



Los umbrales de la informática

por Carlos M. Correa

Desde el nacimiento de la computación, su enorme potencial de cambio no ha cesado de observarse. Sin embargo, es recién en esta década cuando la tecnología digital comienza a desplegar ese potencial dando lugar a un nuevo paradigma tecno-económico en el que empresas y países cuentan con nuevas herramientas para desarrollar y diseñar, aunque la tecnología no ha dado aún todo lo que puede esperarse de ella.

En este sentido, ¿hasta dónde llegará el desarrollo de estas tecnologías? ¿cuáles serán los umbrales de la informática? El trabajo que hoy publicamos trata, precisamente, de responder a estas preguntas señalando los caminos por los cuales la informática transitará en el futuro.

Carlos M. Correa es Abogado y Licenciado en Economía de la UBA, Director de la Maestría en Política y Gestión de la Ciencia y Tecnología y Profesor de Informática y Derecho, de Economía Política de la Ciencia y Tecnología y de Propiedad Intelectual de la Universidad de Buenos Aires. Además, es Director de la Revista del Derecho Industrial (Buenos Aires), Consultor de la UNCTAD, ONUDI, FAO, SELA, INTAL/BID y de otros organismos regionales y de las Naciones Unidas y Secretario Ejecutivo de la Red Latinoamericana de Posgrados en Políticas y Gestión de la Ciencia y Tecnología. Fue Subsecretario de Informática y Desarrollo de la Nación (1984-1989) y Asesor de UBATEC S.A., YPF y de la Unidad de Vinculación Tecnológica del INTI. Es autor de varios libros y numerosos artículos publicados en revistas nacionales y del exterior.

LA INTRODUCCION de la electricidad en la producción constituyó, a fin del siglo pasado, uno de los mayores cambios tecnológicos de la época. Sin embargo, sólo en la década del veinte de nuestro siglo, después de cuarenta años, comenzó a sentirse el fuerte impacto de la electrificación en la actividad productiva.

La historia se repite. Desde el nacimiento de la computación, su enorme potencial de cambio no ha cesado de observarse. Empero, las promesas tardaron en materializarse. Recién en esta década, tras enormes inversiones y un esfuerzo de adaptación de métodos de trabajo y organización, la tecnología digital comienza a desplegar su enorme potencial sobre la productividad, el cambio en las rutinas de trabajo y la comunicación entre las personas.

No se trata, como lo demuestra un estudio reciente del Massachusetts Institute of Technology (*Information Week* 10/10/94), sólo ni principalmente de un impacto en la reducción de costos. La introducción de la informática ha generado sustanciales beneficios en las empresas que han sabido adoptarla en lo que respecta a:

- servicios al cliente
- tiempos de respuesta
- calidad
- flexibilidad
- información para gerencia



Las investigaciones del MIT muestran que, finalmente, la informática comienza a influir en los costos y la *performance* de las empresas. Mas ello ha requerido un proceso de aprendizaje y un esfuerzo considerable de adaptación en las formas de trabajo y en la organización de las empresas.

Nuevo paradigma

No queda ya duda de que la tecnología digital ha dado lugar a la emergencia de un nuevo paradigma tecno-económico, en el que las empresas y los países cuentan con nuevas herramientas para desarrollar y diseñar productos, la gestión administrativa y gerencial, la producción y la distribución. Pero la tecnología no ha dado aún todo lo que puede esperarse de ella.

