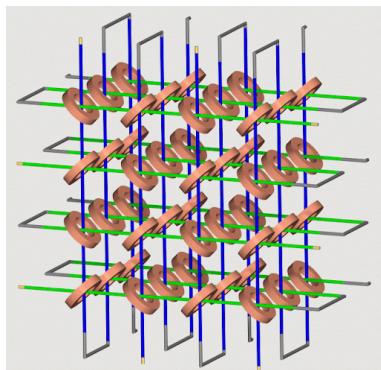


## PERSPECTIVAS VITALES



```
let n = readi
let x = vector l:n of 0.0
for i = 1 to n do x( i ) := readr
bubble sort starts here
for i = 1 to n - 1 do
    for j = i to n - i do
        if x( j ) > x( j + 1 ) do
            begin
                let temp = x( j )
                x( j ) := x( j + 1 )
                x( j + 1 ) := temp
            end
        now write out the answers
        write "The sorted numbers are:n"
        for i = 1 to n do write x( i ),"n" ?
```

# HITOS PERSONALES Y ENCUENTROS CON LA TECNOLOGÍA INFORMÁTICA

RECUERDOS DE TODA UNA VIDA DE PROFESIÓN

V1.0      Octubre 2016

V1.5 (Rev. Mayo 2024)



Luis A. García-Ramos Patiño  
[lugaramos@yahoo.com](mailto:lugaramos@yahoo.com)

Estas notas se han hecho con motivo de una charla realizada por invitación de la *Penya l'Aví* a su sesión de 25 de Octubre de 2016 en el Restaurante Diagonal (Can Soteras), cuyo título era:

Tecnologías de la Información:  
Cambios de paradigma a lo largo de los tiempos, vistos por un viejo rockero

Antes de comenzar se ha de señalar que lo que se apunta en este relato-recuento no son retazos de la Historia genérica de la Informática y de las Tecnologías de la Información, lo cual supondría una incursión mucho más extensa muy lejos de estos cauces ni tampoco una especie de *curriculum vitae*, sino que lo que se pretende es señalar los cambios de visión en el entorno empresarial, educativo, técnico y social que se han detectado por el autor a través de vivencias profesionales personales desde el inicio formal de este sector tecnológico, en la década de 1960 hasta los tiempos actuales, en la década de 2010. El plano de presentación se ha mantenido en el nivel más bien estratégico, manteniendo al mínimo los detalles técnicos. Ha parecido oportuno introducir una ampliación de explicaciones en forma de recortes de prensa o de otros documentos. Las fechas en cabecera de sección indican un inicio de los comentarios al respecto pero se sobreentiende que se pueden extender a años subsiguientes. Sólo se reseñan hitos que, a mi modo de ver, han incidido en cambios posteriores en el entorno económico o social.

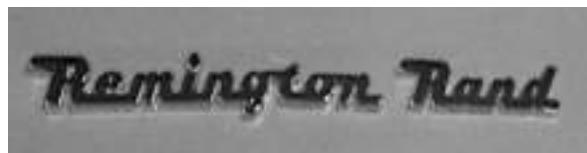
1958.- **Primer contacto con un “cerebro electrónico”.** Me encuentro con el primer “cerebro electrónico”, en una tienda de la empresa norteamericana *Burroughs*, camino del colegio de los salesianos de Caracas; era como una pared de bombillitas misteriosas moviéndose de modo frenético. Me quedé patidifuso de lo que me contó aquel señor bien vestido que estaba allí: “muchacho, eso es un cerebro electrónico”. No me podía entrar en la cabeza que una máquina pudiera tener “cerebro” y “pensar”.



Este podría haber sido el primer ordenador que vi en mi vida (1958): *Datatron 205* o *B-220*



UNIVAC-I, primer ordenador comercial del Mundo (1951):  
5200 válvulas, 13 Tm, 125 Kw



1963.- **Primer encontronazo con un computador.** En la Feria de Muestras de Barcelona, en Junio estando en la llamada Plaza del Hambre (porque estaba lleno de chiringuitos con bocadillos, refrescos y demás similares) anuncian un aparato revolucionario en un stand cercano. Era un computador de la casa IBM, el 1620 que iba con destino a la ETSIIB (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales), a la cátedra de Cálculo dirigida por el Prof. Martí Vergés. Jugaba al tres en raya (*Tic-Tac-Toe*) y ganaba. Echamos unos pocos juegos con la máquina de escribir eléctrica que llevaba, y me ganó casi siempre junto con algún empate, cosa que me enfadó mucho. Me vino al recuerdo un libro de ajedrez (del pedagogo ajedrecista barcelonés José Paluzíe) que me había regalado mi abuelo y que uno de los últimos capítulos relataba con detalle sobre el revuelo que se montó en la Corte de Viena en 1770 cuando se presentó el Barón von Kempelen con un autómata jugador de ajedrez que se anduvo paseando por toda Europa sin que se supiera si era superchería o prodigo.



Ordenador IBM 1620 (1963) igualito que el de la ETSIIB

Esta intriga y confusión me hizo ver que tenía que ponerme en contacto urgente con el Profesor Vergés para poder seguir la pista a tan extraño aparato.

1963-1967.- **Aprendiendo una tecnología desconocida.** El Profesor Vergés fue uno de mis maestros más entrañables en aquel mundo de tecnología incipiente. Esos años fueron de aprendizaje artesanal, y fuera de horas lectivas en el laboratorio del Profesor Vergés, tanto con los computadores analógicos como con el IBM 1620, muy orientado todo a trabajo científico y de cálculo. Las sesiones de trabajo eran largas y penosas, a veces hasta las tantas de la noche. Con el tiempo eso forjaría una buena amistad que perduró hasta su fallecimiento. Murió el año 2015, después de una vida dedicada a enseñar generosamente a muchas generaciones de especialistas en Informática. Como último agradecimiento tuve la oportunidad de poderle dedicar un obituario el día de su funeral

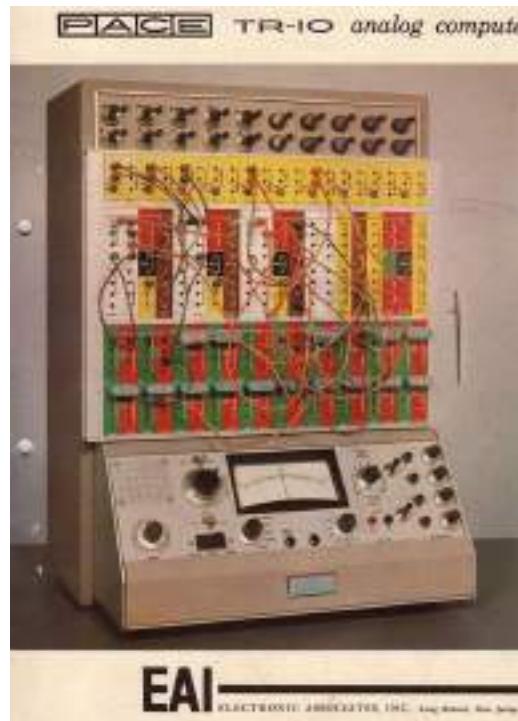
<http://www.fib.upc.edu/in-memoriam-marti-verges/LaboratoriETSEIB/mainColumnParagraphs/03/document/NotasSobreMartiVergesElMaestro.pdf>

En la web de la Facultad de Informática de la UPC hay otros reconocimientos y recuerdos del Prof. Vergés  
<http://www.fib.upc.edu/in-memoriam-marti-verges>

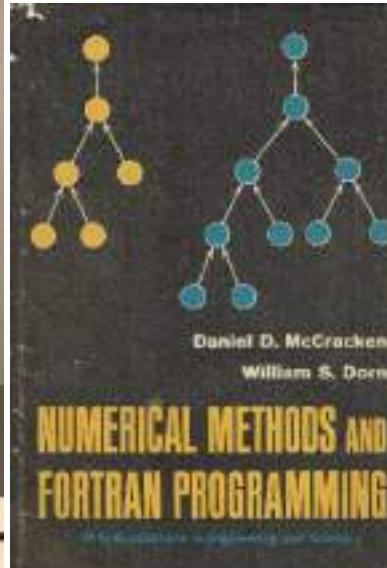
1966-1967.- **Me estreno de profesor.** Recién terminada la Carrera y el proyecto de Fin de Carrera de Ingeniería Química, tengo la suerte que me contraten en el IQS como ayudante de Laboratorio de Química Analítica, pero también como profesor de la asignatura de Métodos de Cálculo Gráfico y Numérico del primer curso. Con la llegada de instrumentos de cálculo modernos aprovechamos para revisar el pensum docente e introducimos técnicas de análisis algorítmico y programación digital. El lenguaje de programación que está de moda por las universidades avanzadas en estos temas es el FORTRAN y ese es el elegido. Dada la relevancia de estas nuevas técnicas, se introduce una asignatura de Programación Fortran en el último curso. En este relato vamos dando cuenta de las parcelas de interés profesional relacionadas con el mundo de la Informática y sus épocas. Sin embargo, durante varios años he tenido simultáneamente actividad docente e investigadora sobre aspectos de la Ingeniería y la Química pero no toca presentarlos en este documento. Posteriormente, se extendió la docencia a cursillos de perfeccionamiento de postgrado para profesionales de diversas áreas.

<p>Objetivo del curso: familiarizarnos con medios de la computación en el IQS de un ordenador analógico TR-10 y dominio de los conceptos teóricos. «Comunicación Básica de Computadoras y Programación Fortran IV (análoga)» presentaremos todo cuanto concierne al conocimiento y aplicación de las técnicas de programación a la resolución de los distintos problemas numéricos que se le presenten al estudiante y al profesor.</p> <p>Los temas que se abordarán son de tipo general en la resolución de las necesidades de problemas de análisis numérico mediante ordenadores digitales.</p> <p><b>TEMARIO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Introducción y los métodos aplicados.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Introducción histórica del Cálculo Numérico.</li> <li>1.2. Presentación y futuro de la Ciencia del Cálculo.</li> <li>1.3. Aspectos teóricos, científicos, tecnológicos y aplicaciones del cálculo.</li> </ol> </li> <li>2. <b>Solución de ecuaciones polinómicas y sistemas.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Introducción.</li> <li>2.2. Cierre de ecuaciones polinómicas. Las raíces de Taylor y el método de Newton.</li> <li>2.3. Programación del método de Newton-Raphson.</li> <li>2.4. Método de los Sistemas. - Fórmula de las raíces.</li> <li>2.5. Método «Regula-Falsi». - Características y Programación.</li> <li>2.6. Método «Regula-Falsi» usando la ordenada media.</li> <li>2.7. Método «Aproximación de Bisección. Evaluación.</li> </ol> </li> <li>3. <b>Introducción.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Introducción. Interpolación local.</li> <li>3.2. Técnicas de Interpolación. Interpolación polinomial.</li> <li>3.3. Interpolación polinomial de los polinomios de Lagrange y de Newton.</li> <li>3.4. Interpolación de los polinomios de Newton-Raphson.</li> <li>3.5. El problema de Lippman. Generalización del método.</li> <li>3.6. Programación de la Resolución de Lagrange y de la Interpolación de los polinomios de Newton-Raphson.</li> <li>3.7. Interpolación de datos experimentales numerados. Programa de Newton para diferentes procedimientos.</li> </ol> </li> <li>4. <b>Introducción.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Interpolación.</li> <li>4.2. Fórmulas de Newton-Gregor. Interpolación de los Interpolantes (Lagrange, Newton).</li> <li>4.3. Método de Gauss.</li> <li>4.4. Fórmulas Compuestas de Newton.</li> <li>4.5. Interpolación bicuadrática.</li> <li>4.6. Interpolación practicada.</li> </ol> </li> <li>5. <b>Introducción.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Operaciones con matrices.</li> <li>5.2. Operaciones con vectores.</li> <li>5.3. Solución de sistemas de ecuaciones de ecuaciones lineales con vectores tridiagonales.</li> <li>5.4. Método de Gauss-Seidel.</li> <li>5.5. Trasformación LU.</li> </ol> </li> <li>6. <b>Introducción.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Operaciones con matrices.</li> <li>6.2. Operaciones con vectores.</li> <li>6.3. Solución de sistemas de ecuaciones de ecuaciones lineales con vectores tridiagonales.</li> <li>6.4. Método de Gauss-Seidel.</li> <li>6.5. Trasformación LU.</li> </ol> </li> <li>7. <b>Introducción.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. Generalidades.</li> <li>7.2. Introducción.</li> <li>7.3. Problemas de operaciones y programación.</li> <li>7.4. Problemas de Diferencias Diferenciales.</li> <li>7.5. Problemas de Gauss. Programación.</li> <li>7.6. Problemas de Bézier y Bezier. Programación.</li> <li>7.7. Problemas comparativos de los diferentes métodos.</li> </ol> </li> <li>8. <b>Introducción.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>8.1. Introducción.</li> <li>8.2. Problemas de operaciones y programación.</li> <li>8.3. Problemas de Diferencias Diferenciales.</li> <li>8.4. Problemas de Gauss.</li> <li>8.5. Problemas de Bézier y Bezier. Programación.</li> <li>8.6. Problemas comparativos de los diferentes métodos.</li> </ol> </li> <li>9. <b>Introducción.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>9.1. Introducción.</li> <li>9.2. Problemas de operaciones y programación.</li> <li>9.3. Problemas de Diferencias Diferenciales.</li> <li>9.4. Problemas de Gauss.</li> <li>9.5. Problemas de Bézier y Bezier. Programación.</li> <li>9.6. Problemas comparativos de los diferentes métodos.</li> </ol> </li> <li>10. <b>Introducción.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>10.1. Introducción.</li> <li>10.2. Problemas de operaciones y programación.</li> <li>10.3. Problemas de Diferencias Diferenciales.</li> <li>10.4. Problemas de Gauss.</li> <li>10.5. Problemas de Bézier y Bezier. Programación.</li> <li>10.6. Problemas comparativos de los diferentes métodos.</li> </ol> </li> <li>11. <b>Introducción.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>11.1. Introducción.</li> <li>11.2. Problemas de operaciones y programación.</li> <li>11.3. Problemas de Diferencias Diferenciales.</li> <li>11.4. Problemas de Gauss.</li> <li>11.5. Problemas de Bézier y Bezier. Programación.</li> <li>11.6. Problemas comparativos de los diferentes métodos.</li> </ol> </li> <li>12. <b>Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>12.1. Introducción.</li> <li>12.2. Problemas de operaciones y programación.</li> <li>12.3. Problemas de Diferencias Diferenciales.</li> <li>12.4. Problemas de Gauss.</li> <li>12.5. Problemas de Bézier y Bezier. Programación.</li> <li>12.6. Problemas comparativos de los diferentes métodos.</li> </ol> </li> </ol>	<p>1. <b>Generalidades.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Una Reseña.</li> <li>— Introducción: sustitución.</li> <li>— Plantas y significado. Ecuaciones.</li> <li>— Resoluciones. Métodos analíticos, numéricos, numéricos y gráficos.</li> </ul> </p> <p>2. <b>Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Introducción del tipo <math>y' = f(x, y)</math>.</li> <li>— Introducción del tipo <math>y' = f(x, y)</math>.</li> <li>— Introducción del tipo <math>y' = f(x, y, z)</math>.</li> <li>— Solución del tipo <math>y' = f(x, y)</math>.</li> <li>— Método de los intervalos finitos de Euler.</li> <li>— Método de Euler modificado.</li> <li>— Método de Runge-Kutta.</li> <li>— Estudio de los errores en el método de Runge-Kutta.</li> <li>— ALGORITMOS de soluciones diferenciales. Ejemplos de soluciones diferenciales con ilustraciones prácticas.</li> <li>— Estimaciones y errores.</li> <li>— Aproximaciones por diferencias finitas.</li> <li>— Introducción de la Redes de cálculo.</li> <li>— Ejemplos de soluciones diferenciales de la red de la Lattice.</li> <li>— Ejemplos de aplicaciones. Diferenciación de intersección y convergencia en un reactor nuclear carbónico.</li> </ul> </p>
---	--

