

( a.e. Antes de **EMC<sup>2</sup>** )  
 where information lives<sup>®</sup>



**1979**

**Egan y Marino fundan EMC.**

Richard Egan, ex gerente general de Intel, funda la empresa con un compañero de universidad e ingeniero en electrónica, Roger Marino. EMC se constituye legalmente el 23 de agosto.

**1988**

**EMC se incorpora a NYSE.**

Las primeras acciones en la Bolsa de valores de Nueva York (NYSE) el 22 de marzo.

**1990**

**Introduce el arreglo de discos Symmetrix de EMC.**

El primer disco de memoria caché integrado revoluciona el almacenamiento de información. Almacena 24 gigabytes en 20% del espacio requerido anteriormente.

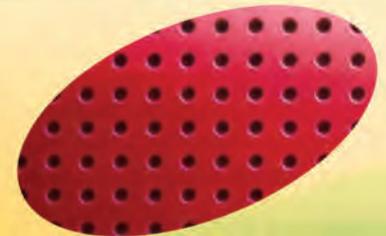
**1991 EMC es reconocida como una firma de almacenamiento.**

**1994**

**EMC lanza su primer producto de software: SRDF.**

El software SRDF (Symmetrix Remote Data Facility) brinda recuperación ante desastres y continuidad del negocio con capacidades de espejado remoto de datos en tiempo real.

**1995 EMC adquiere McData.**



**1999**

**La Subsidiaria de México inicia operaciones y comienza el camino ascendente en nuestro País.**

EMC México lidera el mercado de almacenamiento en diferentes industrias y en gran parte de los grandes corporativos es el estándar de facto en soluciones de Administración del Ciclo de Vida de la Información.  
**EMC adquiere Data General.**

**2000**

**EMC y Microsoft forman una alianza estratégica global.**

Las empresas ofrecen soluciones para ayudar a las organizaciones a implementar soluciones de negocios altamente confiables, disponibles y administrables, basadas en Microsoft Windows 2000 Server.

**2001**

**El experto de la industria Joe Tucci es nombrado Presidente/CEO.**

Al mismo tiempo, el fundador Dick Egan se convierte en presidente Emérito, mientras que Mike Ruettgers es promovido a presidente ejecutivo.

**2001**

**Dell/EMC lanzan alianza multimillonaria.**

La alianza convierte a Dell en el revendedor líder de sistemas de networked storage CLARiiON de EMC, con lo cual se convierte en la oferta estándar de Dell para instalaciones NAS y SAN de clientes.

# (d.e. Después de EMC<sup>2</sup>)

where information lives<sup>®</sup>



## 1996

Symmetrix es el primero en llegar al trillón de bytes servidos.

EMC comercializa un petabyte record de capacidad de almacenamiento de información de mainframe en sus sistemas de Symmetrix desde la incorporación del producto.

## 1996

SAP selecciona storage de EMC.

SAP, el gigante de software de aplicaciones, invierte en sistemas de Symmetrix de EMC para satisfacer la demanda mundial para almacenamiento de información de aplicaciones R/3 de alto performance.

## 1997

EMC introduce el sistema más rápido y de mayor tamaño.

Symmetrix de EMC mejorado ofrece tres terabytes récord de capacidad, en un mismo sistema de almacenamiento de información.

## 1998

Oracle nombra a EMC como Global Alliance Partner.

EMC se convierte en la primera empresa de almacenamiento de información en incorporarse a esta selecta alianza. Oracle cita el liderazgo de mercado/tecnología y la estrecha integración con soluciones de base de datos.



## 2002

EMC introduce la serie CLARiON CX.

2003 EMC adquiere Legato y Documentum.

-EMC evoluciona orientándose a la administración de la información y almacenamiento.

2004 EMC adquiere Vmware.

2005 EMC adquiere Captiva, Smarts y Rainfinity.

-EMC se posiciona como un proveedor líder de Infraestructura de Información.

## 2006

Lanza el arreglo de discos de almacenamiento de información más rápido y flexible del mundo.

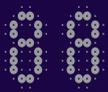
Introduce nueva tecnología y configuraciones para Symmetrix DMX-3 de EMC que brindan beneficios de almacenamiento de información en niveles en un único sistema.

EMC adquiere RSA.

## 2008

Hoy EMC es una empresa en crecimiento siendo un líder global con valor de \$13 billones de dólares, más de 37,000 empleados y con operaciones en más de 60 Países.

Desde el final del 2007 se ha observado un crecimiento a razón de dos dígitos cada año en cuanto a los ingresos globales de la compañía. Las líneas de negocio de almacenamiento de información, administración de contenido, archiving, seguridad a través de RSA y Virtualización con Vmware han tenido un crecimiento de la misma magnitud. **EMC Where Information Lives.**

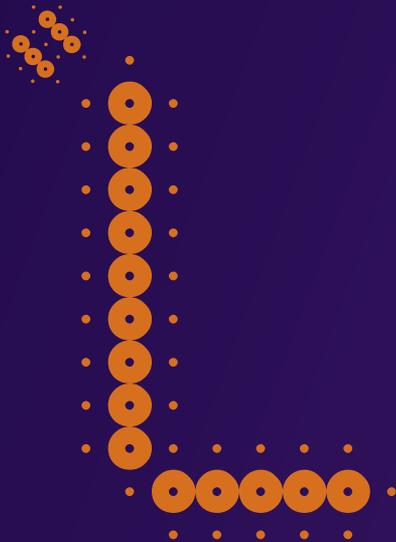


A diferencia de lo que sucede con las personas que van perdiendo grandes gajos de su memoria a medida que pasa el

tiempo, la memoria de las computadoras y otros artilugios digitales ofrece cada día mayor capacidad: con la nanotecnología, ya se habla de saltos de gigas a teras



La instrucción del cartoncillo perforado estaba en los huecos.



## ALMACENAMIENTO

Los dispositivos de memoria ahora permiten almacenar toneladas virtuales de información. Y aún así siempre estamos saturados. So-

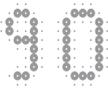
mos como un saco roto que, a unos meses de estrenar la computadora, desbordamos el espacio en nuestro disco duro que empieza a ronronear y quejarse..., se ahoga con la información. Lo cierto es que vivimos al límite del almacenamiento informático, aunque éste crece de continuo, y para nuestra tranquilidad nos ofrece un cúmulo de alternativas: más GB en un USB, o medio TB en una cajita negra, que la venden con la advertencia de que “en cinco años no la vas a llenar ni aunque le metas todas las enciclopedias...”



¿Cuánto cabe en un pequeño   
disco sabiéndolo acomodar?

De un  
**límite**  
a otro y  
**viceversa**





Las vueltas y revueltas  
de la memoria. ◀



En los sectores empresariales y académicos sucede lo mismo, demandan año con año equipos de alta capacidad por los colosales volúmenes de información que manejan y que requieren almacenar. Son insaciables.

Por el lado de la empresa, las alternativas ya no descartan nada. La firma IBM, por ejemplo, continúa con la producción de equipos de alto rendimiento en almacenamiento en cinta magnética y disco duro, un nicho donde el gigante del cómputo se mueve inclusive con tecnologías que se pensaban superadas en los años 90; "...cuando ya se había anunciado la desaparición de este tipo de soluciones ante el abaratamiento y mayor uso de los dispositivos de memoria para resguardar datos" –según explica Fernando Martínez Gallardo, gerente del área de Almacenamiento en Cinta de IBM México, campus Tecnológico Guadalajara, quien estima



*"Es ridículo vivir sólo 100 años y sólo poder recordar 30 millones de bytes. O sea, menos de un disco compacto. La condición humana de verdad se hace cada minuto más obsoleta"*

que "la viabilidad de continuar generando oportunidades de negocio en el nicho de cinta magnética tiene vida para rato".<sup>1</sup>

## Días de guardar

Para las computadoras, todos los días son de guardar. Un dispositivo de memoria permite alojar todo tipo de información, y bajo esta premisa, se habla no sólo de discos duros de sobremesa internos, externos y portátiles, de las "memorias USB" o de las tarjetas *flash*, sino también de aquellos reproductores multimedia, *media center* y teléfonos celulares.

El futuro del almacenamiento estará lleno de sorpresas gracias a la nanotecnología: "Si hace tiempo era impensable llevar 4 GB en un llavero, ¿por qué no soñar ya con soluciones de almacenamiento milimétricas, capaces incluso de salvaguardar los datos de toda una vida?"<sup>2</sup>

En fechas recientes ha prendido el entusiasmo hacia la creación de prototipos sorprendentes como el chip *Memory spot*, de HP Labs, del tamaño de un grano de arroz, o la tecnología *Rainbow*, desarrollada por un estudiante indio, "capaz de almacenar hasta 256 GB de información en una hoja de papel Din A4". Y también ha trascendido la visión de Tero Ojanpera, de Nokia, quien explicó que pronto se podrá capturar en un celular algo tan etéreo como el olor.<sup>3</sup>

Para las próximas décadas la sociedad se acostumbrará a la 3D gracias al *HVD*, *Holographic Versatile Disc*, un concepto que todavía se halla en fase de investigación pero que podría ser el siguiente paso en los soportes ópticos, con capacidades que superarían los 3.9 TB de información en un solo disco.

Se trata de almacenar un volumen de información igual a 5,500 CD o 160 veces la información que cabe en el formato óptico de mayor capacidad actualmente, el *Blu-Ray* de Sony. Además, este formato podría alcanzar una velocidad de transferencia de un Gb por segundo. El secreto de esta tecnología se basa en conseguir que dos haces láser no generen interferencias, para que cada uno pueda leer una capa diferente del disco.<sup>4</sup>

## El lado blando de los discos duros

Dada la comercialización masiva de las memorias de estado sólido, es normal que esta tecnología salte del *pendrives USB* a los dispositivos de almacenamiento masivo. Aunque el precio por MB es mucho más caro en una memoria de esta-

## Daba miedo prenderla...

**LA PRIMERA MEMORIA** de máquina conocida en México radicaba en un tambor magnético que giraba a 12,500 revoluciones por minuto, "cuatro veces más rápido que cualquiera de los motores automovilísticos más revolucionados -recordaba Beltrán- y, por si fuera poco, al acelerar sonaba en forma impresionante, de manera que al apretar el botón de arranque empezaba un silbido agudo que nos pasmaba, aunque no nos lo confesáramos unos a otros". La memoria podía almacenar información en una serie de imanes con forma de dona.<sup>1</sup>



Una sonora manera de recordar.

