



Tecnología para la vida



*15 años*

Apoyando el desarrollo académico

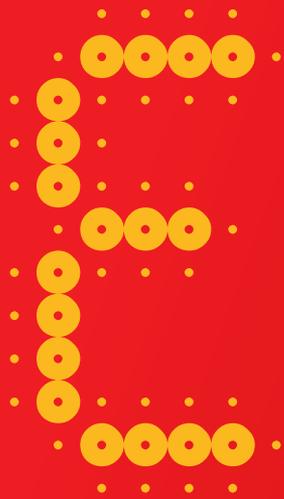
Switching | Telefonía IP | Seguridad | Wireless | Routing | Servicios

Soporte pre-venta pgratuito 3Com  
Tel: 01800 849 3266

Soporte post-venta gratuito 3Com  
Tel: 01800 849 2273

[www.3com.com/lat](http://www.3com.com/lat)





# TELECOMUNICACIONES

En el futuro la gente ya no va a necesitar muchas cosas que ahora le deforman los bolsillos, como la cartera, las monedas, la navaja suiza, la cámara digital, las llaves o la credencial de elector. Basta con que no olvide su celular para que todas esas cosas, y muchas más, las lleve consigo. El mundo personal cabe, y de sobra, en un celular.

Por lo menos, eso es lo que ya están viviendo muchos japoneses y coreanos hoy en día.

En Japón, los principales operadores telefónicos del país, desde el gigante NTT DoCoMo, hasta EMobile y Willcom, ya están corriendo en sus respectivos carriles la apuesta de inventar cuanto antes los servicios del futuro.

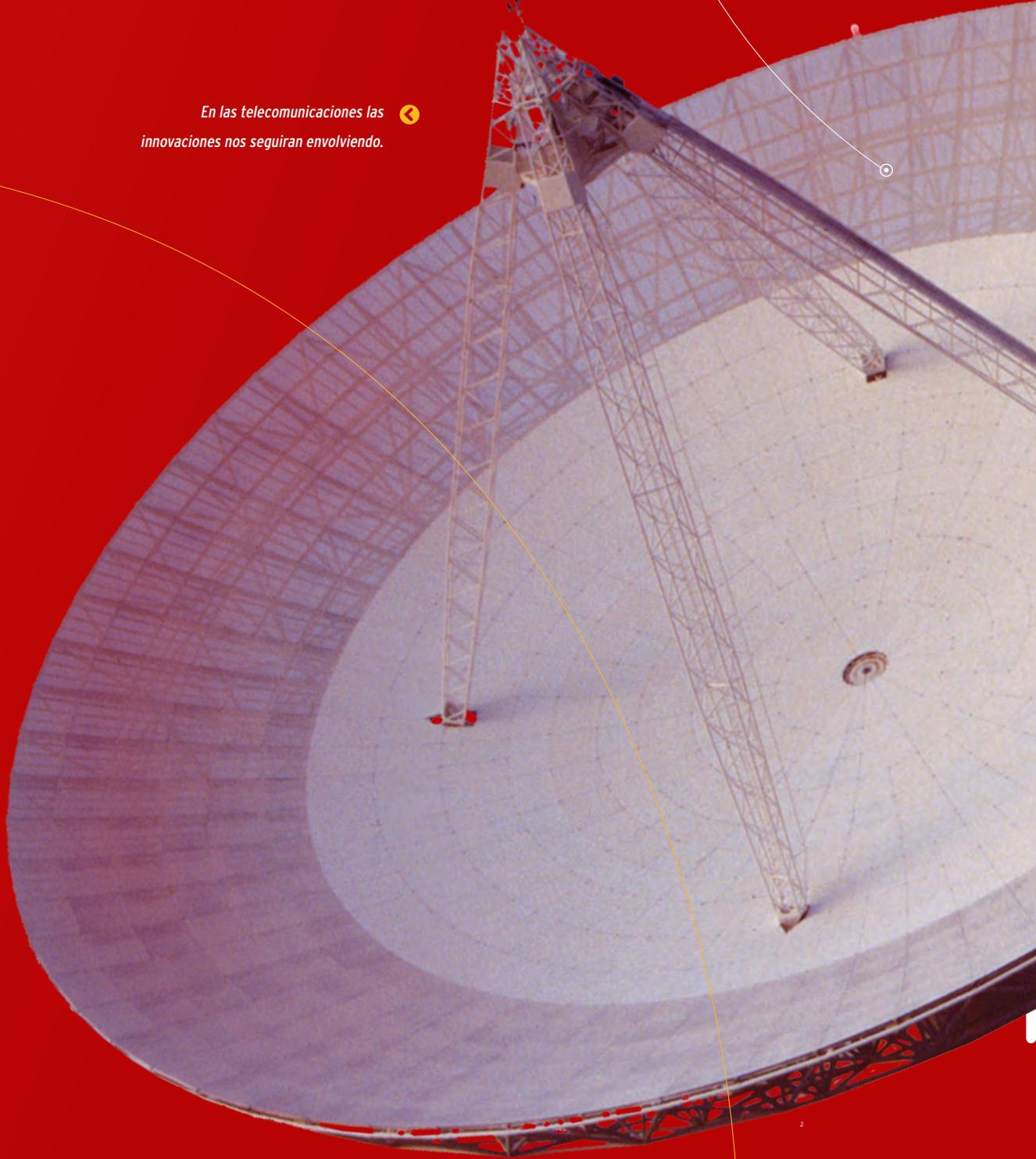
La convergencia de infraestructuras de telefonía, Internet, audio y video, está urgiendo a una confluencia de servicios, lo que ha despertado una competencia intensa con frentes de gran alcance en ámbitos legales, políticos y tecnológicos.

El futuro está en la convergencia de infraestructuras y tecnologías.



# OCU

En las telecomunicaciones las  innovaciones nos seguirán envolviendo.



# La convergencia aún suena pádo...

¿Triunfará el todo en uno? Japón y Corea del Sur, con un 90% de avance, son la vanguardia de los países que ya casi acaban de convertir a los celulares a la 3G: lo que ha hecho que los proveedores de tecnología inalámbrica, como Qualcomm, o fabricantes de terminales como Sharp y Toshiba, se soben las manos imaginando el vuelo de las ganancias.

NTT ya echó a andar, inclusive, las primeras pruebas con LTE, *Long Term Evolution*, una tecnología de cuarta generación que implica velocidades de transmisión de hasta 100 Mb/seg.

En opinión de NTT DoCoMo, el futuro está en conectar la información con la vida diaria de las personas. Un celular así cumpliría casi todos los sueños de cada persona. Sería una especie de “pequeño amigo de bolsillo”, capaz de sugerir dónde y qué comer, dónde comprar (con avisos de las ofertas, gracias al MMS), o podría mandarnos un mensaje de alerta, “No olvides que tu avión sale a las ocho”.

En la medida que avance la 3G (Europa y Estados Unidos aún van a la zaga –con 28%– en este desarrollo que ya catapultó a Japón y a Corea al futuro), Nokia podría ofrecer servicios semejantes hacia 2012. Según datos de Qualcomm, “que es la compañía con más patentes registradas en estándares 3G (*W-CDMA* y *CDMA 2000*)”, existen 670 millones de suscriptores de 3G en todo el mundo.



➤ De pronto a todos les urge hablar.

## La revuelta de los celulares

**EL CRECIMIENTO DE LA TELEFONÍA CELULAR** en México ha sido espectacular. Su cobertura, es mayor que la de telefonía fija.

En 1989 Iusacell ofreció el servicio en el Distrito Federal. Un año después, Telcel entró a la competencia.

Para ese entonces, el país ya se había dividido en nueve regiones, y éstas, a su vez, en dos: Bandas A y B.

La A, operada por un concesionario, y la B, en todas las regiones, operada sólo por Radiomóvil Dipsa, de Telcel.

Posteriormente, la Cofetel, *Comisión Federal de Telecomunicaciones*, lanzó en 1997 una convocatoria para licitar en México una nueva banda de frecuencias. Después de esta licitación aparecieron nuevos operadores, como Unefon, Pegaso PCS, y los ya conocidos, Telcel y Iusacell.

En agosto de 1998, Nextel Internacional, quien se alió con Motorola para establecer una red de radio digital (*trunking*) con la tecnología conocida como iDEN, *integrated Digital Enhanced Network*, empezó a operar en México.

En 2001, la empresa española Telefónica Movistar, adquirió a cuatro operadores del norte del país: Cedetel, BajaCel, Norcel y Movitel. Para mayo de 2002, Telefónica asumió gran parte de las acciones de Pegaso PCS.

A este paso, el sector de la telefonía celular en México se completó con cinco compañías: Telcel, Iusacell, Telefónica Movistar, Unefon y Nextel.

A partir de 2005, Telcel es el operador más importante en número de usuarios, con casi el 70% del mercado nacional. Le siguen Movistar, Iusacell, Unefon y Nextel.

Hacia 2008 el segmento de telefonía móvil se consolidó como el más dinámico de la industria, por crecimiento, número de usuarios e ingresos.



© Un teclado siempre lleno de suscriptores

También señala que “pasarán al menos cinco años antes de que se puedan comercializar las tecnologías 4G. Entre tanto, fabricantes de chips y terminales, operadores y compañías de Internet lucharán por diseñar e imponer sus contenidos y servicios 3G.

Donde el futuro parece garantizado es en la localización, para buscar el supermercado más cercano –con el MMS, *Multimedia Messaging System*– o para conducir su auto, con el GPS. Los pagos y diagnósticos médicos a través del celular podrían ser la próxima meta, ya que la intención es dotar de inteligencia a esa terminal, de forma que reaccione a las preferencias y aficiones del suscriptor. Eso sí, siempre y cuando la confianza del consumidor lo permita.<sup>1</sup>

### Convergencias sin ataduras

Para Enrique Melrose, consultor independiente y reconocido investigador en la industria satelital, el cambio que nos depara el futuro está relacionado con la convergencia de tecnologías e infraestructuras para, prácticamente, cualquier tipo de servicio bajo una plataforma común.

“En los últimos años –dice– ha ocurrido un cambio importante, como haber entendido que la transmisión de información se puede reducir a una especie de contexto digital en el que cualquier tipo de señal –se trate de telefonía, Internet, audio o video–



HERBERT MARSHALL MCLUHAN

“No hay lugares remotos. En virtud de los medios de comunicación actuales, todo es ahora”



puede ser manejado de la misma manera. En el instante en que se obtiene la realización del medio o la digitalización de los contenidos, se logra una convergencia de infraestructuras que está llevando a una confluencia de servicios y, por supuesto, a la necesidad imperativa de una modificación en la estructura regulatoria”<sup>2</sup>

### Realidad esquina con imaginación

Sin preocuparnos de cómo funcionan tanto en lo físico como en lo legal, nos hemos comunicado hasta ahora mediante máquinas con interfaz cada vez más sencillas. La concordancia entre tecnología e imaginación se vuelve cada vez más palpable.

Jorge Arredondo, uno de los pioneros de las telecomunicaciones en México, con experiencia de más de 30 años en esta industria, director de la firma consultora Expertus y ex presidente de la Cofetel, advierte que “si pensamos que las telecomunicaciones han experimentado un desarrollo vertiginoso en los años recientes, en fechas próximas esos avances palidecerán frente a los que vienen para los próximos cinco o 10 años”<sup>3</sup>



## Juan Ludlow



## EN LAS ENTRAÑAS DE LA

# inteligencia

### “¿EXISTE UN LÍMITE ENTRE LA INTELIGENCIA HUMANA Y LA CAPACIDAD DE LAS HERRAMIENTAS DE COMPUTACIÓN?”

El encuentro de Juan con la computación no fue fortuito. Algunos de sus primos ya habían cursado las carreras de matemáticas o física en la Facultad de Ciencias de la UNAM, por lo que, de cierto modo, su contacto con algoritmos y otros conceptos fundamentales de la ciencia de la computación, le resultaban familiares.