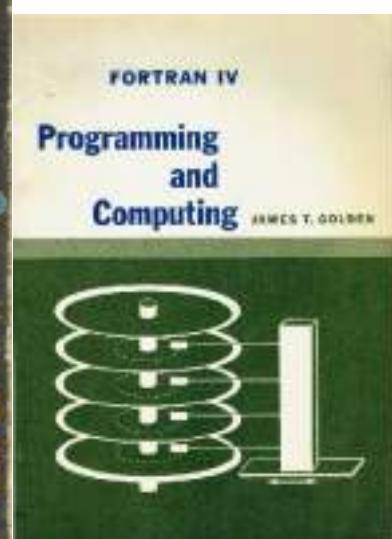
Ejemplo de temario de un cursillo de postgrado (1968) impartido por los Profesores Carbó, Molina, Puigjaner y el que suscribe



Este computador analógico lo usábamos para simular procesos biológicos o físico-químicos en investigación



Como la programación digital era muy nueva teníamos que usar libros como estos para preparar las clases



1967.- **“Mi” primer ordenador.** Llega al IQS uno de los primeros ordenadores que hubo en Barcelona, con un dispositivo nuevo y desconocido: el disco magnético. En el IQS las gestiones y visión del Padre Miguel Montagut y del director Pedro Ferrer Pi, hicieron que aterrizará un ordenador de la casa IBM orientado a universidades y centros científicos: el IBM 1130, con unas capacidades que serían más que risibles en los tiempos de hoy. Un móvil inteligente actual tendría una potencia equivalente a unas cien mil veces mayor. Pero con aquello se pudo entrar en un nuevo tipo de dimensión de cálculo. Era el relevo con los métodos ingenieriles anteriores presididos por la regla de cálculo, los logaritmos o los nomogramas. Aparecen lenguajes de programación orientados a propósitos científicos generales, como Fortran o Algol, que se incorporan al currículum formativo de la carrera de Ingeniería Química, así como nuevas metodologías numéricas adaptadas al cálculo numérico tradicional. El ordenador cuando funcionaba parecía dotado de pulso vital, tenía sonidos novedosos, y según el traqueo del disco o de la impresora se sabía lo que estaba haciendo. La biblioteca de programas ofrecidos por IBM como apoyo era, en algunos casos, de muy buena calidad y muy amplia. Gracias a ello se pudo dar, aparte de los servicios docentes, académicos y de investigación, servicios técnicos a empresas. Baste decir a título de ejemplo, que a lo largo de la vida de este equipo, se optimizó la puesta a punto de la refinería de petróleo de Bilbao (el ordenador se estuvo cerca de una semana sin parar), también para Fertiberia, la empresa de fertilizantes, infinidad de servicios para empresas de piensos compuestos y fundiciones de aleaciones, así como cálculos de estructuras para la construcción y modelos arquitectónicos. Fue una época apasionante pues todo llegaba *ex novo* y estábamos aprendiendo de continuo.

La servidumbre económica de mantener este tipo de equipo era muy onerosa y casi un lujo, y eso que era la mínima expresión de equipo. Se puede afirmar que los ordenadores comercialmente disponibles sólo eran accesibles a las grandes empresas e instituciones. Siendo clientes, empezamos a conocer los métodos comerciales de una empresa global que hasta entonces no era muy conocida: IBM. IBM alquilaba los equipos llaves en mano con un horizonte de 4-5 años, incluyendo las cuotas de mantenimiento, el servicio de asesoría y la biblioteca de programas, que era muy abundante y, como era lógico, los programas se recibían en montones de cajas de fichas perforadas, el único medio por entonces para transportar información legible por ordenador.



El ordenador IBM 1130 del Instituto Químico de Sarriá

IBM empieza su andadura balbuceante en 1895 siendo su historia muy compleja a lo largo del Siglo XX pero este no es lugar para analizar ahora su trayectoria. Se puede decir que, a principios de la década de los años 60, IBM ya tiene una posición dominante a nivel internacional en el mercado de equipos avanzados de oficina (80 % del mercado de promedio). Por el camino ganó muchas batallas comerciales, algunas de ellas poco ortodoxas, dejando en la cuneta cadáveres de empresas de sólida reputación. En aquel momento, ya en la década de los 60, se hablaba de Blancanieves y los 7 Enanitos (los enanitos eran: *Burroughs, Sperry Rand Univac, Control Data, Honeywell, NCR, General Electric y RCA*); siguen vivos IBM, GE y Honeywell. Una organización pervive a lo largo de los tiempos si aprende de cada cambio de paradigma y genera la estrategia para adaptarse o mimetizarse a los nuevos escenarios. El secreto de la longevidad de una organización es la reinención permanente de su cultura empresarial. Un caso interesante de longevidad estable a lo largo de 3 siglos ha sido y es GE, pero eso es de otro negocio.

Cuando vas conociendo mejor a IBM, aparece un elemento constante que te deja anonadado y que fue emulado por otras grandes organizaciones con tendencia monopolística cuales eran los llamados precios funcionales, nombre eufemístico que, resumiendo y con vocabulario barriobajero, significa que se le carga el precio al cliente “viéndole la pinta”, viendo unos informes comerciales y conociendo hasta donde está dispuesto a pagar. Es decir, no hay precios fijados para equipos y servicios *per se*. En la parte positiva, ello da oportunidades para que un buen negociador consiga rebanar buenas tajadas. En el IQS, el Padre Miguel Montagut fue un caso vivido. En su día tuve la oportunidad de leer un libro muy interesante, *Investing in the Scientific Revolution*, escrito por un gurú del mercado bursátil norteamericano, Charles Merrill, en el que se analizan la políticas contundentes de las nuevas empresas gigantes globales, particularmente *Rank Xerox* y su mercado cautivo de la xerografía.

Entre muchos secretos poco conocidos de las prácticas de fabricación, ensamblaje y precios que hacía IBM, diríamos triquiñuelas, era el de las ampliaciones de equipo. Un caso vivido en el IQS fue la contratación de un disco de doble capacidad al existente. Cuando llegó el técnico con la nueva instalación, mirando de reojo, aunque no entendíamos del todo los circuitos y componentes, vemos con estupor que el técnico suelta una trabilla oculta con lo que el brazo del disco recorre toda la superficie cuando antes recorría la mitad. Otro caso similar ocurrió con una lectora de fichas perforadas. Es decir, que en varios dispositivos teníamos la configuración máxima en casa sin saberlo pero no la habíamos pagado; desde el punto de vista de producción y logística era una brillante idea (no es aplicable en todos los casos) con costes marginales mínimos para la ampliación.

Un aspecto muy importante para IBM en cuanto a su relación con el cliente era que, poco a poco, se fuera adhiriendo a su cultura tecnológica y metodológica, entrando en un nicho del que cada vez es más difícil salir dado lo específico de los sistemas, lenguajes, formatos de datos y procedimientos informáticos. Es decir, se iba creando un mercado cautivo que hacía muy penosa la migración a equipos de otros fabricantes anulando la acción de la competencia.

El gigantismo y la hiperactividad de IBM eran asombrosas. Recibíamos, entre la numerosa literatura técnica de equipos, aplicaciones, software, formación, etc., un libro como una guía de teléfonos de frecuencia mensual con las patentes adjudicadas; eran varios miles al cabo del año. Se llegó a decir en aquella época que al final de los tiempos, en el último holocausto nuclear o cosa similar quedarían como supervivientes las cucarachas... e IBM. Este tipo de afirmaciones a futuros la Historia se encarga muchas veces de desautorizarlas. En los últimos 20 años IBM ha tenido que recolocarse en posiciones mucho más modestas que cuando era la fuerza casi monopolística de los años 60 a 80. De todos modos su capacidad para reinventarse ha sido notable. Su eslogan favorito de siempre ha sido: *Think*, y es un buen eslogan.



Otro tema que resultaba chocante y controvertido, en relación con la política comercial de IBM, era que cuando un equipo se retiraba de un cliente para ser substituido por un modelo más moderno o por otra marca (cosa rara), era preceptiva su destrucción física. Ni siquiera se podía regalar a universidades o centros de países pobres, etc. para forzar a adquirir la tecnología oficial. Esto hizo que hoy día sea muy difícil conseguir material de museo o de colecciónista. Cuando se llevaron el IBM 1130 del IQS casi estábamos con lágrimas en los ojos. Yo pude conseguir, subrepticiamente, unas pocas piezas de recuerdo que acabaron años después dentro de una donación importante a una universidad. Una pieza que no pude conseguir fue la matriz de núcleos de ferrita que constituía la memoria principal del ordenador; era la joya secreta de los ordenadores de aquel tiempo.

**1969.- Mis encuentros con un ordenador monstruoso de última generación** (*Mainframes* se les llamaba). La niña bonita del imperio IBM en la década de los 60 era la familia S/360, familia orientada para gran empresa y en menor medida para mediana empresa. IBM llevaba de modo estricto la segmentación del mercado. Para IBM esta familia, mejorada posteriormente con la S/370, era el ordenador portaestandarte de la compañía de la década de los 70 y 80. Tuve la oportunidad de trabajar durante un año, a horas esperpéticas, con uno de los equipos S/360 más grandes funcionando en Barcelona: el COM o Centro Ordenador Municipal (las antiguas oficinas de la Compañía de Tranvías, en la Ronda de San Pablo) en relación con unos trabajos sobre modelización de vialidad urbana de la Comisión de Urbanismo. Durante el día el Centro tenía una vida muy activa con varias decenas de analistas, programadores y operadores; todavía muchos impuestos se emitían en ficha perforada utilizando las máquinas anteriores a la aparición de los grandes ordenadores: las máquinas tabuladoras o de registro unitario. Al llegar la noche el Centro quedaba enmudecido y solitario. Llegaba yo, le pedía las llaves al portero de la Ronda de San Pablo (qué diferencia de tiempos en relación a la seguridad) y allí me quedaba con un monstruo de varias unidades de disco y una docena de unidades de cinta magnética, con impresoras de alta velocidad. Sobrecogía un poco lograr que una máquina así se la hiciera funcionar con programas en uno de los tantos lenguajes que medraban por sus furos: el PL/1. Con este equipo se aprendió a entender la organización de tareas apiladas y el modelo de funcionamiento de los centros de proceso de datos en grandes instituciones.



Ordenador S/360 similar al del COM

1969.- **Se inician en España los estudios oficiales de Informática.** Hasta entonces los que nos dedicábamos a las tareas de Informática, en cualquiera de sus vertientes (sistemas, análisis, programación, operación, comercialización, mantenimiento) éramos unos empíricos con espíritu detectivesco e investigador, porque todo era “nuevo” y no había precedentes a los que echar mano. Estas actividades eran muy atractivas para ingenieros y físicos, aunque había personal con todo tipo de pelaje. En realidad, extrapolando las épocas, éramos como los antiguos alquimistas que actuaban fundamentalmente como experimentales. Era también cierto que existía bastante buen compañerismo para intercambiar ideas, procedimientos y programas porque, en realidad, a todos nos interesaba adquirir los conocimientos sin tener que dedicar una energía que en tiempo no disponíamos. En el IQS nos relacionábamos con los Centros de Cálculo de la Escuela de Ingenieros, de la Universidad Central, de la Universidad Complutense de Madrid (que por aquel entonces, con su ordenador IBM 7090 daba muchos cursos técnicos a los que pudimos asistir; su director Florentino Briones y, particularmente, su vicedirector Ernesto García Camarero fueron siempre de gran ayuda).

Se crea el Instituto de Informática (en la calle Vitruvio de Madrid) dirigido por un personaje un tanto particular: Ángel Regidor. Se crea todo un plan de estudios para cubrir todo tipo de funciones profesionales, de cinco años si no me equivoco. La particularidad respecto a otras carreras es que cada año de estudios daba derecho a un diploma o certificado. Pero uno de los temas cruciales es cómo incorporar los cientos de profesionales que estábamos trabajando en el sector desde, al menos, unos cinco años antes. Pues se decide hacer un examen de convalidación sobre un temario concreto. Sería la Promoción Cero de profesionales de la Informática. Una de las condiciones exigibles era que había que ser licenciado en una universidad pública. Tanto Francesc Rafart como yo mismo, ambos del Centro de Cálculo del IQS, podíamos ser todo lo técnicos que fuera pero teníamos una titulación no homologada por entonces. Y así nos quedamos. Si hubiera llegado a tiempo habría exhibido el título de Farmacia. Mis colegas me contaron que se hizo un examen de trámite y la mayoría se integraron al título oficial. Se dio la paradoja que un sacerdote que tenía título por la Facultad de Teología de San Cugat, al parecer, oficial y que no tenía mayores conocimientos, recibió su flamante título.

1972. **Entro en ESADE.** Mi entrada en ESADE (Escuela Superior de Administración y Dirección de Empresas) fue algo curiosa, allá por 1971. El director de ESADE, el jesuita Xavier Adroer, era profesor de Estadística aplicada según creo recordar, y venía al Centro de Cálculo del IQS a pasar algunos programas de aquel tiempo (SPSS o BMDP). Poco a poco fuimos teniendo buena relación, a la par que le ayudaba en sus temas estadísticos. Un buen día, le dije de sopetón a Miguel Montagut, mi jefe también jesuita, que se me llevaba a ESADE para arrancar un Centro de Cálculo. La cosa quedó en que compartiría las dos entidades, con visión significativamente distinta. La casa IBM había introducido en ESADE un pequeño sistema de acceso remoto a cálculo a base de fichas perforadas llamado RAX. Aprendí mis primeras nociones de telecomunicaciones pero los sistemas eran muy primitivos. Los datos que viajaban a un ordenador central en Madrid (IBM S/360-44) lo hacían a 10 cps con un equipo lector de fichas y una máquina de escribir eléctrica de bolita (IBM Selectric) como dispositivo de impresión. Con esto se empezaron a hacer algunas aplicaciones docentes pero el sistema era muy limitado por la velocidad y no podía pensarse en este tipo como apoyo general para la incorporación de la Informática en el plan de estudios. Había que planificar otra estructura. Se establecieron asignaturas de Informática tanto en Ciencias Empresariales como en el Master.

