

ELECTRONICA E INFORMATICA EN ARGENTINA

En números anteriores de *Chasqui* varios autores (Marsiaj, Santoro, Sauvart) se han referido específicamente a los avances brasileños en materia de nuevas tecnologías y a los intentos por establecer políticas que salvaguarden el desarrollo nacional en microelectrónica, telecomunicaciones e informática. En esta ocasión deseamos presentar dos textos producidos por el Gobierno de la República Argentina reproducidos de la revista *AGORA, La Informática en un Mundo en Transformación* No. 11, 2/1985. *AGORA* es una excelente publicación del IBI, Oficina Intergubernamental para la Informática (viale Civiltà del Lavoro, 23-00144, Roma).

EVOLUCION ELECTRONICA

A grandes rasgos la evolución de la industria electrónica argentina se caracteriza por haber acompañado las fluctuaciones de la economía nacional y sus fuertes y frecuentes cambios de orientación. La industria electrónica argentina tuvo un desarrollo sostenido desde mediados de la década de los años 60 hasta aproximadamente la segunda mitad de los 70. Su expansión estuvo asociada a la política proteccionista de esa época, que favoreció la conformación de un mercado para las empresas locales. Además, el capital mínimo necesario para iniciar actividades de ensamblaje y la escasa complejidad técnica de las líneas de montaje no fue-

ron barreras para las empresas nacionales, como tampoco para las transnacionales que, en esa época, tendían a instalarse en países con mano de obra barata.

Hacia 1976 las firmas locales abastecían el 69o/o de la demanda interna. Luego se inicia el proceso de desindustrialización en el sector, como resultado de la reducción de la protección arancelaria, la sobrevaluación de la moneda local, la elevación de las tasas de interés y la falta de utilización del poder de compra del Estado, principal demandante de bienes electrónicos y usuario de informática. En síntesis, la política económica de apertura total de las importaciones adoptada a partir de 1976 condujo a

la destrucción o minimización de la industria electrónica en el país y de la acumulación de capacidades técnicas y empresarias.

En 1982, la producción local sólo abastecía un 20o/o del mercado interno, al mismo tiempo que la composición de la demanda había experimentado también cambios importantes tanto en relación con el perfil de compras asociadas a la electrónica de consumo como con el mayor peso que adquirieron los equipos de computación y telecomunicaciones. Las importaciones, que entre 1970 y 1976 habían crecido en términos reales un 28o/o, se incrementaron entre 1976 y 1978 un 181o/o. En cuanto a las exportaciones de componentes y equipos electrónicos, decrecieron de 101 millones de dólares en 1975 a 23 millones de dólares en 1982 (valores de 1975).

Por otra parte la importación de equipos finales, que hacia 1975 representaba menos del 10o/o al 15o/o de las importaciones electrónicas totales, creció significativamente a partir de 1977 de modo tal que en 1980 la industria local reproducía la estructura de rama embrionaria que ostentaba en sus comienzos.

El flujo incesante y creciente de productos importados provocó una caída de los precios internos que no pudo ser contrapesada por una industria local desprotegida y que encaraba altas tasas de interés. Las consecuencias fueron la desaparición de un número

importante de firmas manufactureras y la transformación de muchas otras en importadoras o simples agentes de ventas, en especial aquellas que poseían cadenas propias de distribución. Los casos más destacados fueron el desmantelamiento del departamento electrónico de la empresa local Fate Electrónica (1978), el cese de las actividades de Olivetti como factoría exportadora y la desaparición del mercado de la casi totalidad de las empresas dedicadas a la fabricación de componentes con cierto grado de sofisticación.

Las importaciones de bienes electrónicos ascendieron a 1.253 millones de dólares en 1981, último año en que rigió efectivamente la política de apertura ya que a partir de abril de 1982 por el conflicto de las Malvinas y por la crisis de la balanza de pagos las importaciones sufrieron un descenso brusco.

Las cifras y comparaciones reflejan, en general, la existencia en la Argentina de un considerable atraso en materia de consumo de bienes informáticos y electrónicos y hace presumir la existencia de un interesante mercado para la producción local, particularmente en la medida que se consolide la recuperación económica y se reinicie la industrialización.