Jamás había visto una computadora ni máquina alguna que se le

pareciera cuando entró a la universidad en 1971, pero tuvo la suerte de que, a partir del segundo semestre, empezaron a revisar materias optativas en temas de cómputo. “Muchos años después, aparecieron las carreras de informática en la Facultad de Ingeniería y en otras escuelas”, rememora.

“La computadora siempre fue para mí un medio de interacción y, eventualmente, de comunicación. Nunca la concebí como una mera máquina de procesamiento”, dice el ex-directivo de Telmex y ahora socio de L&R Consultores.

Entre sus anécdotas, recuerda cuando, junto con un amigo, crearon el primer editor de texto interactivo en pantalla que hubo en México. “Sólo había cinco o seis pantallas de éstas”, platica.

“Por esos años -agrega-, ya existían las primeras terminales bancarias de pantalla. Lo que hicimos fue buscar una manera más eficiente de trabajar con este tipo de máquinas. Fue realmente una revelación, porque hasta ese momento el 90% de la gente se había pasado la vida perforando tarjetas, y muy pocos sabían de teletipos. De repente *¡boom!*: la pantalla”, relata entusiasmado.

De ahí en adelante, su vida se conectó con el negocio de la interactividad para investigar con textos, con música..., es decir, quiso averiguar cómo se podía establecer un diálogo más eficiente entre computadora y usuario.

“Por ejemplo, desarrollé un programa para que el usuario pudiera componer música. A través de éste, él podía pulsar los botones de su teclado y, de forma gráfica, aparecían las notas musicales en su pantalla”, comenta el consultor, cuya tesis de licenciatura se enfocó precisamente en la importancia de un lenguaje de programación para el despliegue gráfico.

Después de la universidad, Ludlow viajó a Stanford, donde curiosamente se encontró con las mismas “locuras” que él estaba realizando: “Al poco tiempo de haber llegado, descubrí un lugar que se llamaba laboratorio de inteligencia artificial, en el que me instalé para hacer toda clase de experimentos. El plan era quedarme poco tiempo, pero a final de cuentas permanecí cinco años. Desde ahí, despaché el tema de mi maestría”, dice.

Hablar de inteligencia artificial se prestaba a discusión. Recuerda que había quienes tomaban la posición de que las computadoras, tarde o temprano, serían más inteligentes que las personas. Pero también los que pensaban que, aun cuando se trataba de máquinas extraordinarias, jamás podrían compararse a la capacidad de los seres humanos.

Ludlow recapitula que su estancia en Stanford fue muy interesante, porque abordó la computación desde un punto de vista filosófico: ¿Cuáles son los límites de la inteligencia humana y de la capacidad de las herramientas de computación?

Ya de regreso en México, Juan se topó con otro tipo de investigaciones y opciones de trabajo. Sin embargo, esto no desvalorizó el conocimiento adquirido y, aún ahora, participa en el debate de si realmente el futuro de la computadora será reemplazar a las personas o subsistir como una herramienta de apoyo a sus actividades. ◉



De formación interdisciplinaria en Matemáticas, Ciencias de la Computación, Filosofía, Administración y Finanzas, emprendedor y ejecutivo con más de 25 años de experiencia en todos los aspectos de las TI y telecomunicaciones.

Directivo de Telmex, pieza clave en su transformación de obsoleta tecnológicamente, a firma de clase mundial.

En los años 80, estando en Stanford y Silicon Valley, sentó las bases teóricas, desarrolló software y obtuvo más de 10 patentes internacionales en comunicaciones electrónicas, trabajando con científicos y filósofos como Terry Winograd, John Searle, y otros.



• **Sun Microsystems** introduce la estación de trabajo *Sparc Station*, de dimensiones similares a las de una caja de pizza a un precio de \$9,000 dólares.

• HP adquiere *Apollo Computer*, que combina con su propia línea, lo que convierte a HP en el líder del mercado en estaciones de trabajo.

• DEC anuncia una estación de trabajo usando el microprocesador *RISC* de la Mips Computer.

• Microsoft compra un 20% de acciones de Santa Cruz Operation, el mayor desarrollador del sistema operativo *Unix*.

• **Compaq** lanza la *LTE* y *LTE/286* notebook.

• Intel anuncia el microprocesador *80486* y el coprocesador *860 RISC*. Ambos con más de un millón de transistores.

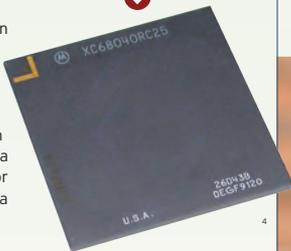
• IBM anuncia *Officision software*, usando el protocolo *SAA*, que corre en las *PS/2*, *PS/2 LAN*, *AS/400* y mainframes. También lanza el *groupware* que permite el trabajo colaborativo en las empresas: *Lotus Notes*.

• Microsoft introduce su principal suite ofimática, *Microsoft Office*, un paquete de aplicaciones como *Microsoft Word* y *Microsoft Excel*.



• **Maxis** lanza el *SimCity*, un juego de video desarrollado por Will Wright desde el año 1985, que utiliza simuladores. La ciudad era usada frecuentemente en ambientes educativos.

• **Motorola** anuncia el microprocesador *68040*, con 1.2 millón de transistores.



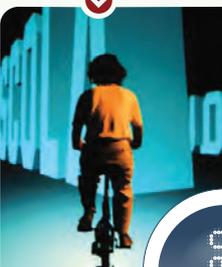
• Japón comienza las transmisiones diarias de la versión analógica de su versión del *HDTV*, *High Definition Television*.

• Seagate compra Control Data.

• Computer Associates adquiere Cullinet.

• Philips y Sony llevan el *videodisk* al mercado.

• **El concepto** de "realidad virtual" es el tema principal en la convención de *Siggraph's*, realizada en Boston, Massachusetts.



• El **ANSI**, American National Standards Institute, publica el primer estándar del lenguaje de programación *C*: *ANSI-C*.

1990

• **Fernando J. Corbató** gana el *Turing* por su trabajo liderando el desarrollo de *CTSS*, *Compatible Time-Sharing System*, y *Multics*, *Multiplexed Information and Computing Service*.



• **VESA**, Video Electronics Standards Association desarrolla los estándares *SVGA* Super Video Graphics Array, para los protocolos de video.

• Motorola lanza el procesador *68040*.

• **Se presenta** la *Macintosh IIfx*, una de las más rápidas del mercado.



• Desaparece *ARPANet*.



• **Commodore** introduce la *Amiga 3000*, la primera de 32 bit con un procesador de *Motorola 68030*.

• **Archie**, el primer buscador de Internet aparece cuando ya la maleza informativa se desborda sin control; lo desarrolla Peter Deutsch. El nombre tiene su origen en el del personaje del cómic.



• **Surge Clipper**, *Quick Basic* y *Visual Basic* de Microsoft.

• David Evans se retira de Evans & Sutherland. *E&S* se mantiene como uno de los mayores proveedores de sistemas de gráficos por computadora para el ejército y aplicaciones comerciales.

• **Aparece el HTML**, *Hypertext Markup Language*, un lenguaje para crear páginas en la *World Wide Web*. No es propiamente un lenguaje de programación, sino sólo de exhibición de contenidos y navegación.

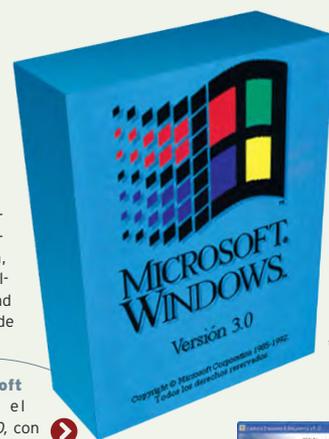


• El número de usuarios de Internet ya suma alrededor de unas 500,000 personas en todo el mundo.

• Se comercializa la *VAXft 3000*.

• Se lanza al mercado la supercomputadora japonesa, *NEC SX-3*, capaz de alcanzar una velocidad máxima de proceso de 22 Gigaflops.

• **Microsoft** introduce el *Windows 3.0*, con el concepto "multitarea". Su aparición hace más agria su disputa legal con Apple por la similitud que tiene con el sistema operativo de *Macintosh*.



• **EMC2** lanza el *Symmetrix*, un producto de almacenamiento empresarial, muy popular en la industria aérea.

• **En Alemania**, los laboratorios *Fraunhofer* desarrollan el formato de audio *MP3*, que comprime el tamaño del formato original entre 10 y 14 veces.



• **El telescopio Hubble** es enviado al espacio para captar imágenes de alta resolución.

• **Lotus** gana un juicio a la hoja de cálculo de *Paperback Software*.

• **NCR** abandona su sistema de mainframes en favor de sistemas basados en *486*.

• Intel libera una supercomputadora paralela usando microprocesadores *860 RISC*.

• IBM anuncia la familia de estaciones *RISC Station 6000*.

• **Aparece Eudora 1.0**: un programa cliente de correo electrónico, de dominio público, que utiliza el protocolo *POP3*, *Post Office Protocol*.



• **Adobe** introduce el *PostScript Nivel 2*, la actualización más elaborada hasta el momento.

• **Borland** anuncia el *Turbo C++*.



1988

Se lleva a cabo una reunión interacadémica entre la *NSF*, *National Science Foundation*, el *ITESM* y la *UNAM* para determinar la instancia responsable de la conexión a la Internet en México.<sup>109</sup>

Se autoriza la compra de estaciones terrenas para la conexión a la Internet, una para *CU* y otra para el *Observatorio Astronómico Nacional*, de San Pedro Mártir. El *Centro de Investigaciones de Ingeniería Genética*, en Cuernavaca, también obtuvo una. Estos son los tres nodos iniciales de la *UNAM*.

Se obtiene el permiso de la *SCT* para conectarse al sistema *Telepac*.

Se crea la primera red local en Ciudad Universitaria, basada en fibra óptica, compiten el *Token Ring* y *Ethernet* para ser el protocolo de transmisión.

Se presenta el Programa de Capacitación en Cómputo para el Personal Académico en la *DGSCA*.

Se firman convenios de cooperación entre *Digital Equipment* y la *UNAM*.

El *CICH* crea el *Laboratorio de Tecnología de la Información*, a cargo de Lorena Montemayor.

Surge en Guadalajara Computación *XXI*, empresa de software. Entre sus clientes están *HP*, *Hoteles Carlton*, *Industrias Salver*, *Cámara Nacional de Comercio*, *Helados Bing*, *Consortio Aga* y la *UDG*.<sup>110</sup>

*Tecnológica Industrial de Innovación*, del Grupo de *Servicios Computacionales del Norte*, de Chihuahua, crea un software para el sistema microcaja.

El *Cintec* del *IPN*, crea la *IPN-E16*, una microcomputadora, con menos de la mitad de los dispositivos, y con las mismas funciones de las micros conocidas.