1970.- **Los clónicos existen desde mucho antes de lo que pensábamos.** Un día se presentan dos señores, Rafael Lamas y Josep Rosés, de *ITT-Standard Eléctrica* la filial de *Telefónica* diciendo que venían a ofrecer una solución alternativa increíble al ordenador IBM, mucho más barata y mucho más potente. Se trataba de un miniordenador *General Automation* modelo GA 1830. Ya conocía el mundo de los miniordenadores, que eran la primera réplica comercial a las empresas de informática que dominaban el mercado a finales de los 60. La primera empresa que ofreció este tipo de producto, mucho más descarnado de oropeles, que casi eran cajas compactas llenas de placas electrónicas, circuitos impresos y chips pero con buena electrónica y funcionalidades, fue DEC con su PDP-8. Más tarde se apuntaron HP y *Data General* para el mercado general,

y para el mercado especializado o más tecnificado aparecieron *General Automation, Honeywell, ModComp, Prime, Tandem* y otros. Además, este tipo de equipos estaba mejor preparado para enfrentar aplicaciones de tiempo real en laboratorios y plantas industriales, aparte de las labores de oficina. Se llamaban las empresas de la *Route 128* que recorría Massachusetts pues muchas estaban a lo largo de dicha carretera.

La proposición parecía interesante porque el equipo era 100 % compatible a nivel de Hardware con nuestro equipo IBM 1130, con bastante mayor potencia y versatilidad, y todos los programas de aplicación entraban tal cual lo que parecía un prodigo. Estos equipos se cedían en venta pero se podían pagar a plazos; requerían un contrato de mantenimiento adicional. Toparon con el padre Montagut, gran negociador con las empresas de suministros y equipamiento, y consiguió unas condiciones de adquisición muy ventajosas. IBM contraofertó pero su nivel de maniobra era mucho menor, a pesar que el escaparate que suponía el IQS como referente para la industria química era notable. Total que se rescindió el contrato con IBM y se entronizó el primer clónico de aquellos tiempos. Esta fórmula funcionó perfectamente y permitió dar un servicio mejorado en el Centro de Cálculo. Estas decisiones, en aquellos tiempos, tenían efectos sobre las relaciones empresariales. Yo empecé a estar en una lista de desafectos a IBM, pero la cosa no fue a mayores porque en esos tiempos se estaba preparando el diseño del Centro de Cálculo de ESADE, referente empresarial, si cabe, mucho más amplio. A partir de entonces quedó una buena amistad tanto con Rafael Lamas como con Josep Rosés; con este último la amistad dura hasta hoy lo que nos ha permitido acometer aventuras tecnológicas atrevidas a lo largo de todas estas décadas, incluso hasta hoy día en otros terrenos tecnológicos y de Cooperación al Desarrollo.



Panel de control del miniordenador GA 18/30, clónico del IBM 1130. Era un equipo extraordinario



Posteriormente, se adquirieron otros 2 equipos GA para tareas de adquisición de datos

Hablando de compatibles y de clónicos hubo otro caso de gran relevancia tecnológica que me dejó perplejo en su momento. Un día se presentó en mi despacho del Centro de Cálculo de ESADE un señor muy educado y que se manifestó como venezolano, compatriota, y que regentaba una oficina de servicios informáticos para empresa. Se llamaba Roberto Blanco, y aún tengo la suerte de contar con su amistad a la fecha. Hubo una pequeña anécdota que siempre que nos vemos, aún hoy día, la recordamos referente a que venía fumando y yo tenía bien visible en la oficina una pegatina en la que daba las gracias por no fumar. Al verla pidió disculpas pero simplemente no le di las gracias sin mayor enjundia. Pues bien, en su centro tenía un equipo de la casa Burroughs, B1700 que tenía como característica diferencial de cualquier otra máquina del mercado por entonces ya que era capaz de emular a cualquier otra máquina y procesador al disponer su arquitectura electrónica un tal denominado micro-código ([https://es.wikipedia.org/wiki/Burroughs\\_B1700](https://es.wikipedia.org/wiki/Burroughs_B1700)). Estaba precisando para un servicio a un cliente unas aplicaciones específicas y exclusivas del IBM 1130 como el del IQS y que teníamos en nuestra biblioteca de programas provenientes de la red de IBM europea. Disponía del emulador IBM 1130 al 100 % y, efectivamente, su máquina Burroughs pudo tratar los programas de IBM como un equipo nativo sin cambiar una sola perforación de las cajas de miles de tarjetas

perforadas que lo componían. Una maravilla para aquellos tiempos. Mi amigo Roberto tiempo después se dedicó a tareas más espirituales y místicas. Hace no mucho lo encontré regentando uno de los albergues de peregrinos de Logroño con otras misiones más trascendentes.

**1972.- Un sacrilegio: los miniordenadores entran en una Escuela de Empresa, entran en ESADE.** El proceso de diseño de las funcionalidades necesarias para dotar herramientas informáticas potentes, escalables y sostenibles al cabo del tiempo no era fácil ya que había que compaginar muchas actividades concurrentes y disjuntas, como era el atender al alumnado de modo eficaz, sin colas de espera, actividades de apoyo a las diversas asignaturas y al profesorado y, finalmente, servir de infraestructura básica creciente para los procesos de gestión administrativa y docente. Hacía no mucho había aparecido, gracias a la arquitectura de los miniordenadores, el concepto de *Time Sharing* o Tiempo Compartido que tenía que estar mantenido por software operativo capaz de manejar varias tareas y aplicaciones independientes de modo simultáneo. En el *Dartmouth College* inventaron un lenguaje de programación que daba una solución a estos problemas. Se llamaba BASIC que actuaba de modo interactivo con la máquina (en oposición al modo habitual de operar que era en diferido, llamado *batch*) y que para actuar de tal manera el usuario tenía que estar delante de una máquina de escribir eléctrica adaptada o un terminal de pantalla (que siendo más caros no tenían donde imprimir). Las máquinas para operar teletipos y télex fueron un apañío inmediato, especialmente por coste y funcionalidad. Los productos de IBM, así como de los de otros fabricantes como NCR o UNIVAC, no se ajustaban a estas necesidades, y si lo hacían era a costes prohibitivos. En el *interim* dos fabricantes de miniordenadores vieron una gran oportunidad de negocio en instalaciones en donde fuera necesario o conveniente dotar acceso informático en diversos puntos de la organización, a costes razonables. Es decir, que con solo un miniordenador bien dimensionado y tantos terminales como se precisaran se podía aspirar a soluciones versátiles y potentes. Estos fabricantes eran DEC (*Digital Equipment Corporation*) y Data General (fundada por antiguos empleados de DEC).

Apareció un elemento inesperado que ayudó a decantar la decisión para el equipamiento del nuevo Centro de Cálculo. Nuestros vecinos y colegas de IESE (Instituto de Estudios Superiores de la Empresa), de la Av. Pearson de Barcelona (nosotros estábamos en la Av. Pedralbes, allí cerquita) estaban en un proceso similar de decisión. Tuvimos diversas conversaciones entre técnicos, el director de cuyo Centro de Cálculo no recuerdo el nombre pero nos entendíamos muy bien. Hubo un efecto sinérgico por el que a tan escasa distancia hubiera un equipo compatible y fuera sencillo intercambiar temas comunes de programación y aplicaciones. La idea de club de usuarios nació de esa manera. Total que ambas instituciones decidieron apostar por una solución basada en un miniordenador Data General, modelo Nova 2, nosotros con 6 terminales ampliables a 10-12. En 1973 se adquirió el equipo junto con todos los elementos para su puesta en funcionamiento (cursos, etc.). Teníamos lectora-perforadora de fichas y también de cinta perforada, 5 teletipos y un terminal de pantalla de los de entonces. Durante muchos años IBM no nos perdonó el plantón (que no era tal sino que no tenía los productos adecuados a precio). Yo estuve en una lista negra implícita durante unos diez años. El salto que supuso esta fórmula supuso una gran ventaja inicial para dotar los programas de estudios de la Escuela, la Administración, y el apoyo al profesorado. De todos modos, el riesgo en caso de cualquier fracaso era mucho más alto que utilizando soluciones establecidas por los proveedores dominantes. Posteriormente, vista la eficacia de funcionamiento de un sistema multiterminal se renovó y amplió el equipo hasta dotar un gran número de terminales que irrigaron toda la escuela para poder dar soluciones integrales.



Un equipo como éste, Nova 2/10, fue el primero que hubo en ESADE



Se adquirió al poco tiempo un DG Nova 3



La evolución del Centro de Proceso de Datos trajo consigo un potente modelo DG Eclipse (el personal de la foto es prestado)

En resumen, se puede decir que la incorporación de los miniordenadores a la oferta comercial tradicional y un tanto mastodóntica en las empresas, supone un salto democrático para abrir las medianas empresas y las divisiones departamentales de las grandes empresas a un mercado menos cautivo y más diverso. Para laboratorios, divisiones industriales e instituciones científicas suponen artilugios de elección indudable por sus características de interface electrónica con sensores, y dispositivos de captura de datos o de automatismos.

**1972.- La regla de cálculo se vuelve digital.** Aunque en los ambientes técnicos y administrativos ya estaban apareciendo calculadoras de sobremesa, en este año Hewlett-Packard anuncia la primera calculadora científica de bolsillo, *HP-35*, que supuso un vuelco para la instrumentación en todo el mundo ingenieril que se apoyaba fundamentalmente en la regla de cálculo, calculadoras simples de las 4 reglas y los logaritmos. Es la jubilación de tan emblemática arma de los ingenieros. Una de mis tareas en el IQS era impartir la asignatura de Cálculo Numérico y Programación Fortran IV. Dentro de ella había un capítulo para enseñar a manejar con soltura la regla de cálculo, que era hasta entonces como la *katana* para los *samurais*. La casa *Faber-Castell* (una de las marcas de reglas de cálculo, junto con *Aristo*) nos había regalado una regla de cálculo enorme (como de 2 m de largo y 50 cm de alto) para utilizarla en las clases colgada del techo y que todos los alumnos la vieran perfectamente. A partir de aquí se desató la carrera de comercialización de calculadoras cada vez más potentes. Casio era la marca alternativa de precio más popular, y Sinclair (propiedad de Clive Sinclair un inventor de productos electrónicos muy baratos)

The Hewlett-Packard  
**HP-35**  
Scientific  
Pocket Calculator



Esta calculadora científica parecía un prodigo de la Técnica. Llegaba la nueva regla de cálculo

Confidence in our planning process, consistent, reliable operation

The 89-90 season is likely to be used by the conference to decide whether to move to a 16-game regular season. The 1990-91 season will be the last year of the 16-game regular season. The 1991-92 season will be the first year of the 18-game regular season.

HP-13: The first pocket calculator designed to fit the needs of today's engineering/scientific world.

Because the committee  
was not able to find  
any existing, relevant  
literature on this topic,  
we decided to conduct  
our own research.

Finally, the evidence confirmed that it was important to have strategies to measure, prolong, and reduce the time required to do a project. One last crucial element is additional knowledge about what motivates people to build new software projects. The RUEW is a commercially successful model, but it is not the only one, and there are other approaches that work.

Imogeni, premi elettorali  
sono in calo anche in  
Italia.

the *W*-system, especially  
when the *W*-system  
is not fully known.

Fig. 8 for 13 days.



1
---



## Llegó la hora de decir adiós a la regla de cálculo

Las calculadoras *Sinclair* eran de un precio irresistible

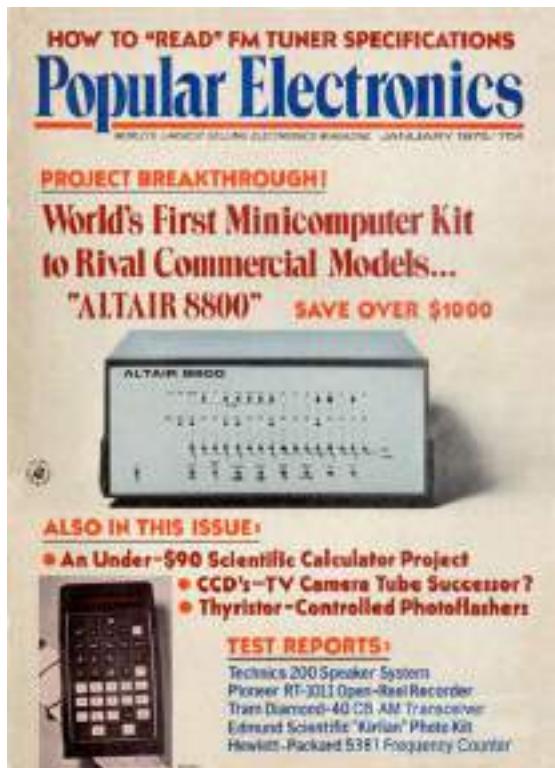


En el año 2009 el prestigioso *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE, que llamábamos coloquialmente "i e cubo") y del que muchos de los dedicados a la tecnología electrónica e informática hemos leído con asiduidad por sus excelentes publicaciones y revistas, descubrió una placa muy sentida en reconocimiento de la madre de todas las calculadoras científicas, la HP-35, expresando, igualmente, las condolencias por la desaparición de la regla de cálculo que tantos servicios ha prestado al mundo de la Ingeniería.

**1974.- Llega la revolución microinformática.** Para las navidades de 1974 se produce un hecho que puede equivaler a la irrupción del meteorito que causó la desaparición de los dinosaurios. Hay una fecha concreta: el 19 de Diciembre de 1974; ese día apareció en los quioscos de Estados Unidos, una portada en el Nº de Enero de 1975 de la revista *Popular Electronics*, que muchos aficionados compraban regularmente, incluido yo mismo aunque más retrasado porque aquí llegaban un mes después. Allí había un anuncio histórico nunca antes visto que decía: "El primer kit en el Mundo de un minicomputador que rivaliza con los modelos comerciales: *Altair 8800*. Aparte, había un artículo en el interior de la revista que describía tal artefacto, exagerando un poco sus virtudes como ordenador completo. Visto desde estos tiempos podría parecer una tontería, pero entonces era como si a un químico le pusieran un anuncio que dijera: "Constrúyase Ud. mismo su refinería de petróleo personal". Es decir, no entraba en la cabeza que un ordenador fuera un artefacto que pudiera salir del ámbito de la empresa o de las instituciones y entrara en el mundo de lo personal, como si de un hobby se tratara, al igual que lo son los trenes eléctricos o el aeromodelismo. Yo me enteré poco después, a primeros de Enero cuando me llegó el Nº de Diciembre de la revista de divulgación científica de gran nivel *Scientific American* (en España apareció años después, en 1976, la versión en castellano cuyo título era *Investigación y Ciencia*) a la que estaba suscrito, también apareció el anuncio atrevido de la empresa estadounidense que hacía esta propuesta de "hágalo Ud. mismo": MITS de Albuquerque, Nuevo Mexico. El revuelo que esto produjo en los ambientes informáticos de base debió ser equivalente a la que produjo el movimiento Hippy de *Berkeley* en la década de los 60. Sin que muchos se dieran cuenta, especialmente los personeros de la informática oficial y corporativa, nacía un movimiento contracultural que permitía socializar el uso de la informática, que ha transcendido hasta los tiempos actuales y ha cambiado las pautas de comportamiento de todo tipo de entes sociales, económicos, científicos, educativos y un largo etcétera. Este modelo de acceso personal creciente ha pasado, lógicamente por diversas etapas de prueba y error, fracasos, golpes de suerte millonaria, modelos sociales y aplicación a segmentos específicos de público y consumidores. Recuerdo que en esos días yo y otros colegas estábamos tan impresionados, que lo comenté con nuestro comercial de *Standard Eléctrica* que nos había vendido el miniordenador clónico de IBM 1130 que teníamos por entonces en el Centro de Cálculo, Josep Rosés, que era también un hombre inquieto en estos temas tecnológicos. Me dijo que un técnico de mantenimiento de la empresa, el Sr. Perarnau, estaba haciendo en ese mes y en Enero siguiente unos cursos de perfeccionamiento técnico en *Anaheim*, en California. Se nos encendió la bombilla y vimos que poniendo unos 600 dólares podíamos pretender que a la vuelta a España el técnico se viniera con un kit bajo el brazo. Se contactó por teléfono y se quedó con que el técnico hablaría con la empresa y si era posible iría hasta la fábrica. Nos dijo que la respuesta de pedidos había sido abrumadora. MITS pensaba vender unos 300-400 equipos en total los primeros meses, cantidad que recibió en pedidos el primer día, y unos 250 mil en las 3 primeras semanas. Lo cierto es que se consiguió milagrosamente que nos atendieran en la compra de un equipo, eso sí, ya montado (un poco más caro) para no tener problemas con las pruebas, etc. Josep Rosés fue a visitar a la empresa de Albuquerque y consiguió acuerdos de distribución

en España. El ansiado equipo lo obtuvimos en un plazo razonable; tenía el Nº 12 de serie, lo cual constituiría hoy una joya de colecciónista.

