

Hace 50 años, cuando don Lupe nació, era difícil imaginar cómo las tecnologías de información transformarían a todo México.

Hoy, don Lupe y su hijo disfrutan de oportunidades antes impensables, gracias a los sistemas informáticos que ahora forman parte de sus vidas.

Desde su llegada a nuestro país en 1986, Microsoft trabaja apasionadamente para desarrollar el máximo potencial de los mexicanos: buscando llegar hasta las regiones más aisladas del país con tecnología que les permita comunicarse, trabajar, interactuar, jugar y disfrutar de las ventajas de un nuevo mundo interconectado.

www.microsoft.com/mexico

Él vive lejos de la ciudad

Tu potencial. Nuestra pasión.

Microsoft[®]



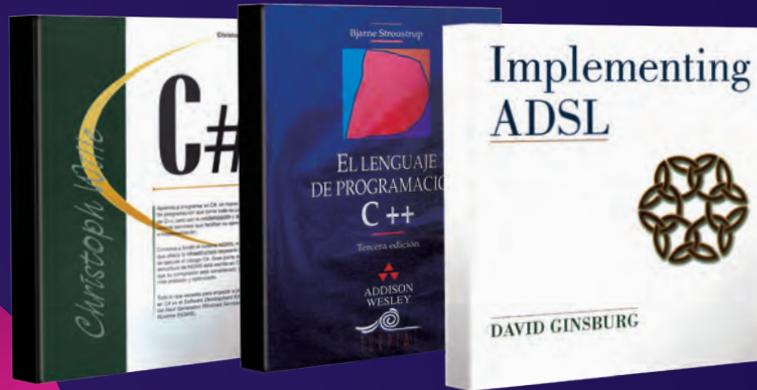
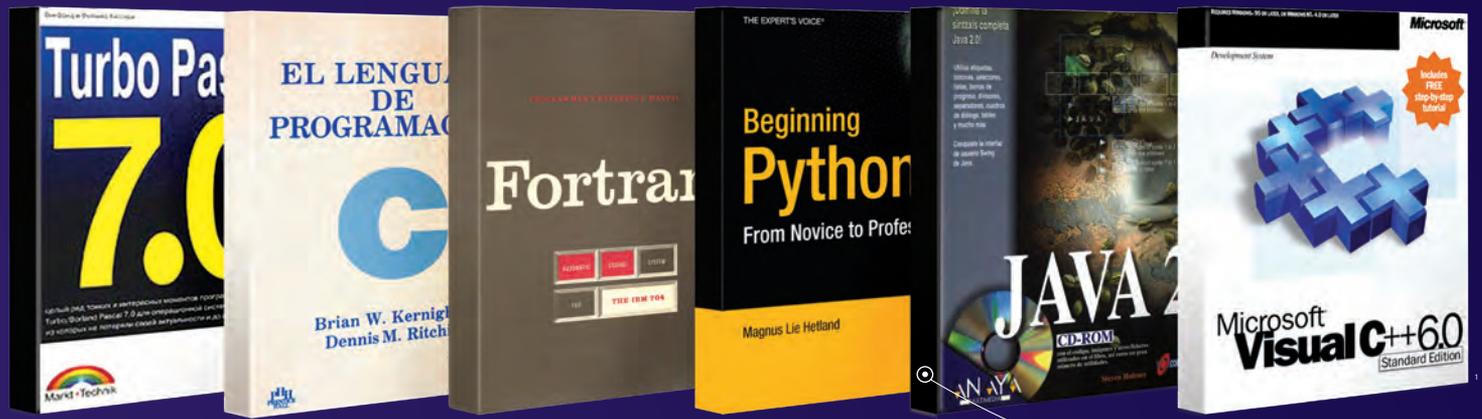
...pero el mundo entero está a su alcance.

Microsoft
**Potencial
Ilimitado**
Unlimited Potential™ **UP**



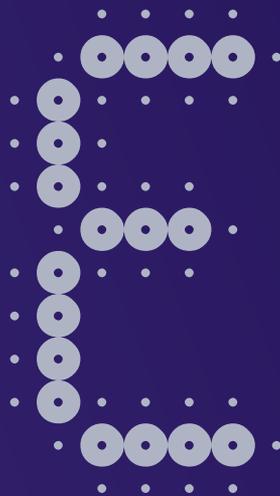
Cuando las primeras computadoras se desarrollaron, se buscó la manera de incluir en su memoria la información sobre la tarea que debían ejecutar. A partir de entonces, una cascada de sistemas y lenguajes ha levantado una elevada Torre de Babel

**i Hablan
se entiende...
la máquina!**



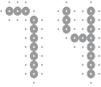
SISTEMAS Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

do



En opinión de Paul Graham –doctor en Ciencias de la Computación por la Universidad de Harvard, inventor del algoritmo en el cual se basan los filtros actuales de *spam*, correo basura, y desarrollador de un nuevo dialecto de *Lisp* llamado *Arc*–, en el futuro los programadores empezarán a utilizar más lenguajes de programación dinámicos. Esto es algo que ya se ve hoy en día: parece como si todos estuvieran emigrando a *Ruby*, que es muy parecido a *Lisp*. El software dentro de la computadora se va a volver irrelevante.¹





La revista *WIRED*² echó un vistazo a comienzos de siglo a los desarrollos por venir en materia de lenguajes de programación y sistemas, y señaló que se lanzará *FinalCopy*, un traductor de documentos del japonés al inglés que utilizará redes semánticas para reducir la necesidad de edición humana. Saruzuno incorporará en 2012, su sistema *LDS*, *Lexical Disambiguation System*, con el que los viajeros podrán conversar con personas en una docena de idiomas. En 2017, el lenguaje ruso *Durok II* será utilizado para entrenar a robots agentes de migración. En 2045, será diseñado un sistema de telepatía mediante parches adhesivos.

“El futuro de la programación es escribir menos”, según David Heinemeier, programador danés, creador del popular *Framework* de desarrollo Web *Ruby on Rails*, así como del *Wiki Instiki*.³ Además de esta transformación, veremos al software abierto, y a lenguajes dinámicos que empezarán a desplazar a sus contrapartes empresariales.

“Tenemos que simplificar lo sencillo, especialmente ante el alud de complejidad creciente en ambientes de cómputo”, dijo David Intersimone, vicepresidente desarrollador en Borland Software.⁴

Intersimone compartió su visión sobre la programación para el 2010. *XML* será el tipo fundamental de datos para todos los lenguajes de programación y bases de datos. Incluso, los lenguajes incluirán extensiones sintácticas para asegurar su calidad, unidad y prueba de sistema, procesos paralelos, aspectos declarativos y programación funcional.

Mundos virtuales

El juego en línea *Second Life* provee un ambiente virtual en *3D*. Ahí se pueden crear objetos y programar su comportamiento. Hay animales y autos



Ofelia Cervantes

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE VERANO.

EL PUNTO DE LA VOZ

“HABÍA QUE SUMAR RECURSOS HUMANOS PARA UNA DISCIPLINA: LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL”

En mis tiempos, fui la única mujer de mi generación que en mi colegio decidió seguir una carrera de ingeniería. Mi papá me decía:

“Para casarte no necesitas eso hijita”. Fui la menor de una familia de cuatro hermanos”, declara en entrevista Ofelia Cervantes, directora de la Escuela de Verano y profesora investigadora del Departamento de Computación, Electrónica y Mecatrónica de la UDLAP, Universidad de las Américas en Puebla.

Estudió ingeniería en sistemas computacionales en la UDLAP, porque le llamaban mucho la atención las matemáticas y las computadoras, que era algo novedoso y, en aquellos tiempos, sólo tenían aplicaciones de carácter científico y administrativo. Aquellas máquinas eran muy grandes y, por ende, necesitaban espacios muy amplios.

“Yo tenía habilidades para las matemáticas, había sido buena estudiante y me parecía que se podían combinar. En mis clases, por lo regular, era la única mujer y fui la segunda que se graduó en esta carrera. Era un mundo masculino”, revela.

Gracias a la Universidad obtuvo una beca del Conacyt, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y empezó a combinar el desarrollo profesional con la necesidad de los estudios de posgrado y, entonces, le surgió la inquietud de ir a Francia a hacer estudios de computación, con especialidad en bases de datos e inteligencia artificial. “Allá estuve de 1983 a 1988. Tomé la maestría y luego el doctorado, porque tuve la suerte de que coincidiera la integración de Europa, y los recursos fluyeron. Hubo un proceso económico-social muy importante que me tocó vivir”.

A su regreso al país, se integró al Conacyt, a pesar de que tuvo un caudal de oportunidades para quedarse a trabajar en Europa: “Fue una disyuntiva difícil entre el desarrollo individual y el compromiso para volver al país. Sin embargo, tomé la decisión de estar en México”.

Y relata: “Me incorporé como coordinadora de un Centro de Investigación y, después, fui jefa del Departamento Académico de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y, poco a poco, mi vida se ligó más a la UDLAP. Más adelante, fui decana de la Escuela de Ingeniería y, después, decana en Asuntos Internacionales”.

De igual forma, se incorporó a la comunidad en ciencias computacionales, en particular del Conacyt, con Cristina Loyo y Pablo Noriega, con quienes trabajó en la creación y desarrollo de la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial.

Con el paso de los años, dice, los recursos tecnológicos se hicieron de menor costo y la comunidad aumentó, a la par de las oportunidades de empleo. “Era grato tener más alumnos, con mejor preparación y que se involucraran en distintos tipos de proyectos empresariales. Algunos han superado al maestro”.