*Electrónica Zonda* manufactura monitores *Logix*; entre sus clientes están: *Zapaterías Canadá*, *Cervecería Corona*, *CFE*, algunos bancos y universidades. Sus equipos utilizan el sistema operativo de *Digital Research* y regalaba el software *Logixwoks*.<sup>111</sup>

Aparece la primera versión de *SABE*, es un sistema de bibliotecas diseñado en español. En el futuro se integra al *LibrUNAM* y *TesiUNAM*.<sup>112</sup>

La *SCT* incursiona en la aplicación del sistema *Infosat*.<sup>113</sup>



*Trazo Digital* proporciona en Guadalajara soluciones en diseño por computadora para la industria de la construcción y metalmeccánica.<sup>114</sup>

La *SCT* adquiere *ACP*, *Airlines Control Program*, un software especial para aerolíneas, sus usuarios son *Aeroméxico* y *Mexicana*.<sup>115</sup>

1989  
Nace *Iusacell* y se convierte en la primera compañía telefónica celular en el país.

El *Cintec* inicia la Maestría en Ingeniería de Cómputo.

El *Centro de Telecomunicaciones Avanzadas* inicia operaciones para la instalación de centrales digitales y cableado de fibra, para la *RDSI*, *Red Digital* de *Servicios Integrados*.

Se anuncia la "modernización" de *Telmex* y la privatización de la compañía. El ganador es el *Grupo Carso*, *Southwestern Bell International Holdings* y *France Cables et Radio*.

Se inicia el proceso de licitación del Sistema de satélites *Solidaridad*.

*Telmex* autoriza la inversión para introducir la red de fibra óptica que rebasa los \$600 millones de dólares.



**LOS VIRUS SE VUELVEN MÁS PERNICIOSOS**

El virus *Dark Avenger*, creado en Bulgaria, se propaga por Europa y Estados Unidos haciéndose notorio por su perspicaz programación y su peligrosa y rápida técnica de infección. Se han escrito muchos artículos acerca de este virus, el cual, posteriormente, inspiró la producción masiva de sistemas generadores automáticos de virus, que permiten crearlos sin necesidad de programarlos. Este motor de mutación fue el primer polimorfo real que se usó a nivel masivo y cambió para siempre la forma en que funcionan los virus.<sup>74</sup>



- Aparece *Fortran 90* e incluye nuevos elementos, como formato fuente, nombres de variables, líneas multisentencia, nuevas funciones intrínsecas y argumentos opcionales<sup>75</sup>.
- IBM lanza sus computadoras *PS/1* con procesador *80486*.
- Las computadoras de Apple se adueñan del 15% del mercado, lo que las convierte en las primeras dentro del grupo de computadoras no compatibles con IBM.
- IBM reingresa al mercado de las estaciones de trabajo con la familia *RS/6000*.

• La Electronic Frontier Foundation es impulsada por Mitch Kapor, fundador de Lotus, para defender la libertad de expresión en Internet.

• The World.com es el primer proveedor de servicios de Internet, con oficinas en Brookline, Massachusetts.

Zenith, Compaq, Olivetti y ALR lanzan al mercado computadoras con la serie *i486*, antes que IBM. Compaq es entonces la más cara: \$27,000 dólares.

Sale a la venta el *floppy disc* de 20 Mb de 5,25, pero en escala limitada.

El Museo de las Ciencias en Londres, Inglaterra, emprende la tarea de reconstruir la *Máquina Diferencial* de Babbage.

- Hewlett Packard deja buena impresión con la impresora *HP LaserJet III printer*.
- En el MIT comienzan a trabajar en *Kismet*, una cabeza robot que puede interactuar con las personas a través de expresiones faciales.
- Don Eigler, de IBM, manipulando el *STM, Scanning Tunneling Microscope*, remueve un átomo de xenón alrededor de una superficie de níquel.
- Alan Huang, de Bell Laboratories, demuestra el primer procesador óptico.

• IBM desarrolla un transistor que puede operar a 75,000 millones de ciclos por segundo.

• **1991**  
• El británico Robin Milner se lleva el *Turing* por tres logros: El desarrollo del sistema *LCF*, del lenguaje *ML* y por el primer lenguaje en poseer un sistema polimórfico de tipos con inferencia automatizada y manejo de excepciones seguro desde el punto de vista de tipos.

• El buscador *Gopher* es creado en la Universidad de Minnesota, se trata de un protocolo que permite

**EL VENGADOR DEL FUTURO, TOTAL RECALL.**

Paul Verhoeven

A mediados de este siglo XXI, un ciudadano se da cuenta de que todo es irreal, y que él es, en el fondo, un agente cuyos recuerdos han sido manipulados. Para descubrir la verdad, escapa a la colonia terrestre en Marte, donde cambia de identidad con el fin de descubrir qué es lo está pasando...



- Hewlett Packard anuncia una computadora con procesador *RISC*.
- Intel lanza el *Intel iPSC/860*, diseñado para computadoras con multiprocesadores.
- Motorola presenta la versión *68040* de su serie *68000* de microprocesadores.

acceder a una base de datos estructurada de modo jerárquico y pasar de un sitio a otro.

• Aparece el lenguaje para comunicar programas remotos: *CORBA, Common Object Request Broker Architecture*, basado en una propuesta conjunta de DEC, HP, NCR y Sun.



**LA HORA DEL PINGÜINO**

El finlandés Linus Torvalds programa como recreación el *Linux*, una variante del sistema operativo *Minix*, creado por Andrew S. Tannenbaum, que comienza a distribuirse rápidamente de forma gratuita por Internet.

Siendo estudiante universitario publicó el *kernel* de *Linux*. A la edad de 21 años, pero con cinco de experiencia programando en C, conocía lo bastante del *Minix* como para empezar un proyecto más personal. En base al *Design of the Unix Operating System*, publicado por Maurice J. Bach en 1986, armó una implementación que ejecuta cualquier tipo de programa sobre una arquitectura de *IBM/PC*. Este proyecto desembocó con el anuncio de la primera versión de *Linux*, en 1991, capaz de ejecutar *BASH*, *Bourne Again Shell*, y el compilador conocido como *GCC, GNU Compiler Collection*. En la actualidad, Torvalds trabaja en los *Open Source Development Labs* dando soporte al sistema operativo que impulsó con la finalidad de acelerar su adopción por parte de las empresas. El movimiento del código abierto gana fuerza día a día.

Apple, IBM y Motorola desarrollan la familia de microprocesadores *Power PC*.

Apple comercializa la *Power Book*, su primera *laptop*.

• IBM busca una alianza con Apple y Motorola para impulsar su creación, entonces surge la alianza *AIM, Apple, IBM y Motorola*, actualmente *Freemove*, cuyo objetivo fue desbancar el dominio de los sistemas basados en *80386* y *80486*.



• Novell compra Digital Research, y *DR-DOS* se convierte en *Novell DOS*.

• Sony coloca en el mercado a los *Mini-Disc*, con una capacidad de 140 Mb, para almacenar datos binarios.



• Estos equipos causaron revuelo en la industria con sus cajas grises compactas, un *trackball* integrado, y una disposición del teclado inteligente que dejaba espacio para reposar las muñecas.



*Personal Computing México* realiza su edición electrónica con *PageMaker*.<sup>16</sup>

Telcel pone en operación el servicio Telcel en la ciudad de Tijuana y se hace un lugar en el mercado de los celulares a través de su filial Radiomóvil Dipsa.

Sicartsa inicia el diseño y la instalación de la primera red local de fibra óptica en ambientes industriales, para el control, en tiempo real, de sus plantas. La siguiente es en Altos Hornos de México.

Condumex crea una empresa consultora independiente de proveedores de equipo de comunicaciones y cómputo: Restel, Redes y Servicios de Telecomunicaciones.

Se inician las andanzas en Internet mediante una conexión satelital con el *Morelos II*, a 56 Kbps a través de una línea digital a Boulder, Colorado. El enlace se comparte con Conacyt (sus instalaciones estaban en la UNAM) y con el ITESM campus Estado de México.

La UNAM hace un segundo enlace con el exterior a través de la red EuroNet, también en Boulder.<sup>17</sup>



Infotec organiza el Congreso Nacional de *MICRO CDS/ISIS*.

A través del Instituto de Astronomía, la UNAM articula un nodo para conectarse a la Internet a través del Centro Nacional de Investigación Atmosférica, en Boulder.

La DGSCA crea la Dirección de Telecomunicaciones.<sup>18</sup>

La Unión de Universidades de América Latina, la Coordinación de la Investigación Científica, la DGSCA, IBM, Convex Corp. y Cray Research organizan el primer Seminario sobre Aplicaciones de Supercomputadoras.

IBM dona a la UNAM entre 40 y 50 redes de tipo *Token Ring* e Intel lega equipo para las redes de enlace local de tipo *Ethernet*.

El ITESM logra el acceso a Internet con el enlace a la Escuela de Medicina de la Universidad de Texas, en San Antonio.

La red telefónica analógica de la UNAM se sustituye por conmutadores digitales, interconectados por fibra óptica.<sup>19</sup>

Se reportan 2,994 aparatos Ladatel instalados en las ciudades de México, Monterrey, Guadalajara, Cancún, Acapulco y Puerto Vallarta.

El ITESM dispone del primer *Name Server* para el dominio.mx: *dns.mty, items.mx*.

Se crea el IMC, Instituto Mexicano de Comunicaciones, como órgano de consulta y asesoría del sector informático y telecomunicaciones.<sup>20</sup>

Aparecen dos modalidades de pago al servicio de Ladatel: Tarjeta Ladamático o pago del servicio mediante una tarjeta de crédito.

Nace RedUNAM, Red Universitaria de Comunicación, a cargo de Ricardo Martínez, y el Laboratorio de RedUNAM para el estudio y análisis de telecomunicaciones, bajo la dirección de Sergio Castro y Mike de Leo.

La Universidad de Colima crea el Cenedic, Centro Nacional de Discos Compactos, dedicado a la elaboración de *CD-ROM*.

Computec empieza como una franquicia de Acer.





• **1992**  
• **Butler W. Lampson** gana el **Turing** por el desarrollo de entornos distribuidos y la tecnología para su implementación.

• Canon introduce la **BJC-82.0** primera impresora a color de inyección de tinta.<sup>76</sup>

• **Wolfenstein 3D** es creado por **Id Software** y distribuido por **Apogee**, un videojuego en primera persona que popularizó el género de disparos para PC.



• **Comodore** Internacional presenta simultáneamente la **Amiga 1200** y la **Amiga 4000**.

• Se adopta la **GPL**, Licencia Pública General para **Linux**. El núcleo **Linux** fue combinado con el sistema **GNU**, lo que dio por resultado un sistema operativo libre y funcional.

• **Microsoft** introduce **Windows for Workgroups**, que permite compartir archivos e impresoras.

• **DEC** introduce el primer chip para implementar su arquitectura **RISC Alpha** de 64 bits.

• **A la bibliotecaria** **Jean Armour Polly** se le ocurre la expresión **surfing the Internet**.



• Aparecen **multicast** y **video multicast**, primeras plataformas para la transmisión de audio y video en Internet

• **Hewlett-Packard** presenta un fax que imprime en papel bond, a diferencia de la mayoría de los equipos que requerían de papel especial.

• **Apple** empieza a generar productos que pueden ayudar a la interconectividad. Sus impresoras pueden ser usadas tanto por las PC como por las suyas y pueden leer y escribir en formatos de **DOS**.

• **Con la llegada** de la consola **Super Nintendo Entertainment System** salen al mercado: **Super Mario World** (1991), **Super Mario Kart**, **The Legend of Zelda: A Link to the Past** (1992), **Donkey Kong Country** (1994), **Super Mario World 2: Yoshi's Island**, **Killer Instinct** (1995), entre otros.

• **AMD** introduce el **AMD 386 DX**, el primer clon del **i386**.