<sup>1</sup> Álvarez, Manuel. *Reflexiones sobre la computación de hace 30 años en la UNAM*, Congreso 30 años, p. 1666 y 1730; Decisión Bit, México, junio de 1998.



◀ Memoria a tambor magnético; registraba hasta 20,000 cifras decimales en forma de puntos magnetizados.

do sólido que en un disco duro actual, las diferencias cada vez son menores. Así, las memorias chip llegan a los discos duros como complemento (en los discos duros híbridos) o sustituyéndolos directamente.

Los discos duros de estado sólido están llegando ya a los nuevos modelos de *laptops* con tiempos de acceso mucho más rápidos, y sin fallas mecánicas que es lo que uno lamenta con los discos tradicionales, aunque resienten la mayor parte de “los problemas inherentes a la memoria de estado sólido: ciclos de vida muy limitados y fallas sin posibilidad de recuperación de datos”.

### Calor, puntos y tamaños

Seagate está trabajando en la tecnología “grabación magnetotérmica”, que lo que busca es magnetizar unos “granos” de cobalto-platino en la superficie del disco (de 50 a 100 granos microscópicos por bit de información). Según los expertos, “el problema es que con los sucesivos aumentos de densidad de los discos, estos granos se hacen cada vez más pequeños, y topan con un límite donde la magnetización cambia espontáneamente, y provoca que se pierda la información”.

La solución de Seagate consiste en cambiar los granos de cobalto-platino por hierro-platino, los cuales no se muestran susceptibles de cambiar espontáneamente. En estos discos, un haz láser calienta los granos, cambiándolos, y estos se enfrían rápidamente.

Por su lado, Hitachi ha escogido otra opción en la que los granos quedan aislados, como “puntos”, evitando así la interacción entre ellos y cuantizando los bits de información físicamente en la superficie del disco. De ese modo se van a producir discos duros parecidos a los actuales, pero con una capacidad superior a los 100 TB.



“Sabes que eres brillante, pero querrás comprender lo que has hecho dentro de dos semanas”

LA UNIVERSIDAD DE COLIMA incursionó en el CD ROM desde 1983, al desarrollar el software administrativo para control de bibliotecas, llamado *SIABUC*, Sistema Integral Automatizado de Bibliotecas de la Universidad de Colima. Seis años más tarde, con el apoyo económico de la SEP, creó el Cenedic, Centro Nacional de Discos Compactos, dedicado a sacarle el mayor jugo posible al CD-ROM, como soporte para la información de tipo académico y cultural, y de paso participar en el desarrollo y uso de software nacional para aplicaciones en discos compactos.

Hasta fines del 2001 el catálogo del Cenedic sumaba 206 títulos enmarcados en las diferentes áreas del conocimiento: arte e historia, medicina, área jurídica, literatura y humanidades, ciencias naturales, catálogos y directorios, economía, etc. Y figuran proyectos de diversas instituciones, entre ellas, la Suprema Corte de Justicia de la Nación, la Cámara de Diputados, la Secretaría de Pesca, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la UNAM, el Instituto Nacional de Bellas Artes, las revistas: *Nexos*, *Este País* y *Comercio Exterior*.

Entre las instituciones extranjeras que lo aprovecharon destacan la Academia de Ciencias en Cuba, la Biblioteca Nacional de Venezuela y el Consejo Nacional de Investigación de Ciencias y Tecnología de Chile. En 1993 el Cenedic firmó un convenio de colaboración técnica con Epson.<sup>1</sup>

Es importante destacar que los programas incluidos en cada disco y la metodología usada en los proyectos de edición, son producidos en su totalidad por personal del centro. En 1995 la UNESCO le otorgó el reconocimiento de Centro Regional para la Producción de Discos Compactos y Nuevas Tecnologías de Información gracias a su aplicación y desarrollo en esa especialidad y, según reportan en su sitio Web, desde 2001 han iniciado un proceso de reestructuración, con el fin de lograr la certificación en Tecnologías de Información.<sup>2</sup>

### Discos con sabor a México



◀ Los carretes también recuerdan.

Faggin convence a Bob Noyce de negociar la cláusula de exclusividad, para abrir la comercialización de los 4004 que originalmente era un diseño personalizado para las calculadoras *Busicom*.

• Federico Faggin implementa la arquitectura del microprocesador 4004. El primer anuncio del microprocesador aparece en *Electronic News*.

• Ray Tomlinson, de BBN, Bolt Beranek y Newman, mandan el primer correo electrónico de la historia.

• John V. Blankenbaker diseña la *Kenbak-1*, usando circuitos integrados de mediana y pequeña escala, aparece en *Scientific American*.

• Primera demostración pública de ARPANet en la *International Computer Communication Conference*.

• Alan Shugart, de IBM, desarrolla e introduce el *floppy disk*, de ocho pulgadas de diámetro.

• La primera calculadora electrónica de bolsillo, la *Sinclair Executive*, costaba tres veces el salario semanal promedio.

• Se comercializa la serie de computadoras *Univac 1100*.

• 1972 Edsger Dijkstra gana el *Turing* por su contribución a la ciencia y arte de los lenguajes de programación.

• ARPA pasa a ser DARPA, Defense Advanced Research Projects Agency.<sup>44</sup>

• Aparece la primera calculadora programable de bolsillo, la *HP-35*, que deja a la regla de cálculo refundida en el closet.

• ARPA pasa a ser DARPA, Defense Advanced Research Projects Agency.<sup>44</sup>

• Se cree que el primer virus, *Creeper*, apareció en las *IBM 360* con el siguiente mensaje: *I'm a creeper... catch me if you can!*

### DARLE CUERDA AL DISEÑO

Durante el siglo XIX, los relojes de cadena saltaron del bolsillo a la muñeca. En 1926, Rolex fabricó el primer reloj a prueba de agua. En los años 70 los relojes se convirtieron en digitales cuando la compañía Hamilton desarrolló el *Pulsar*, que tenía luces en lugar de manecillas. Otro tiempo empezó a correr cuando, en 1977, se presenta el LCD Liquid Crystal Display.



• Larry Roberts organiza en la *International Computer Communication Conference* una demostración pública, en la que interconecta 40 computadoras en red entre las cuales se incluyó el correo electrónico.

• Wang, VYDEC y Lexitron introducen los sistemas de procesamiento de textos.

• Alain Colmerauer, de la Universidad de Aix-Marseille, Francia, desarrolla el lenguaje *Prolog*.

### NAVES MISTERIOSAS. SILENT RUNNING.

Douglas Trumbull

Película de culto donde unas naves espaciales terrícolas, diseñadas para mantener vivas a especies de flora y fauna extinguidas, viajan por el espacio. La empresa propietaria de las naves decide devolverlas a la Tierra, lo que significa aniquilar toda forma de vida. Mientras vagan por el cosmos, la tripulación está a la espera de nuevas órdenes...



• Norman Woodland idea el *Universal Product Code*, antecedente del código de barras.

• ARPANet cuenta con 232 nodos que incluyen a Harvard, al MIT, a Stanford y a la NASA.

• Dennis Ritchie, en Bell, crea el *C*, lenguaje que describe casi todo el *Unix* y sus herramientas.

• C es un lenguaje orientado a objetos, igual que *Smalltalk* de Xerox y *Simula 67*, uno de los primeros en introducir la idea de procesos recurrentes. El lenguaje *C*, proliferó hasta los años 90, cuando fue desplazado por *C++*.

• La *HP-35* realiza una gran variedad de funciones logarítmicas y trigonométricas, almacena soluciones parciales de uso posterior, acepta y muestra datos en forma similar a la notación científica estándar.

• Aparentemente, Robert Thomas Morris es autor de este primer virus, al que le llega su primer antivirus, *Reaper*, o *Segadora*.

• Intel diseña el *8008*, primer microprocesador de 8 bits con 3,500 transistores y una velocidad de 108 kHz.

• Se funda la empresa SAP, Systeme Anwendungen und Produkte, por cinco ingenieros de la IBM en Mannheim, Alemania.



• Los videojuegos dan un giro con la máquina recreativa *Pong*, parecida al *Tennis for Two* pero utilizada en lugares públicos: bares, salones.

• 1973 Charles W. Bachman gana el *Turing* por sus aportes a la tecnología de bases de datos.

• Robert Metcalfe y D. R. Boggs crean la red *Ethernet* el estándar más popular en conectividad de redes LAN.

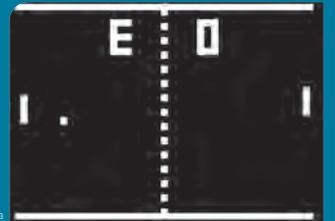
• La primera institución europea que se conecta a ARPANet fue NORSAR, Norwegian Seismic Array, a la que siguió la University College de Londres.

• Thi Truong desarrolla la computadora *MICRAL* y Philippe Kahn integra el software. La primera computadora comercial basada en el microprocesador *8008* de Intel.

• La *TV Typewriter*, diseñada por Don Lancaster, es el primer aparato que despliega información alfanumérica en una TV convencional.

• Por primera vez un microprocesador Intel usa caracteres en mayúsculas y en minúsculas, los 10 dígitos, marcas de puntuación y otros símbolos al operar 256 arreglos únicos simultáneos de ceros y unos.

• *Pong* es diseñado por Al Alcorn para Nolan Bushnell, el fundador de Atari.



• Truong, fundador de la empresa francesa R2E, crea esta máquina como reemplazo de las minicomputadoras que no requerían de alto rendimiento. Aunque costaba \$1,750 dólares, la *MICRAL* nunca penetró el mercado de los Estados Unidos.