EVOLUCION INFORMATICA

Hasta 1976, en la Argentina la producción de equipos informáticos fue encarada por tres empresas. Dos de ellas transnacionales: Olivetti, equipos predominantemente electromecánicos e IBM, periféricos de computación con alto componente electromecánico, destinados a la exportación. La tercera era Fate Electrónica, empresa local que operaba con tecnología propia y que tenían en marcha un ambicioso proyecto de producción de componentes microelectrónicos. Cada empresa siguió un camino diferente a partir de 1976. Olivetti que debió enfrentar el cambio de tecnología electromecánica a electrónica optó, dentro de la estrategia mundial de la firma, por cerrar su planta. IBM, dentro de una política de evitar riesgos, alentó su línea de periféricos con mayor contenido electrónico y, coherente con la estrategia global de la empresa a nivel mundial, puso el acento en la exportación. Fate, por su parte, no pudo soportar la combinación de la baja de los costos de importación de productos terminados (calculadoras) no acom-

pañada por una reducción similar en los componentes, como tampoco la complejidad tecnológica ocasionada por la irrupción de los microprocesadores, y la fuerte competencia de la oferta de importación. Así se perdió el proyecto de mayor envergadura de aquella época en Latinoamérica y su línea de producción que ocupaba más de 1000 personas.

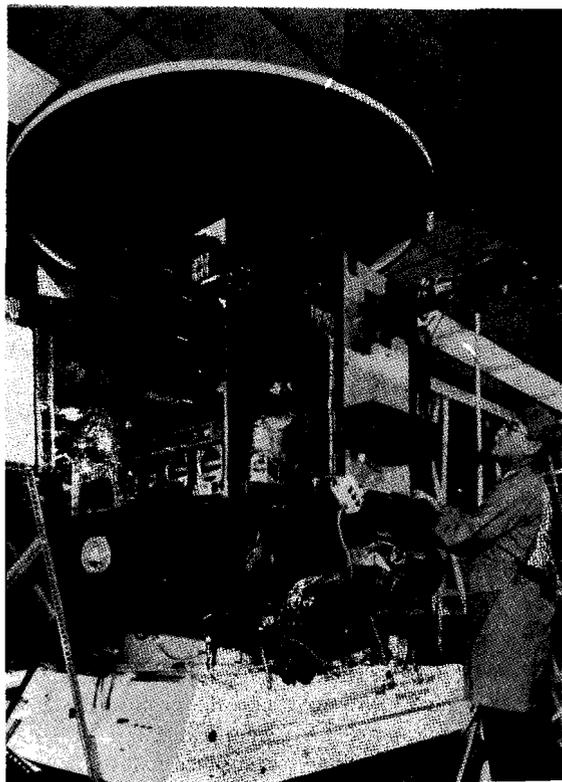
En la actualidad existen tres empresas que operan, con alcances distintos, en la producción de equipos informáticos. Dos de ellas son transnacionales y una local, aparte de otras tres con producción muy reducida de computadores personales, que ocupan brechas de mercado no cubiertos por firmas extranjeras, con tecnología propia y equipos periféricos de origen externo. IBM Argentina que ocupa más de 650 personas, realiza la fabricación de impresoras de media y alta velocidad; la mayor parte de su producción se exporta a América Latina y el Lejano Oriente. Existe una amplia gama de proveedores locales de componentes, principalmente mecánicos.

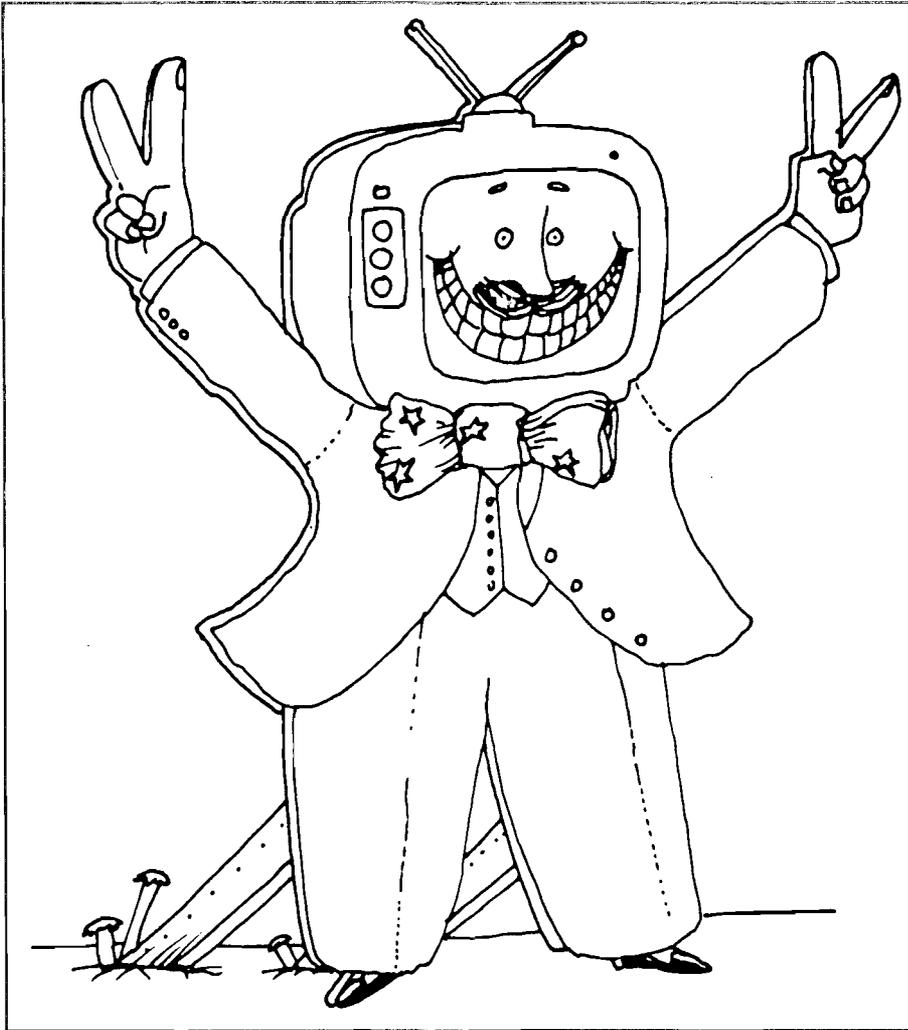
En el capítulo de microcomputadores, otra empresa transnacional posee una planta de ensamblado de computadores profesionales, con una capacidad de hasta 300 unidades mensuales. La línea de producción integral