Así, refiere, adoptó el Laboratorio Franco-Mexicano de Informática, lanzando una convocatoria anual abierta a instituciones académicas para obtener financiamiento para patrocinar la movilidad entre los investigadores mexicanos y franceses.

En el futuro, “en el tema de reconocimiento de voz, y visto que ni el procesamiento de datos ni el almacenamiento son ya un problema, será posible dar instrucciones vocales a los autos, para abrir y cerrar puertas, bajar el volumen o la ventana o cambiarle de estación. Luego vendrá el control de toda la casa, donde habrá un botón de seguridad basado en la voz y reconocimiento de imágenes, entre otras muchas maravillas”, finaliza la académica. ◉

Licenciada en Ingeniería en Sistemas Computacionales por la Universidad de las Américas; maestra en Ciencias Computacionales en la Escuela Nacional Superior de Informática en Grenoble, Francia, y doctora en Ciencias Computacionales del Instituto Nacional Politécnico en la misma ciudad.

En la Universidad de las Américas, Puebla, ha sido jefa del Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales, decana de la Escuela de Ingeniería y decana de Asuntos Internacionales. Es co-fundadora del Lania.

Fue presidenta de la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial, de la Asociación Mexicana para la Educación Internacional y creadora del primer capítulo internacional de la Asociación de Educadores Internacionales Phi-Beta Delta.

voladores, todo tipo de cosas que tienen apariencia visual en 3D e interactúan con su ambiente gracias a cierto programa. El mundo 3D es como un sistema operativo, y los objetos, como procesos o programas. Existe un sistema operativo en código abierto llamado *Croquet*⁵ que no es otra cosa sino un sistema operativo virtual en 3D compartido.

Sin duda veremos más elementos de la vida cotidiana (las carpetas y el basurero pasarán a la historia), de la comunicación, del entreteni-

miento y de los negocios con experiencias de realidad virtual incorporadas.

La gente ensambla programas (que son artefactos reales) con componentes y materiales crudos y ciertas propiedades, quizás aplicando filtros como texturas y bloques de almacenamiento de datos que definan los patrones del comportamiento. Al final, la programación será una verdadera artesanía, como la carpintería.

Esto, sin duda, generará un grado más alto de abstracción que lo visto anteriormente. Sin embargo, hay algunos problemas por resolver, como son la complejidad y la precisión. Lo que propondrán

Víctor Chapela



Comenzó a programar en 1981 y a los 12 años ya trabajaba dando clases y desarrollando software comercial. Ha fundado y dirigido seis empresas relacionadas con tecnología en México y Estados Unidos. Fundó y dirigió DigiPro, líder en procesamiento de datos e imágenes para el sector financiero en México. También fundó y fungió como CEO en TrueCentric, una empresa basada en Estados Unidos.

Ha formado parte del consejo de administración de 12 empresas de la industria. En algunas –como en Celebrando.com, Grupo ATA, Intersoftware y Radical Games– participó como fundador o socio.

DIRECTOR GENERAL DE
SMART SECURITY SERVICES,

“EL ENCUENTRO CON LA TECNOLOGÍA HA SIDO LA ANÉCDOTA MÁS PROLÍFICA Y EL HOBBIE MÁS GRANDE DE MI VIDA”

Esto es lo que quiero hacer...”, se dijo a sí mismo Víctor Chapela, director general de Smart Security Services, cuando de niño fue a visitar la casa de un amigo y usó por primera vez una computadora. Tenía unos ocho o nueve años de edad. En realidad, el equipo que conoció era una consola de videojuegos con un cartucho de Atari, la novedad a finales de los 70.

No es extraño que Víctor haya quedado asombrado, y es que desde más pequeño sus inquietudes ya se distinguían por ser diferentes. “Pasé parte de mi infancia en Inglaterra, luego llegué a México y conocí en la primaria a quien ha sido mi mejor amigo y socio en muchos negocios, Héctor Obregón. Ambos éramos *nerds*. Nuestra diversión en el recreo era hacer investigaciones sobre el espacio exterior y preguntar a las niñas si sabían nadar en nitrógeno líquido. Obviamente nadie nos entendía”, relata divertido.

El tema de la computación le fascinaba. “Recuerdo que mi papá y mis tíos conocían a Arturo Rosenblueth, artífice de la Fundación con su mismo nombre, de quien encontré varios de sus libros. Una de estas publicaciones era sobre programación. Era un tabique enorme, pero inclusive así lo empecé a leer. Como no tenía computadora, me sentaba

LA UBICACIÓN DE DIVERTIRSE

en las máquinas de escribir eléctricas y, según yo, inventaba ahí lo que serían mis programas”, cuenta. Luego, ya tuvo varias computadoras. Uno de sus vecinos le regaló una, también uno de sus tíos y uno de sus primos. “La que me dio mi tío era la primera computadora portátil que existía, ya traía monitor e impresora. Más bien era un equipo científico que, en aquella época, costaba arriba de los \$10,000 dólares. En esa máquina me puse a programar como loco todo lo que se me ocurrió, desde catálogos de coches y dibujos tridimensionales hasta juegos de laberintos con fantasmas y princesas”.

Fue en ese intervalo que tomó algunos cursos sobre graficación y sonido avanzado para perfeccionar sus conocimientos. Curiosamente, mientras asistía a sus clases, se dio la oportunidad para que él mismo impartiera los cursos. Eso lo hacía durante sus vacaciones de verano ide quinto de primaria!

“En sexto me invitaron a trabajar en una empresa que hacía software educativo. Ahí aprendí a hacer muchas más cosas y obtuve mis primeras ganancias, con las cuales le pedía a mis papás (cuando salían de viaje) que me compraran más equipo y programas nuevos. Generalmente esas novedades todavía no existían en México”, dice.

Ya era adolescente cuando, junto con su amigo Héctor, echaron a andar pequeños negocios. Para ellos todavía era un juego, pero en realidad estaban creando materiales muy interesantes, como animaciones por computadora y otro tipo de programas. “Simplemente, programar era lo más divertido que podíamos hacer”, comenta con entusiasmo.

Después de esta temporada tan inquieta, se tomó un receso de un par de años. Su contacto con la tecnología lo retomó cuando participó en un concurso de animación, que ganó a nivel nacional. Ese reconocimiento le abrió las puertas para impartir conferencias de computación y dedicarse de nuevo a hacer software.

Si tuviera que resumir cómo se ha involucrado con el ámbito de la tecnología, seguramente el ahora experto en *hackeo* y director general de Smart Security Services diría: “No sólo ha sido el encuentro accidental y más prolífico que he tenido, sino también el *hobbie* más grande de mi vida”. ◊

Fue la primera máquina exitosa comercialmente, y se vendía entre \$16,000 y \$18,000 dólares, a una quinta parte del precio de una IBM 360.



- Se abren laboratorios de investigación en inteligencia artificial en el MIT, el SRI, Stanford Research Institute y en la universidad de Edimburgo.

• 1965 **DEC, Digital Equipment Corporation, introduce la minicomputadora, la PDP-8, con tecnología de transistores.**

- Ted Nelson acuña el término *Hipertext*, en su ensayo *A File Structure for the Complex, the Changing, and the Indeterminate*.

- IBM patenta la idea de construir memorias *RAM, Random Access Memory* dinámicas, basadas en celdas de un único transistor.

- Se desarrolla *MULTICS, Multiplexed Information and Computing Service*, uno de los primeros sistemas operativos de tiempo compartido con gran influencia para los posteriores.

- **Rajko Tomovic**, de la Universidad de Belgrado, intenta desarrollar una mano artificial con sentido del tacto.



- Se lanza al mercado la *Univac 1108*, primera computadora con multiprocesador.



- Estados Unidos y su fuerza armada integran la red *ARPANET, Advanced Research Projects Agency Network*.

- Se diseña la computadora *BESM-6* en la Unión Soviética.

- Alan Perlis gana el primer premio *Turing* por su influencia en las áreas de técnicas de programación avanzadas y construcción de compiladores.



PERDIDOS EN EL ESPACIO

Teleserie

La familia Robinson está empeñada en colonizar un planeta del sistema *Alpha Centauri* con la ayuda de un robot de control ambiental, y sale de la Tierra pero naufraga en el espacio debido al sabotaje del insubornable Dr. Smith, un personaje que despierta animadversión.



Este sistema soportaba varios lenguajes de programación, entre otros *BASIC, Algol* y *Fortran*.

Hewlett-Packard entra al negocio de las computadoras de uso general con su equipo HP-2116.

Ralph Baer desarrolla con Albert Maricon y Ted Dabney un proyecto de videojuego llamado Fox and Hounds, inicio del videojuego doméstico.

- Tralfa, una firma noruega, construye e instala un robot de pintura por pulverización.

- *ELIZA*, el primer robot de charla, es creado por Joseph Weizenbaum, del MIT, para estudiar la comunicación entre el hombre y la computadora.

Este proyecto evolucionaría hasta convertirse en la *Magnavox Odyssey* lanzada en 1972, se conectaba a la TV y permitía jugar con juegos pregrabados.

- La Universidad de Illinois construye una gran computadora de procesamiento paralelo, la *ILLIAC IV, Illinois Automatic Computer*, que estuvo en operación hasta 1972 en el Centro de Investigación Ames de la NASA.