Me di cuenta que empezaba una nueva era interesantísima pero imprevisible, y que había que preparar estructuras técnicas y comerciales para poder participar en ese mercado ya mucho más cercano a la gran mayoría de empresas en España: la pequeña empresa, y en la descentralización de diversos procesos en las empresas grandes coexistiendo con los equipos corporativos. Estaba convencido que, tarde o temprano, se produciría el asalto a los cuarteles de invierno de la informática sustentada por el *establishment*. En un estadio tan inicial no se podía hacer mucha más prospectiva. Vimos que para poder entrar de modo más eficaz, había que montar enseguida una estructura adecuada pero con modestia. Rosés dio pasos para constituir una empresa de microinformática, que acabó en poco tiempo apareciendo, todavía en precario pero su nombre era muy oportuno: *Microsistemas*.



El anuncio que creó Historia

The image shows an advertisement for the Altair 8800 kit. At the top, the word 'MITS' is printed in large, bold, black letters. Below it, the headline reads 'BUILDING YOUR OWN COMPUTER WON'T BE A PIECE OF CAKE. (But, we'll make it a rewarding experience.)'. The text explains the kit's features, including its compatibility with various operating systems and its use of standard components. It also highlights the educational and hobbyist value of the kit. To the right, there is a photograph of the Altair 8800 hardware, which consists of a keyboard, a monitor, and a stack of circuit boards. Below the photograph is a detailed description of the kit's components and options. At the bottom, there is a form with checkboxes for selecting options like a monitor, keyboard, and disk drives. The form also includes a section for shipping and handling information.

El anuncio para comprar el Altair 8800 en Kit

Del análisis de lo que llegó con el primer microordenador *Altair 8800*, que se manejaba con un teletipo ASR 33 (teclado de entrada, cinta perforada de entrada, máquina de escribir eléctrica de salida, interface para casete de audio, y batería de conmutadores binarios y luces binarias) se vio que estaba muy desnudo de software mínimamente confortable. En cinta perforada de teletipo venía un ensamblador, un sistema operativo básico, un intérprete de lenguaje BASIC y, opcionalmente, adquiriendo una unidad de disquete, muy primitiva todavía (8"), se podía tener una poca mejor maniobra. El equipo estaba en clave de hobby y experimentador, y era evidente que en este estadio era invendible e inaplicable en una empresa. Gracias a la creación de clubs de usuarios empezaron a aparecer aplicaciones más acabadas y revistas pero hasta, al menos, dos años después no era sensato apostar por él en aplicaciones comerciales, a excepción de laboratorios y centros científicos.

La paradoja que le ocurrió a MITS es que, aunque desarrolló accesorios y un nuevo modelo como el *Altair 680b* basado en un procesador diferente al original Intel 8080 (Motorola 6800), el éxito la hundió. No pudieron cumplir con la demanda por problemas de cash-flow, suministro de proveedores, control de calidad y la falta de aplicaciones. Aparte, que el éxito en ventas estimula a la aparición de la competencia, y así, al poco tiempo se presentaron otros equipos como el *IMSAI*, *Sphere*, *Processor Technology* y otros. Verdaderamente muchos de estos grupos que comenzaron a ensamblar, montar y vender los nuevos artílulos respondían a la frase “Informática de garaje” pues se hacían por aficionados que subsidiariamente montaban una pequeña empresita para vender. La literatura disponible era también muy empírica, incluso, alguna distribuida impresa de imprentilla. De todos modos, en esta época nacieron revistas como *Byte*, *Creative Computing*, *Popular Computing*, *Digit*, etc. que ayudaron enormemente a intercambiar información y programas, así como aprender técnicas de programación a golpe de boina. Como curiosidad, el intérprete BASIC que originalmente suministraba MITS, desde el *Tiny BASIC* hasta el *Altair Extended BASIC*, fue mejorado hacia 1978 por parte de unos jóvenes atrevidos y tenaces comandados por un tal Bill Gates al que lo conocían en su casa a la hora de comer. Era el *BASIC-80*. De todos modos MITS pasó de ser una empresa desconocida con tres empleados a ser una empresa de altísimo crecimiento, pero los problemas de crecimiento y de poca capacidad empresarial hicieron que finalmente MITS se vendiera a *Pertec*, un fabricante de discos. Esta, a su vez, acabó siendo comprada por la empresa alemana *Adler*. El presidente de MITS marchó a Georgia, estudió Medicina y se hizo granjero. Menuda diferencia.



Por 800 US\$ se podía disponer un flamante microordenador como éste



Bill Gates y Paul Allen cuando eran jovencitos pero muy listillos ellos pues se la colaron a IBM

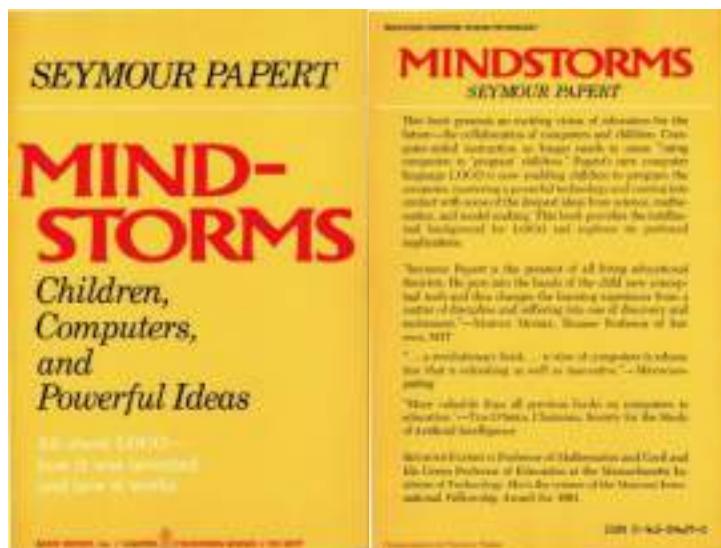
Pocos años después ha habido una explosión del mercado, inundado por docenas de marcas con desigual éxito. Destacaron el TRS-80 de *Radio Shack*, *Atari*, *Commodore*, *Apple-II*, *Heath* y otros.

El mundo del microordenador y sus generaciones sucesivas lo he ido siguiendo a lo largo de décadas de modo muy vivido pero su relatorio es muy extenso como para ponerlo en estas líneas, excepto en hitos puntuales que afecten a cambios en el comportamiento social o empresarial.

**1976.- El ordenador entra activamente en la mejora de la tecnología educativa.** Como docente siempre me había intrigado el conocer y explorar cómo se podían romper fronteras en la metodología pedagógica para aprovechar los avances tecnológicos y cambiar el paradigma educativo tradicional del profesor con la tiza en la mano, una pizarra toda garabateada y los alumnos tomando apuntes. En su día pude leer las teorías conductistas de Skinner que condujo a las llamadas máquinas de enseñar (hubo un artículo excelente en un número de 1961 de la revista *Scientific American* titulado “*Teaching Machines*”) que con la aparición de los grandes ordenadores en universidades norteamericanas a mediados de los años 60 se llegó a construir

programas y procedimientos dentro de lo que se denominó CAI (*Computer-Aided Instruction* o EAO, Enseñanza Asistida por Ordenador) que, fundamentalmente, atendían a un circuito retroalimentado de estímulo, control y refuerzo. Ya cuando nos entró el ordenador IBM 1130 en el IQS se hicieron algunos procesos experimentales, primero de índole cuasi administrativa para automatizar la corrección de exámenes y posteriormente, introduciendo modelos para simular reacciones químicas de laboratorio y enseñar estrategias de uso en las asignaturas de Química Analítica. De todos modos el terreno en España era muy poco abonado y escaso. Giramos visitas a los centros pioneros en estas técnicas, uno de los cuales fue el Centre IMAGO (*Instruction Multimedia Assisté et Géré par Ordinateur*) de la Universidad de Lovaina dirigido por Prof. A. Jones. Estos sistemas eran muy costosos tanto en equipamiento como en desarrollo de contenidos por lo que su uso no avanzó mucho hasta que las condiciones de coste mejoraran sensiblemente. En Estados Unidos visitamos un macro-proyecto denominado PLATO de la Universidad de Illinois, pero aquello era ciencia-ficción (bueno, lo siguiente) para nuestros recursos.

A medida que los costes de los equipos y su acercamiento a las personas fueron mejorando, se fue cambiando de paradigma educativo hacia soluciones menos centralizadas en el uso de las tecnologías de la información sobre los procesos de aprendizaje. Un caso que causó fuerte impacto en el mundo educativo fue la introducción del universo LOGO (etimológicamente “la palabra”), basado en la confluencia de varios fenómenos de investigación psicopedagógica, de teoría de la comunicación, del desarrollo del corpus de la inteligencia artificial, y de la lingüística computacional, todo ello influido por las teorías de la epistemología genética de Jean Piaget. El hecho desencadenante de la neo-cultura, del síndrome LOGO y de la LOGO-manía se produce a raíz de la publicación en 1980 de un libro revelador de Seymour Papert, del MIT, de Boston y discípulo de Piaget. Todo este conglomerado se plasma a término en un lenguaje de programación original orientado para niños también denominado LOGO.



Este libro constituyó una especie de biblia de la nueva metodología educativa y Papert era su *Pontífex Maximus*

## 1.- QUÉ ES EL LENGUAJE LOGO ?

• El lenguaje **Logo** es el primer lenguaje de programación diseñado para niños. Utiliza instrucciones muy sencillas para poder desplazar por la pantalla una tortuga, pudiendo construir cualquier figura geométrica a partir de sus movimientos. Su pretensión básica es que los sujetos lleguen a dominar los conceptos básicos de geometría. Aunque en realidad, detrás de ello existe una “herramienta pedagógica mucho más poderosa”, fundamento de todo aprendizaje: el aprendizaje por descubrimiento (Crevier, 1996, 86).

Para **Logo**, la computadora reconfigura las condiciones de aprendizaje y supone nuevas formas de aprender. El lenguaje **Logo** supone un material lo suficientemente abierto y sugerente para elaborar sus propios proyectos, modificarlos y mejorarlos mediante un proceso interactivo” (Martí, 1992, 84).

Seymour Papert



Seymour Papert, nacido en Pretoria, Sudáfrica, el 1º de marzo de 1928. Es un pionero de la inteligencia artificial, inventor del lenguaje de programación LOGO en 1969. Es conocido como el “matemático clásico, computación, matemático, y educador”. Fue profesor en Matemáticas en el Instituto Tecnológico de Massachusetts. Seymour Papert trabajó con el psicólogo educativo Jean Piaget en la Universidad de Ginebra desde 1950 hasta 1965.



**“Un mejor aprendizaje, no saldrá de encontrar mejores formas de instruir para las maestras, sino en darle al que aprende, mejores oportunidades para construir”**

Seymour Papert

Yo también fui uno de los abducidos por lo elegante y vistoso de los argumentos de los micro-mundos LOGO.



Incluso, desarrollamos una versión portable del lenguaje LOGO llamado *Tiny LOGO*. Pero como todos los movimientos revolucionarios, muchos tienen su asentamiento y otros desaparecen. El fenómeno LOGO duró en primera fila unos diez años. Pero otros modelos esperaban, especialmente por el tremendo empuje, por un lado, de los juegos y simuladores y por la "portatilización" de dispositivos avanzados que culminaron en la telefonía móvil inteligente y las tabletas. En 1984 ya había un cuerpo variadísimo de aportaciones de interés educativo y pedagógico de los artefactos y programas de las Tecnologías de la Información y, no habiendo apenas literatura que los tocase, mi buen amigo Ferran Ruiz i Tarragó y yo preparamos un libro recopilatorio y prospectivo del papel de los ordenadores en la Enseñanza que fue el primero en el mundo que se editó en castellano. Quedan algunos restos, ya envejecidos de la última tirada, que cualquier día serán lanzados a algún contenedor de reciclaje, por lo que

si alguien tuviera curiosidad por estos asuntos le cedemos un ejemplar de cortesía con todo gusto.

**1978.- Se empiezan a desarrollar los servicios de Teledocumentación.** En ESADE se establece un nuevo servicio que supone un apoyo para la planificación en las empresas, el Servicio de Teledocumentación (TDOC) por el que hay que estar suscrito a través de un bróker o varios, *Dialog* en nuestro caso; en términos asépticos se consideraba un servicio de coste alto pero de gran eficacia para la planificación estratégica. En el IQS había un servicio similar adscrito a la biblioteca dirigido por el jesuita P. Rafael Queralt. Estos servicios permiten la consulta de millones de referencias de bases de datos documentales relacionados con patentes, procesos industriales, investigación biomédica, química, ingeniería, marketing, datos e informes de empresa, finanzas, leyes, y casi cualquier área de conocimiento de interés profesional. Es una herramienta poco conocida pero poco a poco se va abriendo paso. Ciertamente, la búsqueda de información es un proceso de pesquisa artesanal que obliga a preparar las búsquedas para minimizar el ruido y mantener las consultas en costes asumibles. Sólo se consiguen las referencias bibliográficas pero no el texto original de los documentos, que se han de conseguir en servicios bibliotecarios. Este tipo de servicio espolié el desarrollo de software especial que permitiría años después la búsqueda en texto libre sobre cualquier documento. Los buscadores actuales de Internet como *Google* o *Bing* son ejemplos de ello. También se empezó a estudiar el papel de las redes de comunicaciones aprovechando las redes existentes de telefonía. Eran tiempos en que los proveedores de servicios de telefonía eran monopolios quasi estatales (o sin quasi) y, por tanto, no podías manipular ni introducir equipamiento que no estuviera suministrado u homologado por la Compañía Telefónica o France Telecom, etc. Recuerdo que tuvimos que usar durante un tiempo una treta legal para poder utilizar un terminal mecanográfico sin tener que contratar equipamiento especial a Telefónica. Adquirimos en ESADE un terminal mecanográfico de la casa *Texas Instruments* que tenía un acoplador acústico en el que se emboquillaba el aparato telefónico doméstico típico y por él viajaba, en forma de ruidos, las señales digitales que transmitía el gran ordenador-servidor de datos de la empresa *Dialog*, sin tocar un solo cable de telefonía.

## ¿Qué es la Teledocumentación?

La teledocumentación es un sistema de acceso por vía telefónica a la información y documentación archivada en grandes bancos de datos internacionales, utilizados entre medio de un sistema informático.