• **Bill Inmon** establece los fundamentos del **Data Warehouse**.

• **Philips** introduce el **CD-i**, Compact Disc Interactive.



• **Sun** vende máquinas con estructura **RISC** y deja listo el sistema operativo **Solaris**.

• **John Sculley**, de **Ale Computers**, acuña el término **PDA, Personal Digital Assistant**, al referirse a mini-computadoras operadas con un lapicero.

• **La primera** cámara digital que se conecta a la computadora es la **DYCAM 1**, que saca fotos en blanco y negro con una resolución de 320x240 píxeles.

**Paul F. Kunz** instala el primer servidor de la **Web** fuera de Europa, en la **Universidad de Stanford**.

**TERMINATOR 2.**  
**James Cameron**

Una de las primeras películas en las que se utilizaron numerosas imágenes generadas por computadora para recrear al antagonista **T-1000**. Un **terminator** de última generación viaja al pasado para matar a **John Connor**, quien será líder en el futuro de los humanos en la lucha contra la rebelión de las máquinas.



• **Sun** diseñó esta arquitectura y la licenció a otros fabricantes como **Texas Instruments**, **Cypress Semiconductor**, **Fujitsu**, **LSI Logic** entre otros.

Se trata de una variante de **Stoned**, con una carga destructiva. Este virus borró los primeros 100 sectores de un disco duro, dejándolo inútil, y provocó uno de los primeros pánicos mediáticos alrededor de los virus de equipos informáticos.

El virus **Michelangelo** se distribuye por Internet, aterrorizando a los internautas.



**EL HOMBRE DEL JARDÍN.**

**Brett Leonard**  
Un investigador logra potenciar la inteligencia de un débil mental mediante una combinación de fármacos e intensas dosis de realidad virtual. Para que la aprecie más, los ocho minutos de animación por computadora se llevaron ocho meses de edición.



**SOLDADO UNIVERSAL.**

**Roland Emmerich**  
Un experimento secreto utiliza soldados muertos en Vietnam, pero devueltos a la "vida" para usarlos como **superzombis** robotizados.



1990



**Mati-Co Software** desarrolla y comercializa programas para PC.

**Microtecnica** produce el software **Multilan**, para administración; y **Nutrin** elabora software para el sector agropecuario.<sup>121</sup>

**Mecanómica Internacional** nace en Guadalajara con el sistema Médico **Sys-Med**, software para la labor médica.<sup>122</sup>

1990

• **Telmex** pone en marcha **Lada Express**, **Transpaís**, **Trans Norteamérica** y la tarjeta de crédito de **Telmex**.<sup>123</sup>

La **TI**, **Tecnología de Información**, se abre paso y va borrando la traza de la palabra **computo**, de la más moderna aún, **informática**.

La **SEP** crea la **RUTyC**, **Red Universitaria de Teleinformática y Comunicaciones**, bajo la coordinación de **Horacio Galván** y **Gustavo Flores**.



**Fundación de LATTICE**, empresa mexicana de servicios de gestión para certificación de productos **NOM** y homologación, dirigida por **Julio Méndez**.

**DGSCA** desarrolla el paquete **Dataease**, reconocido por las corporaciones **DATA Corp** y **DATA Quest**.

Se impulsa un trabajo sistemático entre instituciones a través de la **REDII**, **Red de Investigación en Informática**.



Se crea en la **UNAM** la **CUAED**, **Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia**, para promover el desarrollo de programas académicos en línea y a distancia en licenciatura, posgrado y educación continua.



Primera instalación de un enlace de microondas a Internet a **10 Mbps**.

La revista **RED** surge como la primera publicación dedicada a proveer información a la industria de redes.

Se funda **Spin**, **Sistema Profesional de Información**, desde 1988 impulsa el uso de los **BBS**, **Bulletin Board System**, o boletines electrónicos.



La **RedUNAM** enlaza **4,000** equipos. Al rentar sus servicios

se convierte en prestador comercial de servicios de Internet.<sup>124</sup>

Se funda el **Club de Virólogos de PC** para combatir virus, en el **Instituto Avanzado de Computación de Guadalajara**.<sup>125</sup>

**Acer** adquiere la empresa mexicana **Altos**.

**Intelecis** vende productos de **Radio Shack**, pero después fabrica computadoras marca **Numen** y cuenta con plantas en varios estados del país.<sup>125</sup>



1991

La **UNAM** instala la primera supercomputadora en Latinoamérica: La **CRAY YMP 4/432**.

**DEC** distribuye minis en las universidades y **Sun** estaciones de trabajo, como servidores de dominio y de correo.



Se constituye el **Lania**, **Laboratorio Nacional de Informática Avanzada**, en **Xalapa**.

**Telmex** instala redes de fibra óptica en poblaciones urbanas, con enlaces de **64 Kbps**.

Hay alrededor de **600** empresas que tienen integrado el código de barras en sus productos.



**RUTyC** da apoyo a las universidades públicas con un servidor de nombres, un enrutador y una antena satelital.



**EXISTEN OFICIALMENTE 898** satélites orbitando la tierra. Estados Unidos tiene 439 y entre los que tienen Rusia, China, Japón, el Reino Unido, India, Alemania y Francia, le deja al resto del mundo 198 satélites.

México tiene tres satélites, debido a su cercanía con Estados Unidos, mucha de su cobertura la obtiene de satélites estadounidenses, ya que es más fácil rentar ese servicio que contar con satélites dedicados.

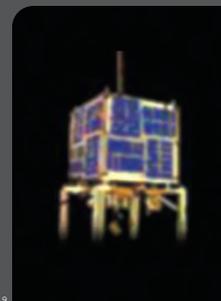
En 1968, México entró a la era satelital a través del satélite *ATS-3*, propiedad de la NASA y rentado por Intelsat, organismo público internacional del que México es miembro.

En octubre de 1982, para unificar las zonas rurales y urbanas de la nación, el gobierno mexicano adquirió su primer sistema de satélites: el Sistema Morelos, constituido por los satélites *Morelos I* (1985-1998) y *II* (1985-2004) y el centro de control satelital ubicado en Iztapalapa, D.F. El costo del Sistema Morelos fue de \$92 millones de dólares. En ambos casos, se trataba de un satélite modelo *HS 376*, que era el más comercial de la época.

Los satélites del Sistema Morelos brindaron servicios de comunicaciones de TV, telefonía y datos hacia y desde cualquier punto de la República Mexicana. Los satélites del Sistema Solidaridad fueron construidos por la empresa Hughes Aircraft Company (actualmente Boeing), y costaron más de \$300 millones de dólares. El *Solidaridad I* se lanzó en noviembre de 1993, por medio de un cohete *Ariane* y el *II*, en 1994.

En 1997, el sistema satelital mexicano se privatizó, constituyéndose la empresa Satmex, *Satélites Mexicanos*, con la participación mayoritaria de telefónica Autrey

y Loral Space and Communications, y una parte minoritaria del gobierno mexicano. Desde entonces, Satmex se encarga de su operación y administración. En este sistema hay tres satélites: *Satmex 5* (1998-operativo), *Satmex 6* (2006-operativo) y *Satmex 7*, en construcción (por la compañía estadounidense Space Systems/Loral), y que será lanzado en 2011.



Los Satélites *Morelos I* y *Morelos II* (también llamados *Satmex 1* y *Satmex 2*) aunque ya se encuentran fuera de servicio, son propiedad de Satmex. Actualmente siguen siendo operativos *Solidaridad 2*, *Satmex 5* y *Satmex 6*.

Por su parte, el Sistema UNAMSat cuenta con dos satélites: *UNAM-Sat I* (destruido durante el lanzamiento en 1995) y *UNAM-Sat II* (1996-1997), que fue implementado y construido por la UNAM y puesto en órbita polar por cohetes *Kosmos-3M* de la empresa rusa Polyot; ambos satélites se concibieron con fines experimentales. El lanzamiento del *UNAM-Sat II* costó \$112,000 dólares, y estudió la ionización que producen los meteoros al entrar en la atmósfera terrestre.

El *UNAM-Sat III*, cuyo lanzamiento está programado para el 2009, tiene como misión proveer información para un sistema de detección y predicción de terremotos en México.

## Congestión celestial

“Aprovechando la dinámica evolución de la informática y la electrónica, las redes permitirán la transmisión y recepción de cualquier tipo de contenidos, ya sea de voz, datos o imágenes en movimiento, por lo que se puede esperar la oferta de una diversidad, cobertura y precio de servicios que hasta hace poco eran inimaginables. Estamos ante un avance que dará lugar a que todo y todos se conecten entre sí”.

La conectividad no es lo más prodigioso de lo que se avizora. Más bien, lo más contundente va a ser la elevación de la calidad de vida de la civilización, que si bien será más dependiente de la tecnología, pronto accederá a un nuevo modelo de comunicación.

Los avances no sólo se limitan a las computadoras o a los teléfonos celulares, sino a muchos aspectos de la vida cotidiana. Las telecomunicaciones se están volviendo una herramienta para el desarrollo de muchas disciplinas, y lo mejor de todo es que las innovaciones nos seguirán envolviendo.



▶ Ahorro en traslados.

## Llamadas desde los lentes

Ray Kurzweil, un reconocido inventor (entre cuyos logros destacan la primera máquina de texto impreso a voz para ciegos y el primer sintetizador de texto a voz), asegura que hoy tenemos la capacidad de convertir un archivo de información en una reproducción sonora, en un libro o en una película; pero en 20 años podremos convertir esos archivos en una amplia gama de productos físicos e imprimirlos utilizando una “nanofábrica molecular” de escritorio a muy bajo costo. Suena como magia, pero los expertos aseveran que será una realidad que en poco tiempo verificaremos.

Michael L. Dertouzos, director del Laboratory for Computer Science del MIT, en los años 90 indicó en su libro *¿Qué será?*, a las redes corporales y a las habitaciones inteligentes como los avances más probables, y describía a estas redes corporales como dispositivos familiares que se adaptaban a nuestro arreglo diario, como unas gafas “mágicas”, un cinturón sistematizado, un anillo *mouse*, que, operando en conjunto, nos permitirán estar conectados.

Pero, ¿cómo recibiríamos una llamada telefónica al ir caminando por la calle? Según Dertouzos: “...sabes que alguien te llama porque ves una pequeña luz verde oscuro que brilla en el rincón superior derecho de tus gafas ‘mágicas’. Tu ‘teléfono celular’ es una aplicación de software que utiliza muchos aparatos de tu red corporal. Miras brevemente a la derecha; la computadora, al percibir el movimiento de tu ojo, recibe la orden de responder al teléfono. Oyes y hablas gracias a los pequeños audífonos y al micrófono diminuto de tus lentes”.

¿Qué tal? En unos años la información se intercambiará de forma instantánea entre redes centrales y dispositivos corporales de millares de seres humanos en pleno movimiento.

Cuando vaya caminando a lado de la multitud no le extrañe oír murmullos, soliloquios y hasta gritos de gente que parece discutir sola, como enajenados. Otro aspecto que brindarán estas redes será la capacidad de conexión a un centro de servicios ciudadanos para ayudar a la comunidad; será posible reportar un perro perdido, tomarle una foto con las gafas multiuso y enviarla a la red de Locatel para que la comparen con el registro de perros reportados. Todo

—DIRECTOR GENERAL DE LA FIRMA ONDORE.