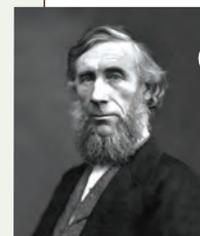
1966 EL NOBEL DE LAS CIENCIAS COMPUTACIONALES

El *Premio Turing*, un galardón que rinde homenaje a Alan Mathison Turing, es patrocinado ahora por las empresas Intel y Google. La ACM, Association for Computing Machinery otorga el premio cada año a quienes hayan contribuido de manera extraordinaria en las ciencias computacionales.



MUCHA FIBRA

En 1870, en un experimento que sólo requirió dos cubetas, un grifo y algo de agua, el científico irlandés John Tyndall observó que el flujo de agua podía conducir la luz del sol. Las fibras ópticas, tubos de cristal o de plástico capaces de transmitir señales mucho más eficientemente que los cables de metal, operan bajo el mismo principio y fueron perfeccionadas por Charles Kao y George Hockham; ellos propusieron a la British Association for the Advancement of Science el uso de fibra de vidrio y luz, en lugar de electricidad y conductores metálicos, en la transmisión de mensajes telefónicos.³⁷



• 1967

- Maurice Wilkes gana el *Turing* por el diseño y construcción de la *EDSAC*.

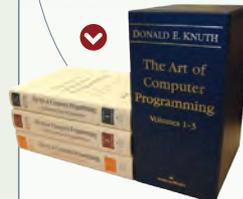
Se desarrolla el robot Shakey del SRI, Stanford Research Institute, entre 1966 y 1972.

- Ole-Johan Dahl y Kristen Nygaard desarrollan el *Simula 67*, primer lenguaje orientado a objetos, en el Norwegian Computer Center, de Oslo.

- Seymour Papert crea *LOGO*, lenguaje destinado a la enseñanza de la programación a los niños.

- Jack Kilby, Jerry Merryman y James van Tassel inventan la calculadora de mano en Texas Instruments, con capacidad para realizar las cuatro operaciones básicas.³⁹

- A Donald Knuth, autor de la obra *The art of computer programming*, escribe sobre los algoritmos y estructuras de datos como entidades separadas de los programas en los que son usados.

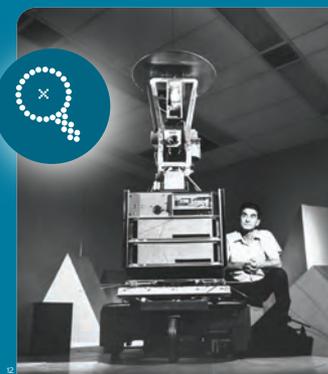


- La Fairchild Camera and Instrument Corporation construye el primer semiconductor de óxido de metal para aplicaciones de procesamiento de datos.

• 1968

- Richard Hamming gana el *Turing* por su trabajo en métodos numéricos, sistemas de codificación automática, y por el desarrollo de códigos de detección y corrección de errores.

Shakey tenía un sistema completo de planificación, uno de video inalámbrico, provisto de una diversidad de sensores que podían interpretar visualmente el escenario, evitar obstáculos a través de la visión, y manipular el mundo a empujones.³⁸



- Se introduce el término "ingeniería del software" en una conferencia sobre la *Crisis del Software* del comité de ciencia de la OTAN.

Data General Corp., empresa fundada por un grupo de ingenieros que dejaron a DEC, introduce el equipo NOVA, con 32 Kb de memoria, por \$8,000 dólares.

La arquitectura de la *NOVA* inspiró, ocho años después, a Steve Wozniak en el diseño de los circuitos principales de la *Apple I*.



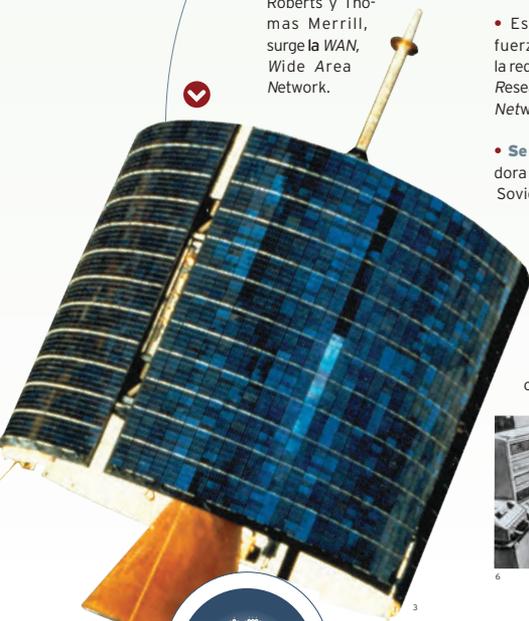
EL EMPRENDEDOR SOBREVIVIENTE

Jack Tramiel, el fundador de CBM, Commodore Business Machines, emigró a Estados Unidos después de la Segunda Guerra Mundial. Años después se fue a Toronto, Canadá, y fundó Commodore International, empresa orientada a la fabricación de calculadoras mecánicas y electrónicas.



- Estados Unidos coloca en el espacio, el satélite *Intelsat I*, el primero con fines comerciales

- Gracias a Lawrence G. Roberts y Thomas Merrill, surge la *WAN, Wide Area Network*.



1966

La *CONEE* coordina el programa *PR, Percepción Remota*, con la cooperación de la *NASA*.

• 1966

México ingresa al *Intelsat, Organización Internacional de Comunicaciones por Satélite*, y obtiene los derechos del *Early Bird*, para transmitir los Juegos Olímpicos de 1968.



El Banco de México abre el Centro Electrónico de Automatización.

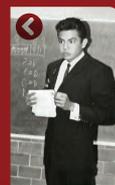
La tesis de Adolfo Guzmán Arenas, *Convert: Diseño de un lenguaje para manipulación simbólica de datos y de su procesador correspondiente*, dirigida por Harold McIntosh, es publicada en una revista internacional de computación.³²

Nacional Financiera adquiere una *Gamma 10*.³³

• 1967

Telmex introduce el télex, a grandes empresas, y el sistema de *Lada, Larga Distancia Automática, sin operadora*.

La Dirección General de Servicios Escolares de la UNAM utiliza lectoras ópticas de IBM para las respuestas de los exámenes.³⁴



El *ITEMS, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey*, imparte cursos de Introducción a la Computación y crea la primera carrera en computación: Ingeniería en Sistemas Computacionales.³⁵

La UNAM forma la Dirección General de Sistemización de Datos y sustituye sus equipos por una *IBM 360/40*.
Automex, una fábrica de autos, instala una *IBM 1401* para manejar sus activos. Y dos años después adquiere una *IBM 360*.³⁶

La UNAM mantiene un programa de maestría en Ciencias Computacionales, financiado por la UNESCO. La mayoría de los estudiantes proviene de las Facultades de Ciencias e Ingeniería.³⁷



Los astronautas se comunicaban por códigos de dos dígitos introducidos en el teclado numérico y con la secuencia correcta.



EL GRAN PASO A PUNTO DE SER TROPIEZO

Neil Armstrong tuvo que improvisar al momento de aproximarse a la zona lunar denominada "mar de la tranquilidad" ante la presencia de rocas. Al final del alunizaje, la alarma del módulo se hizo escuchar debido a que la computadora de la nave estaba haciendo muchas cosas a la vez.⁴⁰

Por cierto, la nave usaba una computadora que debió ser la *state of the art*. La modernísima computadora tenía 1 Kb de memoria RAM, 12 Kb de memoria ROM y funcionaba a la increíble velocidad de 1 MHz; corría sobre el programa *Colossus 249*, que realizaba los cálculos para los detalles del vuelo.⁴¹



La computadora de navegación aeroespacial hace su debut orbitando la Tierra en la nave Apolo 7. Un año después condujo a la Apolo 11 a la superficie lunar.

Ivan Sutherland y David Evans fundan Evans & Sutherland, una compañía que desarrolla el *Frame Buffer*. Este dispositivo era una memoria de alta velocidad para la captura de video.

Las máquinas de Burroughs B2500 y B3500 son las primeras en incorporar circuitos integrados.

Se plantea la norma de utilizar formatos de seis dígitos (*yymddd*) para las fechas, decisión que posteriormente daría lugar a la crisis del año 2000.

Robert Noyce, Andy Grove y Gordon Moore integran la compañía Intel.

Seymour Cray diseña la supercomputadora CDC 7600, que alcanza velocidades de 40 megaflops e incorpora estructuras pipeline.

Se introduce el estándar RS-232-C para el intercambio de datos entre computadoras y periféricos.

La primera versión del Sistema Operativo UNIX es desarrollada por Thomson y Ritchie, de Bell Labs.



HP lanza la primera minicomputadora de tiempo compartido que soporta hasta 16 usuarios.

La impresora láser EARS es inventada en Xerox por Gary Starkweather. Se concluye antes de 1971.

Se comercializa la IBM 360/85, primera computadora con memoria caché.

1970 James Hardy Wilkinson gana el Turing por sus in-

Se desarrolla *Express*, una herramienta multi-dimensional del procesamiento analítico para sistemas de tiempo compartido.

Xerox inaugura el PARC, Palo Alto Research Center, y contrata a George Pake como director.

Galaxy War, una versión actualizada de *Space War!*, aparece en el campus de la Universidad de Standford.

La competencia de RCA con IBM se vuelve muy intensa.

Niklaus Wirth desarrolla el *Pascal* para facilitar el aprendizaje del lenguaje de programación a sus alumnos.

Se anuncia la nueva serie de computadoras IBM 370.

