

# EL CENTRO DE TRATAMIENTO ELECTRONICO DE LA INFORMACION Y SU SIGNIFICACION PARA NUESTRO PAIS

por el Prof. EFRAÍN FRIEDMAN

Director del Departamento de Matemáticas de la U. de Ch.

NOTA: Entregamos el texto de la alocución inaugural del Director del Departamento de Matemáticas de esta Universidad, dicha con motivo de la inauguración del Centro de Tratamiento Electrónico de la Información, basado en el computador IBM/360, el más poderoso y avanzado de América Latina. A este acto asistieron el Presidente de la República, D. Eduardo Frei, el Rector de la Universidad, D. Eugenio González y altas autoridades del Gobierno y la Educación.

Esta casa se honra enormemente y los que trabajan en ella experimentamos un nuevo entusiasmo con el estímulo de su presencia en la inauguración de nuestro moderno centro de Tratamiento Electrónico de la Información basado en el computador IBM/360, el más poderoso y avanzado de América Latina.

Ensayaré comunicar algunas ideas muy serias y técnicas en un idioma adecuado. Aquí junto a los computadores, nos hemos habituado a relacionarnos con las máquinas en nuevos lenguajes formales y muy escuetos, llamados algorítmicos o logicomatemático, como FORTRAN, COBOL, RPG, LISP, etc., y corremos el peligro de perder la capacidad de dirigirnos en lenguaje natural a los seres humanos. Sin embargo, esta comunicación es tan esencial como la anterior para que nuestro trabajo rinda sus verdaderos y potenciales beneficios.

Los distinguidos dirigentes de la vida política, educacional y empresarial que nos visitan conocen bien este problema porque ellos también lo experimentan. Su Excelencia tiene que usar un lenguaje distinto al Ministerio de Hacienda, que al explicarse a los sindicatos obreros del cobre o las cooperativas campesinas de Colchagua; pero en ambos casos trata de transmitir la misma idea central y en el fondo está hablando con la misma seriedad y tecnicidad.

Pues bien, nosotros deseamos esta comunicación, porque estos tableros de luces, estos discos y cintas magnéticas que leen 120.000 números por segundo, esta lectora que devora 1.000 tarjetas perforadas por minuto y esta impresora de línea capaz de producir un libro cada 15 minutos no son un precioso juguete de 600.000 dólares.

Este sistema de tratamiento electrónico de la información es tan significativo para la economía nacional como una fundición de cobre o una nueva siderurgia. No estoy exagerando, porque aunque su costo sea mucho menor, su importancia es comparable. Su Excelencia al apretar el botón de partida del sistema 360

pondrá al servicio del país el equivalente de unos 100.000 nuevos ciudadanos de cuello y corbata en plenitud productiva y a un costo promedio de un dólar por individuo, y por año.

¿Equivalente en qué sentido?

Cuando ENDESA o CHILECTRA inauguran una gran central eléctrica como Cipreses o Ventanas, ponen al servicio nacional el equivalente energético de un centenar de miles de caballos de fuerza.

Ellos proporcionan capacidad de realizar trabajos de un orden fundamentalmente mecánico, la corriente eléctrica que mueve las grandes laminadoras, sistemas de transporte y maquinarias de las industrias, así como los utensilios del hogar. Nosotros estamos suministrando capacidad de trabajo intelectual, o en jerga del oficio, capacidad de "Tratamiento de la Información": manipulación de datos, cifras, papeles, o sea la corriente que alimenta los mecanismos de comunicación, decisión y control que forman el gobierno administrativo de la complicada maquinaria social y económica; así como el sistema nervioso es la red de procesamiento electroquímico que maneja y controla los complejos organismos biológicos.

Es un error ya superado entre los especialistas mantener la creencia de los inventores del computador electrónico, pero sustentada aún por los legos en estas materias, de que la computadora es sólo una calculadora rápida o un gigantesco idiota.

Es como suponer que el cerebro humano sólo sirviera para hacer aritmética simple. La computadora es capaz de manipular a veces en forma muy sofisticada, como los programas heurísticos usados en la demostración de teoremas matemáticos, el juego del ajedrez y la decisión de estrategias militares y comerciales, todo tipo de información propiamente codificada; pero la manipula a velocidades electrónicas, o sea, alrededor de 1 millón de veces más rápido que nuestro sistema nervioso.