• Él introduce el primer radioteléfono en Estados Unidos, siendo director corporativo de I+D de Motorola. Trabaja en la investigación de antena inteligente y en la mejora de la tecnología inalámbrica de redes.

• Martin Cooper, presenta el *DynaTAC 8000X*, fabricado por Motorola. Se le considera "el padre de la telefonía celular".



• Dan Sella sugiere el nombre Silicon Valley a la zona donde germinará la industria de TI.

Guillermo Espinosa, Christian Lemaître, Cristina Loyo, Rosy Seco, Jenny Becerra, Felipe Bracho, Enrique Grapa y Armando Jinich..., realizan sus tesis sobre cómputo.

• 1969 Inicia el servicio internacional telefónico y telegráfico, vía satélite.

El Departamento de Fisiología del Cinvestav es el primero en contar con una *Digital PDP*.

Lance, productora de harinas y pastas, compra una *IBM* para su contabilidad.<sup>44</sup>

Llega Xerox al país e introduce las telecopiadoras y copadoras por teléfono.<sup>45</sup>



Semiconductores Motorola se establece en Guadalajara.<sup>46</sup>

Desde su fundación, la revista *Expansión* cubre, los temas de cómputo dirigidos al sector empresarial.



• 1970 Los datos del *IX Censo General de Población y Vivienda* se procesan electrónicamente por primera vez.

Nace el Conacyt, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.



La UIA ofrece los primeros posgrados en Ingeniería de Sistemas.

Arriban Honeywell y Control Data.

En la UNAM se crea el CIMASS, Centro de Matemáticas Aplicadas, Sistemas y Servicios, bajo la dirección de Renato Iturriaga.

La tecnología se aplica ya en diversos campos: Los semáforos de la ciudad de México se programan por computadora.

La Facultad de Ingeniería imparte la carrera de Ingeniero en Computación y en la de Contaduría y Administración se incluyen asignaturas de Informática.



## UN TIPO DE CUIDADO

Alan Kay, miembro del PARC, desarrolló prototipos de estaciones de trabajo en red usando el lenguaje de programación *Smalltalk*, invenciones comercializadas posteriormente por Apple.

Kay es uno de los padres de la programación orientada a objetos. Creó el *Dynabook* que definió la base de las *laptop* y es considerado como el arquitecto de los sistemas modernos de ventanas, interfaz gráfica de usuario.

Kay trabajó tres años como jefe científico en Atari, después de permanecer 10 en Xerox PARC. A partir de 1984, Kay trabajó en Apple Computer hasta que Steve Jobs cerró el departamento de I+D. Actualmente, Kay es uno de los fundadores del Viewpoints Research Institute.<sup>45</sup>



- Xerox PARC desarrolla la *Alto*, la primera estación de trabajo con interfaz gráfica para el usuario, muestra archivos en ventanas e iconos, dotada de un ratón y de conexión a *Ethernet*.

- Al invalidar un juez federal la patente del *ENIAC*, presentada por Eckert y Mauchly, John Vicent Atanasoff es reconocido como el creador de las computadoras modernas.

- Gary Kildall, fundador de Digital Research, desarrolla el *CP/M*, Control Program/Monitor, primer sistema operativo para microcomputadoras.



- Robert Metcalfe inventa *Ethernet*.

- Vinton Cerf, en la Universidad de Stanford, comienza sus trabajos sobre protocolos de control para transmisiones de datos.

### .. 1974

- Donald Erwin Knuth gana el *Turing* por sus contribuciones al análisis de algoritmos y por el diseño de lenguajes de programación.



- David Silver del MIT crea al robot *Silver Arm*, cuyos sensores le permiten moverse como dedos humanos para armar piezas pequeñas.

- Aparecen el microprocesador de 8 bits *Intel 8080* y *Motorola 6800*, que contienen 4,000 transistores.

- *Computer Space* de Nolan Bushnell y Ted Dabney sale a la venta, primer videojuego comercial que funciona con monedas.

- IBM comercializa su disco *3340 Winchester* con una capacidad de 30 Mb, el precursor de los modernos discos duros.



- Se anuncia *Scelbi 8H*, la computadora pensada para aplicaciones científicas, electrónicas y biológicas. Es la primera en Estados Unidos que se basa en el microprocesador *Intel 8008*.

### WESTWORLD.

Michael Crichton

La película se sitúa en el futuro, en un parque de atracciones de alta tecnología llamado *Delos*, donde los visitantes pueden interactuar con robots humanoides en distintas épocas. En esta cinta Yul Brynner es un robot implacable. Persigue sin cuartel a los ilusionados clientes que quieren revivir las glorias del salvaje oeste.



William Millard funda la firma de consultoría *IMSAI, Information Management Services Associates*.



- Un año después lanza la *IMSAI 8080*, una pequeña computadora antes de la PC, que ya usa el nuevo procesador *Intel 8080*.

- Vint Cerf y Bob Kahn publican *A Protocol for Packet Network Interconnection* donde especifican con detalle el diseño del *TCP/IP*, *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*.

- Steve Walter emite la primera lista de correo electrónico: *SF-Lovers*.

- *Radio Electronics* publica en un artículo cómo construir una minicomputadora personal, la *Mark-8*.

- Charles Simonyi diseña el programa *Bravo*, primera aplicación *WYSIWYG*, *What You See What You Get*.

- Se comercializa la primera memoria *RAM* dinámica de cuatro kbits.

- Se realiza en Estocolmo el primer torneo de ajedrez entre computadoras, *Kaisa* queda en primer lugar.

## PROYECTO ANDROIDE, THE QUESTOR TAPES.

Richard Acolla

En esta joya de la ciencia ficción, Gene Rodenberry, *Questor*, un androide que tras adquirir una apariencia humana normal, escapa del laboratorio y busca a *Vaslovik*, el único que capaz de llenar los vacíos en su cerebro electrónico.



## EL HOMBRE NUCLEAR, THE SIX MILLION DOLLAR MAN.

Teleserie

Steve Austin, astronauta y piloto de pruebas, víctima de un accidente, pierde las piernas, el brazo derecho, y la visión del ojo derecho, pero el gobierno lo repara. *El Hombre Nuclear* es un cyborg que se convierte en un justiciero invencible.



- BBN ofrece el primer servicio público basado en la conmutación de paquetes: *Telenet*.

### .. 1975

- Allen Newell y Herbert A. Simon ganan el *Turing* por sus aportes en inteligencia artificial, la psicología de la percepción humana y el procesamiento de listas.

- Después de comercializar el sistema operativo para la *Altair 8800*, Bill Gates y Paul Allen crean *Microsoft, Microcomputer Software*.

- Kodak anuncia la microfilmadora *Kodak KOM 80* para manejo de información en microfichas.

- Xerox cierra su división de cómputo a pesar de rediseñar la computadora *SDS Sigma*. Ante la competencia con IBM, prefirió vender la mayor parte de los derechos de sus computadoras a Honeywell.

- Se promueve la *Tandem-16*, la primera computadora tolerante a fallos para transacciones en línea, adoptada rápidamente por el sistema bancario.



- El prototipo para el *VDM*, *Visual Display Module*, de Lee Felsenstein, es la primera implementación del video almacenado en memoria de las PC.<sup>47</sup>

- John Cocke, en IBM, desarrolla una minicomputadora con arquitectura *RISC*, término que sería acuñado después.



- Se comercializan los equipos: *Univac 1100/10*, *1100/20* y *1100/90*.

- IBM instala la impresora láser *3800* (100 impresiones por minuto) en *Woolworth*.



- Sony lanza las primeras reproductoras con formato *Beta* al mercado.



## NO TODO ES CUESTIÓN DE SEXO

En 1968 IBM despidió a Lynn Conway cuando se percató de que era transexual.

Cuando era hombre, Conway estuvo casado y tuvo dos hijos, pero tras perder su empleo en IBM recomenzó su carrera como mujer, trabajando como programadora. En 1973 se une a Xerox PARC en el diseño de *VLSI*—que interrumpió para ejercer de profesora invitada en el MIT—junto con Carver Mead. A fines de esa década, ambos difunden la importancia del diseño de circuitos integrados y el *VLSI*. A inicios de los años 80 trabajó para DARPA en computación estratégica y en 1989 fue profesora en la Universidad de Michigan. Hace unos años se destacó como una prominente activista de los derechos de los transexuales.

1971



Luis Echeverría apoya la fabricación en México de equipos y sistemas informáticos.

La SCT establece el Comité Consultivo de Teleinformática, y se desarrollan los primeros sistemas de Intercomunicación con el protocolo *X.25*.

Se anuncia la computadora *H-115* de Honeywell.

Condumex y Nacional de Cobre comparten un centro de cálculo y consultoría con una *IBM 360/30*, para las áreas de producción y control de inventarios.<sup>47</sup>



Cementos Tolteca anuncia "la mecanización del complejo cimitero más grande del país".<sup>48</sup>

### ..1971

Univac se anuncia por medio de sus representaciones en el DF, Mexicali y Monterrey.<sup>49</sup>

Emilio Ferstl, de la SMC, Sociedad Mexicana de Computación, dice que hay 420 empresas con servicios de computación; 160 con sistema de registro unitario, nueve de la industria mexicana de computación y dos minis.<sup>50</sup>



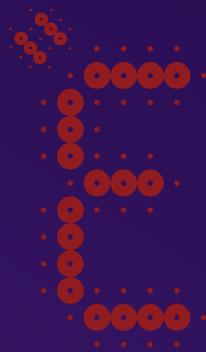
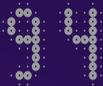
Nace el INAOE, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.

El Banco de Comercio usa computadoras parlantes para sus estados de cuenta. El sistema, *Audio Response Unit*, está conectado a una *IBM 360/40*. La voz es de una locutora de TV, Carmen Madrigal.<sup>51</sup>

## EL "DON" DE ALEJANDRO MEDINA

Gertrudis Kurz asevera que Alejandro Medina creó los "grupos de cibernética" y dedicó su mayor esfuerzo a la formación de investigadores y maestros en la Facultad de Ciencias de la UNAM.