Centronics introduce la primera impresora por punto.⁴²

Se lanza la minicomputadora PDP-11.

Edgar F. Codd describe el modelo relacional en su ensayo A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks.

Hasta que no empezaron a ser incorporadas por parte de sus rivales comerciales, IBM no explotó sus sugerencias. De hecho, Larry Ellison fundador y figura principal de Oracle diseñó su base de datos basándose en los planteamientos de Codd.

1971 John McCarthy gana el Turing por sus aportes al campo de inteligencia artificial.

RCA vende su negocio de cómputo a Sperry-Rand.

Nolan Bushnell comercializa *Computer Space*, otra versión de *SpaceWar!*

El PARC atrae a importantes científicos de Estados Unidos, y produce varios de los inventos más revolucionarios, entre los que destacan la interfaz gráfica, el Ethernet, la impresora láser y la programación orientada a objetos. Si bien Xerox no pudo comercializar todos los inventos producidos por PARC, otros si lo hicieron, como Steve Jobs (Apple), Bob Metcalfe (3Com), Charles Geschke y John Warnock (Adobe).



2001, ODISEA DEL ESPACIO Stanley Kubrick

En el año 2001 una misión espacial se embarca a Júpiter para investigar un misterio que se oculta en el gigante del sistema solar. La poderosa supercomputadora, HAL 9000, se encarga de la travesía. Inclusive, entretiene a la tripulación de guardia. Según la trama, la HAL es obligada a mentir, lo que la orilla a un estado paranoico, y atenta contra la vida de los astronautas. Hay quien dice que, si se reemplazan las letras que componen HAL por las inmediatamente posteriores, se obtiene IBM. Otros que dicen que, en realidad, se trata de un acrónimo inglés: Heuristically programmed Algorithmic computer.



1969 Marvin Minsky gana el Turing por sus aportes en inteligencia artificial.

IBM anuncia el inicio de la comercialización por separado de los componentes hardware y software.

La corporación Xerox compra la SDS, Scientific Data Systems. La serie de minicomputadoras registra más ventas a inicios de los años 60 que lo obtenido por Digital Equipment Corp.

Se establece la primera conexión de ARPANet el 21 de noviembre, entre la Universidad de California, Los Ángeles y el Instituto de Investigaciones de Stanford.

IBM comercializa el System/3, primera minicomputadora de 16 bits.



Investigaciones en análisis numérico para facilitar el uso de computadoras digitales de alta velocidad.

En Corning Glass, Maurer, Keck, Schultz y Zimar fabrican la primera fibra óptica al aplicar impurezas de titanio en sílice, con la claridad cristalina.

Seiko trae a los mercados una impresora miniatura para uso con las calculadoras.

Se presentó el primer mouse, un dispositivo electromecánico de operación manual e interacción visual por rastreo con el monitor de una computadora.

Edsger Dijkstra expone los inconvenientes del uso de la sentencia goto (ir a, en inglés) y las ventajas de la programación estructurada.

Federico Faggin crea en Fairchild el MOS, Metal Oxide Semiconductor.



La ESIME, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, incluye en sus materias la especialidad en computación.

1968 Banamex lanza la primera tarjeta bancaria Bancomático.³⁸

Se establece Burroughs Mexicana.³⁹

Sistematek, la primera empresa mexicana de procesamiento de datos, ofrece sus servicios a empresas de la construcción y a Fábricas de Francia.⁴⁰

HP instala la infraestructura de la Red Federal de Microondas de la SCT y el Centro de Control Terrestre y Transporte para la transmisión de los Juegos Olímpicos de 1968.⁴¹

La SCT reglamenta las telecomunicaciones ante la demanda creciente de Pemex y del IMSS para utilizar estos servicios.

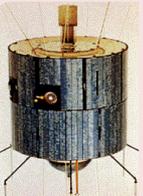
La SEP, la Tesorería del DDF, Ferrocarriles Nacionales, Grupo Alfa, Liverpool y los bancos se meten en la pista del cómputo.

LOS BRINCOS UNIVERSITARIOS

A diez años, Renato Iturriaga, director del CCE, hace una pormemorización del estado que guarda el cómputo en la Universidad: "El equipo que se instaló en 1958 tenía velocidades de 200 operaciones por segundo; en 1963 se cambió por un equipo 65 veces más rápido, éste a su vez fue cambiado, en 1965, por uno 10 veces más rápido..."⁴³

UN SALTO OLÍMPICO

México entra a la era de comunicación vía satélite con la inauguración de la estación *Tulancingo I* para la difusión por TV de los Juegos Olímpicos;⁴² además se instaló la Red Nacional de Telecomunicaciones y la Torre de Telecomunicaciones en la ciudad de México. Intelsat a su vez, le renta a México el satélite *ATS-3*, propiedad de la NASA.





los próximos lenguajes de programación y sistemas serán metáforas apropiadas que permitan la mayor flexibilidad mientras proveen la interfaz más simple y clara.

Si se busca un nuevo paradigma, es necesario elegir uno que se ajuste mejor al pensamiento y que haga más fácil la manera de visualizar los modelos de programación.⁶

La POA, Programación Orientada a Aspectos es un paradigma de programación relativamente reciente, cuya intención es permitir una adecuada modularización de las aplicaciones y posibilitar una mejor separación de conceptos.

Varias tecnologías con nombres diferentes se encaminan a la consecución de los mismos objetivos y, así, el término POA es usado para referirse a varias tecnologías relacionadas, como los filtros de composición, la programación orientada a sujetos o la separación multidimensional de competencias.⁷

Pero todavía queda un reto: lograr que la comunicación con la computadora se haga mediante lenguaje natural y no a través de códigos y lenguajes de control.⁸



"Hay dos tipos de usuarios:

Los que han perdido información y los que están a punto de perderla"

que llegara la máquina, seguramente por parte de especialistas extranjeros.

Entre las aplicaciones iniciales fueron un Programa lineal para mezclas de gasolinas y diseño de tubería de revestimiento para un pozo de 5,000 metros, realizados con lenguaje binario para Pemex, según un folleto informativo del CCE, Centro de Cálculo Electrónico, editado en 1961.¹⁰

Los primeros cursos escolarizados sobre *Lenguaje de programación y lenguaje ensamblador* fueron dirigidos a becarios del CCE de la UNAM, y ofrecidos por el maestro Javier Fernández García en la Facultad de Ciencias, en 1959. En ese mismo año se realizaron otros cursos de capacitación organizados por el Centro, abierto a "las personas interesadas" en los campos de la computación e impartidos por especialistas nacionales y extranjeros, en los que

Lenguajes en México

El primer lenguaje que se usó en México fue el binario, el lenguaje máquina para la IBM 650, los cursos iniciales de capacitación sobre ese lenguaje se impartieron en 1957,⁹ un año antes de

GERENTE DE CANALES DE WEBSENSE.



Estela Cota

▶ *Estudió en la Universidad de San Diego California, de 1994 a 1998, dos licenciaturas: Administración de Empresas con especialidad en Comercio Internacional y Literatura Hispanoamericana. El ingresar a la Universidad, exclusiva para mujeres, le permitió iniciarse en el soporte técnico a computadoras. Luego se integró a Websense Corporation, en San Diego, realizando sus prácticas profesionales, y ahí ha permanecido desde hace ocho años, pasando de analista de la Web, hasta su actual cargo como responsable directa de ventas de México y América Latina los últimos cinco años.*

LA Internet Y SUS VULNERABILIDADES

"DEBEN APLICARSE POLÍTICAS DE USO Y SEGURIDAD PARA LA RED"



oy, el uso de Internet es tan esencial como la luz. Para muchos es una aplicación vital para comunicarse o cerrar con éxito algún tipo de negocio con colegas que están en el otro lado del mundo", comenta Estela Cota, gerente de canales para México, Centroamérica y el Caribe de Websense, empresa que ha creado programas informáticos para filtrar información, limitar el acceso a determinados sitios en Internet y prevenir la pérdida de datos confidenciales.

En 1985, Internet ya era una tecnología establecida, pero muy pocas personas sabían de qué se trataba. El boom de la llamada 'red de redes' o ciberespacio (como ahora se le conoce) realmente se dio en los años 90 con la creación del buscador Netscape, que facilitó el acceso a los servicios disponibles en la red, como la Web, o el acceso remoto a otras

máquinas, la transferencia de archivos, el correo electrónico, las conversaciones en línea, la transmisión de archivos, etcétera.

"Al principio, accedíamos a Internet vía código o clave, y sólo podíamos abrir una pantalla a la vez y desde un lugar en particular (quizá dentro del edificio de alguna empresa o institución educativa). Era lo que se conocía como el concepto Web 1.0, puntualiza Cota.

Sin embargo, lo que inició como una enciclopedia dinámica, y *on line*, se ha convertido a la fecha en un buscador temático global.

"Estamos viviendo una transición hacia la generación multimedia de Internet, en la que no nada más tenemos un conjunto de información disponible (aplicaciones básicas y estáticas), sino que también podemos acudir a sitios de redes sociales (que permiten conocer a infinidad de personas alrededor de todo el mundo), y con más de 10 páginas abiertas al mismo tiempo, a una velocidad de comunicación impresionante, a cualquier hora y desde cualquier punto del planeta".

