ha supuesto una de las mayores revoluciones culturales y económicas de la humanidad.

¿Y existe una quinta generación? Hace unos cuantos años, preparé unos apuntes para mis estudiantes (los escribí con WordStar, así que imagine el tiempo transcurrido), hablando de la quinta generación de ordenadores, donde decía lo siguiente:

*“Las dos características principales de esta nueva generación (que se supone de uso común en los años noventa) son:*

<sup>17</sup> Los tres parámetros fundamentales de un microprocesador son el ancho de bus de datos (número de bits que puede manejar simultáneamente), la frecuencia del reloj (velocidad de proceso) y la cantidad de transistores que contiene.

<sup>18</sup> Como Intel quería diferenciarse de otros fabricantes y no podía patentar un número, al modelo siguiente al 80486 lo llamó Pentium, en lugar de 80586. Siguiendo esta línea, el siguiente modelo debería haberse llamado Sextium, pero este nombre no se consideró muy conveniente (por las connotaciones de “Sex”) e Intel pasó a numerar los Pentium.

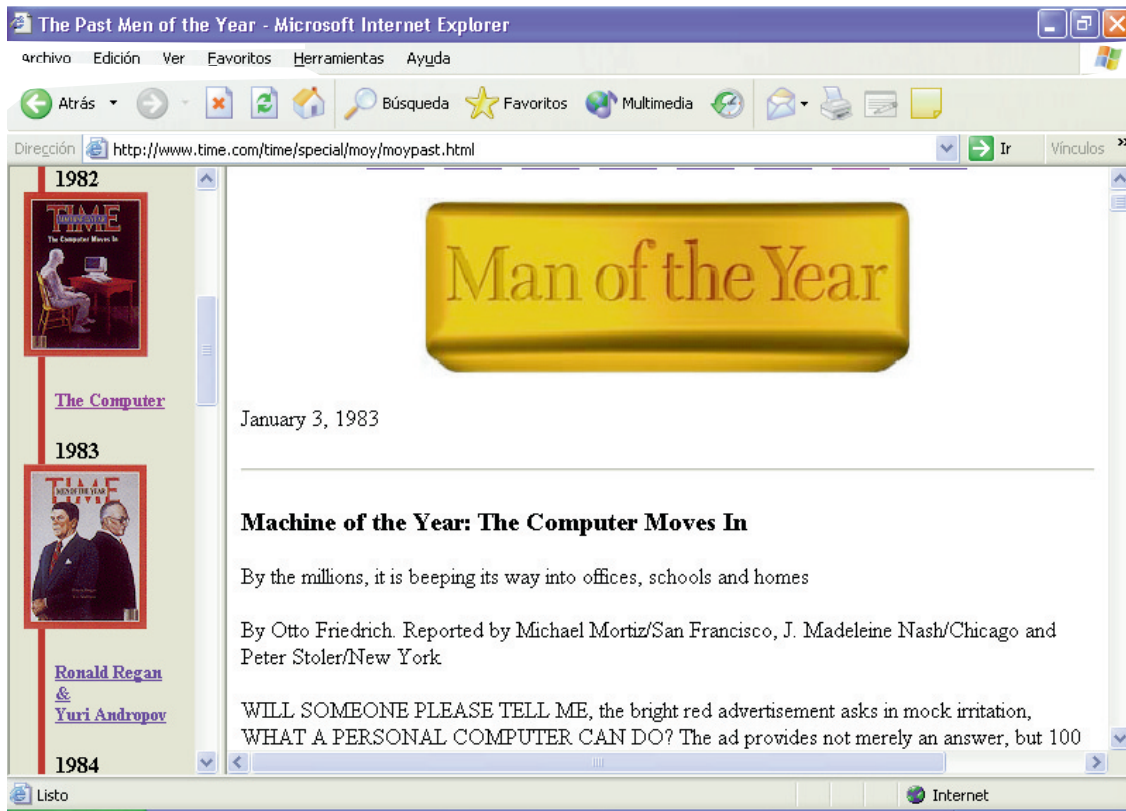


Figura 18. La revista "Time" eligió al PC como "hombre del año" de 1982

*Inteligencia: los ordenadores razonarán más que calcularán, de forma que incluso se podrán programar a sí mismos.*

*Familiaridad: la comunicación con el ordenador será oral, con un vocabulario base mínimo de diez mil palabras."*

Es evidente que no tengo mucho futuro como profeta, ¿verdad? La inteligencia artificial ha avanzado a un ritmo mucho más lento del que imaginaba<sup>19</sup>. En cuanto a la familiaridad, ¡qué voy a decirle!... todavía seguimos dándole al teclado como antes.

Entonces, ¿no existe una quinta generación? Depende. Si hablamos de una quinta generación de ordenadores, la respuesta no está muy clara, ya que su

evolución, aún siendo espectacular, ha ido teniendo lugar paulatinamente desde 1975, sin grandes rupturas, por lo que no sería descabellado contestar negativamente a la pregunta anterior.

En cambio, si ampliamos la cuestión a la informática en general, en mi opinión sí que existe una quinta generación informática. Podemos datarla a partir de 1991, cuando Tim Berners-Lee presentó su popular World Wide Web que combina texto, imágenes, etc. En otras palabras, Internet es el referente por antonomasia de la quinta generación informática.

¿Y cómo surgió la cuarta generación? ¿Y cómo se desarrolló la quinta? Pues espero poder comentárselo en próximos artículos. Hasta entonces.

<sup>19</sup> Dentro de la inteligencia artificial, hay varios campos que se están desarrollando más o menos simultáneamente. Por ejemplo, la llamada lógica difusa, centrada en aquellos casos donde las respuestas posibles no se reducen a la dicotomía Sí-No de la lógica tradicional. También se está avanzando en el estudio de las redes neuronales, que intentan reproducir el comportamiento del cerebro humano a la hora de procesar la información; de esta forma, pueden reconocerse patrones o manejarse datos ambiguos, como sucede en los sistemas de seguridad que identifican a la gente por su voz, huellas dactilares, etc.

Seguramente el campo de la inteligencia artificial donde se han realizado más progresos es en el de los sistemas expertos, que acceden a la información de una base de conocimientos para aplicarla ante una situación en concreto. Así, por ejemplo, hoy en día ya son factibles los diagnósticos médicos virtuales.