## L ALMACENAMIENTO DEBE SER ABIERTO\*

“La firma se funda en 1980 y entra al área científico-técnica de memoria para equipos *main frame*. A partir de ahí, empieza en la compañía todo el desarrollo de lo que comprende el almacenamiento”, advierte Octavio Osorio, director general EMC<sup>2</sup> en México.

En realidad, dice, la empresa, “al diseñar estas memorias y después ponerles disco, buscaba la protección de esos datos para que no se perdieran cuando se iba la energía. También, EMC<sup>2</sup> fue la primera empresa que inventó los sistemas de almacenamiento con memoria caché, que ofrecían un rendimiento muy superior a los sistemas de almacenamiento que existían en aquel entonces”.

Por aquellos años, comenta, “los sistemas de almacenamiento eran como lavadoras, con discos removibles grandes. Lo que hizo la compañía fue empezar a usar discos pequeños para poder almacenar la información. De aquí viene la creación, en realidad, de una industria de *storage*. Es ahí donde inicia el primer desarrollo de memorias para servidores”.

EMC<sup>2</sup> llega a México en 1999. Antes sólo existía una representación de la firma en nuestro país por medio de una alianza que tenía con HP a nivel mundial. “En ese año, la corporación ve en el mercado un potencial de expansión, además de que madura, se hace más global y se abren las oficinas en México. En aquel tiempo, otro momento muy importante dentro del desarrollo de la organización fue la compra de Data General”, relata.

EMC<sup>2</sup> ha evolucionado, puntualiza, “desde haber creado una industria de almacenamiento, hasta agregarle mucha rapidez y rendimiento a sus discos”. También, empezó a abrir la plataforma, “porque una industria distinta debe tener capacidades diferentes y debe ser independiente en plataformas. Por eso EMC<sup>2</sup> nunca se ha metido al negocio de los servidores. La filosofía de la organización es que el almacenamiento debe ser abierto”.

Subraya que hubo que cambiar la forma de pensar de los clientes en aquel entonces, además de que todavía no se reconocían las funciones ni los valores que podía tener una solución inteligente de algunas herramientas. “Empezamos a ganar mercado, primero al trabajar en esos clientes grandes. Después hemos incorporado a empresas del mercado medio”.

El directivo reconoce que cada vez los clientes preguntan más y demandan mejores funciones, precio, desempeño, ofrecimientos, etcétera. “Los clientes ya lo conocen, lo aprecian y lo solicitan de esa forma”.

Al día de hoy, detalla, la firma tiene 250 personas 100% enfocadas en almacenamiento e infraestructura de información, “como le llamamos hoy, porque nuestro negocio de plataforma, es decir, nuestro negocio de almacenamiento tradicional, representa 41% de nuestras ventas. Los negocios adicionales que hemos adquirido en todo este tiempo, sobre todo en el área de software, representan otro 41%”.

Informa que la oficina de Monterrey se abrió en el año 2000, porque Data General tenía una oficina en dicha ciudad, y Guadalajara se abrió en 2007.



*Ingeniero en Sistemas Computacionales y maestro en Administración de Empresas, con estudios en alta dirección impartidos por el IPADE.*

*Ingresó a EMC<sup>2</sup> como director de Ventas para Gobierno y Manufactura, aunque lleva 14 años en la industria de la tecnología.*

*Ganó dos premios semestrales consecutivos como mejor director de Ventas en Latinoamérica en los sectores de manufactura y gobierno, superando todos los récords de ventas. La directiva internacional de EMC<sup>2</sup> decidió nombrarlo Country Manager.*

## MISIÓN: UNA INDUSTRIA



DIRECTOR GENERAL DE EMC<sup>2</sup> EN MÉXICO.

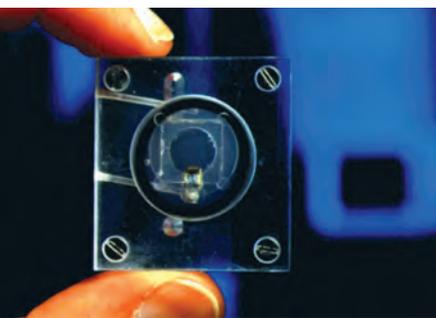


OCTAVIO  
OSORIO

En Tabasco no tiene una oficina formal, pero sí gente para atender a Telmex.

Refiere que la firma se trazó una estrategia de compra de empresas en el área de software, por lo cual adquirió 30 compañías, con el fin de ofrecer a los clientes un portafolio mayor.

El directivo concluye al subrayar la apuesta que ha hecho la empresa hacia la investigación y desarrollo, con el fin de seguir como líder del mercado. Por ejemplo, a inicios de 2008 se liberó la tecnología para poder sacar la memoria en estado sólido, lo cual hace 30 veces más rápido el equipo. ◊



◀ La miniaturización puede llegar a guardar más en menos, casi sin límite.

### Mételo en la red

Hay algunos fabricantes que, mediante el ancho de banda, proporcionan almacenamiento, como Microsoft (*SkyDrive*), Apple (*iDisk*), EMC2 (*Mozy*), Iomega (*iStorage*), entre otros. Se trata de un servicio de banco de almacenamiento para el consumidor final y las pequeñas empresas. “Es un mercado que también está creciendo muchísimo gracias a la explosión del mundo digital: fotografías, video, música, entre otros. Hoy es fácil encontrar un ladrillo de un TB a \$300 dólares, cuando en 1999, costaba un millón de dólares.”<sup>5</sup>

**AL INVENTOR ESTADOUNIDENSE** James Russell le molestaba el ruido de los discos de vinil, lo que lo empujó a desarrollar un disco capaz de ser leído con un láser en vez de con una aguja. Philips y Sony siguieron la pista al invento y, a principios de los años 70, perfeccionaron el *CAD*, *Compact Audio Disc*, desarrollado por Philips, mientras que la lectura y codificación digital corrió a cargo de Sony.

Los primeros discos aparecieron en las tiendas a inicios de los años 80 y podían tocar 74 minutos debido a la insistencia de Akio Morita, director de Sony, a quien le enfadaba tener que levantarse a cambiar el disco del lado A al lado B en el momento más elevado de la *Novena Sinfonía* de Beethoven, por lo que estipuló con la asesoría de Herbert von Karajan, que debía caber entera la *Novena Sinfonía*.

En 1981, Von Karajan convencido del valor de los discos compactos, los promovió durante el festival de Salzburgo.

### La Novena completa



## CARAS DEUDAS YA SABEMOS

### “EL BURÓ DE CRÉDITO ES LA BASE DE INFORMACIÓN MÁS IMPORTANTE DE MÉXICO”

 n claro ejemplo del manejo de las tecnologías de información en el mundo corporativo es el Buró de Crédito, la única empresa en su tipo en México que ha sido distinguida con la certificación bajo la norma ISO 9001 para procesos de integración, generación y emisión de reportes de crédito (1999); las normas UNE 71502 e ISO/IEC 27001 del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (2005) para todos los procesos de la empresa. Esta firma también ha logrado la certificación bajo la norma de excelencia de Centros de Contacto.

Hoy, el Buró de Crédito maneja una base de datos de alrededor de 130 millones de personas. María del Corral directora de Tecnología de Información, dice que es uno de los registros de información más grandes que hay, y que, desde que nació en 1995, su infraestructura tecnológica ha evolucionando

¿Por qué se creó? Los bancos tenían la necesidad de manejar grandes volúmenes de información de una manera ágil, eficiente y segura. Y, por supuesto, el uso de las tecnologías de información facilitó desde la recopilación de datos hasta la puesta en marcha de modelos informáticos para integrarlos en una sola base de datos, con capacidad para que diversos usuarios la puedan consultar al mismo tiempo.

El objetivo era que las instituciones bancarias compartieran una fuente común de información, sobre todo para evitar fraudes y otorgar sus créditos con una mayor certidumbre.

Del Corral reconoce que ya existían algunos antecedentes de mecanismos para reunir este tipo de datos, pero ninguno parecido a lo que ahora es el Buró de Crédito: la base de información más importante de México.

Algunos sectores, como el financiero, tienen la obligación de recurrir al Buró, para conocer el historial de una persona o empresa solicitante de financiamiento. Pero, para el sector comercial la consulta es opcional.

“Lo interesante es que, ya sea en un caso u otro, se ofrece un servicio que agiliza el proceso de evaluación para otorgar un crédito”, dice del Corral.

¿Cómo está conformado este servicio? Mediante hardware y software que facilitan el manejo de la información histórica de los datos generales y el comportamiento de cada solicitante. Suena sencillo, pero en realidad se trata de un conjunto de herramientas tecnológicas muy robustas, más allá de ser sólo fierros.

“Por ejemplo, el volumen de la base de datos empezó con ocho millones de registros. Ahora se habla de más de 120 millones personas, lo cual ha exigido de inversiones constantes para ir actualizando los equipos y disponer de una infraestructura cada vez más potente, de mayor velocidad de respuesta y acorde a las necesidades de quienes consultan el Buró”, explica.

Para complementar este esfuerzo, el departamento de sistemas del Buró cuenta con un equipo de capital humano altamente talentoso y capacitado para cubrir al 100%, tanto los requerimientos de calidad de información, como el proceso para integrar la

información nueva que se va generando. “Aunque el sistema está automatizado, se espera que cada día se generen más datos, los cuales también se tienen que ir integrando a la red para mantener la información actualizada y disponible en cualquier momento”

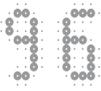
En este contexto, una de las prioridades es la seguridad de la información. “No es una limitante, pero sí una parte fundamental en la operación. Esta vulnerabilidad es constantemente monitoreada por auditores y consultores internos”, finaliza. ◊

### María Del Corral



—DIRECTORA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN DEL BURÓ DE CRÉDITO.