Ahora, las personas tienen una mayor cantidad de datos a la mano y ejercen más poder de decisión sobre las páginas que quieren desplegar desde el momento que entran a la red. "Incluso ya hay 'n' número de soluciones para que desde dispositivos como una laptop, un

EL PROBLEMA DE LA SEGURIDAD

no sólo se habló de lenguajes. Además, se realizó el *Primer Coloquio Internacional sobre Computadoras Electrónicas*.¹¹

En 1963 se realizó el primer curso sobre *Fortran* y *Cobol*, impartido por Frances M. Plesset, del Western Data Processing, gracias a un convenio entre esa institución y la Facultad de Ingeniería, después del cual la Facultad implementó cursos intensivos sobre *Fortran*, de tres semanas cada uno, durante todo el año.¹²

Esto generó una cadena del mismo curso, tanto en la UNAM como en instituciones externas,¹³ tales como la Universidad Iberoamericana, que también ofreció en ese año un curso sobre *Fortran* y nociones de *Algol*.¹⁴ Por su parte, el CNC, Centro Nacional de Cálculo del IPN dio cursos en el Colegio de Ingenieros Civiles y en la Universidad de Nuevo León. Mientras el CCE llevó esos cursos a todas las universidades de la República, por medio de su centro móvil.

Entre los múltiples cursos y seminarios efectuados por el CCE en ese año, destacan los de lenguajes *Lisp*, *IPL* y construcción de compiladores orientada a *Algol*, impartidos por Niklaus Wirth de la Universidad de Berkeley, California.¹⁵

Para 1964, los lenguajes *Fortran*, *Algol*, *Runcible*, *Mad* y *Jovial*, eran enseñados en la Facultad de Ingeniería,¹⁶ y los becarios del CCE comenzaron a programar con *Basic* y *Cobol*.¹⁷ Otro lenguaje introducido a México en ese año fue *Lisp*, impartido por



Enrique Daltabuit

INVESTIGADOR DE LA DGSCA.

"LOS ÚNICOS CON UNA CIERTA CULTURA DE SEGURIDAD INFORMÁTICA ERAN LOS HACKERS"



El tema de la seguridad informática empezó a ser relevante en México a principios de los años 90. Antes, sólo se hablaba de 'cómputo silvestre' y se confiaba en la seguridad que daban los sistemas operativos que tenía cada máquina", reseña Enrique Daltabuit, coautor de *Seguridad de la información*, primer libro escrito sobre el tema en el país.

"Habría que recordar que, por esas fechas, las redes todavía no proliferaban. Sólo existían computadoras aisladas, y por eso cada quien se defendía como podía. La única preocupación de seguridad era esencialmente comprobar el acceso a los bancos de módems -cuyo proveedor era Cisco, empresa que tenía sus propios mecanismos para controlar ese acceso- y basarse en las protecciones que daban los sistemas operativos", dice.

Los problemas surgieron conforme se fue extendiendo el uso de redes. La difusión de Internet originó que algunos estudiantes violaran la seguridad de las computadoras conectadas, y muchos usuarios no tenían idea de cómo defenderse.

El *password* no se usaba, cualquier persona podía entrar a cualquier máquina. "Simplemente estábamos en una situación de desconocimiento y exposición total. Es paradójico, pero los únicos que tenían una cierta cultura de protección eran los jóvenes que leían las revistas de computación: los *hackers*. Buenos o malos, de ahí surgió una buena colección de excelentes programadores y computólogos", relata.

Para el investigador de la DGSCA, Dirección General de Servicios de Cómputo Académico de la UNAM, la preocupación sería sobre el tema de seguridad informática se gestó precisamente en la máxima casa de estudios. "Cuando la administración del rector José Sarukán compró la primera supercomputadora y el permiso de exportación de esa máquina -otorgado por el Departamento de Comercio de Estados Unidos- exigía que quedara alojada en un sitio seguro y supervisado. La pregunta fue inmediata: ¿Cómo se construye un sitio seguro?"

Algunas instancias, como los bancos o la Secretaría de Hacienda, ya habían creado sistemas de seguridad para proteger su información, pero eran muy convencionales. "Definitivamente, estábamos en pañales y hemos tenido que aprender mucho en el camino", explica.

Poco a poco se ha ido formando a la gente y se han armado laboratorios especializados en este tópico, sobre todo en las universidades. Incluso, organismos como la AMITI, Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información, y la AMIAC, Academia Mexicana de Informática, también promueven certificaciones específicas para especialistas en seguridad. "Más que un área de oportunidad, es una necesidad. Es notorio el déficit de profesionales capacitados que existe en México y cómo el estudio del tema aún no termina de cuajar. He tenido la suerte de conocer los avances que se han realizado en otros países y realmente hay un problema interesante al respecto", comenta.

En el mundo se han ido desarrollando estándares de seguridad, y existe un ISO con el que las empresas demuestran que manejan su información de forma segura: "Lamentablemente, no hay alguna compañía con esta certificación en el país. Muchas han hecho evaluaciones y han detectado sus debilidades y fortalezas, pero hasta ahora no han logrado validar esos estándares. Esto evidencia un problema cultural en el que se debe de trabajar", finaliza el académico, quien también participó en el diseño de los sistemas de seguridad para las elecciones federales en México, de 1994 a 2000. ◉



Estudió Física en la Facultad de Ciencias, UNAM; en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, y en el Instituto de Física A. Righi, Universidad de Bologna.

En la UNAM ha sido director de Cómputo para la Investigación; coordinador del Centro Tecnológico Aragón. Investigador titular C de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico y director de Telecomunicaciones de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico.

También fue asesor de Seguridad del Programa de Resultados Preliminares del Instituto Federal Electoral para las elecciones federales de 1997, 2000 y 2003.

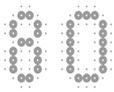
teléfono celular o una palm puedan desenvolver información crítica dentro de entornos, como un parque o los aeropuertos", explica.

De hecho, si hablamos de componentes de última generación, el ejemplo más reciente es el iPhone de Apple, el cual combina las funciones del ya famoso iPod, un teléfono móvil y un dispositivo de comunicación vía Internet.

"Esto quiere decir que si hace 15 años la novedad eran las laptops, ahora no falta mucho para que éstas pasen a un segundo plano", comenta.

De igual manera, la tendencia en cuanto a estrategias de seguridad informática enfocadas al usuario cambiará rotundamente. "La realidad es que, entre más información crítica manejan las personas, también su potencial de ataque de 'virus cibernéticos' o 'códigos maliciosos' va creciendo". (Los códigos maliciosos son los llamados *troyanos* o *gusanos*, que son programas camuflados con multitud de funciones, como robar claves o borrar ficheros de información.)

En opinión de Cota, "la situación a perseguir es diseñar una estrategia de seguridad enfocada al contenido y en la que se definen partes vitales, sobre todo en las empresas, como: cuál es la información crítica, quién tiene acceso a esos datos y hasta qué punto se puede extraer o mover esa documentación confidencial". ◉



EL TALENTO DE LOS PROGRAMADORES ES RECONOCIDO

y se legisló para protegerlo. Los juristas de todo el mundo, y México no es la excepción, abrieron un enriquecedor debate con los creadores de lenguajes y de software, en lo que toca al tema de patentes y derechos autorales. En 1984 se emitió en el Diario Oficial un acuerdo que estipula que todos los programas de computación deben registrarse en la Dirección General de Derechos de Autor, de la Secretaría de Educación Pública, ya que “...se considera que los programas de computación

constituyen obras producidas por sus autores, en los términos de las disposiciones de la Ley Federal de Derechos de Autor, por lo que requieren la protección jurídica necesaria para evitar la violación de los derechos de autor, respecto de las mismas por parte de terceros, inscribiéndose en el Registro Público de Derecho de Autor para obtener dicha protección...”¹

¹Martha Elena García, “La legislación de programas”, *Decisión Bit*, 1987, p.36.



De códigos binarios a códigos legales

Lenguajes Persistentes

ADA, EN HONOR A LA MUSA DE LA INFORMÁTICA

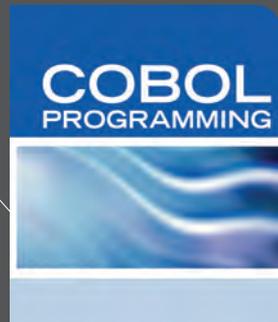
Ada se emplea para entornos donde es indispensable una gran seguridad y fiabilidad, como en la aeronáutica. El nombre se eligió para celebrar a lady Ada Augusta Byron Condesa de Lovelace, hija del poeta Lord George Byron, a quien se considera la primera programadora por su colaboración y relación con Charles Babbage, el creador de la *máquina analítica*.

FORTRAN, ¿LAS HUELLAS DE UN MASTODONTE?

Este lenguaje fue diseñado tomando en cuenta que los programas serían escritos en tarjetas perforadas de 80 columnas y la única alteración posible en el orden de ejecución era producida con la instrucción goto. De una versión a otra, las características han evolucionado. Hoy se utiliza más de lo que se cree, y la mayor parte de los programas de simulación en física nuclear y cosmología, se siguen escribiendo con su pesada sintaxis.

¿POR QUÉ SE SIGUE UTILIZANDO COBOL?

Una nota periodística anotó: “Arnold Schwarzenegger dio la orden de cambiar en un mes los sistemas de pago de los funcionarios californianos, pero estos sistemas están programados en *Cobol* por lo que se requerirán más de 10 meses para lograrlo”. Aunque muchas empresas lo siguen usando, *Cobol* es un lenguaje de programación antediluviano. Un informe de 1997 estima que 80% de los 300,000 millones de líneas de código existentes en el mundo están creadas en *Cobol*, escribiéndose 5,000 millones de líneas nuevas de *Cobol* cada año.