## Fernando Luege

▶ *—Fundó Ondore en Mayo de 2005, firma de desarrollo de tecnología y sistemas de análisis de información, la cual dirige. Su principal contribución en tecnología de la información es el diseño y desarrollo de sistemas de crawling y recopilación de información, algoritmos para relación de información, y sistemas de búsqueda y redes sociales personalizadas y predictivas.*

*Actualmente, Ondore desarrolla nuevo esquema de cómputo distribuido para implementación de supercómputo a bajo costo.*

**“MUCHA GENTE ES TALENTOSA EN MÉXICO; LO QUE EN REALIDAD FALTA SON OPORTUNIDADES DE DESARROLLO”**



uando tenía tan sólo seis años de edad descubrió su pasión por la tecnología, como lo

demuestra su afición por las máquinas. “Desde muy niño yo diseñaba cosas, construía, hacía modelismo y planos de diferentes ideas. Desarrollar tecnología es algo que siempre ha estado en mí”, revela Fernando Luege, director general de la firma Ondore, especializada en telecomunicaciones.

De tan sólo 21 años de edad, es ya un personaje en la industria, lo cual ha conseguido a base de trabajo, tesón y talento, que muchos le reconocen.

“Me metí poco a poco en asuntos de computación. A los 13 años, en segundo de secundaria, tenía interés por generar una página Web, porque quería desarrollar algo accesible, de manera libre y gratuita, desde cualquier parte del mundo”, rememora.

Refiere que lo primero que hizo fue ir a la DGSCA, Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, de la UNAM, a tomar su primer curso formal de computación, que fue sobre cómo generar una página Web. “De ahí empecé a tomar cursos sobre diferentes lenguajes de programación, bases de datos e interfases gráficas”.

Durante cuatro años llevó una serie de cursos en la DGSCA y, de forma simultánea, empezó a trabajar con dos amigos para desarrollar un portal que ofrecía correo electrónico ilimitado, estilo Gmail, que se llamó Onero.com. “Fue uno de los primeros proyectos, con fines de gran escala, que iniciamos. Le agregamos muchos sistemas a ese portal y los utilizamos a nivel comercial para la industria privada”, describe, y subraya: “Onero lo iniciamos en mi época de los 17 años. Fue un proyecto que no tenía fines de lucro en particular, pero se comercializó como aplicaciones dedicadas a la industria, como interfases de correo electrónico, pero personalizadas; o sistemas de transmisión de radio”.

Relata que, al salir de la preparatoria, desarrolló otras actividades, juntó dinero y formó, dos días antes de cumplir 19 años, Ondore, su actual empresa, que se dedica más a la investigación que a la comercialización de tecnología. “Ha sido una firma de tecnología que desde hace tres años ha desarrollado sistemas muy avanzados, de corte internacional, en lo que se refiere a análisis de información”.

Después, comenta, “se formaron otras sociedades, las cuales integran el grupo corporativo actual de alrededor de 20 personas, quienes hacemos proyectos de *outsourcing* a nivel internacional, y el desarrollo de un algoritmo de análisis de información complejo, el cual ya se está patentado en el vecino país del norte”.

A la par, explica, decidió estudiar ingeniería en telecomunicaciones en la UNAM, porque la considera una institución que ha roto paradigmas en tecnología. Y agrega, “siempre ha sido la punta de lanza de la investigación y del desarrollo tecnológico de México”.

Más adelante, piensa hacer un MBA en México, o en el extranjero.

Admite que su empresa, que también incursiona en el campo de supercómputo, está lista para recibir capital de riesgo.

Sobre sus expectativas de negocio, asevera: “Queremos multiplicar toda la empresa; ése es nuestro objetivo. Hasta ahora vamos bien, porque se ha duplicado, pero no hemos perdido de vista nuestra idea original, que es mejorar a México, claro, desde lo que nos apasiona, que son las tecnologías de la información”.

## Mejorar A MÉXICO DESDE LAS TIC



BJARNE STROUSTRUP

“Había una vez una persona que deseaba que su computadora fuese tan fácil de usar como su teléfono. Ese deseo se hizo realidad. Ahora ya nadie sabe cómo usar el teléfono”

## Radio y TV digitales, combos y paquetes para no perder detalle

### EL CONCEPTO TRIPLE

**PLAYES** el empaquetamiento de servicios y contenidos audiovisuales; comercialización de los servicios telefónicos de voz junto al acceso de banda ancha, añadiendo además otros servicios audiovisuales (canales de TV y *pay per view*).

La diferencia que distingue a esta nueva categorización es que todos los servicios se sirven mediante un único soporte físico, ya sea cable coaxial, fibra óptica, cable de par trenzado, red eléctrica, o bien microondas.

Según un comparativo de la Cofetel, Comisión Federal de Telecomunicaciones, sobre las tarifas del servicio *triple play* entre Estados Unidos Canadá y México, resulta que en México hay ofertas comerciales más baratas.



### EL FRANCÉS CHARLES BOURSEUL

fue el primero en proponer la transmisión del lenguaje humano por medio de un sistema electrónico en 1854, pero tomó otros seis años hasta que Johann Reiss usó corcho, una aguja, piel de salchicha y un trozo de platino para transmitir el sonido, aunque éste era ininteligible.

Sin embargo, Antonio Meucci un emigrante italiano en Nueva York fue quien descubrió los principios del teléfono en 1849. De hecho desarrolló un aparato en 1859 para comunicar su oficina con su dormitorio, ubicado en el segundo piso debido al reumatismo de su esposa. Su patente temporal N° 3.335 se venció al no poder afrontar los costos del trámite.

Algunos años después, Elisha Gray y Alejandro Graham Bell compitieron para construir el primer teléfono funcional hasta que en 1876 Graham Bell ganó, pero por poco.

Finalmente, por la resolución del Congreso de Estados Unidos del 11 de junio de 2002 ahora se reconoce que fue Antonio Meucci quien verdaderamente inventó el teléfono.<sup>1</sup>



Alejandro Graham Bell.

## Llamada en espera

a través de órdenes sincronizadas entre nuestros chips corporales y las redes distribuidas que se propagarán aún más.

### Primero, las microondas

¿Cómo se ha llegado a este despliegue de conexiones que parece no tener fin? Las telecomunicaciones mexicanas han pasado por diversas etapas que han superado desde el monopolio público y privado, hasta la coexistencia de empresas nacionales y transnacionales que compiten sin cuartel por la supremacía de la cobertura.

El recorrido en el tiempo puede iniciar en la década de los años 50, época en que el gobierno mexicano mostraba especial interés por mejorar el sistema de transmisión, pues había gran demanda de servicios de telecomunicaciones para lograr la evolución y competitividad de nuestro país en este terreno.

En los inicios de esa década se comenzaron a evaluar los sistemas de microondas que, en otros países, habían sido exitosos.

Dentro de los acontecimientos relevantes sobresale la adquisición de equipos marca Philco por parte de la entonces SCOP, Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas.

En el trayecto de familiarizarse con la tecnología de las microondas se llevó a cabo la primera interconexión entre dependencias de la Dirección General de Telecomunicaciones (por ejemplo, la Central Telefónica, que estaba en la calle de Tacuba del Centro Histórico de la ciudad de México, así como las estaciones



➤ La larga distancia cada vez más cerca.



radiorreceptoras de Palo Alto y la radiotransmisora Miguel Alemán, ubicadas fuera de la capital).

El entonces subsecretario de la SCT, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Walter Cross Buchanan, informó que se realizaría el primer circuito México-Guadalajara, y procedió a la construcción de la



ruta Occidente, el primer enlace en su tipo en toda América Latina. Era un sueño hecho realidad que dejó contento a todo el equipo que participó en este proyecto porque no sólo se logró una comunicación telegráfica óptima, sino que el mismo equipo de Teléfonos de México reconoció que, utilizando el sistema de microondas, la calidad de transmisión de voz mejoraba.

## Bárbara Mair



EX DIRECTORA DE COMPAQ

### "LA INTRODUCCIÓN DE LA PC PARA EL HOGAR NOS POSICIONÓ COMO LA FIRMA NÚMERO UNO EN MÉXICO"



Bárbara Mair sabía que las computadoras tendrían que ver con todo pero, también, que no la tendría fácil en un ambiente dominado por los hombres. Mientras

decidía qué carrera seguir en el Tec de Monterrey, recibe una beca para ir a Estados Unidos a estudiar computación e inglés.

A su regreso, en 1984, supo que había contrataciones en Burroughs. Fue y se quedó en el área de sistemas. Poco a poco, se especializó en Unix y fue nombrada gerente de Sistemas Abiertos. De ahí pasó a mercadotecnia pero, luego, se cierra la frontera y se ven obligados a hacer sus propias PC.

Con Banamex, Burroughs forma una nueva compañía donde Mair se ocupa de la Mercadotecnia, en el área de PC y, sobre todo, de las terminales bancarias.

"En ese entonces, por 1986, se empieza a ver cómo crece la PC en México, aunque todavía la PC era para la industria, y cada quien con sus máquinas propietarias, como las de HP e IBM", declara en entrevista Bárbara Mair,

ex directora de Compaq y una de las mujeres pilares de la industria de las TIC en México.

En agosto de 1993, refiere, Compaq, con apenas tres años en nuestro país, la invita a trabajar como directora comercial.

En 1995, el corporativo la nombró directora general para México. "En ese entonces Acer tenía cerca de 30% del mercado, y las demás marcas, HP, IBM y Compaq, teníamos entre el 9-12%", recuerda.

"Sabía que tenía todo un reto delante, si quería hacer de Compaq la firma número uno. Entendimos el modelo de negocio de Acer, que era el más exitoso en su momento, y lanzamos la PC para el hogar. Además, empezamos con los Compaq Center. Hasta ese momento, el técnico iba a la oficina y arreglaba ahí la PC, o se la llevaba a talleres espantosos; pero cambiamos el concepto: lugares limpios, con estacionamiento y áreas de trabajo visibles, lo cual fue *ad hoc* para el mercado del hogar".

"Fue un éxito tan grande, que en 1997 el mercado nos tuvo un gran respeto. Y eso nos posicionó como la número uno en PC."

A la par, detalla, Compaq hizo acuerdos, por ejemplo, con Microsoft para integrar el Office y alianzas con firmas como SAP y Oracle.

Más adelante, Compaq se fusiona con Tandem y poco después, vino la fusión con Digital.

"En 1985, empieza a crecer la cultura de las PC y a entrar a la industria. En 1996 y 1997, la PC despegó en el hogar y en el segmento de estudiantes. Y se empieza a inundar el mercado".

Puntualiza que, "hacia finales de 1998 y 1999, empieza a despegar la *laptop*. Compaq nace con la invención de la portátil, con la idea de que todos los estudiantes tengan una. Hicimos acuerdos con el Tec de Monterrey y con varias universidades más, lo cual fue algo muy novedoso en su momento".

En 1997 Telmex empieza a vender con financiamiento mediante el recibo telefónico. "Fue una estrategia excelente. Nosotros vendimos cientos de miles de PC a Telmex. Esto funcionó con la Presario, Acer e IBM".

En septiembre de 2001 se anuncia que HP y Compaq se fusionan: "En México nos cayó como 'balde de agua fría', porque competíamos muy fuerte. Sin embargo, la fusión tuvo mucho sentido porque ambas organizaciones estaban a muy buen nivel corporativo".