# 5 sentidos

## INTÉRPRETE DE LA REALIDAD

### "LA TECNOLOGÍA TIENE QUE SER TRANSPARENTE"



omano de nacimiento, Andrea Di Castro, director de Imagia Producciones, llegó a México en 1966 y mezcló actividades no del todo combinables, como son la ingeniería, la comunicación, la foto, el cine, el videoarte y la expresión artística.

De esta manera, dice el ingeniero de formación, "la máquina es un destilado de nuestra cultura, que encierra el pensamiento matemático, filosófico y científico, pues tiene ideas que vienen desde Platón e influye en nuestro pensamiento y manera de ver la vida".

Recalca que es innegable esta relación de medios muy contemporáneos y tecnológicos con el arte. "Lo vemos en la fotografía, por ejemplo. En el cine ha sido inherente esta expresión que influye en el futuro del arte, porque éste también habla de un momento muy preciso, y usar una tecnología determinada es también parte de su contenido".

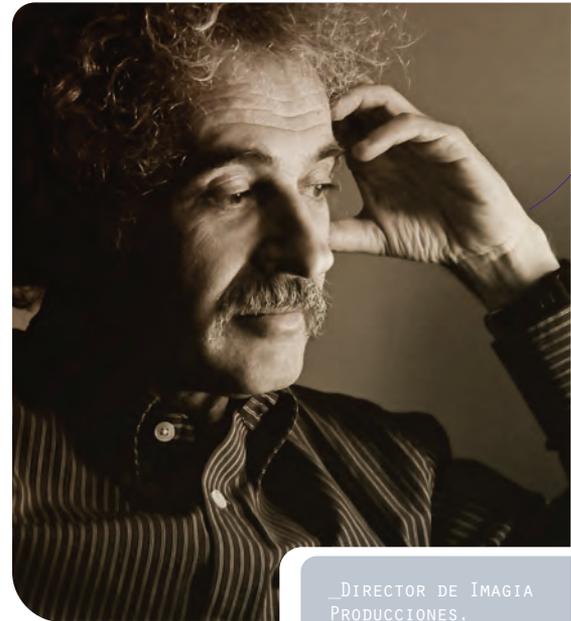
Di Castro advierte que si bien no es programador, necesita programar las máquinas: "En realidad yo me dedico al arte; de hecho, enseñé arte y nuevas tecnologías en la Escuela Nacional de Pintura y Escultura, en La Esmeralda, en el CNA, Centro Nacional de las Artes, y fui creador del Centro Multimedia del CNA, que fue un proyecto futurista para ir a la par con otras partes del mundo".

Y agrega que pasó años dedicado a la fotografía como una manera de interpretar la realidad, pero "de repente jugué más bien por el lado de programar las máquinas, empecé a creer que la máquina fría podría ser tan humana o, al menos, más humana que nuestros vecinos, por ejemplo; entonces jugué mucho con máquinas de la creación: robots que pintan o que hacen música; una de mis primeras máquinas, hablo de 1980, una *Commodore 64* hacía poesía, tenía un programa en *Basic* y, a través de una serie de reglas y programas de algoritmos, creaba y se volvía una máquina sensible... Yo jugaba con esa contradicción que califica a la máquina como un objeto frío".

En ese entonces, refiere el artista, "no me planteaba nada de esto, tan sólo buscaba tener un medio muy moldeable, porque si uno sabe programar, la computadora es amable. Saber programar me permitía convertir a la máquina en algo más cercano, más caliente, más cachondo".

Desde su perspectiva, "tenemos que volver al taller renacentista, porque ya muchas personas pueden tener la misma información que un investigador o profesor y, por tanto, cualquier persona puede entrar a la Red e informarse de temas diversos... Entonces, ¿qué es lo que aprenderemos en las universidades? Las universidades me suenan ya anquilosadas".

Andrea di Castro



\_DIRECTOR DE IMAGIA PRODUCCIONES.

Es el mismo caso, opina, de las TI: "Nos aferramos a un tipo de tecnología que muchas veces está rebasada. Por otro lado, hay mucho en el campo de la informática que ya se podría utilizar; la computadora es algo que vestimos, que usamos y que tiene que estar integrada al reloj, al celular... Cuando vamos al súper, por ejemplo, con las técnicas que hay de reconocimiento de patrones, yo creo que uno podría tomar las cosas de los anaqueles, salir por la puerta y la empresa saber a qué cuenta se puede cobrar".

Di Castro argumenta que "la tecnología tiene que ser transparente, y ahora todavía es muy ostentosa, hecha de aparatos, propietaria, con sistemas monopólicos, y cara para países como México".

Advierte también que "podemos crecer más rápido como humanidad si compartimos nuestras experiencias y nuestro saber; ésta es una forma de ser diferentes y una maravillosa oportunidad que nos ofrecen las nuevas tecnologías: esa mezcla entre informática y telecomunicaciones".

▶ *Estudió Ingeniería Electromecánica en la UNAM. Es fundador del Centro Multimedia del CNA. Profesor en el INBA desde 2007. Director de Video Producciones Imagia, firma dedicada a producción de videos culturales. En 1993 recibió el apoyo del Programa de Fomento a Proyectos y Coinversiones Culturales del FONCA, para una serie de dibujos animados por computadora.*

*En 1996 fue becado por la Fundación Rockefeller en Cine, Video y Multimedia, para producir el CD-ROM interactivo Pantopone Rose.*

*En 2001 recibió el premio Pantalla de Cristal por la mejor postproducción del video documental Fragmentos de ciudad.*

### Memorias de proteína y cuánticas

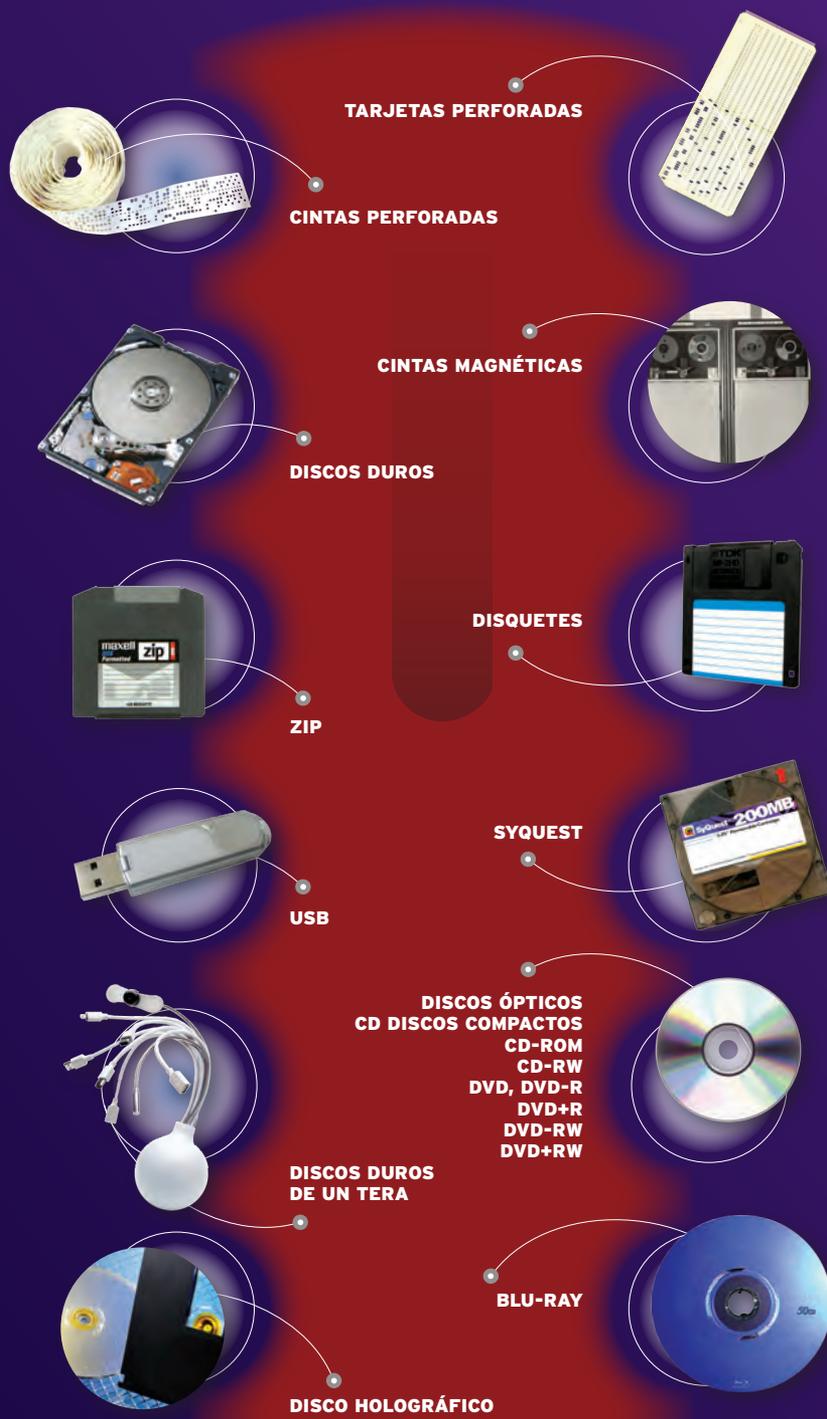
Un prototipo de memoria *USB* es la memoria de proteína, producto de la Universidad de Connecticut para el almacenamiento holográfico regrabable para memoria *USB* y *DVD*.

Esta proteína es producida por una bacteria que vive en las salinas, que captura y almacena luz para convertirla en energía química, la cual modifica genéticamente para proporcionar un mejor almacenamiento. Esas memorias guardan los datos en tres dimensiones y recuperan datos más rápido que las anteriores.<sup>6</sup> Su capacidad de almacenamiento es de 50 TB.