Francisco Masvidal, jefe de cómputo del CNC del IPN, e investigadores de la Universidad de Florida, entre ellos Harold McIntosh, dentro de los cursos intensivos del *Primer Congreso Latinoamericano sobre Computación Electrónica Aplicada a la Enseñanza Profesional*, organizado por esa institución.¹⁸

En 1965, con la llegada de la máquina *Bendix G15* al CCE de la UNAM, María Eugenia Reyes y el Sr. Palavicini, que manejaban las computadoras, fueron quienes impartieron los cursos sobre lenguaje de máquina, además enseñaron *Algol*.¹⁹ En otras ocasiones se enviaba al personal al extranjero a capacitarse, como ocurrió cuando llegó la *B 2500*.²⁰

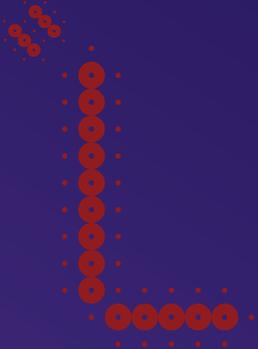
Otras formas de capacitación en esos años fueron implementadas por las empresas y entidades de gobierno, sobre todo para el manejo de lo administrativo, aunque también se hacía en instituciones educativas.

IBM, desde 1963, ofrecía seminarios de administración en su centro educacional instalado en Cuernavaca para ejecutivos que trabajaran con máquinas de esa compañía.²¹ Por su parte, las entidades gubernamentales como la Dirección General de Estadística de la Secretaría de Industria y Comercio, enviaban a su personal a tomar cursos de capacitación a Estados Unidos, La Haya o Santiago de Chile;²² al menos eso sucedía en los años 70.

En ese entonces, el Centro de Servicios de Cómputo inicia cursos semestrales de lenguajes de programación *Algol*, *Fortran* y *Cobol*; en los 80 se generan cursos para alumnos sobresalientes de bachillerato y licenciatura, pero para entonces eran



“El software es como el sexo, es mejor cuando es libre”



A TECNOLOGÍA SE VUELVE UN GRAN HABILITADOR PARA EL DESARROLLO EN NUESTRO PAÍS”

“La compañía pasa por una etapa de mucha innovación. Año con año se hace una gran inversión en investigación y desarrollo. De hecho, es una firma que

siempre se ha caracterizado por grandes inversiones en tecnología de miles de millones de dólares al año”, delinea Juan Alberto González, director general de Microsoft México.

Microsoft se interesa en la evolución de las empresas, donde hay una nueva visión corporativa para crear experiencias que combinen el software con el poder de los servicios de Internet, mediante cualquier dispositivo. “En el mercado hay un resurgimiento de las PC, nuevas formas del escritorio, como las de Dell y HP.

González expresa que es un gran momento para la industria en el tema de servidores, donde se empiezan a conjuntar nuevas tecnologías, como: virtualización, administración, localización remota y otras para la seguridad en Internet.

A nivel consumidor, describe, ahora hay consolas de juegos, una nueva generación de dispositivos para el entretenimiento y música. De nuestro lado, comenta, “también el negocio ha evolucionado mucho hacia la parte de servicios en línea. Traemos una nueva generación de servicios en la Red y para todo lo que es publicidad a través de Internet”.

Asimismo, González aclara que la firma le apuesta a las nuevas versiones que ha sacado al mercado de Windows Live, “donde hemos hecho un avance espectacular en todo lo que son las tecnologías de búsqueda y servicios asociados a Internet”.

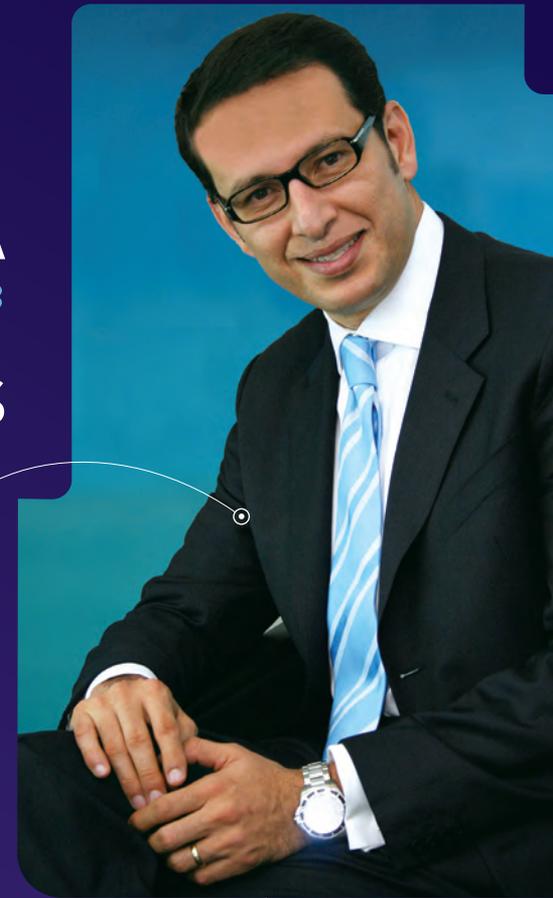
Refiere también que 95% de su mercado, o más, es de Pymes: “Existen más de tres millones en nuestro país, y en más un millón de ellas se utilizan las computadoras, lo que significa que hay siete millones PC de base instalada en la Pyme en nuestro país y, ahí, sin duda alguna, hay una nueva generación de servicios”.

El futuro, insiste, “lo vemos como una convergencia de servicios, primero en voz y datos. Veremos a un Microsoft diferente hacia el consumidor, con grandes propuestas, desde la Xbox hasta una nueva tecnología que traeremos en las versiones de servidores para el hogar, combinados con lo que se puede hacer con la televisión”.

El nombre del juego, dice, “es el poder de la elección, *Power of Choice*, porque le queremos dar a las empresas la combinación de poder elegir. Hablamos de productividad sin precedentes para las organizaciones”.

González señala que Microsoft está haciendo énfasis en el Plan Nacional de Desarrollo, para identificar las áreas donde puede hacer sinergia con el gobierno, y

LA EXPERIENCIA DE EXPERIENCIAS



JUAN ALBERTO GONZÁLEZ



—Egresado de la Universidad La Salle en Cibernética y Ciencias Informáticas. Estudió liderazgo y administración en Microsoft, en el Instituto de Massachusetts de la Tecnología y en la Universidad Wharton.

Fue director general de Microsoft para la Región Andina, y de la subsidiaria en Colombia por dos años y en Perú por tres.

En 1994 inició su carrera en Microsoft México como Gerente de Ventas en el Sector Financiero.

En 2005 ganó el concurso de Ventas en Latinoamérica con el crecimiento más alto de la región y en 2006 logró el premio a la Mejor Subsidiaria por exceder resultados de negocio.

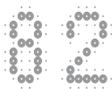
comenta que uno de los pilares está en la transformación de la educación. Es por ello que Microsoft ha hecho un gran esfuerzo. Por un lado, ha reforzado programas de educación superior, y por otro, hoy cuenta con más de 60,000 maestros capacitados, con lo cual se ha impactado a más de tres millones de estudiantes.

El director de Microsoft recalca que se verán cambios importantes principalmente en: más funcionalidades en línea, trabajo en equipo y colaboración; así como en la parte de entretenimiento.

Sobre el futuro, vaticina González: “Aparecerán nuevas interfases gráficas, donde el usuario podrá manejar el sistema operativo con el movimiento de los ojos; además, habrá una nueva generación de aplicaciones en Internet, donde el factor tridimensional será toda una realidad y empezará a tomar mayor importancia. También veremos la convergencia de la televisión y la PC, y será natural la forma de trabajar en ambas de manera centralizada, compartiendo recursos”.

DIRECTOR GENERAL DE MICROSOFT MÉXICO.





BILL GATES

“Medir el progreso de la programación por líneas de código es como medir el progreso en la construcción de aviones por el peso”

sobre *Pascal*.²³ Al parecer, los otros empezaban a ser obsoletos.

Por lo anterior se puede decir que los lenguajes más usados en los años 70 y principios de los 80 fueron *Fortran*, *Cobol*, *Algol*, *Pascal* y *Snobol 4*.²⁴ Pero, a partir de la segunda mitad de los años 80 en adelante, éstos se diversifican, tanto como los *Pitón*, *Ruby*, *Peral*, *Visual Basic* y *Java*. Este último lenguaje se volvió muy popular desde principios de los años

90 y parece superar a *C++*, *Smalltalk* o *Eiffel*, gracias a que es un lenguaje diseñado para guardarse en la red, no en el disco de cada PC, debido a su enlace con Internet.²⁵

¿Hay un lenguaje mexicano?

Convert es un lenguaje mexicano. Fue desarrollado por Adolfo Guzmán Arenas, investigador del IPN, a partir de un curso impartido por Harold

Nahim de Anda

DEFENSOR DEL



ABIERTO

“EL USUARIO DEBERÍA SABER QUE EXISTE OTRA OPCIÓN DE CÓMPUTO: EL SOFTWARE LIBRE”



n el mundo del software conviven dos grandes antagonistas: quienes abogan porque los sistemas operativos sean privativos para comercializarse y quienes piensan que deben ser libres para usarse (siempre y cuando se respete el crédito de sus creadores). Ambas visiones tienen su lógica.

Sin embargo, la idea de la Amesol, Asociación Mexicana Empresarial de Software Libre es promover el uso del *free software* como una alternativa viable económicamente y a escala empresarial.