La tecnología actual permite consultar estos bancos de datos en "tiempo real", es decir, es conversar con el ordenador a través de un terminal, mediante un lenguaje lógico y una visualización o impresión inmediata de la información recuperada.

El servicio de Teledocumentación de ESADE (TDOC) tiene acceso, actualmente, a más de un centenar de bancos de datos conteniendo alrededor de 30 millones de referencias sobre los más variados temas que puedan afectar la marcha de una empresa.

## ¿Para qué sirve?

Cada año se publican millones de documentos que proporcionan datos muy útiles al personal técnico de una empresa, en el momento de tomar decisiones. Pero consultar aquellos que concernen la información específica, puede hacer perder mucho tiempo o ser inaccesibles por los medios habituales.

TDOC puede ayudar a obtener información sobre el estado de la ciencia, a nivel internacional, estando a cualquier hora.

## ¿Con qué recursos cuenta TDOC?

### El Servicio cuenta con:

Especialistas de la Información: conocedores de los problemas de la Empresa y su Entorno.

La Infraestructura documental de la Biblioteca de ESADE y sus relaciones con las más prestigiosas Bibliotecas de Business del mundo.

La conexión por línea de teléfono a los mayores Bancos de Datos de Europa y Estados Unidos.

El asesoramiento de los analistas consultores del Centro y de la Red INCA, plenaria en la implementación de la Teledocumentación en España.

## ¿Qué puede obtenerse?

### Resumenes de:

Artículos de Revistas Especializadas / Artículos de Revistas de Información General / Artículos y editoriales de periódicos internacionales / Informes / Informes Técnicos / Patentes / Conferencias y debates / Tesis Doctorales / Investigaciones en curso / Programas de desarrollo...

Datos sobre: Paises / Compañías / Productos...

### Estadísticas Internacionales sobre:

Economía General / Industrias / Productos / Género / Paises Nacionales Unidos / Agencias Internacionales / Bancos...

Si se dispone el texto completo de cualquier cita, el Servicio puede, además, proporcionar, analizar y traducir la fonología del documento original.

## ¿Qué cobertura tienen las posibilidades de búsqueda?

Administración Pública / Bancos / Bolas / Ciencias Sociales / Comercio Internacional / Contaduría / Contabilidad / Contaminación y Medio ambiente / Dirección General / Economía y Desarrollo Económico / Empleo y Relaciones Laborales / Energética / Industrias / Inversión e Inversiones / Impuestos / Legisación / Marketing / Organización / Ordenación Territorial / Planificación / Política y Relaciones Internacionales / Presupuestos Generales / Procesos de Datos y Contaduría / Propiedad Industrial / Productos / Fabricación / Patentes / Recursos Energéticos / Salud / Seguridad y Medicina Ambiental / Seguro / Sistema de Información y Documentación / Telecomunicaciones / Transportes...

### Para mayor información:

Servicio de Teledocumentación

ESADE

Avenida de la Victoria, 60-62 - Tel. 203 36-00

BARCELONA-34

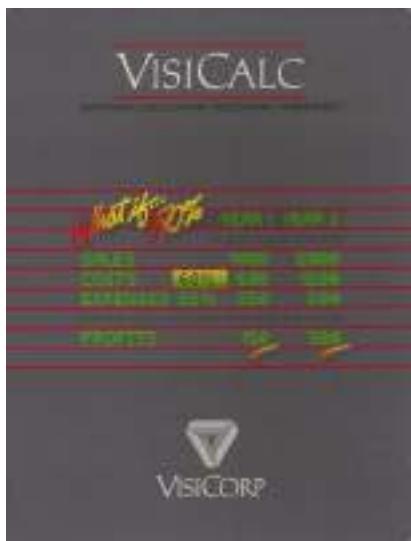
## Díptico de los servicios de Teledocumentación de ESADE (1980)

Hay que hacer una afirmación que no siempre está entendida y aceptada por el gran público y por no pocos profesionales. Actualmente, dado el explosivo desarrollo de todo tipo de fondos de información textual, gráfica o multimedia en la galaxia Internet no es infrecuente pensar que la información que existe está universalmente localizable por buscadores de Google o de otros repositorios, y que lo que no está en Google, etc. no existe; hay muchos estudios y prospecciones bibliográficas que se limitan a trabajar sobre estas premisas. Esto es radicalmente equivocado. La información que tiene valor, la que se cotiza no está en las infinitas praderas de pastos documentales "gratuitos" sino que está dependiendo de algún proveedor especializado y cualificado, y tiene un precio y unos requisitos de acceso. La Teledocumentación sigue siendo un tipo de servicio profesional al que hay que acudir y ello no quita el papel importantísimo y cómodo que tienen los fondos aportados de modo despreocupado para la ciudadanía de estos tiempos.

**1979. Asesorando en ambientes hostiles.** Una de las consecuencias no deseadas, y que pasó de modo desapercibido en muchas empresas que utilizaban ordenadores corporativos, fue el posicionamiento de los Centros de Cálculo o de Proceso de Datos en el organigrama general. Como era un conjunto de tecnologías emergentes, muy recientes por entonces y desconocidas para quienes no estaban inmersos en sus procedimientos, equipamientos, jerga, etc., el Departamento de Proceso de Datos tenía un tipo de personal (analistas, programadores, operadores, especialistas en Sistemas, etc.) con el que para la Dirección no era fácil encasillar, analizar y evaluar pues pertenecían a "otro mundo" un tanto exótico, esotérico y bien pagado. Dado que el papel del Departamento era de todo punto estratégico, pues de él dependían los procesos administrativos y el patrimonio de datos corporativos, solía depender directamente de la Dirección, y la interlocución se hacía con el Jefe del Departamento, que solía ser, por razones de escasez de personal de alto nivel, ingeniero o físico. Este Departamento tenía poder de decisión sobre las adquisiciones, sobre los sistemas de software, y también, sobre el devenir de las aplicaciones propias de la empresa ya que la Dirección se tenía que fiar de las bondades de todo lo que se les decía. Así, se iba formando un quiste organizativo y una especie de castillo blindado. Muchas veces, la Dirección se veía impotente para decidir acerca de una aplicación que

se tenía que analizar y poner en marcha porque, podía ser que hiciera falta ampliar equipo, o personal y, simplemente, determinadas partes o productos de información, especialmente de seguimiento de la gestión, "no se podían hacer". No hacemos ninguna suposición acerca de la validez de las argumentaciones del Departamento de Proceso de Datos. En este ambiente de cautividad, las relaciones estaban menoscabadas pero tampoco se podía, en muchos casos, cortar por lo sano y tomar ciertas decisiones de tipo laboral porque se dependía en el día a día del funcionamiento operativo que daba el Departamento. Así que una de las labores que me tocó hacer en varios casos de empresas medianas y hasta grandes, fueron auditorías e informes para la Dirección. Como se puede uno imaginar, mi presencia en el Departamento para recabar datos y entrevistar a personas del circuito era, a veces, bastante incómoda por la hostilidad y falta de cooperación que respondía a reacciones, hasta cierto punto, naturales. Tuve varios casos en el sector farmacéutico que me pusieron a prueba. A nivel mundial hay bastante casuística sobre este tipo de síndrome el cual poco a poco se ha ido atemperando y controlando, sobre todo, por la descentralización y redundancia que ha permitido la aparición de la Microinformática. Ni que decir tiene que en muchas otras oportunidades el proceso de asesorar me reportó grandes satisfacciones.

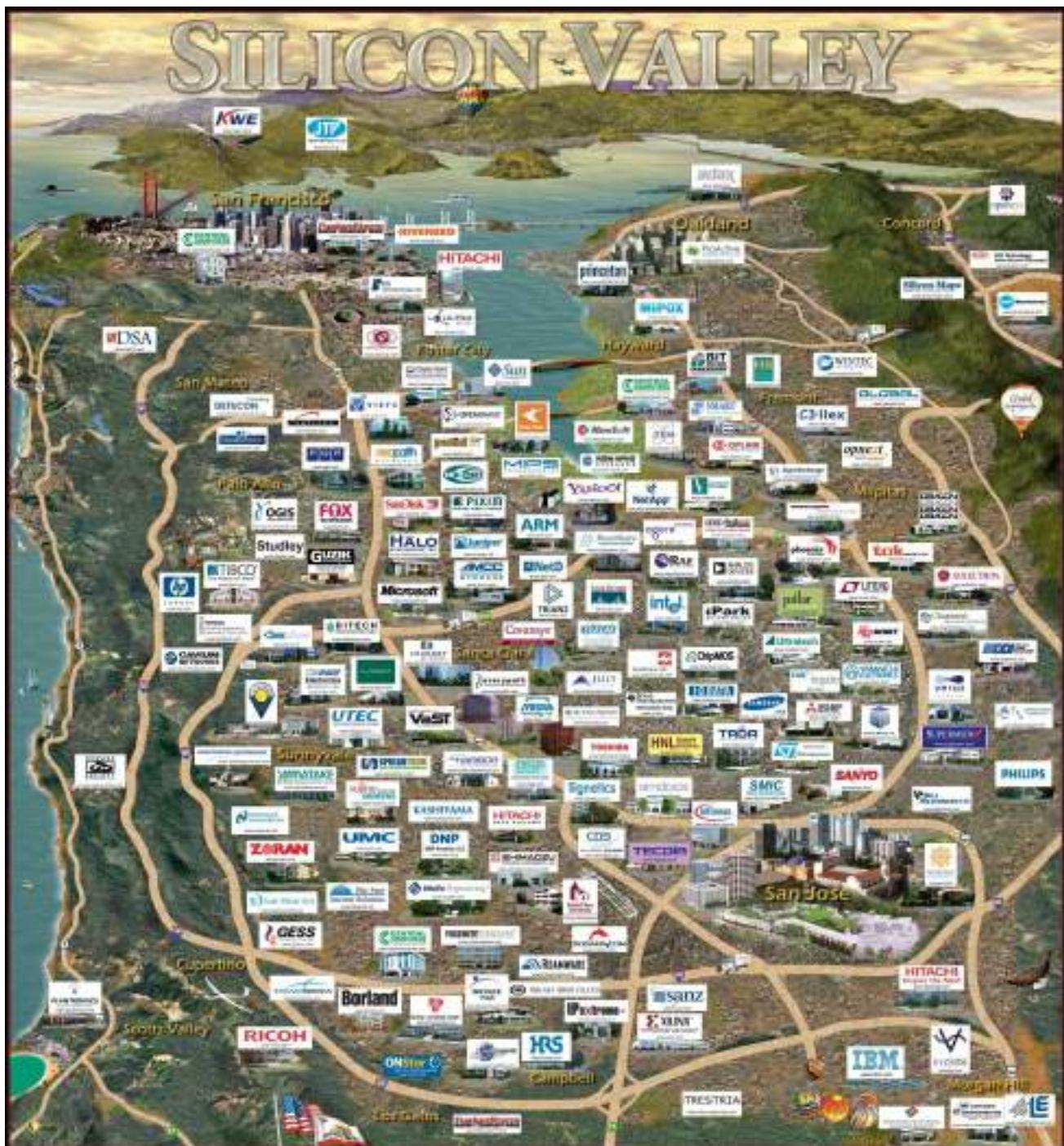
**1981.- Se funda el taller de ideas The Lagrange Group S.A.** La explosión del mundo del microordenador, que ahora estaba mucho más maduro para entrar en los mercados administrativos de la pequeña empresa, hizo que me animara a fundar junto con un buen amigo de ESADE, Miquel Domingo, la empresa arriba mencionada para poder ofrecer soluciones innovadoras tanto en equipos como en software de aplicación, haciendo compatible la tarea con las que tenía en ESADE y el IQS. La empresa aún está formalmente en activo, al cabo de 35 años, a pesar que trabaja en nivel reducido porque su tipología es de las que empiezan y terminan con la persona (a la fecha de redactar esta revisión 2024, la empresa se dio de baja al cabo de 41 años de existencia). Aunque hemos tratado mucho con universidades, recuerdo que una de las primeras ventas que hicimos fue en una empresa familiar de prestigio, de informes comerciales, *Unibarsa* cuyo fundador, Don José Pineda, fue un visionario de este sector aunque con la intuición y olfato de los viejos tiempos pero con la adecuación a las nuevas herramientas; fue un microordenador avanzado para aquel entonces que podía manejar hasta 8 terminales de trabajo (ya eran a base de pantallas y/o microordenadores personales) simultáneos, gracias a una arquitectura electrónica muy bien diseñada y a un sistema operativo realmente elegante, delicioso y robusto llamado OASIS (que posteriormente se llamaría THEOS). El sistema iba a base de disquetes inicialmente pero daba un rendimiento y flexibilidad notables; el uso de discos vino enseguida. Hablando de este sistema OASIS, cuyos gerentes conocí en su sede de Oakland, California, justo en el límite del *Silicon Valley*, se trata de un caso de saber vender un producto más que señalar las calidades del mismo en relación con la inminente aparición del primer PC diseñado por IBM. El día de la visita a sus oficinas, me sorprendieron porque a la hora de ir a comer me metieron en la avioneta del gerente, estacionada en el cercano aeródromo de Oakland, y llegamos a un restaurante en el medio del desierto que tenía su propio aeródromo y al que sólo se podía llegar por este medio. Estos americanos...



Un hito que no puede pasar desapercibido es que una empresa llamada Apple que fabricaba un microordenador digamos que normalito, el modelo Apple II, supo introducirse en la oficina gracias a un programa increíblemente obvio pero de enorme eficacia para la planificación, ventas, contabilidad, costos, etc. llamado *Visicalc*, que apareció en 1979. A los que hemos vivido desde tiempos iniciales la aventura de la Informática nos resulta increíble que se hubiera tardado tantos años en disponer un programa que sólo hacía las 4 reglas aritméticas (había más cosas) como manejo fundamental de datos pero que el *quid* era que sabía hacerlas extendidas a una tabla o matriz. Este programa de hoja de cálculo cambió el perfil de este equipo y lo incluyó de cabeza en los departamentos administrativos. Eso nos dio una línea adicional de actividad. La competencia se desató enseguida por la funcionalidad y comodidad de cálculo que se apreciaban en este programa. *Calcstar*, *Supercalc*, *Lotus 1-2-3*, *Symphony*, *Quattro Pro* y, finalmente, *Excel*. Este último se llevó el gato al agua y viene a ser desde hace muchos años un estándar *de facto*.

En la página siguiente podrá verse un poster de cómo estaba de apretado el *Silicon Valley* de empresas tecnológicas, todas ellas involucradas en las emergentes Tecnologías de la Información.