Acerca de cómo ve la industria de las TIC en México, concluye: "Ya no es de crecimiento, sino de consolidación y maduración. En definitiva, siento que se requieren más servicios y especialización para ofrecer respuestas. Hay que hacer mucho más trabajo en este sentido. Hacia allá veo la tendencia." ◉

## DE FUSIÓN EN FUSIÓN SE ACOMODÓ EL MERCADO

Estudió Ciencias de la Computación en Dartmouth College, EUA. Inicia su carrera en Burroughs en 1984. En 1993 ingresó a Compaq para dirigir el área de ventas y en 1995 la nombraron directora general. Tiene un despacho dedicado a la consultoría de empresas medianas y el gobierno. Uno de sus proyectos más importantes: Enciclomedia. Fue consejera consultiva de la AMITI y participó en la mesa directiva de Concamin; es integrante del grupo Por México y ex presidenta del Foro Internacional de la Mujer.



## COM ES UN FENÓMENO A NIVEL MUNDIAL”

“Al momento que asumo la operación de la empresa, más del 85 % de las ventas se concentraban en el área metropolitana y había posición en la parte norte y la de occidente. Lo que hicimos fue tomar la organización como estaba y ver de qué manera, en el largo plazo, podíamos plantear un negocio de sustentabilidad, de crecimiento y rentabilidad. Este mismo modelo lo vivió América del Sur; fueron cambios estructurales importantes”, declara en

entrevista Ravey Castillo, director general de 3Com México.

La primera acción que emprendió el directivo fue crear un puesto que no existía, el de director de Canales, “lo que hicimos fue empezar a empaquetar el sistema de canales de manera muy puntual, en términos de beneficios para el canal y en sus requerimientos y obligaciones. También se implementó lo del director de Mayoristas, que implica a los canales importantes de distribución”.

Incluso, dice, “el mercado conoce a 3Com en la parte de bajo precio, alto volumen y en la parte de bajo desempeño, pero no nos conocen en la parte de alto desempeño, soluciones verticales, seguridad”.

El mensaje que ahora quiere posicionar 3Com, refiere, es “que todos los que se fueron regresen con nosotros ya que tenemos el mejor producto costo-beneficio; lo que queremos no es vender por precio, sino que el canal tenga rentabilidad”.

El otro objetivo, señala, “es entrar a medios más de negocios y no sólo de telecomunicaciones. 3Com es un fenómeno a nivel mundial, lo que vivimos ahora se vive también en Canadá y España”.

Ravey detalla: “3Com ya no es la compañía de hace 10 años: tenemos una base importante y en este periodo se ha concluido que volvemos a manejar grandes cuentas, por ejemplo, el tren de Francia es 100% 3Com”.

En México, por ejemplo, dice: “Tenemos casos muy importantes, como Presidencia de la República, la Comisión Nacional del Agua, el Instituto Mexicano del Seguro Social, la Suprema Corte de Justicia de la Nación, etcétera. Es un momento muy importante”.

Hace cinco años, comenta, se firmó un acuerdo para generar tecnología en China. “Son fábricas muy im-

## EL FENÓMENO DE UN GRANDE

RAVEY  
CASTILLO



—DIRECTOR GENERAL DE 3COM MÉXICO.



—Cuenta con más de 20 años de experiencia en el sector de las telecomunicaciones, en importantes compañías del segmento incluyendo NOKIA-Siemens Networks, donde hasta hace poco fue responsable de la cuenta de Telmex para la región de América Latina.

Fue director general de Enterasys Networks y director general de FORE Systems (MARCONI), además de liderar la operación comercial para Anixter en América Latina.

Es ingeniero en Sistemas Electrónicos por el Tecnológico de Monterrey y maestro en Alta Dirección de Empresas por el Instituto Panamericano en Alta Dirección de Empresas.

portantes en Asia y, desde agosto del año pasado, 3Com es dueño al 100% de este *venture* que, de hecho, es el principal en Asia. Utilizamos la palanca que tenemos en Asia para sacarla en Europa y América. Esta plataforma nos permite llegar al mercado con productos de alta tecnología, pero a precios muy accesibles”.

La crisis financiera actual le da la oportunidad a 3Com de volverse a posicionar en el mercado. “En estos meses ‘nos hemos volado la barda’: terminamos el primer cuarto con casi 40% arriba de la cuota, ha sido un semestre muy bueno: hemos llegado al nivel de ventas de hace cinco, seis años”.

3Com, explica, tiene seis líneas de negocio importantes: el *switcheo*, *routing*, telefonía IP, seguridad, convergencia, y *wireless*. “En el mercado no hay otro jugador, fuera de Cisco y 3Com, que tenga un portafolios de punta a punta”.

Por último, agrega, “también tenemos el sistema de administración y gestión. Hoy por hoy tenemos uno de los mejores sistemas de administración de plataforma abierta en el mercado. El producto es muy competitivo, de alto desempeño y con costos muy importantes; además, hemos incorporado la *Open System Networking*”.

No menos importante, recalca, “es la parte verde, 3Com es de los primeros jugadores en la parte de tecnología ecológica, es decir, al cliente le ofrecemos, por así llamarle, ‘el último grito de la moda en tecnología’, pero aparte le damos un significativo ahorro en energía”.

Para finalizar, Castillo destaca: “Para 3com México ha sido, después de China, su principal mercado. Hay que recordar que México era, hace algunos años, el principal motor de 3Com”.





VINTON  
"VINT" GRAY  
CERF

“Aún hay personas que ofrecen contenidos por el mero placer de saber que la información puede resultar útil a otras personas”

En la presidencia de Adolfo López Mateos (1958-1964), la SCT y la Subsecretaría de Obras Públicas fueron elevadas a la categoría de secretarías de Estado, y para 1959 surgió la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, que para esa fecha ya había terminado el estudio de instalación de la red México-Monterrey-Nuevo Laredo, la cual conectaría a las redes del país con las de Estados Unidos.

### Primeras señales de protagonismo

Operando como una de las más grandes concesionarias del país, Teléfonos de México también estaba haciendo inversiones en infraestructura (equipos de microondas de 24 canales para interconectar a México con Puebla), pero manifestaba preocupación por las acciones de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, especialmente en el momento en que ésta comenzó a invadir el terreno de los servicios de larga distancia, uno de los más rentables para esa concesionaria.

Debido a que Teléfonos de México había revelado gran interés en el proyecto que conectaría a México con Estados Unidos y Canadá, le fue concedida la construcción de la ruta México-Monterrey-Nuevo León, que enlazaría a las redes de México con las de Estados Unidos. El sistema fue inaugurado y puesto en marcha por el presidente Adolfo López Mateos en enero de 1963.



Para que no se enreden, wireless.

Al año siguiente, con los diversos proyectos realizados por el gobierno, la infraestructura de telecomunicaciones cumplía con las necesidades básicas. Pero el crecimiento de la población y el desarrollo industrial y económico del país ocasionaron diversos problemas que apuntaban a la evolución de los servicios y sistemas de telecomunicaciones existentes.

Con el apoyo de la SHCP, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, se consolidó en 1965 el PNT, Plan Nacional de Telecomunicaciones, que

incluía la instalación de enlaces de alta capacidad en todo el país. Gracias a ello se pudo conformar un sistema integral de TV que, además, consideraba la ampliación del sistema de microondas, la transmisión automática de datos, un programa nacional de radioayuda a la navegación aérea y uno de estaciones costeras, entre otros.

En marzo de 1966, se anunció el PNT. Durante su informe de gobierno, el presidente Gustavo Díaz Ordaz anunció que dicho programa sería concluido en

1970 con el compromiso de modernizar las telecomunicaciones del país, incluyendo los servicios de Teléfonos de México.

El PNT 1965-1970 se llevó a cabo en el tiempo estipulado y de acuerdo con las especificaciones solicitadas. Fue un hecho contundente que las transmisiones de las Olimpiadas de México 68 y el Mundial de Fútbol 1970, habían permitido palpar los alcances de esta tecnología, pues ambos acontecimientos fueron presenciados por más de 700 millones de televidentes en todo el globo.

Para 1968 México ya contaba con siete troncales convergentes con la Torre Central de Telecomunicaciones.

Hacia finales de 1970, la infraestructura de la red federal de microondas, compuesta por 65 estaciones terminales y 207 repetidoras, quedó completamente instalada.

### Un terremoto y una pausa

Para 1985, la Red Federal de Microondas contaba ya con 110 terminales y 220 repetidoras, y el empleo de las bandas de frecuencias asignadas al servicio fijo mostraba intensa actividad. Entre



## Llamadas felices

### SKYPE, LA HERRAMIENTA DE MODA

para la comunicación en línea a bajo costo, fue creada como una pequeña pieza de software para facilitar la comunicación entre personas alrededor del mundo, es un concepto sembrado en el año 2003 por Niklas Zennström y Janus Friis. Con Skype, hoy es posible decir ¡hola! o enviar una sonrisa a cualquier persona, en cualquier parte. Y si ambas están en Skype ¡el servicio es gratis!

Skype es una compañía de eBay, y está disponible en 28 idiomas. Es requerida en casi todos los países alrededor del mundo y tiene una red enorme de proveedores. El servicio ha sido tan exitoso y bien recibido por las comunidades de Internet que genera ventas a través de ofertas Premium como hacer y recibir llamadas de y para líneas abiertas y teléfonos móviles, así como correos de voz y llamadas de regreso.

En 2008, Skype ya anunció una siguiente generación de teléfonos S2 para hacer llamadas y acceder a mensajería instantánea que, además, incluye servicios como Facebook, Google y Windows Live Messenger. Un ejemplo más de la convergencia que cada vez costará más trabajo identificar.



los principales usuarios figuraban: Teléfonos de México, Petróleos Mexicanos, la Comisión Federal de Electricidad, las empresas Televisoras y la propia Red Federal de Telecomunicaciones. Asimismo, las entidades con mayor demanda de servicios eran Chihuahua, Estado de México, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Sinaloa, Tamaulipas, Tabasco, Querétaro y Veracruz.

Sin embargo, 1985 es un año que marcó a nuestro país y mermó a diferentes sectores, entre ellos al de telecomunicaciones, que padeció fuertes impactos en la infraestructura (las centrales de Victoria y San Juan se derrumbaron) como consecuencia del terremoto ocurrido el 19 de septiembre.

En su informe de gobierno de 1986, Miguel de la Madrid declaró que se había instalado el teléfono número siete millones, a pesar de los daños causados en partes vitales de nuestras comunicaciones y que se había ampliado considerablemente nuestra capacidad en telecomunicaciones al poner en órbita el segundo satélite integrante del Sistema Morelos.

Para esas fechas, otras 500 poblaciones rurales se habían incorporado al servicio telefónico, beneficiando de este modo a más de 600,000 habitantes. México contaba, además, con 240 estaciones terrenas para comunicación vía satélite. Parecía como si el terremoto hubiera sido una oportunidad y una enseñanza para poner atención en áreas específicas de las comunicaciones.

Entre 1983 y 1988, la base instalada de teléfonos aumentó de 6 a 8.6 millones, también se instalaron cuatro centrales para



EXPERTO EN SEGURIDAD,  
CONSULTOR Y ACADÉMICO  
DE LA UNIVERSIDAD  
IBEROAMERICANA



## Guillermo Mallén

**“LA SEGURIDAD TIENE QUE SER ALGO INTEGRAL, PERO NINGÚN SISTEMA DE PROTECCIÓN PUEDE HACER ESO”**



Cuando llegaron las PC no fueron bien vistas ni en las empresas ni en el sector público. De verdad, generaron desorden y problemas de seguridad. Empezaron a aparecer los virus y las investigaciones sobre los mismos. En 1984 los virus se transmitieron con rapidez, sobre todo vía disquetes”, refiere Guillermo Mallén, experto en seguridad, consultor y académico de la Universidad Iberoamericana.