Según Nahim de Anda, presidente de este organismo fundado en 2003, “es un concepto que implica al ámbito tecnológico y a la parte de desarrollo de software”. Lamentablemente todavía no se ha comprendido.

Explicando el concepto: la Free Software Foundation lo describe como libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar o mejorar un programa.

“Básicamente se refiere a cuatro libertades: uso del programa con cualquier propósito, estudio de su funcionamiento, adaptación a diferentes necesidades y distribución de las copias”, aclara De Anda. El acceso a las “tripas de los programas” o código fuente, como se le llama en lenguaje de programación, es un requisito previo para la segunda y para la última libertad.

Para los defensores del software cerrado, las empresas, gobiernos e instituciones educativas deben pagar por las licencias y recompensar el derecho de los autores por comercializar su obra. Para quienes abogan por el software libre, los sistemas operativos deben tener un costo muy bajo o, incluso, ninguno, para que los usuarios los adapten como les convenga.

De Anda comenta: “Se ha dado el caso de que los usuarios o programadores quieran hacer algún cambio porque encuentran algún error en la aplicación, o simplemente, porque lo pueden mejorar. Bajo un esquema privativo, esto no es posible”.

La experiencia ha demostrado que el software libre (también citado como soluciones de código abierto) representa un gran beneficio, al

permitirle a los usuarios y empresas no estar atadas a la firma propietaria del sistema.

De Anda agrega, que cuando se usa una solución de código abierto que no le satisface, el usuario podrá contratar a otra que le dé soluciones y soporte técnico.

En países como Holanda, el gobierno ya ha exigido a todos los organismos públicos que usen software libre. “En México aún se ve lejos un panorama similar”, explica el ejecutivo.

El avance es lento. La “neutralidad tecnológica” dispuesta en el decreto de austeridad -publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de diciembre

del 2006 en su apartado sobre Tecnologías de la Información y Comunicación- es un gran logro, pero al mismo tiempo ha dificultado la comprensión y penetración del concepto.

De acuerdo con esto, las dependencias deben considerar tanto soluciones comerciales de licencia restringida como de código abierto, según una previa evaluación en cuanto a la que represente la mejor opción en uso, costo e impacto.

“El usuario, las empresas y los gobiernos deberían saber que existe otra opción además de los ‘paquetes enlatados’. El software libre podría significar ahorros económicos muy importantes y favorecer la creación de programas de cómputo adaptados a necesidades propias. Ojo: no estamos hablando de que el software propietario se acabe, sino de crear una estrategia bien definida para permear el conocimiento y la tecnología en la sociedad”, finaliza. ◉

— PRESIDENTE DE LA AMESOL.



— Ingeniero en Sistemas Computacionales por el ITESM-CCM. Cursó la maestría en Dirección Estratégica de las Tecnologías de Información y Comunicación en Infotec.

Actualmente preside la Amesol. Sus logros más destacados: agremiar a las principales empresas nacionales y transnacionales de la Industria de SL en México.

Fundador y gestor de negocios de la empresa Factor Evolución, donde logró consolidar tres unidades de negocio enfocadas en brindar soluciones integrales dentro de la industria de software libre y código abierto: Orvon “Internet Service Bureau”, Linux ParaTodos e Infomanager.



Lenguajes

ADA 95, DELPHI, COLDFUSION, JAVA, 1995 MUMPS, LIVESCRIPT, FORTRAN 95, PERL DATA LANGUAGE (PDL), NETREXX, JAVASCRIPT, SML 97, PHP, PICO, SQUEAK SMALLTALK, ECMASCRIPT, STANDARD C++, ERLANG, STANDARD C99.

1840

ADA LOVELACE.



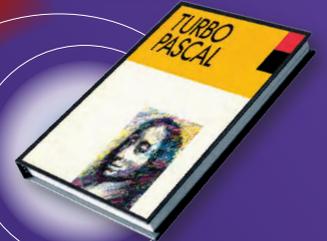
D, C#, SEED, JAVAFX SCRIPT 2008.

1995-1999



1985-1989

MUMPS, PARADOX, POSTSCRIPT, QUICKBASIC, MIRANDA, LABVIEW, EIFFEL, INFORMIX-4GL, PROMAL, SELF (CONCEPTO), HYPERTALK, SQL-87, PERL, OCTAVE, DBASE-IV, TCL, OBJECT REXX, SPARK, TURBO PASCAL OOP, STANDARD C89/90, MODULA-3, OBERON.



1945

PLANKALKÜL (CONCEPTO).



2000-2008



SCHEME, MODULA, ALTAIR BASIC, CS-4, SMALLTALK-76, RATFOR, FP, BOURNE SHELL (SH), IDL, STANDARD MUMPS, ICON (CONCEPTO), GREEN, RED, BLUE, YELLOW, FORTRAN 77, MODULA-2, MATLAB, SMALL, VISICALC, REXX, AWK, ICON (IMPLEMENTACIÓN), VULCAN DBASE-II.

1950-1954

FLOW-MATIC, LISP (CONCEPTO), COMTRAN, FORTRAN I (IMPLEMENTACIÓN), COMIT (CONCEPTO), FORTRAN II, ALGOL 58 (IAL), IPL V (IMPLEMENTACIÓN), COBOL (CONCEPTO), LISP (IMPLEMENTACIÓN), TRAC (CONCEPTO).

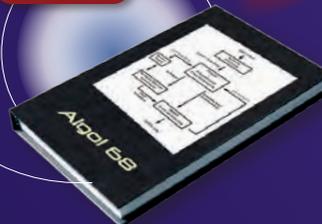


TELCOMP, JOSS II, FORTRAN 66, ISWIM, CORAL 66, BCPL, MUMPS, APL (IMPLEMENTACIÓN), SIMULA 67 (IMPLEMENTACIÓN), SNOBOL4, XPL, DIBOL-8, POP-1, FORTH (CONCEPTO), LOGO, REFAL (IMPLEMENTACIÓN), ALGOL 68 (IMPLEMENTACIÓN), PL/I (IMPLEMENTACIÓN).

1975-1979



1965-1969

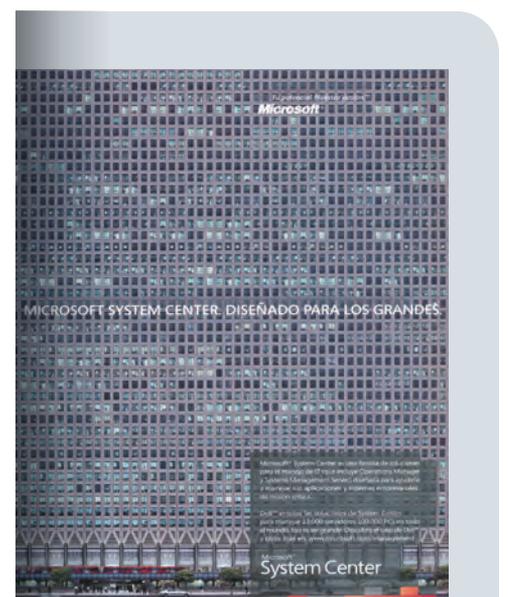


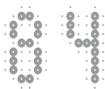
McIntosh en el CNC de esa institución en 1965. El lenguaje, formulado a partir de *Lisp*, tuvo como finalidad hacer procesamiento de símbolos en lugar de números.²⁶

Otro lenguaje desarrollado por el propio Guzmán Arenas fue el *SSDL* para el departamento de Defensa de Estados Unidos, en 1999. Y, entre otros, un programa mexicano en español, el *Safe 2000*, que se empezó a comercializar para ingeniería civil.²⁷ Para Guzmán Arenas el problema reside en que el español dificulta aún el entendimiento con la máquina, ya que sus instrucciones son muy largas.²⁸ Por eso en México sólo se hace el 1% de investigación en la materia,

y la mayor parte de los programas mexicanos se escriben en inglés.

El reto es lograr utilizar el español como traductor, un desafío que muchos han empezado a enfrentar, ya que en el país existe, desde el CCE en 1965, un laboratorio desarrollador de lenguajes para programación, donde también se adaptaban los últimos sistemas de programación y se trabajaba para hacer la traducción del español,²⁹ como la investigación para un programa titulado, *Entrenamiento de un reconocedor fonético de dígitos para el español de México usando el CSLU Toolkit*.³⁰





Hay otras aportaciones de mexicanos, como *Enciclopedia*, desarrollado por Steve Rodríguez, aunque no es propiamente un lenguaje, sino un programa para la educación. Sin embargo, hay una serie de comunidades en el país que desarrollan sobre diferentes lenguajes ya conocidos.

Fábricas de software

De finales de los años 80 a mediados de los 90 empezaron a llegar a México empresas multinacionales que fabricaban software para la exportación, como Ericsson, ubicada en ese entonces en Saltillo, empresa que desarrolló el software para el 911 de Estados Unidos. Microsoft, por su lado, descolló desde 1990 como líder en programas informáticos y se alió con Nasoft, una empresa mexicana para entretejer software a la medida, y con Ddemesis, su primera socia en América Latina, especializada en software educativo.³¹

ES DIFÍCIL DETERMINAR cuáles son los lenguajes de programación más usados, ya que varía según el criterio: éstos pueden ser por el mayor número de horas de programación, o por el que tiene más líneas de código, o por el número de libros vendidos sobre el lenguaje, o por la estimación del número de las líneas de código escritas, o por el número de referencias de un buscador de Web...