La idea comenzó cuando cubrieron un *DVD* con una capa de proteína, de modo que se podría guardar la información de todo un día, lo que hace a los discos duros obsoletos.<sup>7</sup>

"La desventaja del disco duro es que hace más lenta a una computadora. De ahí la importancia de la memoria. Con la tecnología *NANB*, desarrollada por Kingston, se puede hablar de accesos ya





**Byte (8 bits)**

- 1 byte Una letra
- 10 byte Una palabra
- 100 byte Un telegrama corto

**Kilobyte (1,000 bytes o 103 bytes)**

- 1KB 15 líneas de texto
- 2KB Más o menos una página de texto
- 10KB Una página impresa a dos columnas
- 20KB Una página Web dinámica
- 100KB Una fotografía en un celular
- 200KB Un relato corto
- 500KB Una tesis doctoral

**Megabyte (1,000KB o 106 bytes)**

- 1MB Una novela
- 2MB Una fotografía digital en alta resolución
- 5MB Más texto manuscrito que ponen en papel las personas durante toda su vida
- 10MB Casi un minuto de vídeo
- 20MB Una radiografía de cuerpo entero
- 50MB 20 clips musicales en formato mp3
- 100MB 100 cintas magnéticas de bobina
- 300MB Las principales obras de la literatura clásica
- 500MB Algo menos que un CD-ROM completo

**Gigabyte (1,000MB o 109 bytes)**

- 1GB Una hora de vídeo
- 2GB 600,000 páginas de texto
- 5GB Más de 7,000 fotografías con buena resolución
- 10GB Sinfonías de Beethoven
- 20GB 30 CD de música
- 50GB Dos bibliotecas públicas
- 100GB 100 imágenes de la tierra tomadas por satélite
- 500GB Una pila de disquetes de más de 1 kilómetro de altura

**Terabyte (1,000GB o 1012 bytes)**

- 1TB La librería de cintas de un centro de datos
- 2TB Si se imprimieran los archivos se necesitarían 1,000 árboles
- 5TB Más de 200 horas de vídeo sin interrupciones
- 10TB Un centro de datos de tamaño medio
- 20TB Todos los libros de las bibliotecas públicas de Alemania
- 50TB Todos los datos de una gran compañía
- 100TB Alrededor de 150,000 CD-ROM
- 200TB Más de 300,000 ediciones de una enciclopedia
- 500TB Todas las bases de datos y bibliotecas científicas en Alemania

**Petabyte (1000TB o 1015 bytes)**

- 1PB Todos los datos de los viajes espaciales desde sus comienzos
- 10 PB Toda la información en la Internet
- 20 PB Casi tres años de TV sin interrupciones
- 200 PB Una montaña de disquetes desde la tierra a la luna

**Exabyte (1000PB o 1018 bytes)**

- 2EB El volumen de datos digitales generados mundialmente en un año

**Zettabyte**

(1.000.000.000.000.000.000.000 de bytes o 1021 bytes)

**Yottabyte**

(1.000.000.000.000.000.000.000.000 de bytes 1024 bytes)



no medidos en milisegundos, sino en nanosegundos de transferencia, lo que hará mucho más eficiente a una computadora. De paso, se podrá contar con más capacidad de almacenaje, menos calentamiento, y a la larga se conseguirá eliminar la parte mecánica<sup>78</sup>

También, la memoria cuántica está en desarrollo.<sup>9</sup> En febrero de 2007 se conformó la Red Nacional de Investigadores en Cómputo Cuántico. Intel, Toshiba e IBM dan apoyos a científicos; también se habla de criptografía cuántica.<sup>10</sup>

**México, un almacén de datos sueltos**

Durante la primera década de la computación en México surgió un mercado secundario dedicado a prestar servicios. Desfilaron por los pasillos de las compañías consultoras y proveedores de servicios como Kronos (comprada más tarde por Condumex) y Ceir (que con el tiempo sería adquirida por Control Data).<sup>11</sup>

VERBATIM es más que un disco, es una caja fuerte que protege permanentemente los datos guardados en él.

VERBATIM le ofrece máxima seguridad a su información, gracias al exclusivo revestimiento DATAHOLD que elimina las vibraciones estáticas y le brinda la protección que usted necesita.

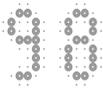
¿Usted que ya conoce a VERBATIM sabe de lo que estamos hablando? Si está preocupado por la información almacenada en sus disquetes y piensa en su futuro, piense en VERBATIM.

DISKETTES VERBATIM  
El blindaje de su información.

**QUIEN PROTEGE SU INFORMACION PROTEGE EL FUTURO.**

**Verbatim DataLife**

Verbatim, Verbatim, U.S.A. Inc. es un símbolo de productos para Computación. Calle de Toluca No. 2000, Alameda de Cervantes 98, C.P. 06001 México, D.F. Tel: 011 52 55 671-6212 ext. 4111 Fax: 011 52 55 671-2217



Como refiere Alfredo Capote, estas dos empresas mexicanas de servicios, muy avanzadas, incorporan por primera vez la consultoría, servicios, apoyos, lo que hoy conocemos como *outsourcing*.<sup>12</sup> “Kronos atendía a muchas empresas. Era un despacho de consultoría, de programación y era un *datacenter*. Teníamos una *IBM 360-40*, que en aquel entonces era una de las máquinas comerciales más grandes que había, y atendíamos al sector público, al sector privado y al área académica.

”En el sector privado ofrecíamos servicios a Condumex y Nacional de Cobre, al grupo empresarial LG Aguilar, a Laboratorios Medi, a Laboratorios Pisa, a Bufete Industrial..., entre otros; en el sector



”Hay tres tipos de personas, las que saben binario, las que no, y las que lo confunden con ternario”

público fundamentalmente estaban la Secretaría de Industria y Comercio, en aquel entonces, la Secretaría de Turismo, el CIMMYT, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo; y todo lo que fue el Censo Económico de 1970 ahí se hizo, es decir, ahí se planeó precisamente su diseño en cuanto al modelo estadístico, a la aplicación y a la programación.

”Luis Aguilar, bajo esa concepción, negocia con el gobierno la emisión de la primera legislación que empezó a autorizar el servicio de *data center* remoto, la teleinformática. ¡Estoy hablando del año 70!

\_DIRECTOR DE SISTEMAS DE GENERAL MOTORS EN MÉXICO.



## Fernando Durán

”LAS TI SON UN HABILITADOR DE NEGOCIOS MUY IMPORTANTE PARA TODA EMPRESA DE CUALQUIER SECTOR”



no de los sectores que se ha distinguido por invertir en tecnología, y lo ha hecho históricamente, es el financiero. ¿Por qué? “Porque desde el diseño hasta el *marketing* de cualquiera de sus productos está asociado a las capacidades de sus sistemas tecnológicos”, explica Fernando Durán, director de sistemas de General Motors en México.

Fernando comenzó su carrera en el sector bancario a principios de la década de los años 70, cuando asistía a la Universidad del Valle de México, donde se graduó como ingeniero industrial.

Después de 10 años en la banca, se involucró, en la industria automotriz, en donde ha desempeñado puestos ejecutivos importantes en el área de TI, Tecnologías de la Información. Para Durán, las TI son un habilitador de negocios para cualquier empresa de cualquier sector, pues su objetivo es proveer las herramientas necesarias y adecuadas para que cada compañía, desde su

ámbito, se mantenga competitiva.

En el área automotriz, las TI juegan un rol fundamental, desde la conceptualización del vehículo hasta la etapa de producción y la parte final, cuando ese automóvil se pone a la venta en el mercado.

”Cuando diseñamos un auto debemos estar seguros de que se pueda producir, entonces, tenemos que simular su proceso de construcción en computadora para luego decidir a qué costo se podría fabricar y vender”, dice.

Antes, todos estos modelos y cálculos se hacían manualmente. ¿Cómo? Con maquetas rudimentarias hechas de plastilina, barro y otros materiales que sirvieran para ejemplificar las funciones mecánicas de los futuros autos y, además, los mostraran visualmente. Pero ahora, gracias a la tecnología, este proceso se ha automatizado.

”En algunos casos, todavía se echa mano de los modelos de barro, aunque sólo para darle el *feeling* artístico al producto”, relata Durán, a modo de anécdota.

Hoy, sin la tecnología, simplemente no se pueden diseñar los vehículos que circulan a diario por las calles, ni mucho menos crear conceptos más novedosos.

En las plantas de las armadoras, esto se traduce en sistemas sofisticados con capacidad de programar robots para ensamblar los vehículos de principio a fin, donde se verifica la calidad del producto, se determinan pronósticos de ventas o se llevan cuestiones administrativas relacionadas con el proceso.

No puede haber un mejor ejemplo de lo mencionado que GM, General Motors.

Durán destaca que existe una organización dentro de GM, encargada específicamente de administrar las TI, bajo el nombre IS&S, Information Systems and Services, la cual nació en 1996 ante la necesidad de mantener una estructura adecuada de tecnología y dar un soporte preciso a la empresa. En la actualidad, IS&S maneja 2,400 sistemas que operan en 85 países, de los cuales, 21 son exclusivos para GM de México.

”Somos un grupo totalmente *outsourcing*, pues 98% de nuestras operaciones se manejan bajo este esquema, en el que participan empresas como EDS, IBM, HP, CapGemini, Compuware, AT&T y Wipro, como una gran organización enfocada a entregar resultados a sus contrapartes que manejan los procesos críticos del negocio, conocidos como *core business*”, explica.

Bajo esta modalidad, el personal de TI contratado directamente por GM asciende a no más de 50 personas, equipo que trabaja directamente en el manejo de proyectos, administración de la operación y negociación con proveedores. ◊

▶ **Director de Sistemas de General Motors México, empezó su carrera en Tecnologías de Información en la industria bancaria en los años 70 mientras asistía a la UVM, donde estudió Ingeniería Industrial.**

**Después de 10 años en la industria bancaria, se unió a la compañía General Motors, donde trabajó durante 21 años en México, España y Estados Unidos en puestos ejecutivos dedicados a las Tecnologías de Información, Control de Calidad y Manufactura. Fue miembro de la mesa directiva de Cisne Corporation y Lean Expects.com. Asimismo, fue profesor del Instituto Tecnológico de Monterrey.**

## LOS AUTOS A LA



## DE LAS TIC

**“NO HAY QUE DEJAR DE LADO LA CREATIVIDAD. LA GENTE BUENA SE LA LLEVAN LOS GRINGOS”**

Tomó como cinco o seis años lograr ese tipo de circunstancias para impulsar el concepto que ahora se conoce como *utility* de cómputo.