Detalla que en 1986 él empezó a hacer unos antivirus, pero abandonó el intento porque representaba un costo que no podía solventar, dado que poner una empresa de antivirus no es nada fácil.

Cuenta que, de los antivirus famosos, el primero con difusión fue McAfee, “El programa no era lo mejor, pero el señor McAfee tuvo la visión... y eso hay que reconocerlo”.

En 1994, subraya, “en México sufrimos mucho por un virus Natas, el cual era bastante sofisticado, tanto, que McAfee no podía con él. Por ello, programadores mexicanos hicieron un ‘antinatas’, así que uno tenía que correr ambos para acabar con él. Yo hice un ‘antinatas’, porque los antivirus comerciales del momento no daban respuesta”.

En los años 90, co-

menta, se hizo un seminario de seguridad informática en la UNAM, donde “se concluyó que la analogía del virus va mucho más allá de lo que uno podría imaginarse: un virus biológico está hecho de pedazos de ADN que se pegan y, por casualidad, hace que un organismo se repita, lo cual equivale a las instrucciones de computadora con las que se hacen los virus”.

Por si fuera poco, añade, existe una enorme ignorancia por parte de los desarrolladores. Enfatiza, que en todo el mundo es igual porque no hay políticas de seguridad, no se sabe dónde está mi información confidencial, no se sabe quién tiene acceso a esa información y quién no. La conclusión es que casi ningún hardware está bien.

La diferencia entre un experto de seguridad y un *hacker*, puntualiza, es la ética. Y comenta que hay gente de empresas que le han propuesto entrar a sitios de otras firmas, “pero yo les he dicho que no”.

Mallén agrega que al día de hoy, un antivirus tiene que monitorear unos 50,000 virus distintos.

Pero llegará un momento, predice el especialista, en que la inversión en seguridad será de 90%. “Al momento que me piden una recomendación acerca de un antivirus que quite todas las amenazas, les contesto que Mac o Linux, porque no tendrán problemas. Los celulares que ya tienen el envío de datos, a través de *Bluetooth* tendrán problemas de virus, y eso ocurrirá muy pronto. Por ello, no creo que el problema se reduzca, al contrario, nos costará más, pero nos tendremos que adaptar”.

Lo más importante, advierte, es reducir los riesgos. “La educación juega un papel fundamental, y no hablo sólo de la educación del usuario final, sino la del desarrollador”.

Acerca del SPAM dice: “Éste funciona porque es muy barato en el mercado.”

Los intereses económicos, señala el maestro en computación por la UIA, “nos tienen amarrados en el área de seguridad”.

Otro problema son los *firewalls*, “que la gente vende como si fueran mágicos. Habrá cosas que no pasen, pero otras sí. El *firewall* no puede detectar si el correo electrónico tiene virus. Es un problema muy viejo de cómputo: el hardware no parará muchas amenazas. Los compradores, por su parte, creen que con el *firewall* y el antivirus ya la hicieron, pero no es así”.

Destaca que la seguridad tiene que ser algo integral. ◦

Estudió Ingeniería Química en la UNAM. Se inició en la computación en 1967.

Trabajó en el Instituto de Astronomía de la UNAM y es académico en la Universidad Iberoamericana desde 1973.

A mediados de los años 80 comenzó su carrera en seguridad informática. Publicó su libro *Virus informáticos: un enfoque objetivo* en 1995.

Participó en la fundación del diplomado en Seguridad Informática de la UNAM, donde ha dado clase ininterrumpidamente, y publicó, con otros autores, el libro *Seguridad de la información* en 2007.



## REDUCIR RIESGOS





EL VETERANO DE UN GÉNERO "MOVEDIZO" COMO LAS TIC ES MEJOR CONOCIDO COMO "EL ABUELO".



...Sociólogo por la UNAM y diplomado en Marketing Interactivo por el ITESM-IAB.  
Autor de la columna Tecnología y Sociedad en el diario El Financiero en 1981.  
Fue editor en jefe en empresas como Excélsior, Compañía Editorial y High Tech Editores en México y Grupo Editorial MA de Miami, Florida.  
Creó la sección de cómputo en Excélsior en 1987. Fue reconocido como pionero, por El Sol de Puebla y Grupo Spersa en 1997.  
Premio Tecnologías de Información México 2007: Trayectoria periodística en tecnologías de información, por periodistas de la fuente.

Manuel Mandujano

## "LOS PERIODISTAS NO DEBEMOS DESCARTAR EL IMPACTO SOCIAL DE LA COMPUTACIÓN"



Manuel estudió la carrera de sociología y siempre quiso ser un periodista de análisis político, pero, estando en la Universidad, uno de sus profesores lo llamó para trabajar en la Facultad de Ingeniería.

Su tarea consistía en editar el semanario del instituto. Ya tenía la experiencia anterior de haber escrito una columna sobre economía política en el periódico *El Financiero* durante tres años, por lo que la propuesta no lo intimidó. Fue así como el

periodismo tecnológico lo envolvió.

"Después, otro de mis maestros se hizo cargo de la sección financiera de *Excélsior*, y cuando se amplió el *staff* en ese diario, me llamó (sabiendo que estaba haciendo periodismo) para hacerme cargo de la fuente de tecnología. Eso fue en 1987", platica con entusiasmo.

Poco a poco, la información que llegaba a la redacción de este medio impreso se fue ampliando. Entonces, Manuel, junto con Rodrigo Calvillo -director

## UNA LARGA LLAMADA

# CON LA industria

del departamento- crearon la primera sección de cómputo en un periódico de circulación nacional.

En ese tiempo, los periodistas y los medios dedicados a la tecnología eran contados. "No éramos ni 20 personas en la fuente y los periódicos que tenían una sección de cómputo eran tres o cuatro. Ahora, somos más de 100 personas, hay suplementos muy enfocados al tema y abundan las revistas especializadas", dice.

¿Sobre qué aspectos escribían las plumas pioneras? "Aunque ya habían aparecido las PC, en aquel entonces lo dominante eran los *mainframes*. Eso era el hilo conductor de los primeros artículos que se publicaban: los grandes equipos para los centros de datos y el software sobre lo que era aplicativo en ese tipo de máquinas".

Sin embargo, a Mandujano no le fue difícil darle otro enfoque a los temas tecnológicos. "Para mí fue sencilla la combinación de la información financiera con la computación; después de todo, ésta también tenía su aspecto económico y de mercado", comenta.

Otros factores que también le dieron un mayor conocimiento sobre la materia fueron la asistencia constante a diversos eventos de prensa, el estudio personal y una conversación interminable con gente de la industria.

Esta paulatina especialización en la fuente le ha permitido hablar con profundidad de los temas y convertirse en un experto con una seria capacidad de crítica. A nivel laboral, también le ha beneficiado, pues el perfil le ha funcionado para desarrollar proyectos interesantes y seguir vigente en el mercado.

En su opinión, la especialización continuará marcando el camino de los medios de comunicación. Los periodistas de ahora tienen cierta habilidad para comprender mejor los asuntos tecnológicos y darse cuenta de que deben estar pendientes de los fenómenos que ocurran alrededor en todos los ámbitos.

"Mi visión es que llegará el tiempo en que desaparecerá la diferencia entre el que sabe computación y el que no, porque todos tendrán que aprender. Las personas ya no se preguntarán si saben navegar en Internet o chatear. No habrá necesidad de hacer esa diferenciación... Los medios tendremos que estar atentos a esos cambios, y cuando eso ocurra, cumpliré mi carrera de sociólogo para escribir sobre el impacto social de la computación, pero más profundamente. Hoy ya sabemos que impacta en lo económico", concluye el editor de *Compuchannel*, revista especializada en el negocio de distribución de bienes y servicios informáticos en América Central y el Caribe. ◊

el servicio de larga distancia y se introdujeron nuevos sistemas digitales.

### Privatización de Telmex

En 1990, bajo la premisa de que los nuevos servicios que se requerían implicaban inversiones multimillonarias que sólo el sector privado estaría en condiciones de realizar, se anunció la privatización de la telefónica mexicana. En esa misma fecha se inició también la modernización de 10,000 líneas electromecánicas por digitales y la implementación de redes de fibra óptica fue autorizada.

Con este anuncio se concedía a Teléfonos de México un poder extraordinario. De hecho, la empresa estaría en posibilidades de ofrecer servicios de fax público, radiotelefonía celular, el uso

del sistema de satélites del gobierno federal, servicios telemáticos a través de fibra óptica, entre otros.

Sin embargo, también adquiría compromisos, como: garantizar que el Estado mantendría el control en las telecomunicaciones, mejorar el servicio telefónico, respetar los derechos de los trabajadores, mejorar sus condiciones, honrar el convenio de Modernización de Telmex, expandir el sistema de telefonía, realizar investigaciones en el área de telecomunicaciones y garantizar que Telmex permanecería bajo capital mexicano en su mayor parte.

El anuncio de la privatización de esta compañía despertó gran interés entre empresas locales y extranjeras, siendo el ganador el consorcio Gru-



“La nueva interdependencia electrónica reconstruye el mundo en la imagen de una aldea global”

po Carso (integrado por Southeastern, Bell International Holding, France Cables et Radio y, obviamente, Grupo Carso).

El reto para este grupo de reconocidas firmas era enorme: inversiones millonarias para lograr la meta que se fijaron de alcanzar los 7.5 millones de líneas para 1993, proveer a 8,000 comunidades rurales de servicios de telefonía (principalmente de tipo público); además, para ese mismo año, conseguir el 60% de digitalización de las líneas y lograr la construcción de la red de fibra óptica de 13,500 kilómetros con la que se integraría el sistema principal para los servicios de larga distancia del país.

Su crecimiento fue exponencial. En 1990 la empresa lanzó nuevos servicios de larga distancia, como Lada Express y la tarjeta de crédito Telmex, y para 1993 ya iba adelante con sus planes.

Mientras esto ocurría, en el mundo de la informática surgía un concepto que estaba captando la atención del mundo corporativo: las redes de cómputo.

### Los cables sueltos...

Antes de la privatización de la empresa que sustentaba el monopolio estatal de las telecomunicaciones, el servicio era muy deficiente. Se expandía con lentitud debido, en cierta medida, a las restricciones presupuestales que le imponía el gobierno.

Sin embargo, el servicio no era caro, relativamente, aunque los solicitantes debían esperar meses

y en ocasiones hasta años para conseguir una línea telefónica. El gobierno federal utilizaba los recursos generados por la empresa para financiar gasto público, lo que la dejaba sin recursos para invertir y crecer de conformidad con la demanda.

Para comenzar a corregir esta situación, el gobierno decidió privatizar la empresa y creó el impuesto especial a la telefonía, conocido entonces como impuesto telefónico, que contribuía con el 29% de los ingresos de Telmex.<sup>4</sup>

A pesar de la, en teoría, “apertura a la competencia de las telecomunicaciones en México”, Telmex continuó siendo una empresa dominante que, hasta la fecha, mantiene un poder casi monopolístico.

Si se considera al grupo de interés que controla a Telmex, no parece haber otro país en la OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, que ostente una participación tan elevada en los diferentes mercados de las telecomunicaciones.