TIOBE arma su *ranking*, desde 2002, en base a las ventas y por los cursos que se imparten. Se basa en los resultados de los buscadores más importantes como Google, MSN, Yahoo!, Google Blogs y en YouTube.

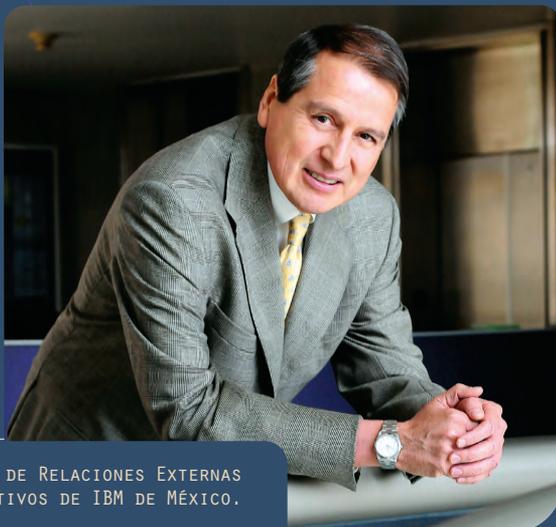
TIOBE proyecta que los lenguajes que debe aprender un programador que quiera moverse como pez en el agua del mercado durante los próximos cinco años son *Java* y *C#*.

Por lo pronto, *C* y *C++* seguirán perdiendo terreno debido a que no tienen manejo automático de memoria, y *Perl* será reemplazado por *Python* debido a la demora de más de siete años en liberar una nueva versión. El tiempo dirá.

Lenguajes de programación para tomar en cuenta

Hacia finales de los años 90 y comienzos del nuevo siglo arribaron otras proveedoras multinacionales de software, entre ellas Baan, Bentley, Datasul, Origin, PeopleSoft, entre otras. Software AG, fundada en 1969 en Darmstadt, Alemania, tuvo presencia en México desde 1978, a través de empresas filiales, aunque abrió sin intermediarios hasta 1997.

Jesús de la Rosa



—DIRECTOR EJECUTIVO DE RELACIONES EXTERNAS Y PROGRAMAS CORPORATIVOS DE IBM DE MÉXICO.

▶ *Es abogado por la Escuela Libre de Derecho. Tiene una trayectoria de más de 26 años en IBM de México en diversas posiciones como la Gerencia de la Zona Fronteriza Norte y la Dirección Jurídica.*

Presidente fundador de la AMITI, Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información, en 1997 y presidente de la Canieti en 2000.

Actualmente es presidente de la Fundación México Digital; presidente de la Comisión de Innovación y Competitividad, así como vicepresidente de la Concamin.

“LA TECNOLOGÍA ES UN HABILITADOR DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS EMPRESAS; TAMBIÉN UN IMPULSOR DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PAÍSES”



El gobierno no ha asumido todavía a la tecnología como un elemento importante para poder dar un mejor servicio a la ciudadanía”, considera Jesús de la Rosa, director ejecutivo de Relaciones Externas y Programas Corporativos de IBM de México.

“Hay muchos caminos para que el país avance, y la tecnología es un elemento clave para lograrlo”.

Añade que el Instituto Mexicano para la Competitividad señala que un gobierno eficiente aporta entre 20 y 25% en todo el valor de competitividad.

De la Rosa es vicepresidente nacional de la Concamin y se siente orgulloso de haber sido presidente de todas las agrupaciones de su sector.

Uno de los trabajos que realiza “es tratar de construir un marco jurídico que le dé estructura a los esfuerzos que se hacen en el país. Queremos impulsar un ecosistema basado en un órgano tipo consultivo, que establezca la rectoría en materia de innovación”.

Ésta, explica, hay que dividirla en: básica, intermedia y avanzada. En la primera “hay muchas Pymes que no necesitan la última tendencia tecnológica, pues son compañías que ni siquiera tienen sistemas de producción, administración, nómina, etcétera. No manejan de forma profesional el negocio”.

Subraya que “este tipo de organizaciones —unas 4,000 Pymes— necesitan herramientas que están disponibles en el mercado, y lo que tenemos que hacer es volvérselas accesibles”.

La innovación intermedia, prosigue, “se aplica cuando la compañía ha logrado la capacidad de manejar, de una manera eficiente, todo su entorno administrativo y de control, pero no ha podido impulsar nuevos productos, o nuevas versiones de productos, que le permitan comenzar a competir a nivel nacional o internacional”.

EL RETO:



COMPETITIVO

En desarrollo y fabricación, la multinacional IBM, que llegó a México desde 1927, y Sun Microsystems, que llegó en 1995, la cual diseñó un software libre a partir de *Java*, sobresalieron. En ese mismo año, Paragon Software lanzó la aplicación *TLC* en Windows, elaborado “por y para mexicanos”,³² y surgió Softdesk, con una oficina en México y, poco después, otra, junto con Informix, en Monterrey.³³

En 1997, Gedas North America firmó el *logopartnership* con SAP AG, y un año después, completó su centro de Soluciones Tecnológicas, orientado al comercio electrónico, telemática, administración de sistemas, outsourcing, desarrollo e integración de sistemas, control de tráfico y sector público, con clientes como VW, Bancomer, Avantel, Electra, Shering, Osram, BYK, Serfin, Industrias Norm, Sommer Allibert y Kautex.³⁴

SAP, Sistemas, Aplicaciones y Productos, se convirtió en 1999 en el principal proveedor de software de gestión industrial en el mercado de empresas medianas, como Arrocera Covadonga, Jaffra y Sayer Lack.³⁵

PeopleSoft, la segunda empresa de aplicaciones de software, después de SAP, compró JD

Por último, subraya, están las firmas de innovación avanzada, organizaciones con productos de última generación y tecnología: “Buscan ser competitivas para poder mantener ese acceso al desarrollo de tecnología y a la innovación con la tecnología de punta que existe”.

Y señala: “Estoy convencido de que el efecto positivo que este país tendría en innovación y tecnología sería más importante si logramos penetrar 20 ó 30% de innovación básica, que si logramos un 90% de innovación avanzada, por el impacto que tiene la Pyme en los indicadores del país, de empleo, de valores, etcétera”. Reitera que la tecnología es un habilitador de la productividad.

Cuando se habla de los 50 años del cómputo en México, expresa que “da mucha tristeza. México viene de ser un usuario de tecnología, después se convirtió en un fabricante y, luego, en manufacturero. Lo que había que hacer entonces era transformar esa economía basada en la manufactura, en una basada en servicios, pero no lo hicimos”.

En este sentido, confiesa, la clase empresarial está convencida de que México tiene dos opciones: bajar el costo-país con todo lo que implica y la otra, impulsar el desarrollo tecnológico y las herramientas de tecnología, porque la mayoría requiere de soluciones que hoy en día existen y están disponibles.

De la Rosa analiza que esta industria ha crecido a doble dígito, por lo menos, en los últimos 10 a 15 años. Pero la penetración de tecnología en la sociedad es apenas de 1.2%.

Recuerda que “México está en el lugar 56 de competitividad y somos la economía número 13 del mundo, pero antes éramos la novena, lo que da un parámetro de cómo se ha perdido competitividad”. ◊



Edwards, la cual, como subsidiaria, ofrecía soporte, consultoría, servicios operacionales y educación a distancia, con clientes como la Cooperativa Cruz Azul.³⁶

Getronics México inició en 2004 sus operaciones directas, y estableció dos fábricas de software de exportación, la primera para el sector financiero en España, Estados Unidos y México, y la segunda para el sector financiero y el de telecomunicaciones.³⁷

Con la explosión de la computación surgieron muchas escuelas a nivel técnico, tanto públicas como privadas, como el Conalep, *Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica*, y el CCPM. El propósito era formar técnicos especializados, básicamente operadores y programadores, lo que propició una legión de maquiladores, pero no desarrolladores de lenguajes.

Por otro lado, aparecieron numerosas empresas dedicadas a la distribución o fabricación de software a la medida. Por lo general eran pequeñas y sólo atendían necesidades del mercado interno.³⁸ Sólo el 20% de las empresas dedicadas al software estaban formalmente estructuradas, unas como subsidiarias de empresas internacionales, otras como organizaciones netamente mexicanas o mixtas, y se estimaba que 90% de estas productoras de software eran microempresas enfocadas al mercado interno, a unos cuantos clientes y para propósitos muy determinados.

La apuesta era seguir el modelo de la India, que otros países, como China, Irlanda o Canadá ya habían adoptado. En México, el concepto de fábrica de software para la manufactura de productos de alta calidad a nivel mundial de exportación, y que se contraponen a la manufactura artesanal, aún no se ha consolidado.³⁹

Aunque Carl Rianhard, presidente de OpenTec, una firma de soluciones para *e-learning*, exhortó a que México implante medidas urgentes si quiere estar dentro de los principales países en el desarrollo de software, “objetivo que sí ha sido contemplado por el gobierno mexicano dentro del ProSoft, Programa para el Desarrollo de la Industria del *Software*, creado por la Secretaría de Economía, el cual estima que en 2013 México logrará una producción anual de software de \$5,000 millones de dólares; alcanzará el promedio mundial de gasto en tecnologías de la información y se convertirá en el líder latinoamericano de desarrollo de software y contenidos digitales en español”.⁴⁰ ◊



“Sólo hay dos tipos de lenguajes: aquéllos de los que se queja la gente y aquellos que nadie usa”