“Ante la compra de Kronos por parte de grupo Condumex, Luis Aguilar decidió incursionar en teleinformática. Así, se inició la nueva empresa llamada Timsa, Teleinformática de México, que fue la primera en tener la concesión de dar servicios de tiempo compartido en México”.<sup>13</sup>

## Una memoria de las memorias

La primera memoria conocida en México era la que venía con el tambor magnético de la *IBM 650*, el cual giraba a 12,500 revoluciones por minuto<sup>14</sup> y podía almacenar información en una serie de imanes con forma de dona a los que llamaban núcleos.<sup>15</sup>

En el Centro de Cálculo Electrónico de la UNAM, las computadoras *Bull Gamma-30* y la *CDC G-20* tenían núcleos magnéticos con 20,000 caracteres de memoria.<sup>16</sup> En 1961, la memoria de las *IBM709*, instaladas en el IPN y el IMSS, respectivamente, era de núcleos de ferrita, lo que permitía registrar, en poco espacio, mayor número de datos y leerlos a mayor velocidad.<sup>17</sup>

La *IBM 7070*, adquirida ese mismo año por el IMSS, tenía una memoria principal que almacenaba hasta 100,000 caracteres; su memoria auxiliar era de discos magnéticos con 24 millones de caracteres de almacenamiento.

En 1966, Nacional Financiera adquirió la *Gamma 10*, de Bull, con “equipo tabular de memoria sumamente reducido”, que para entonces era un avance para la industria bancaria.<sup>18</sup> Tres años después, la institución añadió la computadora *CDC-3300*, de mediano tamaño, con memoria de 256 posiciones y una capacidad de almacenamiento en disco de 240 millones.<sup>19</sup> La *B 6500*, adquirida por la UNAM, contaba con memoria principal, un procesador central y un procesador de comunicación de datos que contenía dos módulos de memoria local.<sup>20</sup>

En cuanto a las empresas fabricantes de dispositivos para almacenar datos que hicieron impacto en México destaca Verbatim, fabricante de los disquetes que tuvieron gran auge en los años 80 y 90. Verbatim es una empresa subsidiaria de Mitsubishi, con más de 30 años de presencia en México y una planta en Tijuana, Baja California. En 1993, comercializaba sus disquetes de cinco colores.<sup>21</sup> Otra productora de discos flexibles de 5.25 pulgadas y cintas duplicadoras de audio y video era Auriga Aurex, empresa 100% mexicana.<sup>22</sup>

## La hora de los datacenters

El ICREA, *International Computer Room Experts Association*, nació en 1999 con el propósito de crear estándares para el diseño, construcción, operación, mantenimiento, adquisición, instalación y auditoría de centros de datos. Para certificarse en la construcción de centros de datos, esta Asociación otorga el reconocimiento *Certified Computer Room Expert*, que valida la ejecución de las mejores prácticas existentes en los *data centers*.



n definitiva, para estudiar escogí el área de electrónica y, después, computación como el área más prometedora, por ahí de 1958”, rememora Jaime Espinosa Nares, ex director general de Tandem México.

De ahí se dio a la tarea de buscar a la compañía más completa, que tuviera la mayor preparación para la gente en cómputo. “En aquel entonces, esas características las reunía IBM y por eso entré ahí a trabajar”.

Es egresado del IPN, Instituto Politécnico Nacional, y muchos años después de su decisión de estudiar ahí, recalca: “No me equivoqué de área, dado que era una muy buena en aquel tiempo en el IPN; en cómputo, IBM tenía la mejor formación para su gente, ahí supe yo de la *G50*, una máquina muy avanzada, que tenía un tambor de 1,000 palabras, donde se almacenaba información para que pudiera trabajar de forma constante”.

A finales de los años 50, comenta, las máquinas operaban con un solo registro, que era la tarjeta perforada: “Entonces los sistemas quedaban diseñados en forma manual, complementada por una máquina de cálculo operada por una computadora”.

Ese tipo de trabajo, expone Espinosa, “daba una formación extraordinaria al ingeniero de sistemas, porque analizaba los problemas de diferentes organizaciones y, a la vuelta de unos años, se tenía una cantidad enorme de información que no tenía la gente que sale de la escuela”.

Por desgracia -lamenta-, “tuve el problema de que, antes de un año en campo, me sacaron para ascenderme a supervisor y, de ahí, me hicieron gerente de Sistemas; después fui gerente de Sistemas a nivel nacional en IBM, donde estuve 10 años, de 1960 a 1970”.

En este momento, Espinosa decide irse a Univac, pues consideraba que “tenía mucho mejor tecnología”. Su intención era entrar al área de Ventas, pero antes le piden que en seis meses “levante el departamento de Sistemas”. Se queda en el área, casi dos años.

En total estuvo tres años en Univac, donde se integra un excelente equipo de ventas con el que se consigue al Banco de México, lo que, según él, les da mucho prestigio. Espinosa decide salir de Univac, porque “me di cuenta de que la organización no tenía futuro”, y es entonces cuando, en 1974, comienza a trabajar por su cuenta.

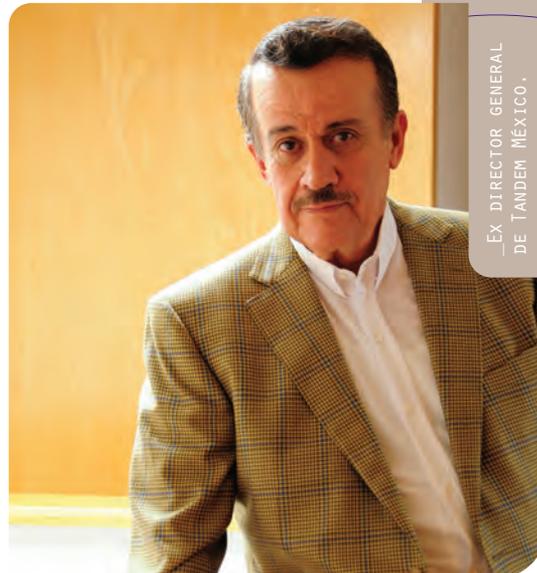
Con el paso del tiempo se convirtió en representante y, después, socio accionista de Tandem de México, que eran máquinas que se promocionaban como de “100 años de duración” -que no fallaban y, si lo hacían, de todas formas funcionaban-, gracias a un contacto que conoció en una exposición en Estados Unidos.

Por otra parte, Espinosa afirma: “La computación tiene sus puntos débiles y es una vergüenza que hoy en día estemos al mismo nivel que en 1957, con el tópico de la entrada de información al sistema de cómputo”.

Otra gran falla en computación, dice, es que las personas navegan en la Red, pero no pueden encontrar la información que buscan... Y resalta que a eso se debe el éxito de Google.

Otro gran lío, indica, ha sido el abaratamiento del hardware, además de que no hay capital. “El negocio grande, recalca, está en el software, porque en hardware se ha acabado”.

En México, subraya, de que hay talento no hay duda: “El talento mexicano es de primera, excelente, pero los gringos nada más nos jalen para hacer las cosas allá. Sí hay posibilidad, pero el gobierno nos limita mucho. Está difícil, pero en software hay mucha área, sobre todo en el concepto de mundialización”.



EX DIRECTOR GENERAL DE TANDEM MÉXICO.

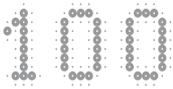
## Jaime Espinosa

—Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica por la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN. Posgrado en Alta Dirección de Empresas del IPADE.

Trabajó en IBM y logró la gerencia nacional de Ingeniería de Sistemas; y luego en Sperry Univac como director técnico. Fue director general de CYPESA. Fundador y presidente de Tandem Computers de México.

Implementó el primer centro de investigación y desarrollo de software de sistemas en América Latina. Es catedrático de la Escuela Militar de Ingenieros. En coautoría, publicó el Código de sistemas e informática, editado por Limusa.





▶ **EL BIT ES LA UNIDAD BÁSICA; EL CONJUNTO DE 8 BITS EQUIVALEN A UN BYTE. \_LOS PREZOS KILO, MEGA, GIGA, TERA, PENTA...Y MÁS, SE TOMARON DEL SISTEMA LABORATORIOS WANG, EL TAMAÑO DEL DISCO DE 5.25 PULGADAS SE BASÓ EN EL DE LAS SERVILLETAS DE CÓCTEL, PARA PRODUCIR UNA UNIDAD PEQUEÑA Y PODERLA INCLUIR EN DISQUETES 5.25; BETAMAX VS. VHS; HD-DVD VS. BLU-RAY. \_A PROPÓSITO, CADA AÑO SE ORIGINAN EN EL GLOBO DOS EXABYTES, ES DECIR 2.000.000.000.000.000.000, CUATRO MILLONES DE KILÓMETROS.**

El ICREA busca establecer normas definitivas para la constitución de los *datacenters*. De hecho, Eduardo Rocha, presidente del ICREA, “resaltó los beneficios de la consolidación en los centros de datos y la importancia del uso de hardware de cómputo verde y de herramientas como la virtualización”. Rocha explicó que si la inversión necesaria para un centro de datos era de entre \$10,000 y \$12,000 dólares por m<sup>2</sup>, “con las nuevas tecnologías podría crecer a \$30,000”, pero, aclaró, ahora se utiliza en un m<sup>2</sup> lo que antes se ocupaba en 50”.<sup>23</sup>

“México ocupa la posición 12 en el *ranking* del ICREA, y sólo Brasil, en América Latina, está por encima del país que es líder mundial en *datacenters*, en nivel de disponibilidad y confiabilidad. Su nivel de certificación es de 83%”, acotó Rocha.<sup>24</sup>



## Jorge Espinosa Mireles

\_FUE DIRECTOR FINANCIERO DE TELMEX.