Telmex conserva el 94% del mercado de telefonía fija, y en telefonía celular, a través de Telcel, el grupo económico

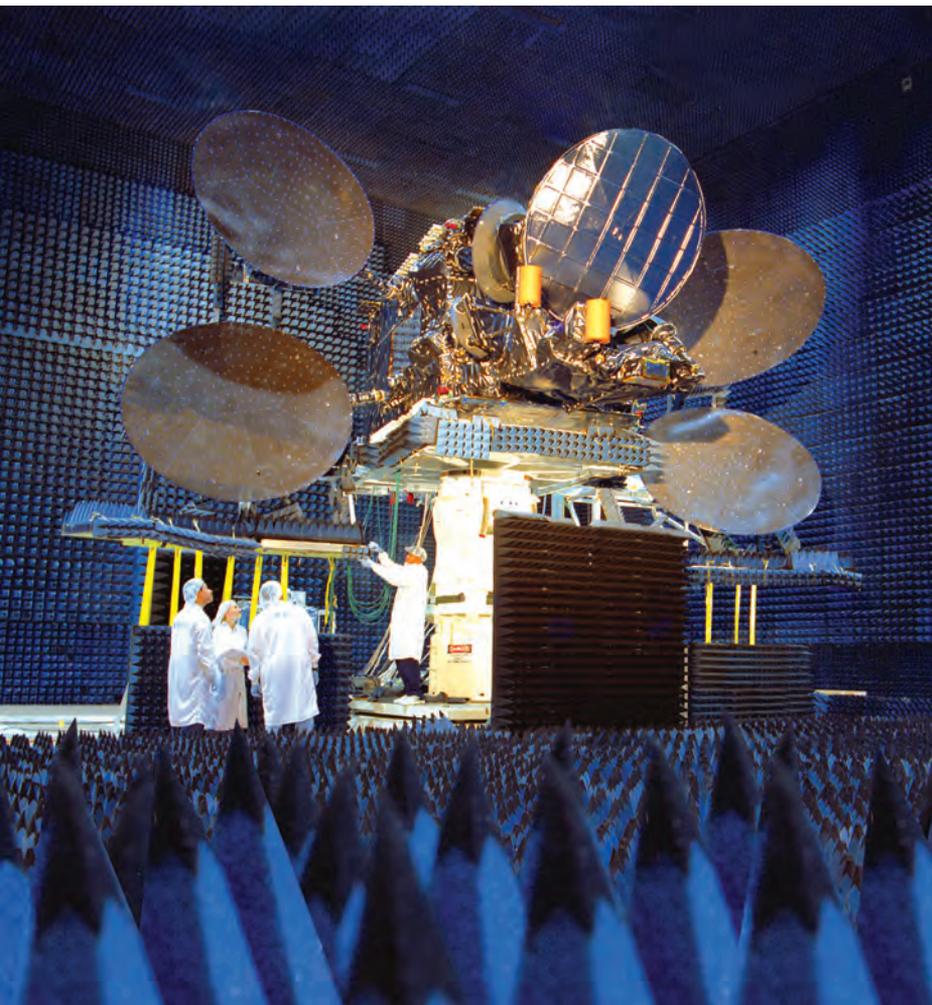
ostenta cerca del 70% del mercado, no obstante las incursiones de diversas empresas que han intentado rivalizar con la firma..., sin mucho éxito hasta ahora.

Durante 10 años, Telmex gozó de tiempo para modernizarse sin competencia. Desde el 2000, empresas estadounidenses como AT&T y WorldCom han estado invirtiendo a través de sus filiales mexicanas Alestra y Avantel. Las quejas de estas compañías denuncian que Telmex les ha cobrado tarifas de interconexión muy altas, lo que no les permitió competir equitativamente en el mercado de larga distancia.

La apertura telefónica se inició en México con la larga distancia. Entre las primeras consecuencias deben mencionarse tarifas más reducidas en larga distancia nacional (hasta de un 50%) y larga distancia internacional (de un 40-48%).

En el caso de México, las compañías de larga distancia empezaron a operar desde el 10 de agosto de 1996 para interconectarse a la red de Telmex el 1° de enero de 1997. La interconexión se ha realizado entre ocho operadores que utilizan equipos de seis diferentes proveedores y que cuentan con sus propios sistemas de señalización y soporte informáticos.

El año 2000 fue el de la telefonía local. Las compañías telefónicas destinaron cuatro millo-



➤ Construcción del satélite Morelos.



# Telecomunicaciones

LA DISTANCIA SE ACORTA MÁS Y MÁS

**EN UN COMIENZO, CÓMPUTO Y TELECOMUNICACIONES** se cocían aparte. Desde los años 40 ya no. En plena convergencia, las telecomunicaciones juegan un papel preponderante. Con la aparición del módem, que hizo posible la transmisión de datos entre computadoras y otros dispositivos, o desde la integración de las redes de cómputo, los protocolos y las arquitecturas que sirvieron de plataforma para la normalización de las redes de conmutación de circuitos y paquetes..., los hilos de la computación y las telecomunicaciones se han ido anudando más estrechamente.

Durante la Guerra Fría aparecieron los satélites, que redujeron todavía más las distancias, y se hicieron mu-

chos ensayos para la transmisión de datos a distancia. Poco después, la Organización Internacional para la Estandarización creó el modelo OSI, y se establecieron las redes de área local, o LAN; más tarde, se impusieron las redes digitales e Internet. Se tendieron así las arterias y venas de la comunicación; y los cables y fibras ópticas transportaron los datos a la velocidad de la luz.

En la actualidad, los operadores de las telecomunicaciones arman una creciente variedad de servicios, dando saltos en la transformación de la sociedad. Ahora, la información está en el aire.

## > DESARROLLOS E INSTALACIONES



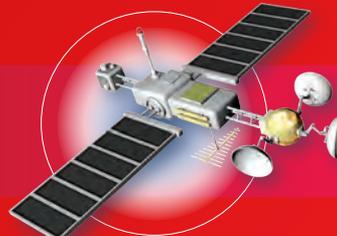
TELÉGRAFO



TELÉFONO



TORRE DE TELECOMUNICACIONES



SATÉLITE



FIBRA ÓPTICA

## > EVOLUCIÓN DEL TELÉFONO CELULAR



MOTOROLA DYNATAC 8000X



NOKIA 1011



MOTOROLA STARTAC



NOKIA J SH04



IPHONE

Misma voz  
distinto aparato

2007  
IPHONE



1983  
MOTOROLA DYNATAC 8000X

nes de dólares en este rubro. Con esto buscaban llegar a incrementar el número de líneas telefónicas de 10.6 a 20 por cada 100 habitantes antes de 2005.<sup>5</sup>

Uno de los primeros proyectos en perfilarse fue el de Unefon, de Ricardo Salinas, que intentó impulsar a las clases sociales de más bajo nivel económico vendiendo teléfonos inalámbricos a través de las tiendas Elektra, Hecali, farmacias y supermercados. Su objetivo era instalar 1.200,000 líneas en cinco años.<sup>6</sup>

Esta competencia ha permitido contar con mejores servicios y, probablemente, reducir costos y tarifas.

Uno de los proyectos más ambiciosos ha sido el de la compañía regiomontana Axtel, que se fijó la meta de instalar en los próximos años dos

millones de líneas telefónicas en 22 ciudades del país.

Las telecomunicaciones se consolidaron a fines del siglo XX y principios del XXI como el mercado más importante, debido a que es uno de los sectores más revolucionarios en tecnología, en el terreno de convergencia con la informática. Por ello muchas empresas de telecomunicaciones buscan consolidar servicios como los de conectividad, para proporcionar a sus clientes servicios de datos y voz con una sola empresa mediante fusiones empresariales. 



## HACIA LA TRANSICIÓN DE



### “NO SÓLO ES SUMERGIRNOS EN LA TECNOLOGÍA, SINO HACERLO DE MANERA RESPONSABLE”



mitad de la década de los años 80, “una de las ventajas que teníamos era el correo electrónico e Internet, pero en aquel entonces era una red sobre todo académica y de investigación”, señala Alejandro Martínez Varela, de la UdG, Universidad de Guadalajara.

En 1988, Varela entró a la carrera de ingeniería en telecomunicaciones y electrónica, en la UdG y, desde entonces, ha seguido conectado a través de dicha red. “Como estudiante me tocó participar, en 1989, en el proyecto de interconexión a Internet de la UdG”.

Pero sería hasta 1992 cuando se logró la primera conexión a Internet, dice, “mediante la red que formaban el Tec de Monterrey, la Universidad de las Américas, la UdG, el Tec de Occidente y algunos otros centros de investigaciones, como el Centro de Investigación en Química Aplicada, en Saltillo, y el Laboratorio Nacional de Informática Avanzada, en Jalapa; y algunas otras dependencias como el Instituto Politécnico Nacional”.

Un par de años después, explica, se unieron las dos redes: la de la UNAM y la de Mexnet. En aquel entonces Martínez Varela, ahora miembro de la Asociación Mexicana de Internet, todavía no egresaba de la carrera, pero ya colaboraba en el proyecto de interconexión a la Red mediante una conexión vía IP, Protocolo Internet.

Los encargados de telecomunicaciones de la UdG, del Tec de Monterrey y de la UNAM, indica, con frecuencia sostenían conferencias telefónicas, o reuniones, para tratar de lograr el despegue de una infraestructura nacional de Internet como tal.

Alrededor de 1995, rememora, en conjunto con el Conacyt, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se crea la Red Tecnológica Nacional, la cual se convirtió en proveedora de servicios de Internet al gobierno. “La red tenía un alcance nacional. Por aquel entonces se empieza a hablar y generar Internet 2.0 en México, el cual también surge en universidades. Iniciamos el proyecto a finales de 1997, lo cual dio lugar a la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, en donde me tocó organizar un primer grupo técnico que diseñó y dio lugar a la construcción de la primera dorsal de Internet 2.0 en el país”.

El también asesor de NIC de México advierte que el protocolo de Internet que se ha utilizado desde hace más de 20 años está llegando al fin de su vida útil, es decir, no se puede ampliar más, y las organizaciones involucradas a través de este protocolo están agotadas. “La única manera que tiene Internet de seguir con su crecimiento es hacer una transición hacia una nueva versión del protocolo, para lo cual hay que adoptar y desarrollar tecnología”.

Sin embargo, dice, a pesar de que la tecnología ya está lista, hace falta que las partes se pongan de acuerdo para hacer la transición en forma eficiente. “Esto no se ha logrado y como país tenemos un rezago muy importante frente a otros países que ya hicieron su transición hacia el IP versión 6.0”.

Para finalizar, opina: “Creo que este crecimiento y adopción de la tecnología se tiene que hacer con responsabilidad, porque no sólo es sumergirnos en la tecnología, sino hacerlo de



Alejandro Martínez

COORDINADOR DE DESARROLLO DE TI, PROFESOR EN LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, DIRECTOR DEL IPV6 TASK FORCE MÉXICO, Y MIEMBRO DEL COMITÉ CONSULTIVO DE NIC DE MÉXICO.

manera responsable. Si las herramientas no se utilizan de la manera adecuada, podemos salir lastimados; lo mismo pasa con la tecnología de Internet: todo lo que encontramos como novedoso tiene su cara amable, pero también tiene su lado oscuro y es responsabilidad de nosotros utilizarla de la mejor forma” . 



**—Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica por la Universidad de Guadalajara. Fue impulsor del desarrollo de Internet e Internet 2 en México, participando activamente en el establecimiento de Mexnet, RTN, Red Tecnológica Nacional, y CUDI. Es Miembro fundador de la Sociedad Internet de México.**

**Actualmente es coordinador de Desarrollo de TI, Tecnologías de Información, profesor en la Universidad de Guadalajara, director del IPv6 Task Force México, y miembro del Comité Consultivo de NIC de México.**

**Ha sido instructor certificado de Sun Microsystems en Administración de Sistemas Nix, y coordinador de Telecomunicaciones y Redes en la Universidad de Guadalajara.**