Ejemplo de Hoja VisiCalc en pantalla



Este poster aún está enganchado en una de las puertas de la antigua oficina de The Lagrange Group. Es todo un símbolo de la pujanza de iniciativas y tesón que presidieron un tiempo de innovación tecnológica impulsada por unas generaciones con muchos nuevos conocimientos, imaginación y espíritu de combate

1981.- **Nace el PC de oficina, el ordenador personal de IBM.** Todos estos años desde que salió a la luz el fenómeno emergente de los microordenadores de modo espontáneo, sin orden ni concierto y sin establecer estándares bien consensuados para poder intercambiar e inter-operar piezas y subsistemas, las grandes empresas de Informática consideraban este micro-mundo como cosa de aficionados, hasta de melenudos enmarcados al mundo hippy y adscritos a la rebeldía de Berkeley y otras universidades norteamericanas; es decir, minusvaloraban el potencial de drenaje de sus mercados que se iba desarrollando poco a poco. En una ocasión, conversando con un ejecutivo de IBM con motivo de un coctel alrededor de un congreso, me llegó a decir, casi en tono despectivo, que todo aquello no tenía futuro. Ello da idea de las capacidades prospectivas que exhiben muchas empresas que tienen que otear continuamente el horizonte para adelantarse a los tiempos al objeto de pervivir en los mercados cambiantes. Finalmente, algunos dirigentes clave de la organización IBM se dieron cuenta que había que entrar en este terreno para impedir la sangría de negocio que empezaba a notarse, especialmente para una empresa que era el referente gigante e incuestionable del sector. Hay que decir aquí que IBM se aprovechó de su situación de salvoconducto o de seguro para muchos Departamentos de Proceso de Datos en la desigual batalla que emprendió con la competencia (los 7 enanitos y otros recién llegados). En muchas empresas se decidía por IBM porque daba garantía que si los procesos informáticos no funcionaban adecuadamente, disponiendo tecnología IBM no se podía hacer nada mejor, porque, claro, era IBM lo mejor de lo mejor; eso lo he oído y constatado en algunos ámbitos; lógicamente, no era un asunto generalizado. La confianza era un grado.

Pues bien, en Agosto de 1981, hace 35 años, IBM hizo un anuncio revolucionario. Entraba en la liza de los microordenadores con la presentación, quien lo iba a decir, del primer ordenador personal (así denominado porque ya los había anteriormente) cuyo nombre de guerra era IBM 5150. Se puede decir que a IBM la salvó la campana *in extremis* porque tuvo la visión de introducir un cambio de paradigma a tiempo en su línea de productos de futuro. Cualquier empresa, e individuos con posibles, podía tener ya un IBM, y además, en propiedad, como un electrodoméstico. Psicológica y estratégicamente era un acierto. Por primera vez, como generalización, el proyecto de desarrollo tenía que hacerse a toda velocidad y en vez de fabricar la electrónica y los componentes, se dirigieron al mercado de subsistemas y compraron prácticamente todo, con lo que se podría decir que ensamblaron más que construyeron, lo que no le quita mérito. Esto fue, a la vez, un acierto y un error. Un acierto porque les dio tiempo de sacar el producto antes que se enredara en el ciclo de desarrollo, prototipo y producción y pasara la oportunidad pero, por otro, dio pie a que la competencia que, inevitablemente, aparece siempre, pudiera ofrecer alternativas clónicas similares, aunque hubiera algunas dificultades por temas de patentes en ciertas partes del producto, especialmente en el llamado *firmware* y los programas de arranque. El equipo de desarrollo del proyecto estaba en *Boca Raton* y actuó en el más absoluto secreto. En el siguiente enlace se puede dedicar atención al detalle de este fenómeno

[https://es.wikipedia.org/wiki/IBM\\_PC](https://es.wikipedia.org/wiki/IBM_PC) .

Otro aspecto que cambiaron en la cultura tradicional de la compañía era que esta línea de productos se iba a vender a través de canales de distribución externos. *Sears Roebuck* fue una de las primeras cadenas de distribución por tener una implantación muy fuerte en todo el territorio de los Estados Unidos.



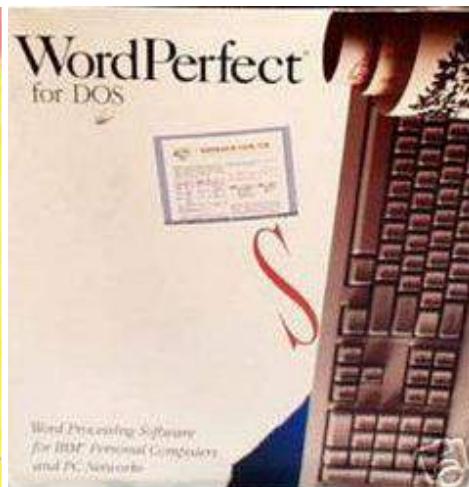
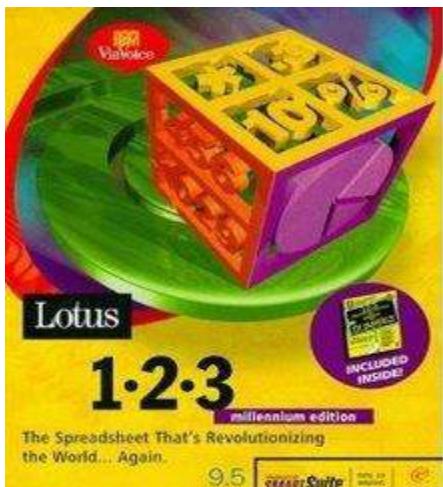
Una revolución dentro de la revolución:  
El IBM Personal Computer (foto con impresora EPSON)



La placa base (motherboard), el alma del equipo

Pero esta máquina en donde alcanzó una gran brillantez fue en el software que la acogía. IBM estaba tan al desnudo que anduvo peregrinando a toda prisa por empresas de desarrolladores para poder vestir el equipo como producto para la venta, particularmente, para el mercado departamental y de pequeña empresa. Estuvo tanteando con la empresa *Phase One*, inventor del sistema operativo OASIS que era de lo mejorcito que yo he visto por entonces. Este sistema operativo tenía una serie de características que lo diferenciaban de la mayoría. Por un lado era multiusuario si el equipo tenía la potencia y características para soportarlo. Por otro lado, ya tenía embebido un compilador BASIC, lenguaje preparado y mejorado para desarrollar aplicaciones comerciales y, además, para aumentar los argumentos de sistema orientado a procesos administrativos disponía de una hoja de cálculo, aplicación que era la última novedad de aquellos tiempos. Así y todo, no llegaron a ningún acuerdo porque el dueño de *Phase One* se pasó de rosca, al parecer, en el precio de cesión de derechos. Esto lo supe en boca de los propios directivos de *Phase One* (uno de ellos era Howard Sidorsky), empresa que estuve visitando en *Oakland* para temas de su sistema operativo.

IBM siguió buscando y se dirigió a la empresa, *Digital Research*, que había desarrollado el sistema operativo habitual desde los primeros tiempos para los microordenadores basados en *floppy* (disquete) que se llamaba CP/M. El director de esta empresa fue tan cortito (sin ánimo de ofender) que cuando vinieron los mandatarios de IBM a negociar él se había marchado a dar un paseo en su avioneta pensando que la cosa no tenía mayor importancia y que ya habría tiempo para hablar. Los de IBM se marcharon muy enfadados y se retornaron a conversar con un chico que tenía una empresita que se había especializado en un pequeño intérprete de lenguaje BASIC para microordenadores y que ya les había ofrecido sus productos. Ese chico se llamaba Bill Gates y la empresa se denominaba Microsoft. Los de IBM le preguntaron si tendría un sistema operativo de la misma potencia que CP/M y, sin pestañear, les dijo que sí. No tenía nada en la mano pero sí tenía arrojo y astucia para negociar con un monstruo que se mostraba un poco pardillo. Quedaron para hacer pruebas un tiempo prudencial posterior, lo que le dio tiempo de comprar a buen precio a un conocido un sistema llamado QDOS y maquillarlo para rebautizarlo, con retoques, como MS-DOS. La habilidad última de Gates fue que no negoció con IBM un precio de cesión global sino un precio (*royalty*) por licencia. A IBM no le pareció mal porque ellos pensaban que los beneficios se centrarían en el Hardware y tampoco tenían que desembolsar nada. Craso error porque ocurrió todo lo contrario. Una de las aplicaciones estrella fue la suite de gestión *Lotus 1-2-3* (mejorada posteriormente con *Symphony*)



Las aplicaciones de productividad personal y de oficina fueron las claves del éxito masivo de ventas del ordenador personal IBM y, posteriormente, de sus clónicos

El PC personal de IBM supuso la segunda revolución microinformática y tuvo la virtud de generar estándares *de facto* ya que se empezaron a desarrollar aplicaciones de todo tipo basadas en el estándar PC. Y fue un éxito comercial sin precedentes pero no mantuvo el tono. En 1984 se habían vendido más de 3 millones de unidades pero su precio era demasiado alto para la economía personal (un precio típico eran unos USD 2500-3000, 400 mil Ptas.), no así tanto para una empresa. La competencia capitaneada por Compaq, luego por Dell, y finalmente por empresas de Taiwan, Corea y China, sacaron a la calle sus compatibles y empezaron a comerle buena parte de la tarta a IBM debido a unos precios agresivos. Y del software del sistema operativo se benefició en todos los casos Microsoft. El señor Gates le debe directamente a IBM su lanzamiento galáctico al mundo de los negocios globales.

Total, que nosotros tuvimos que tener en cuenta este nuevo estilo de equipo para cierto tipo de usuarios. Por ejemplo, una función que tuvo mucho éxito era la substitución de terminales de pantalla de equipos grandes por compatibles PC (que emulaban a las pantallas) ya que el precio de ellos era, en muchas ocasiones, más bajo y, aparte, servía para hacer tareas departamentales, incluso con su impresorita propia.

A lo largo de los años anteriores habíamos ido siguiendo por las noticias, prensa y revistas especializadas a una macro-causa que estaba preparando el Departamento de Justicia de los Estados Unidos contra IBM por violación reiterada de la Ley Anti-Trust. Este mecanismo era razonablemente respetado en los Estados Unidos y ejercía la vigilancia sobre el comportamiento dominante de empresas gigantes norteamericanas, como la Exxon, General Motors y otras. Pues bien, en 1982, después de llevar casi 11 años la preparación del proceso, el Presidente Reagan forzó el sobreseimiento de la causa, lo cual supuso un precedente muy preocupante en el comportamiento futuro de las grandes corporaciones en relación con las buenas prácticas comerciales. Hay un libro muy interesante, *Big Blue-IBM's Use and Abuse of Power*- que escribió el que fue fiscal de la causa, Richard Thomas DeLamarter, que describe todos los entresijos del funcionamiento de la política de IBM frente a los clientes, la competencia, los organismos oficiales y sus propios empleados, directivos o de nivel inferior.

**Libro que revela los entresijos de una política comercial dominante ejercida durante décadas en el sector de la Informática**

1983.- **Me voy a casa.** El día que cumplí 40 años fui a visitar al Director de ESADE, Xavier Adroer, mi jefe directo, con el que era muy grato conversar sobre temas de fondo y le dije que me iba, que ya había cumplido una etapa profesional fascinante y que me iba a casa. Ello no afectaba al que siguiera llevando las asignaturas básicas de Informática dando las clases correspondientes. Se quedó perplejo cuando le conté mi teoría, inspirada por la lectura de un libro de Paul Lafarge el yerno de Marx (se titulaba "El derecho a la pereza"), y de pacotilla eso sí, de las etapas vitales divisibles en veintenarios. Yo había terminado mi segundo veintenio y había devuelto a la Sociedad (sin pomosidad) los "denarios" que me había aportado mi familia, el entorno en educación, y que el tercer veintenio era para ir, progresivamente, utilizando el tiempo en desarrollo personal, en nuevas ideas a un ritmo compatible con la disposición del tiempo sin prisas. Me encuentro actualmente en el cuarto veintenio, éste se caracteriza, en parte, por la incorporación de procesos de meditación acerca de los papeles asumidos en el pasado, por ir cerrando capítulos y por empezar a vivir de prestadillo en términos de salud. Siempre he tenido muy buenos jefes, tanto en el IQS como en ESADE, pero el asunto era otro, era de percepción de libertades. Me dedicaría a la empresa y a la ONG de tecnología adecuada (*Movimiento 0,7% - Tercer Mundo*) que habíamos fundado hacía 4 años un pequeño grupo de personas con inquietudes por la Cooperación y las sociedades menos favorecidas. La incertidumbre de futuro también era ahora mucho mayor. Seguí en ESADE en tareas parciales, como era el Centro de Teledocumentación y en asesorías puntuales.

1984.- **Los virus informáticos hacen su aparición en sociedad.** Hasta entonces este término no era conocido, o, si acaso, parecía un nombre chistoso. Estas familias y cepas de programas mal intencionados no habían tenido implantación en casi ningún equipo, antes de la aparición del sistema operativo Windows. Aunque hay ataques a otros entornos, Windows ha sido el más proclive a ser infectado por varias razones, pero las más importantes se deben a agujeros en el diseño del sistema, especialmente su núcleo. Eso en cuanto a evaluación del mismo Windows debería estar contraindicado para su uso y, sin embargo, Microsoft no se ha planteado indemnizar o dar apoyo por un producto que no responde a la calidad y seguridad exigibles. Aproximadamente hay más de 60 mil virus catalogados en Windows aunque alguna organización de seguridad eleva la cifra hasta casi el millón. Por comparación, existen unos 30 virus para el *MacOS X* (el sistema operativo de la familia *MacIntosh de Apple*), en *Linux* apenas hay informes sobre unos 12 y en *Android* (el sistema operativo de millones de teléfonos móviles y tabletas) puede haber una veintena. Desde el punto de vista de la productividad, la introducción de virus en los sistemas ha generado una industria paralela de antivirus y despiojadores de diverso tipo que ha ido creciendo de modo exponencial a lo largo de los años. El fenómeno de estos programas maliciosos ha influido, lógicamente, en la psicología de los usuarios personales y de empresa, generando una especie de terror controlado. En muchos momentos hemos tenido que dedicar

atención a proteger sistemas con productos de este tipo y a recuperar equipos de situaciones comprometidas. Al principio, el software malicioso viajaba en los disquetes de carga de programas y transporte de datos. Actualmente el canal casi exclusivo es Internet. Actualmente se estima que la industria de los antivirus y asimilados mueve unos 5 mil millones de Euros al año. Lo peor es que obligan al usuario a dedicar recursos de tiempo y dinero en prevención para atender a este tipo de problemas. Pero los tiempos han ido haciendo evolucionar el tipo de programas que hacen daño a la información contenida en los millones de ordenadores que funcionan en el mundo, siendo el coeficiente de agresividad cada vez más rabioso. Los últimos modelos y versiones de programas dañinos son los secuestradores (*ransomware*), para los que no hay solución de momento más que volver a reiniciar el sistema a partir de una copia de seguridad completa. Se prevén para el futuro inmediato nuevos tipos de programas que ataquen a fondo los millones de teléfonos móviles inteligentes y mimeticen funciones que nos engañan creyendo firmemente que hay una persona conocida detrás de un mensaje o un archivo cuando lo que hay es un programa con algoritmos de inteligencia artificial. Esto redundará en comunicaciones y transacciones donde la capa de gestión de la seguridad hará gastar más recursos que la capa de aplicación propiamente dicha.