Además, la calidad y seguridad del servicio que proporciona esta computadora, equivalente a 100.000 febriles manipuladores humanos de información, es tan superior al que daría este ejército de empleados, como la energía de una central eléctrica lo es respecto de la de 100.000 caballos de carne y hueso.



En consecuencia, este equipo no es ni puede ser un juguete científico. Está concebido para servir al país. Sobre esa base lo ha adquirido e instalado nuestra Universidad, que es una universidad comprometida hasta la médula con el progreso de Chile.

Esta instalación cumplirá dos órdenes de funciones. Por una parte, servirá como un primer servicio nacional de Tratamiento de la Información, un núcleo inicial, adecuadamente equipado y apoyado en especialistas debidamente entrenados en Chile y en el extranjero, con el objeto de incorporar progresiva, sistemática, económica y ordenadamente las técnicas de tratamiento electrónico de información en las más importantes actividades nacionales.

Desde su partida será utilizado no sólo por los profesores, alumnos, investigadores y funcionarios administrativos de esta universidad sino también por organismos de Gobierno, como ODEPLAN, que procesará modelos económicos del desarrollo, útiles para el análisis de posibles políticas a corto y largo plazos; por la dirección de presupuesto que estudiará diversas alternativas de políticas tributarias y financieras, simulando la evolución de la caja fiscal, la balanza de pagos y otros índices importantes; por el Ministerio de Obras Públicas, para planificar obras tales como una red óptima de transporte urbano e interurbano, diseñar en detalle caminos y puentes; por el Ministerio de la Vivienda para atender la administración de la corporación de servicios habitacionales y la dirección de obras urbanas, así como la planificación de las obras de construcción de futuras poblaciones, con el objeto de adecuarlas a la realidad demográfica y construirlas al menor costo y en el menor plazo; por el Servicio Nacional de Salud, que felizmente cuenta con especialistas propios en este campo, con el objeto de darle la mayor agilidad administrativa y eficiencia de operación en sus múltiples tareas de previsión, resguardo y protección de nuestro capital humano; por la Empresa Nacional de Electricidad, cuyo grupo de sistematización es uno de los mejores de Chile, y que junto con modernizar su administración, usará estas técnicas para una mejor planificación de las futuras instalaciones de plantas y líneas de transmisión, así como la ejecución de las complejas y prolongadas obras de ingeniería a su cargo; por la CAP cuyo excelente grupo de investigación operacional trasladará a este computador los estudios de dinámica industrial que antes realizaba arrendando horas en computadores de EE. UU.; por IANSA que estudiará problemas como la ubicación, y operación óptima de plantas, con nuevos métodos matemáticos como el algoritmo de transporte con transbordo, ya probados en nuestro anterior computador; por ENTEL, CHILECTRA y LAN con sus complejos problemas de mantenimiento y trans-

porte; por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de La Platina; por grandes empresas privadas como la Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones y el Banco Chile, para abaratar sus productos y servicios, y muchos más como las Cajas de Previsión y otras que sería largo de enumerar.

Naturalmente, el computador servirá también para satisfacer las necesidades administrativas y de planificación de la propia Universidad de Chile y está a disposición de los investigadores y profesores de todas las universidades del país.

No podemos extrañarnos de esta larga aunque incompleta lista de usuarios. Aun así con todas las tareas actualmente programadas esta instalación está lejos de haber copado su capacidad disponible y llegar a ser utilizada 24 horas diarias, 7 días a la semana. El segundo propósito que servirá esta instalación es el de formar especialistas en esta nueva área tecnológica, ingenieros de sistemas, analistas, programadores y operadores de todo tipo que son necesarios para que cualquier instalación de computación electrónica rinda sus frutos. Si una máquina como ésta es capaz de realizar el trabajo de miles de personas es necesario contar con un importante grupo de especialistas que sepan alimentarla con una suficiente cantidad de tareas. Muchos servicios y empresas, por desconocimiento, por razones de prestigio institucional, o por otras razones o, más bien sin razones, se apresuran en adquirir estos equipos sin prepararse para su uso. Es como contratar centenares de nuevos empleados sin saber qué trabajos se les asignarán. Esto ha sucedido en otros países, esto pasa y podría seguir ocurriendo en Chile. Hemos tenido varias reuniones con ODEPLAN, Dirección de Presupuesto, OCOM y Servicio Nacional de Salud.