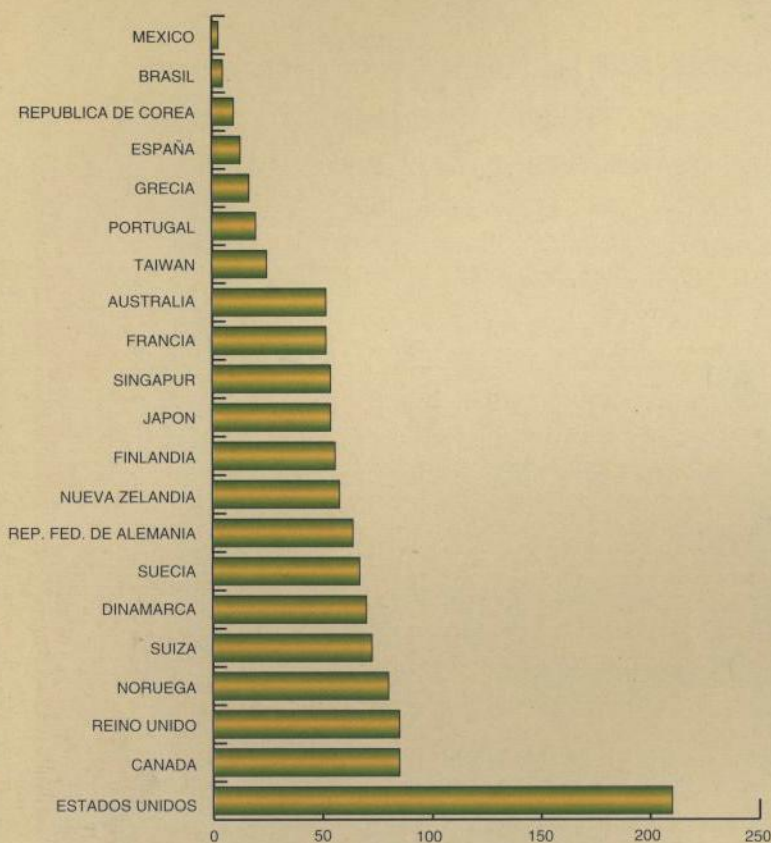
El cambio continúa de modo acelerado. A diferencia de lo que ocurría en sus orígenes, la innovación depende hoy menos de avances científico-tecnológicos radicales (como el transistor, el circuito integrado o la fibra óptica), y mucho más de nuevas aplicaciones. La propia difusión de la informática genera una multiplicidad de ajustes, mejoras y nuevas soluciones que continuamente desplazan la frontera de la tecnología y sus posibles usos en la empresa, el hogar y la investigación.

La miniaturización del *hardware*, si bien ha avanzado enormemente, no ha cesado aún. Se encontrará con límites físicos insuperables con la tecnología actual, pero no ha alcanzado aún su umbral. La computadora que en sus orígenes ocupaba una pieza completa, hoy es portable en un portafolio, y podrá, tal vez, llevarse en una billetera mañana. Su mayor capacidad permitirá modificar la forma en que se efectúa la interfase con el usuario. El reconocimiento de la voz, aún limitada por la capacidad computacional disponible, podrá devenir la principal manera de "comunicarse" con la computadora.

Esta creciente capacidad se ha manifestado ya, en el mundo de la empresa, en una acentuada ten-

Fig. 1 Difusión de informática en el mundo. Capacidad de procesamiento de datos

(MIPS/1.000 habitantes)



Fuente: División Conjunto CEPAL/ONUDI de Industria y Tecnología, sobre la base de K. Jullussen and E. Jullussen, The Computer Industry Almanac, 1991

dencia a la distribución y al *downsizing* de los sistemas, generalmente dentro de un modelo cliente/servidor. Grandes computadoras centralizadoras de la información se reemplazan por una serie de equipos más pequeños, distribuidos e interconectados en formas diversas. Esta tendencia se combina con la búsqueda de una creciente conectividad, no sólo de equipos y *software* al interior de redes locales (LANs) sino mediante la de múltiples LANs. La resolución de los "cuellos de botella" de conectividad será uno de los grandes campos en el que se desplazará la informática en el futuro.

Los mayores cambios vendrán, empero, de la integración digital de voz, texto e imagen. La creciente posibilidad de "comprimir" los datos y de transmitirlos con alta velocidad y confiabilidad por fibra óptica, alterará radicalmente los que hoy nos aparecen como los medios "naturales" de recepción mediante radios, aparatos de televisión y computadoras con modem. Las diferencias entre una computadora y un televisor se esfumarán. Las computadoras están cada vez mejor equipadas para el video, incluyendo la teleconferencia. El uso del CD-ROM con una capacidad de me-

moria —que se estima puede multiplicarse en diez veces en los próximos dos años usando sólo una cara del disco— ampliará enormemente la capacidad para almacenar *bits* comprimidos de texto, audio y video.

La integración vertical no sólo modificará nuestro modo de recepción, sino también y de manera dramática, la industria que crea y transmite *bits* de información. Los mismos *bits* transmitidos por un emisor podrán ser decodificados por el receptor para convertirlos ya sea en imagen, en voz o en texto, o en varias cosas a la vez. "*Bits son bits*" como dice Nicholas Negroponte en su reciente libro (*Being Digital*, A. Knopf, New York, 1995). Las emisiones de *bits* podrán ser usadas en tiempo real o almacenadas y usadas de modo diferido o por demanda.