**1985.- El primer CD-Rom diseñado en España.** Entre las aventuras tecnológicas que iban apareciendo, a medida que las tecnologías informáticas y de telecomunicaciones también iban ampliando su campo de acción y entraban cada vez más en las funciones de infraestructura de todo tipo de instituciones, estaba el mundo recientemente nacido del CD-Rom. El CD-Rom era un medio de almacenamiento y transporte de programas y datos muy barato y estable con una capacidad muy superior a la que se disponía en los discos al uso. Un día conversando de ideas varias con Josep Rosés y Manuel Marín, Director de la editorial del mismo nombre, especializada en encyclopedias y diccionarios de Medicina, surgió la idea de poner en CD-Rom su *Diccionario de Medicina* en papel, accesible por búsqueda en texto libre, es decir, de cualquier manera, como se hace hoy día con *Google*. Se constituyó una empresa, llamada *ComCal*, para atender a este producto original y otros similares. Pero es que resulta que nunca antes se había experimentado con sistemas de gestión de bases de datos documentales en CD-Rom que tenían unas características de muy baja velocidad de acceso y altísimo volumen de datos para lo que los sistemas comerciales no llegaban en prestaciones, amén de que los algoritmos disponibles no estaban probados para una demanda de recursos y velocidad tan extremos. Este experimento no se había hecho nunca en España y en el mundo, contados con los dedos. Con el terror en el cuerpo instrumentamos la participación de un par de colaboradores provenientes del IQS y con ello se montaron los mimbres. Se desarrolló un lenguaje *ad hoc* para este trabajo que denominamos LST. Hubo que transcribir todo el texto de 1100 páginas del Diccionario, de letra muy menuda, con sus formatos y entradillas, etc. Bueno, al cabo de pocos meses teníamos hecho el simulador que funcionaba satisfactoriamente en un ordenador normal pero no teníamos ni idea de cómo se comportaría manejando un CD-Rom por la sencilla razón que en aquellos tiempos no se podía grabar en casa un CD-Rom, como hacemos ahora tan ricamente, que si no funciona se tira y se prueba con otro con un coste insignificante. Había que dirigirse para el estampado a un fabricante de CDs de música; fue *Bertelsmann* en Alemania, y la masa organizada de datos se tenía que transcribir por un procedimiento muy alambicado a cinta magnética de tipo *Betacam* que se usaba para grabar programas de TV. Bueno, bucear en todo este otro mundo desconocido nos tenía enormemente inquietos porque, finalmente, tenías que hacer una tirada mínima de 1000 copias, y si las pruebas del programa, ya en CD-ROM, no funcionaban según lo previsto había que tirarlo todo (todo el montaje para construir un CD maestro y la tirada costaban cerca de 2 millones de Pts.), después había que arreglar los programas de modo un tanto intuitivo y hacer otra prueba. Si volvía a ocurrir el fracaso, pues al suicidio directamente. Se llevó la cinta a Alemania, vino el paquete con los CD-ROM grabados, con su serigrafía y todo. Qué nervios; se hicieron las primeras pruebas y, ¡Oh! Milagro, todo funcionó perfectamente. No nos lo podíamos creer pero así fue. Se llegó a tiempo para presentarlo en la Feria Internacional del Libro, Liber 1985, que se celebraba ese año en Barcelona, lo cual fue una novedad mundial. El President de la Generalitat pasó por el stand de *ComCal*, se le enseñó el producto en funcionamiento, en un PC personal IBM y auguró que se venderían muchos. Pues no, habíamos llegado demasiado pronto ya que las empresas, laboratorios, centros de salud, gabinetes de médicos, etc. no estaban preparados todavía para el ordenador personal. Habían de

pasar unos cuantos años. La moraleja aquí y en muchos otros casos es que ser el primero no siempre es lo más adecuado, quizás, sea mejor contentarse con ser el segundo.



Los dos primeros CD-ROM diseñados y comercializados en España: uno contiene el *Diccionario de Medicina Marín* y el otro contiene el *Vademecum Español de Especialidades Farmacéuticas*. Ambos dos son ya piezas de museo porque apenas quedan algunos ejemplares sueltos. Guardo el único juego que tengo, como oro en paño.

En la Feria *Liber 1987* salió la noticia que en un stand una importante Editorial presentaba el primer CD-ROM hecho en España. Como se puede advertir, dos años después no hay problema en descubrir el Mediterráneo.

La tecnología de los discos ópticos dio origen a una potente industria de contenidos multimedia, en donde primaban el enorme volumen de datos a manejar lo que permitía manipular material de audio, musical, gráfico y de animación casi sin restricciones. Dada la metodología y la instrumentación de vanguardia que suponía este sector de discos ópticos, tuve la suerte de acompañar a un grupo de periodistas científicos y de divulgación científica a los que invitó la empresa Pioneer del Japón, la más avanzada en productos ópticos en los años 90. Fruto de ello fue la publicación de un libro que compendiaba la descripción y el análisis integral de todo tipo de soluciones ópticas asociadas con los métodos informáticos.

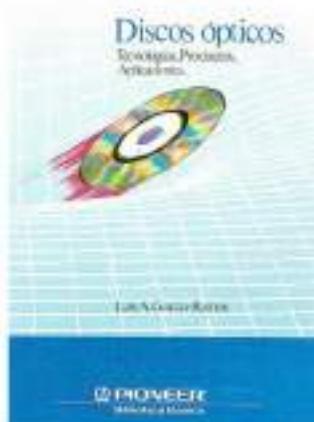
**NUERO****Biblioteca técnica****PIONEER**

# Discos ópticos

**Tecnologías, Productos, Aplicaciones**

Autor: Luis A. García-Ramos

**SUMARIO:** Introducción. Videodiscos. Discos compactos de audio y de video. CD-ROM. Discos ópticos digitales. WORM. Discos ópticos digitales regrabables. EDDO. WMR. Otros productos ópticos. La Internet informática. El futuro. Glosario de términos. Fabricantes y suministradores de servicios. Bibliografía.



Las tecnologías de almacenamiento óptico han despertado un interés creciente en los últimos tiempos, tanto en los sectores industriales como en los de consumo, debido al amplio panorama de aplicaciones que suponen su

amplia capacidad de archivo. Los subsistemas informáticos basados en discos WORM o WMR suponen un avance notable en el manejo de información documental tanto de tipo textual, como gráfica, sonora o de video.

Este libro da a conocer, con suficiente cobertura, todos los aspectos significativos que inciden en estas nuevas tecnologías, de interés tanto para diseñadores y planificadores de sistemas, como usuarios relacionados con la educación, con el mundo del entretenimiento y otros sectores especializados.

Libro nº. 273  
188 págs. - 32 figs.  
Tamaño 155x220 mm

**1.550 ptas.**  
(incl. IVA)

**1985.- Primer congreso en Teleconferencia del Mundo.** Por este año la actividad y desarrollo de las redes públicas de comunicación global estaba en pleno auge pero lo cierto es que la instrumentación disponible era bastante primitiva en relación con las posibilidades actuales. Con la organización y colaboración del Centro de Cálculo y el Servicio de Teledocumentación (TDOC) de ESADE se participó en el primer Telecongreso organizado en el Mundo sobre LOGO, un lenguaje muy en boga en ambientes educativos de primaria del que hemos dado referencia en una sección anterior. Damos cuenta de la noticia en prensa

**Primer Congrés Mundial Telemàtic sobre LOGO a ESADE**

Els dies 26 i 27 d'octubre va tenir lloc a l'Escola, promogut pel Centre de Processament de Dades, amb el suport del Servei de Teledocumentació i la col·laboració de SOCADI (Societat Catalana de Documentació i Informació), un congrés telemàtic dedicat a temes relacionats amb el món LOGO. Basatge de programació d'gran utilitat per explorar noves relacions entre la informàtica, la pedagogia i l'educació en general. La particularitat més destacable d'aquest congrés va ser que, per primera vegada a nivell mundial, va esdevenir un congrés d'organització i en el convencional la seu del qual era un lloc prop de Vancúver, al Canadà, amb un altre de simultani en què els participants estaven connectats a la seu per mitjà de terminals d'ordinador.

Hi van assistir 50 participants, aproximadament, entre representants del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, la Universitat Politècnica de Catalunya, la Universitat Autònoma de Barcelona i experts en LOGO, entre d'altres.

*A Barcelona i Vancúver alhora*  
**Participen en un congrés mitjançant l'ordinador**

Barcelona.— La primera experiència mundial de participació en un congrés internacional a través d'un ordinador es realitzà aquest cap de setmana a Barcelona. Un grup de professionals de la informàtica s'ha inscrit al Congrés sobre Logo que se celebra a Vancúver, Canadà, i participaran activament en les seves sessions sense moure's de Barcelona mitjançant els seus videoterminals. L'experiència, coordinada pel professor d'informàtica a ESADE Luis García-Ramos, és un intent de revisar profundament els sistemes tradicionals de comunicació

senzillament els sistemes tradicionals de telèfon. Aquest primer congrés permet l'aparició de ponències, la participació en els debats i l'accés a la documentació per part de persones físicament absents que estan connectades amb professionals de dotze països. Els participants només han de connectar les seves pantalles en hores determinades per tal que els seus missatges no interfereixin en els dels seus col·legues d'altres indrets. Amb un «brinda telemàtic», els organitzadors van celebrar a la una de la matinada de dissabte, hora catalana, la incorporació

En nuestros días, en donde hay una generalización absoluta del fenómeno de las Redes y de las múltiples facetas de las Telecomunicaciones que las hacen triviales y cotidianas, la noticia anterior puede parecer insignificante y una bobada, pero hay que situarse en tiempos en que el establecimiento de nuevas formas de relación y comunicación global estaba todavía en balbuceos y en donde la transmisión gráfica y de movimientos estaba, apenas, empezando.



Como la gran cosa, hacia finales de los 80 tuvimos la oportunidad de participar en algún proyecto educativo y colaborativo global a base de videotelefonía en donde se podía capturar una imagen fija en blanco y negro y así, de a poquitos (proyecto i-EARN <https://iearn.org/>; hoy día, evidentemente, este proyecto que aún se mantiene en su espíritu, utiliza las herramientas que todos usamos a diario). Este original proyecto lo hicimos en colaboración con el grupo de Investigación educativa TIDOC-PROJECTE y con uno de sus más activos promotores, Narcís Vives. Aún conservo un par de terminales de videoteléfono de Mitsubishi, modelo *Visitel*, que se retiró del mercado para no hacer competencia a

grandes operadores mundiales cuando se empezaban a desarrollar las aplicaciones de videoconferencia corporativa, las cuales han sido una herramienta de productividad elevada en los años 90 en empresas deslocalizadas y con centros en varios lugares geográficos a nivel planetario.

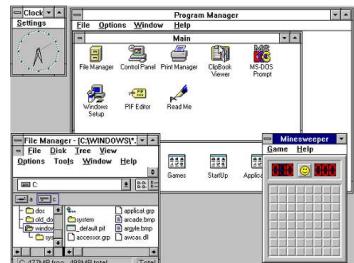
**1986.- Una incursión en la fabricación de microordenadores.** Un amigo nuestro, Allen Peralta, profesor de la Universidad Politécnica, lamentablemente fallecido, montó en aquel tiempo una pequeña empresa, *EINA Informática*, con instalaciones en Granollers, para la fabricación de microordenadores de gestión en pequeña empresa compatible con un modelo para pequeña empresa muy popular en Estados Unidos, el *Altos 8000*. Partiendo de un diseño previo, las placas electrónicas de circuito impreso las fabricaba una empresa especializada en este tipo de fabricación que estaba en Blanes, las piezas de carcasa también se hacían en un fabricante local y los componentes estándar se ensamblaban en las instalaciones y se probaba todo el conjunto. El equipo acabado era de los que mejor precio tenían en esa categoría, por lo que tuvo bastante buena acogida. Durante un tiempo ese equipo y otro más avanzado multiprocesador se vendieron muy bien, pero llegó un momento en que hubo problemas de falta de liquidez por excesivo número de impagados. Es decir, nuestro amigo Peralta era un buen técnico pero no era un gerente eficaz. Por ello, en un momento determinado nos solicitó que interviniéramos para ayudar a reorganizar la gestión y fluidificar la producción y las compras de componentes. Inyectamos un capital de maniobra y estuvimos supervisando la empresa durante un año. Aprendimos todos los procesos técnicos y de servicio. Aunque se extendió el tiempo de actividad, lamentablemente, el agujero era demasiado importante y hubo que cerrar un año después.

Podemos incluir en este apartado que, por entonces, el Ministerio de Industria introduce un elemento de regulación que lentifica y que incide sobre el costo final de los equipos: la homologación, que se aplica a teclados, impresoras, pantallas y otros dispositivos. Ello obliga a mayor papeleo burocrático, visitas de inspección de expertos del Ministerio a las propias fábricas en origen, en Japón, Corea del Sur, Estados Unidos, Taiwán, etc. El material que no estaba homologado no se podía importar.

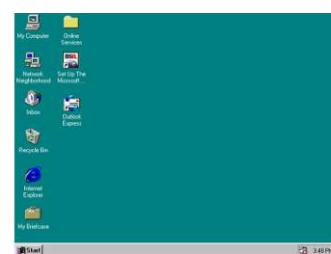
1991.- **Nace la interface gráfica Windows.** Desde la aparición del modelo *Macintosh* de Apple basado en interface gráfica, sencillez operativa y robustez, y un puntero llamado ratón, la empresa *Microsoft* que suministraba sistemas operativos a la inmensa mayoría de equipos microinformáticos estaba cojo de esta parte: todo era en modo texto. Empezó entonces a desarrollar una interface similar que denominó *Windows* que iría evolucionando con el tiempo y la tecnología. Aquí ocurrió también un golpe de mano pues ya estaba funcionando por ahí un entorno gráfico llamado *Gem* desarrollado por el archi-rival de *Microsoft*, *Digital Research* al que le había ganado la jugada con IBM. *Gem* se estuvo desarrollando para otros microordenadores desde bastante antes que llegara el IBM PC. De hecho parecía que iba a ser el *Windows* de todas estas familias pero el parecido excesivo al estilo del *Macintosh* los llevó a los tribunales. Quienes lo vieron funcionando posteriormente en un PC IBM, yo mismo, se quedaron impresionados de la calidad. Pero *Digital Research*, misteriosamente, dejó pasar la oportunidad, y aunque vendió muchas unidades no llegó a volcar esfuerzos para convertirlo en el estándar de sistema operativo gráfico y que, probablemente, hoy día sería el estándar del mercado. Esto le dio tiempo a Microsoft a mejorar las nuevas versiones y, a partir de la versión 3.1, entró con fuerza como sistema de referencia, casi monopolística, en el sector. Los que hemos vivido todas las generaciones de Windows hemos de decir que, quizás, hasta la vigente actualmente que es la versión 10, ha sido una construcción montada por equipos poco coordinados que han dejado muchos agujeros en el diseño y que se han ido arreglando a base de parches lo que disminuye la estabilidad y la seguridad a la par que consume excesivos recursos de memoria y velocidad. En cambio, el otro referente, aparte de *Linux*, el *MacOS X* de *Apple*, ha demostrado, en general, un buen diseño pensando a modo de cómo piensa un usuario habitual y con gran robustez. No digamos la resistencia a los virus y otros bichos informáticos aunque también los hay. El problema que podemos ver con los equipos Apple es que suelen ser tres veces más caros que los basados en *Windows*. La opción *Linux*, a pesar que ha sido ignorada durante muchos años, ha madurado de tal manera que hoy es una propuesta alternativa de muy altas prestaciones y robustez pero requieren todavía un conocimiento interno superior al que exigen *Windows* o *MacOS* y, a pesar que las distribuciones existentes son gratuitas en general, en las empresas hay recelo de su utilización a excepción en servicios especializados como son servidores de correo electrónico, de ficheros, de web y otras infraestructuras que las manejan personal experto.