de computadores profesionales, con capacidad de 1500/2000 unidades mensuales, fue transferida recientemente a una firma local. Por el momento no hay integración local de partes ni tecnología de proceso.

Una única empresa nacional radicada en Córdoba, ha logrado una escala interesante. En su línea de producción tiene capacidad para 100 unidades en total, incluyendo micros de 8 bits, concentradores y grabadores de datos y terminales de propósitos especiales. La tecnología de control de calidad y prueba así como el diseño son propios. Recientemente introdujo un modelo de 16 bits compatible con un computador personal importado. Otras tres pequeñas compañías, (dos de ellas de Rosario) producen artesanalmente microcomputadores de 8 y 16 bits (unos cinco mensuales cada una). Comparten las dificultades de la firma mayor para crecer y ocupar más mercado, por la falta de imagen pública de la marca, frente a las empresas competidoras que importan equipos.

En suma, la oferta local de equipos informáticos es sumamente limitada en la cantidad y en el tipo de productos ofrecidos. El país padece en este campo una aguda dependencia, muy evidente en el orden tecnológico y en la balanza de pagos.





El parque informático instalado.

El parque informático argentino se caracteriza actualmente por el predominio cuantitativo de los computadores de menor precio (entre 500 y 12.000 dólares) y el peso económico de los equipos de más de 60.000 dólares. En 1983 el parque estaba constituido por poco más de 23.000 equipos, de los cuales 13.637 correspondían a computadores personales y profesiones y procesadores de palabras y 5.165 a minicomputadores de bajo precio, que en conjunto representaban el 80,50/o del total. En valor económico, sin embargo, estos 18.802 equipos representaban apenas poco más del 100/o del valor total del parque valuado 820 millones de dólares.

La evolución del parque entre 1977 y 1983 evidencia el distinto ritmo de crecimiento de las diversas categorías de equipos. El total pasó de poco más de un millar en 1977 a 23.000 en 1983 (o sea 23 veces más), pero los computadores de mayor precio pasaron de 1.040 a 4.453, o sea apenas 4 veces más.

El 730/o del parque informático está localizado en la Capital Federal y en la provincia de Buenos Aires. El sector público concentra aproximadamente un 150/o de los equipos, pero su capacidad de procesamiento y su valor económico duplican, en promedio, la capacidad y valor de los equipos privados; en términos económicos representa un tercio de la demanda. En el sector privado, finanzas y seguros insume un 300/o, la industria el 200/o y el comercio más del 200/o del total del parque.

La antigüedad de los equipos desde su instalación es inferior a los 3 años en el 820/o de los casos en el sector privado y en el 740/o de los casos en el sector público. La distribución del parque por proveedor revela que está bastante atomizado (hay que considerar 16 proveedores para no dejar fuera alguno que sea predominante en alguna clase). La participación de equipos de producción nacional es casi insignificante en el total; cuatro firmas transnacionales concentran más del 500/o del parque y son las únicas que proveen casi todos los tipos, incluso

computadores personales.

La producción de software.

Esta actividad conservó los rasgos artesanales impuestos por una consagración casi exclusiva a aplicaciones mayoritariamente administrativas y rutinarias. La única posibilidad de un desarrollo de mayor nivel se frustró, hace casi veinte años, cuando el Instituto de Cálculo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires perdió, tras la intervención de la Universidad en 1966, su plantel de profesionales e investigadores informáticos.