Por iniciativa de los señores Alvaro Marfán y Edgardo Boeninger estamos colaborando, Gobierno y Universidad, para abordar técnica e inteligentemente estos problemas en el sector público.

Nos preocuparemos en conjunto de formar los especialistas necesarios en cada servicio de la Administración Pública y haremos todo el trabajo preparatorio para entrar rápida, racional y económicamente a establecer el tratamiento electrónico en este sector. Esta gente tendrá formación teórica y práctica. Usará inicialmente el Centro de la Universidad de Chile para adquirir experiencia y confianza. Así ayudaremos para que Chile cuente con un sector público administrativamente ágil, bien informado, y de bajo costo de operación. Un sector público en que sus ejecutivos y el propio Presidente de la República cuenten con más facilidades para planificar, implementar sus ideas e iniciativas y controlar sus resultados.

Chile se poblará eventualmente de computadores. Hoy



día hay sólo una instalación de esta magnitud, en 3 ó 4 años más deberían existir decenas; pero lo importante es que estén bien utilizados, estén produciendo para el país, que no sean simples fetiches para adquirir un pseudo status tecnológico.

En Suiza y Suecia hay del orden de 500 computadores; Inglaterra y Francia tienen unos 2.000 c/u. asimismo Alemania; Estados Unidos sobre 20.000. Nosotros tenemos unos 15, todos relativamente pequeños; este solo computador casi duplica la capacidad de tratamiento de la información del país fuera de tener otras ventajas que sería difícil y aburrido explicar.

El computador electrónico es un invento que permite aplicar las matemáticas y la lógica, es decir, el tratamiento sistemático y cuantitativo, a las situaciones complejas. Las matemáticas y la lógica clásica sólo permitían tratar sistemas simples, con pocas e inmediatas interacciones.

Además de resolver los complicados problemas científicos creados por el desarrollo de la energía atómica, la cohetería, la operación eficiente de las enormes refinerías, plantas químicas y siderúrgicas, etc., el computador tiene la virtud de atacar y resolver uno de los más críticos y hasta ahora casi insolubles problemas de este siglo. Me refiero al intolerable desequilibrio que se había producido entre la potencia y velocidad de los medios de producción que transforman la naturaleza y las materias primas, y la lentitud e ineficacia del aparato administrativo correspondiente.

El computador da a las operaciones administrativas la exactitud y la celeridad que les faltaba. Terminará con los cuellos de botella burocráticos, con ese pantano en que naufragaban los mejores impulsos de acción, no por culpa de los individuos sino simplemente porque un sistema puramente humano de tratamiento de información está limitado por la velocidad de operación del sistema nervioso donde los mensajes se transmiten a 60 ciclos por segundo y no a millones de ciclos por segundo como los sistemas electrónicos.

El computador es, en consecuencia, la esperada, la imprescindible herramienta del siglo xx. Si no se hubiera inventado con la ayuda de las ideas de Babbage, el genio inglés que concibió sus principios en 1822; y gracias al desarrollo de la electrónica en el siglo xx, así como la contribución de ingenieros y matemáticos como Aiken, Von Neuman y otros en los últimos 30 años, esta nueva sociedad, tecnológica, gigante, eficiente y portentosa, con sus cohetes que apuntan milagrosamente a objetivos precisos en los mares de la luna o en la atmósfera rarificada de otros mundos; con sus fábricas automáticas y esas otras maravillas aún por ser inventadas y entregadas

a la admiración y el uso del hombre común del mañana serían imposibles.

El computador es el símbolo y la herramienta tecnológica clave de una nueva supercivilización, cuyos albores estamos viviendo. Nuestro país, y sobre todo nuestra juventud, quiere participar creando este nuevo mundo para Chile, en Chile. Cosas como éstas la entusiasman y la inspiran, cosas como éstas la arraigan a una tierra que aman y que quieren sentir viva y joven como sus propias mentes y corazones. Con su indulgencia, quiero dejar constancia de algunos hechos. El centro de computación se creó en octubre de 1961 con el estímulo del Rector de aquella época, actual Ministro de Educación don Juan Gómez Millas y del entonces Decano y querido maestro don Carlos Mori. El actual equipo se ha adquirido en Francia, merced a un crédito otorgado por el Gobierno de ese país, representado por nuestro sincero amigo el Embajador Mr. Gérard Raoul. Ha sido posible gracias al apoyo de nuestro Rector, don Eugenio González R., y de nuestro infatigable Decano, don Enrique D'Etigny. Don Eduardo Frei, se ha interesado vivamente en la materialización del proyecto y su presencia aquí es una prueba de ello.