La vigencia de un mundo digital diluirá las fronteras entre vendedores de información en formatos diferenciados. No es nada casual que grandes empresas de computación busquen hoy posicionarse, mediante costosas adquisiciones o alianzas estratégicas, en la industria que dominará los "multimedia". Editores de periódicos, emisoras de radio y televisión, compañías de cable y telefónicas se encontrarán en un mundo digital, compartiendo un espacio común cada vez más indiferenciado.

La intervención más activa del usuario, por otro lado, va de la mano con los multimedia. El usuario podrá comandar programas o noticias; comprimir o ampliar la configuración de los datos recibidos; adoptar diferentes posiciones para mirar un espectáculo. Ello requerirá, por cierto, importantes cambios culturales. La desmaterialización de los datos no será inmediata ni total, como lo demuestra el aún escaso éxito de los periódicos y revistas *on line* en los Estados Unidos. Más de 120 periódicos ofrecen versiones electrónicas de sus ediciones, mas sólo un 1% de los lectores han optado por esta forma de edición (*The Wall Street Journal*, 26/4/95).

No menos importante es la capacidad de comunicación que la convergencia digital de informática y computación ofrece a través de redes. Internet, con un estimado de más de 30 millones de computadoras interconectadas, es una ilustración —aún imperfecta— del potencial que esa convergencia abre. No se trata sólo del intercambio interpersonal, sino de las enormes posibilidades que las redes abren para el acceso a información para la gerencia, la comercialización de productos y servicios y la interacción con proveedores y clientes.

América Latina es parte del futuro

La difusión de la informática en América Latina ha estado muy por debajo de la de los países

Perspectivas de crecimiento en informática (1992-1997)

Mundo	7 %
América Latina	18 %
Argentina	17 %
Brasil	14 %
Chile	16 %
México	24 %
Venezuela	16 %

Fuente: The Interface Group

industrializados. El gráfico 1 muestra, por ejemplo, la capacidad de procesamiento de datos (medida por MIPS/1.000 habitantes) instalada en diversos países. Si bien las mejoras en las comunicaciones, el abaratamiento de los equipos y el avance de una cultura de la informatización cambiarán estos indicadores, es aún muy grande el salto que la región debe dar para aprovechar el potencial del mundo digital.

Las perspectivas son alentadoras (ver cuadro). Si bien estarán condicionadas por la evolución de las economías, se espera que la difusión de la informática se dé con una tasa de crecimiento mayor que en el resto del mundo.

Las tasas efectivas podrán ser mayores o menores. No queda duda, empero, que la región se incorporará creciente y sostenidamente al mundo digital. Las ventajas de la tecnología y las condiciones de mercado llevarán a ese fin tarde o temprano. Sin embargo, habrá quienes podrán quedar rezagados y, por lo tanto, al margen de las ventajas competitivas que la tecnología crea. Hay allí un papel para los gobiernos en la promoción de la difusión de la informática, especialmente en las pequeñas y medianas empresas.

Tómese nota de que los gobiernos de los países industrializados han sido sumamente activos, mediante diversos programas especiales, en favorecer la difusión de la informática, reconociendo la existencia de "fallas de mercado". Este, junto con el estímulo a la producción de *software*, debería ser uno de los objetivos explícitos de una política tecnológica dirigida a integrar a nuestros países en el mundo digital que hoy emerge.



ABRA LA PRODUCCIÓN DE SU CAMPO CON FLOSYSTEM

- Diseño y optimización de instalaciones de Gas Lift
- Modelos de petróleo subsaturado y ecuaciones de estado para modelado exacto de fluidos
- Diseño y optimización de bombas electro sumergibles utilizando una base de datos con todas las curvas de rendimiento de los fabricantes
- Optimización de la terminación de pozos horizontales o verticales, fracturados, punzados o pozos engravados con penetración completa o parcial
- Optimización y modelado de las instalaciones de producción del campo

Oficina Principal:
Research Park • Riccarton • Edinburg EH14 4AP • Inglaterra
Teléf: (44) 131 449 4536 • Fax: (44) 131 449 5123 • Telex: 727363 EPS

Oficina en Estados Unidos:
EPS Americas, Inc. • 1155 Dairy Ashford • Suite 107 • Houston • Texas 77079 • EUA
Teléf: (713) 651 0717 • Fax: (713) 650 3520