Originariamente el software aplicativo era proporcionado únicamente por las empresas proveedoras de equipos, situación que se prolongó hasta que los usuarios más importantes montaron sus propios centros de cómputo, tanto en las empresas privadas como en los organismos y empresas del Estado. A partir de 1970, como consecuencia de la mayor demanda de servicios profesionales privados por el sector público, especialmente en las áreas de auditoría contable y de consultoría técnica, muchos estudios de ciencias económicas y de ingeniería instalaron computadores para su propio uso. Algunos estudios contables importantes las utilizaron también para terceros, prestación que incluía los programas como "service-bureau".

La gran difusión de los computadores personales a partir de 1980 motivó un aumento de la demanda de aplicaciones de rutina, que dio ocupación a numerosos profesionales de software, muchos de los cuales figuran actualmente como firmas asociadas a la Cámara de Empresas de Software. Si bien no se cuenta con datos precisos al respecto, se estima que operan en el mercado más de 200 firmas de la especialidad, pero se trata, como se indicó, de un sector muy atomizado e inestable orientado a sistemas de contabilidad/cuenta corriente y sueldos, para ser usados en equipos de pequeña envergadura (mini y microcomputadores).

Una encuesta realizada por la Cámara Argentina de Consultores arroja un total de más de 1.000 profesionales y técnicos, ocupados en servicios informáticos internos servidos por 32 equipos instalados (en su mayor parte de poca envergadura) que han desarrollado sobre todo aplicaciones técnicas en áreas de ingeniería preferentemente vial, hidráulica y estructural, en consonancia con la demanda de proyec-

tos de grandes obras proveniente del sector público.

Entre las principales excepciones de una actividad tan rezagada respecto a la potencialidad del país, merece señalarse la oferta independiente de utilitarios y programas de control para telecomunicaciones de la línea de una transnacional, que suplen funciones no contempladas por estos sistemas.

Otras tres empresas unipersonales importan y revenden productos específicos, que no requieren apoyo post-venta. Sólo un proveedor local ha logrado producir y ofrecer software de este tipo en cantidades significativas, un utilitario muy usado en grandes centros de cómputo, incluso estatales. El mayor impacto comercial parece el de una empresa de servicios subsidiaria de un laboratorio farmacéutico nacional, con un plantel técnico de unos 25 profesionales, que ha realizado una decena de instalaciones exitosas, varias de ellas en el Estado.

En cuanto al software aplicativo, dos compañías han logrado contratos para instalar grandes sistemas en maxiempresas, no siempre con éxito ya que la adaptación de paquetes importados de este tipo requiere un esfuerzo considerable. Los grandes estudios contables han colocado, entre sus clientes, algunos paquetes específicos y obtienen relativo éxito en la comercialización de metodologías para de-

sarrollo y documentación. Sólo se conoce un caso reciente de presentación del producto como "paquete", según la modalidad vigente en Estados Unidos, para ser utilizado en varias marcas de computadores personales importadas, con precios de venta que varían entre 200 y 400 dólares según el módulo de que se trate.

INVESTIGACION Y DESARROLLO (I + D)

El relevamiento de recursos de I + D en electrónica realizado para el Programa Nacional de Electrónica de la SECYT, Secretaría de Ciencias y Técnica, arrojó un total de 50 centros de investigación. La mitad de los centros está radicada en las ciudades de Buenos Aires y La Plata y sus alrededores.

En cuanto a los recursos aplicados específicamente a informática debe considerarse que esta actividad excede ampliamente el procesamiento automático de datos, puesto que la aplicación de esos recursos abarca áreas tales como comunicaciones, control automático e instrumentación. Por tal motivo existen grupos de I + D que, si bien no se dedican a trabajos relacionados directamente con informática, poseen capacidad potencial de desarrollo de equipamiento y software informáticos. Otro tanto ocurre con las tareas de I + D vinculadas a materiales y componentes, que guardan estre-



chísima relación con los desarrollos informáticos por ser parte esencial de sus soportes físicos.

Los grupos de I + D poseen, en general, un equipamiento considerable de cómputo e instrumentación electrónica, en muchos casos avanzada, tales como equipos de desarrollo para sistemas basados en microprocesadores MOS y un equipo de desarrollo específico para sistemas microprogramados, que constituye una valiosa ayuda para el proyecto de procesadores de cualquier tipo. La mayor parte dispone de la posibilidad de "emulación en el circuito", que es un excelente recurso para la eliminación de fallas en el soporte físico. Existe también abundante software de desarrollo implantado sobre sistemas de cómputo de propósito general (ensambladores, compiladores y simuladores).

El complejo electrónico-informático requiere profesionales y técnicos especializados en los diversos niveles de la investigación y desarrollo, tanto como en la producción, operación y mantenimiento de los sistemas de aplicación.



Extractos de los Capítulos 2 y 3 del Documento de Base sobre la Electrónica y la Informática en la Argentina elaborado por la Comisión Nacional de Informática en octubre de 1984.