▶ **\_Contador Público por la Facultad de Comercio y Administración de la UNAM.**

**Colaboró en la reorganización de empresas como los ingenios azucareros de Aarón Sáenz, la ITT, International Telephone and Telegraph, como contralor de área; y en Telmex como subdirector y director financiero.**

**En 1961 creó Printaform, empresa fabricante de sistemas para oficina y la impresión de papelería a gran escala, así como nuevas líneas de electrónicos como calculadoras, máquinas de escribir, cajas registradoras, procesadores de texto, computadoras, equipos de sonido y video; mobiliario de oficina y del hogar.**

### “VENGO DE UNA ÉPOCA EN QUE UNA CALCULADORA ELECTROMECAÁNICA VALÍA LO MISMO QUE UN AUTO NUEVO”



Entre los años 80 y 90, sin exagerar, la industria de TI no podía entenderse sin Jorge Espinosa Mireles, quien comandaba una de las firmas pioneras en la introducción de la PC a México: Printaform.

Pero, antes de esta historia, Espinosa Mireles fue director financiero de Telmex, durante ocho años. “A finales de los años 60 teníamos tres equipos IBM: uno para facturar la ciudad de México, otro para el interior del país y el tercero era por si alguno de los dos fallaba”, recuerda Espinosa Mireles.

En aquellos años, dice, todo se solucionaba con las famosas tarjetas perforadas. “Yo vengo de una época en que una calculadora electromecánica valía lo mismo que un auto nuevo”.

Mireles, a sus 77 años, relata que al inicio de su empresa tuvo un socio en Estados Unidos, pero éste se declaró en quiebra al poco tiempo, por lo cual le propuso comprarle su inventario. “Compramos el inventario y ya teníamos una pequeña planta en Hermosillo. Ese *stock* era lo único que teníamos para sobrevivir, es decir, al instante que se acabara había que cerrar la compañía”.

Sin embargo, en una exposición se encontró a unos empresarios que fabricaban chips y calculadoras. “Logré convencerlos de que nos vendieran calculadoras, y fue la primera vez que compré en grande. En aquel entonces se compraron, 40,000 calculadoras”.

Hermosillo fue la ciudad donde haría florecer su negocio: “En la Secretaría de Economía me dijeron que ya había suficientes fábricas de calculadoras electrónicas en México, por lo cual no me darían permiso para poner una más”. Sin embargo, el gobernador de Sonora de

aquel tiempo, lo recibió y le escuchó su idea; “en una semana, tenía yo todos los permisos”.

La planta, pionera en la industria, arrancó entre 1971 y 1972. “En un tiempo llegamos a tener 370 empleados. La planta era primorosa. Ese fue el inicio de la electrónica dentro de Printaform”.

Printaform, como empresa, arranca en 1961. “Soy contador público y en aquel entonces no había formas administrativas preimpresas, y gracias a un encargo profesional, pensé en la posibilidad de vender esos machotes preimpresos”.

En 1977, empezó a buscar una computadora a precio razonable, así, empezó a vender unas computadoras que encontró en Los Ángeles. Tuvo un éxito tremendo al vender unas 700 máquinas de éstas.

Por aquellos días, la Secretaría de Economía ofreció dar permiso de hacer computadoras personales, pero sólo a compañías 100% mexicanas.

En ese momento, Espinosa Mireles había decidido pedir 100% de anticipo a quien quisiera una computadora de la marca. “Era una cantidad tremenda, estábamos inundados, el problema era entregar, porque no nos mandaban suficientes partes”.

Vino una nueva planta y surgieron necesidades, como manufacturar más computadoras y productos, por lo cual la organización adquirió unos robots. “Fue la primera planta robotizada en América Latina”.

Los años 80 fueron de crecimiento para Printaform y de consolidación de la marca. En los años 90, con la firma del TLCAN, se abrieron las fronteras y comenzaron a llegar una gran cantidad de marcas, “más de las que podía aguantar el mercado mexicano, y se entabló una guerra muy fuerte de precios”.

Hoy en día, expresa, la compañía se ha salido de la venta de computadoras por la poca utilidad y la distribución. Lo paradójico es que lo fuerte de su negocio, la imprenta de Printaform, era y son las formas preimpresas.

En este contexto, concluye, “para ser sinceros, la mejor época del cómputo ya pasó. No digo que en unidades, pues éstas serán cada vez mayores. En lo que sí está muy interesante el mercado es en calculadoras”.

## EL DON DE LA

oportunidad

**▶** *\_Ingeniero mecánico electricista, y físico por la UNAM, maestro en Ingeniería de Sistemas Económicos por la Universidad de Stanford.*

*Como Director Adjunto de Conacyt organizó servicios de información científica y tecnológica para la industria, entre ellos Infotec. Fue director ejecutivo del Instituto de Investigaciones Eléctricas., de donde surgieron empresas como SINTEC y SIDETEC.*

*Fue secretario técnico de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, presidente fundador de la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico, y de la AMIEPAT, Asociación Mexicana de Incubadoras de Empresas y Parques Tecnológicos. Actualmente, dirige la FUMEC, Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia.*



*\_PRESIDENTE DEL CONSEJO OPERATIVO DEL PREMIO NACIONAL DE TECNOLOGÍA.*

Guillermo Fernández

Desde 1999, la firma EMC2 empezó a ganar una fuerte participación de ese mercado. "Cuando abrimos la oficina en México. Particularmente en Monterrey, teníamos un pequeño equipo desarrollador de software para nuestra línea de servidores de almacenamiento –Clarion–. Los desarrolladores trabajan básicamente en la prueba del software de infraestructura, en el sistema operativo de esta línea.<sup>25</sup>

EMC2 ha pasado de ser una compañía enfocada al almacenamiento de información, a una empresa dirigida a aportar soluciones para administrar este activo primordial de los clientes, y cuenta con soluciones del manejo efectivo de la información para compañías de todos tamaños y necesidades...<sup>26</sup>

En consenso con los diversos entrevistados, los nuevos *datacenters* toman en cuenta: Ahorro de energía; alta disponibilidad y redundancia múltiple para evitar fallas.

En México sólo unos cuantos centros de proceso de datos se han construido con las nuevas especificaciones emitidas en 2005, aunque algunas empresas poseen varias, como Kio Networks que posee dos centros de datos con dichas especificaciones. El construido más recientemente se localiza en Querétaro, en el que la compañía ha invertido más de \$70 millones de dólares. Está catalogado como el más grande en el país y uno de los más avanzados en el continente.

La tendencia ahora es que los servidores virtuales ahorran tiempo y recursos, el espacio de almacenamiento y las aplicaciones están migrando a la Red. Gartner pronostica que para 2010 la tendencia tendrá una penetración del 40%. Asimismo, el Ultraslim server es un desarrollo tecnológico que permite minimizar la necesidad de espacio, como los servidores ultrafinos, con mucha capacidad de almacenamiento y tamaño reducido. ◀

## UN MODELO PARA



**"NO SÓLO SE TRATA DE TENER IDEAS BRILLANTES, SINO DE CONVERTIR EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN UN FACTOR DE ÉXITO"**



a tecnología y la innovación son factores claves del éxito de las empresas y del desarrollo de cada país", asevera sin titubeos el ingeniero Guillermo Fernández de la Garza, presidente del Consejo Operativo del Premio Nacional de Tecnología, el máximo reconocimiento que otorga el gobierno mexicano a las organizaciones que cuentan con procesos ejemplares de gestión de tecnología.

Hablar de tecnología no tiene que ver sólo con la creación de nuevas herramientas o productos, sino también con la forma como se pueden integrar mejor a las estrategias de negocio de las empresas para hacerlas más productivas.

"La meta es apostarle a la innovación como una estrategia de desarrollo y competitividad", dice el promotor de este premio, creado por decreto presidencial en junio de 1998.

Por ejemplo, para la industria farmacéutica no hay duda de que todos los avances

biotecnológicos se están dando en función del mayor dominio que se va teniendo de los conocimientos relacionados con la estructura genómica y la interacción que esto tiene con las enfermedades.

"Ésa es una tendencia que tiene un fuerte impacto, y conforme a la que México ha ido desarrollando una infraestructura muy grande desde hace muchos años, con miles de investigadores trabajando en esos temas", comenta.

El esfuerzo en investigación y desarrollo tiene que ser enorme para obtener posiciones competitivas a nivel mundial.

En tecnología, la visión debe ser similar. "Los avances se están dando de forma muy rápida y no hay duda de que cada vez se está requiriendo de mayor capacidad para ser competitivos", explica Fernández de la Garza.

De ahí el origen del PNT, Premio Nacional de Tecnología, el cual se creó con el propósito de hacer énfasis en que México ponga más atención en el desarrollo tecnológico como factor de éxito, lo que implica una verdadera gestión muy ligada con las estrategias de negocio de las empresas.

Este galardón –que surgió como una iniciativa de la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico, y de la Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa– se ha convertido en un elemento clave de la estrategia nacional para impulsar la innovación como motor del desarrollo.

Durante los últimos 10 años que se ha venido otorgando, las ganadoras, grandes o pequeñas empresas, se han convertido en modelos por seguir. De hecho, se han formado clubes que funcionan como especie de foros para que esas compañías o instituciones compartan sus experiencias y promuevan la mejora continua en este tema.

Para Fernández de la Garza, el PNT es un catalizador que va integrando continuamente a más y más empresas en todo un proceso de hacer de la tecnología una actividad central, sobre todo en tres rubros importantes: vigilancia, planeación e implementación tecnológica.

"Las empresas no se pueden dar el lujo de estar con los ojos cerrados y esperar a ver qué pasa. Necesitan adelantarse. Eso significa conocer cuáles son los avances que más le interesan y convienen. Para alcanzar esa meta, requieren de un análisis previo, de armar de forma muy detallada sus planes de acción y de resolver cómo articular la actividad tecnológica con las funciones operativas de sus negocios", concluye. ◊