Windows 1 (1985)



Windows 3.1 (1992)



Windows 95 (1995)



Windows Millenium (2000)



Windows XP (2001)



Windows 7 (2009)



Windows 10 (2015) el más actual



MacOS X, penúltima versión

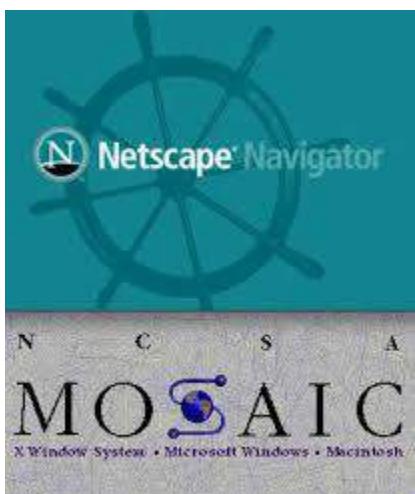


Linux Mint, una versión prestigiosa

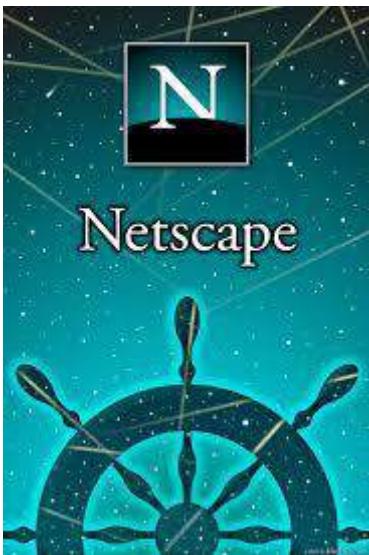
Todos los entornos operativos rivalizan por presentar una imagen moderna, vistosa, versátil y potente. Ha habido que operar con casi todos, coexistiendo gramáticas y entornos visuales bastante diferentes.

1991.- **Entra la inesperada revolución de Internet. Comunicaciones y acceso global para todos.** Desde mediados de los 80 estuvimos utilizando redes globales de transmisión de datos específicas con entornos no gráficos. La estandarización de protocolos de transmisión de datos como fue TCP/IP y muchos otros, permitió dar un salto cualitativo en las potencialidades futuras. En la segunda mitad de la década de los 80 estuvimos suscritos a redes como GeoNet y Fidonet. Las velocidades de tráfico fueron mejorando sensiblemente desde los primeros tiempos en que los datos viajaban a 10 cps o a 30 cps cuando mucho. Aquí se entró en el mundo del correo electrónico y de las conferencias y foros. Al principio, utilizamos una red más primitiva (de tipo BBS –*Bulletin Board System*–) y de uso muy barato pero más lento llamada USENET que transmitía la información de nodo a nodo (ordenadores dedicados, muchas veces de aficionados y voluntarios, expandidos por todo el mundo) y poco a poco los paquetes de datos iban llegando a destino por rutas diferentes, tanto ficheros como noticias, comentarios o mensajes. Culturalmente supuso una primera democratización del espacio de las redes que eran utilizadas casi exclusivamente por grandes corporaciones e instituciones. En cierto modo vendría a ser el equivalente primitivo de los *Tweets* actuales en telefonía móvil.

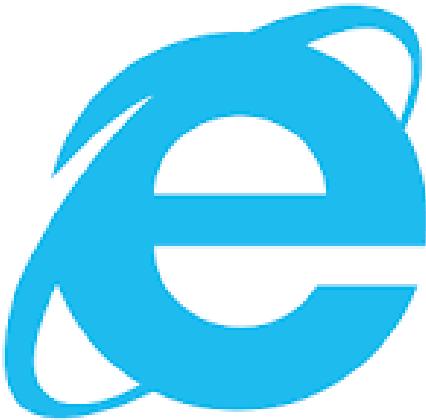
Cuando apareció, a finales de los 80 la red Internet, accesible al público proactivo, los navegadores que usábamos en ESADE eran sólo de texto, utilizando especialmente uno llamado *Lynx*. El problema que había en esto es que no se podían visionar imágenes pero sí se podían hacer las funciones habituales de foros, mensajería, transmisión de ficheros y otros; incluso, si la pantalla era de color se podían distinguir tipos de texto coloreado de modo diferente. El golpe que cambió todo fue la invención en 1989 de la llamada WWW, la World Wide Web, en el CERN de Suiza, que se utilizaba primariamente para intercambio de información entre centros científicos y era de uso restringido. La gran aportación del CERN a la masificación y socialización de las redes de comunicaciones con infraestructuras eficaces y cómodas fue el que en Abril de 1993 cedió sus derechos al acceso público de la comunidad internacional. Ello estuvo unido a la llegada de un programita hecho en 1994 por dos chicos de la Universidad de Illinois llamado *Mosaic* que fue el primer navegador basado en Windows con capacidad para manejar todo tipo de estructuras de datos; este navegador era el estándar *de facto* porque no había ningún otro producto similar. Enseguida estos socios fundaron una empresa llamada *Netscape Communications Inc.* y entraron en Bolsa el 9 de Agosto de 1995 (a 28 USD la acción). Al cierre del día en Wall Street el espectáculo no se había visto en tiempos: las acciones habían doblado su valor y la empresa había alcanzado un valor de 3000 millones de dólares. Esa era la locura que iba a impregnar al fenómeno de las llamadas empresas *.com* a lo largo de los años siguientes. Se dice que ese día nacieron las *.com*.



Mosaic fue el primer navegador de la Historia



Netscape Navigator fue un navegador de referencia



Internet Explorer le comió la merienda. Netscape entró en declive

Microsoft aguzando los colmillos introdujo de oficio, en su inminente sistema operativo Windows 95, un navegador llamado Internet Explorer muy conocido por los usuarios de Windows y un gestor automático de los protocolos de comunicación TCP/IP. Empezaba la guerra comercial porque Microsoft de nuevo jugaba con ventaja ya que tenía el navegador incorporado a Windows 95 sin necesidad de adquirirlo aparte. Fuimos usuarios fieles de *Netscape* hasta casi su extinción, mejor dicho, hasta su transformación ya que se cedió gratuitamente su *know-how* a una fundación que dio pie al navegador alternativo Mozilla Firefox, también muy conocido por los usuarios y que considero quizá de los mejores que existen. Aunque el navegador *Internet Explorer* alcanzó en 1998 completamente a *Netscape*, la empresa no se hundió y se pudo vender a AOL por unos 4200 millones de dólares. Menos mal. Este ejemplo empresarial es un indicador de la dura competencia y la volatilidad que reinaba en este sector ya desde el principio. Muchos productos que se ofrecen pueden subir como la espuma para caer estrepitosamente por fallos en funcionamiento, o por competencia feroz.

**2000.- Cambio de milenio y cruce de tecnologías.** El año 2000 fue el ejemplo de la debacle debido a la volatilidad de empresas que medraron en la burbuja Internet. En Marzo de 2000 el índice Nasdaq (que incluye a la mayoría de empresas tecnológicas) estaba a un valor increíble de 5049 puntos. Al año siguiente, 2001, había caído cerca de un 66 % de promedio, algunas empresas tecnológicas perdiendo más de 90 % de su valor anterior. Esto señala que el modelo de negocio en muchas empresas del Nasdaq (aquí lo referimos como un estereotipo de empresas tecnológicas activas) se basa, muchas veces, en un producto o una idea brillante y atractiva que acaba siendo humo pero que encandila, de la que se aprovecha una situación en que muchos miles o millones de potenciales compradores inmediatos a casi instantáneos conectados a la Red se les va a sacar (bajo estímulo comercial) una pequeña cantidad por ese servicio o producto supuestamente maravilloso. Se calcula también que el cliente si no queda satisfecho tampoco se va a quejar mucho porque el error ha sido de poca monta. Es lo que podríamos llamar la sisa masiva. Hablamos, por supuesto, de generalizaciones. Los ejemplos se ven todos los días y hasta salen en las noticias cuando un emprendedor que ha inventado algo que se vende por Internet nos habla de cómo generó la situación de éxito para envidia de los telespectadores que, a su vez, más de uno intentará emular con algún invento que se la ha ocurrido, a veces de auténtico Perogrullo.

Internet es, en sí mismo, un universo en donde se cuece prácticamente todo. El fenómeno de cambio de sociología de comunicaciones empresariales, de grupos, de intereses comunes, es complejo y no es fácil en este documento dar veredictos definitivos. De hecho Internet se ha convertido en un *utility* como lo es la luz, el agua o el gas y en cualquier sitio en donde no haya WiFi o no haya cobertura de telefonía móvil que lo

sustente la gente se contraría profundamente. Pero la llamada red es una jungla en donde hay peligros sin cuenta por la perversión de las funciones supuestamente están para hacer la vida más eficaz y agradable.

Sobre los móviles podemos hablar ahora porque empezó siendo una tecnología de comunicaciones electrónicas pura que, posteriormente, se ha ido metamorfoseando en dispositivos de informática andante enormemente capaces que tienen complejas aplicaciones de todo tenor. La telefonía móvil se ha convertido en la navaja suiza de las telecomunicaciones en donde casi lo que menos ocurre va siendo el hablar por teléfono, convirtiéndose en los últimos años en un auténtico centro de control decisional personal. La comodidad con la que nos permiten realizar procesos sociales o de otro tipo muy novedosos es también el talón de Aquiles para cuestionar la dudosa legalidad de la pérdida de privacidad e intimidad que será brutal en próximos tiempos, siendo ya ahora preocupante. Las empresas de servicios de comunicaciones móviles y los proveedores de contenidos son el sector en mayor expansión. Utilizan el método de la sisa masiva ya que la mayoría de propuestas tienen unos costes que se pueden asociar a micro-pagos.

En Informática, como en toda actividad que implique comprar y vender, aparecen de tanto en tanto tópicos novedosos que se machacan una y otra vez de modo reiterado para poder entrar en un estadio comercial y tratar con un cliente potencial ya predisposto. En esta época el tópico en vigor es la dichosa "nube". En realidad este concepto existe desde hace mucho denominándose de otra manera, como servidor de ficheros remoto o así. Esto tiene unos atractivos de comodidad y seguridad física pero también tiene notables riesgos de confidencialidad y de cautividad. Poco a poco estamos dejando en manos de unas pocas empresas por grandes que sean, que no están libres de la desaparición, de la absorción por otras o que, secretamente, elementos indetectables por nosotros estén traspasando información a otros entes. Empleados desleales los conocemos a cientos y si circula mucho dinero es más fácil violar las reglas.

A medida que nos hemos ido adentrando en el Siglo XXI se ha ido observando una evolución de los modelos de negocios y de la oferta tecnológica tanto a las empresas pero con mucha mayor fuerza a las masas y comunidades humanas. Los que dirigen los hilos de qué, cómo y cuándo consumir aprovechan con gran acierto las características psicológicas que caracterizan estos tiempos y azuzan sus ansias, eso sí, retirando de nuestros bolsillos partes alícuotas a pequeñas dosis y con gran insistencia y hasta agresividad que generan movimientos increíbles de recursos dinerarios, que convierten de la noche a la mañana a algunos como hiper-millonarios. El tipo actual de modelos de negocio en Tecnologías de la Información requiere el uso intensivo de "la Red", y están presididos por las inmensas fortunas de los señores de, pongamos por ejemplo, *Google, Facebook, Twitter, e-Bay, Whatsapp, Spotify, Instagram, Flickr, Dropbox*, por no hablar de los creadores de juegos que arrasan a las multitudes juveniles como el aparecido hace pocos meses que enloqueció a las multitudes: *Pokemon Go* y otros tantos; también hay clásicos que, simplemente, siguen ganando a destajo como *Apple o Microsoft*. Esta última década requiere un análisis que excede de estas líneas pues hay un entrecruzamiento de servicios, productos, vertiginosidad en la innovación, efectos sociales tóxicos, efectos políticos, transversalidad, ultra-globalización y otras facetas relacionadas con la defensa de los derechos personales que requieren profundidad de análisis y otros foros.

**2007.- Una donación.** Uno de los problemas que me han caracterizado es la tendencia a conservar piezas que pudieran parecer interesantes para informar a generaciones que nos siguen de cómo eran los artilugios, los artefactos y los documentos que conformaron una época vivida. Esto, inevitablemente, tenía un mal pronóstico en cuanto a espacio, peso y volumen que acabarían reventando cualquier almacén. En la oficina de la empresa la situación se estaba haciendo ya insostenible y hubo que tomar una decisión de donarlo a alguna institución en la que se garantizara la unidad del legado y el uso debido. No fue fácil pues en la mayoría de puertas que toqué, universidades especialmente, no encontraba a las personas al mando con este tipo de sensibilidad. Finalmente, encontré una universidad cuyo Rector era muy proactivo en la proyección de la Ciencia y la Tecnología sobre el conocimiento de las gentes jóvenes. Era la Universidad de Huelva, y llegamos a un convenio de donación. Estuve catalogando y etiquetando piezas y documentos de todo tipo durante cerca

de un año. Al final se llevaron para allá cerca de 35 mil ítems cuyo peso era cercano a las 7 Toneladas. Entre ellas hay algunas piezas de gran interés para coleccionistas (como por ejemplo, una factura de una revista de informática de garaje que editaba un tal Bill Gates del que nadie por entonces había oído hablar). La Universidad había ya destinado un edificio nuevo para alojar la colección y otros componentes y piezas añadidas aportadas por otros canales. Lamentablemente, llegó la crisis de 2008 y las obras se paralizaron y con problemas de presupuesto y otros de organización, el material está todavía almacenado. Espero que esto se desbloquee para el año 2017 (a la fecha de esta revisión de 2024, no me constan actuaciones en este sentido, lo que me produce una profunda tristeza por el tiempo y los recursos inutilizados).

Con estas notas se ha dado cuenta sucinta del recorrido durante toda una vida profesional muy cercana al mundo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. La riqueza de experiencias entre las que hay aventuras, descubrimientos, perspectivas, fantasías y, por supuesto, sinsabores me ha calado profundamente en la concepción de los sistemas sociales, económicos, empresariales, institucionales y personales que nos rodean. Por todo ello afirmo con firmeza que he tenido el privilegio de asistir al nacimiento de una tecnología y cruzar por los diversos estratos geológicos que se han ido conformando hasta nuestros días. ¿Hacia dónde se dirigirán las nuevas propuestas que irán cambiando el paradigma vigente del momento? No hay respuesta porque es muy posible que nos quedemos cortos o, lo que es peor, equivoquemos el ángulo de tiro.

Ya adentrados en la década de 2020 la Tecnología Informático-Electrónico-Robótico-Telecomunicacional se encuentra en un tiempo triunfante pero, aparte de grandes beneficios de todo orden, es sospechosa de posibles usos crecientes de merma de libertades. La Inteligencia Artificial (Generativa) es el paradigma triunfante actual para anunciar fascinantes innovaciones en estos territorios para los años venideros. En los ambientes *Tekno Chic* si no estás impuesto en el producto emblemático ChatGPT u otro de corte similar no eres nadie. Seguramente tienen razón, pero de modo ingenuo creo que, paralelamente, deberían hacerse esfuerzos para ir reduciendo de modo acorde el probable elevado nivel de la Estupidez Natural.

Este documento se ha terminado de escribir y revisar el 2 de Noviembre de 2016  
Una segunda revisión liviana se terminó el 27 de Mayo de 2024