El computador llegó por avión a Los Cerrillos el domingo 12 de diciembre a las 13 horas. A las 18 horas ya estaba en este recinto, donde lo trajimos, profesores y auxiliares, empujando camiones que no querían partir y camionetas desvencijadas facilitadas por varios servicios de la Universidad. El día 30 de diciembre de 1966, apenas 17 días después, estaba en funcionamiento, gracias a la eficiencia y empeño de ingenieros y técnicos chilenos de la Universidad y de la Compañía IBM de Chile, creo que hemos batido todos los records en velocidad de puesta en marcha. Desde entonces probamos diversos programas y entrenamos en consola a los operadores.

Pronto mostraremos a su Excelencia y luego a nuestras visitas algunos de esos programas, que ustedes mismos pondrán en funcionamiento operando personalmente el computador para que puedan constatar el grado de automatismo que se logra en estos equipos.

Instalamos el Computador 360 apenas 6 meses después que otros similares fueron puestos en servicio en la Universidad de California y el MIT. En este tema estamos acortando distancias con los países más adelantados. Creo que inventos como los computadores, las telecomunicaciones, la radio, la televisión, las máquinas automáticas, facilitan en vez de dificultar la aproximación entre los países desarrollados y países como el nuestro.

Son los atajos que nos permitirán alcanzarlos, para eso hay que invertir en levantar el nivel educacional.



Especialmente la educación universitaria, que es esencial para el diseño y manejo de los poderosos servidores mecánicos y electrónicos, de cuyo funcionamiento depende un más alto nivel de vida para todos. La mayor productividad que ellos traen consigo liberan recursos para otras inversiones que el país necesita y que darán trabajo a los hombres que estos equipos reemplazan.

Esta es la paradoja, no bien comprendida aún por los que temen la modernización y automatización de las faenas de la urbe y del agro, de los procesos productivos y de las tareas administrativas. Suponen que las máquinas producirán cesantía y en cambio acarrearán prosperidad y empleo pleno. Si no, basta que los profetas de la catástrofe, los herederos de los luditas de Sheffield contemplen y comparen las sociedades modernas de Europa, América y Asia, socialistas y capitalistas (si es que estos términos tienen aún vigencia) que se comprometieron con el progreso y la educación técnica superior, y aquellas otras que siguen creyendo en el artesanado y en los métodos engañosamente idílicos de la edad medieval.

Nuestra juventud, y nuestro pueblo que es joven, no quiere sentir que gira frustrado en un remolino muerto de la historia, desea, y no teme, precipitarse en las aguas tormentosas del mundo contemporáneo; nuestros biólogos quieren iluminar el misterio celular de la herencia y de la vida; nuestros médicos y

agrónomos quieren utilizar los isótopos radiactivos; nuestros economistas e ingenieros desean conocer los últimos avances de la matemática de los recursos y servirse de los computadores electrónicos y los satélites de telecomunicaciones; nuestros alumnos después de cumplir con sus agotadoras labores diarias, tienen entusiasmo para trabajar hasta la madrugada en el computador, los domingos disparan cohetes en los campos de Peldehue y en verano van a pasar sus vacaciones con el campesino, que también ha decidido desentrañar el misterio ancestral de la letra y el libro.

Queremos y daremos el gran salto. Con el entusiasmo del pueblo, con el apoyo del Gobierno, con nuestra Universidad viva que no está pensando en hoy, ni caminando en el ayer, que está sonando y creando el mañana.

En esta casa de estudio y de enseñanza trabaja un grupo de científicos y tecnólogos, que contemplan embobados las cajas azules del 360. Comprensión para ellos, ya lo dijo Cervantes en *El Quijote*: "Vivirán locos-morirán cuerdos". Sin embargo, están serios y técnicamente al servicio de Chile.

Distinguidas visitas: Gracias por su estímulo.

Sr. Presidente: Gracias por estar con nosotros este día, por favor, sírvase inaugurar y hacer partir el equipo.