

COMISION NACIONAL
DE ENERGIA ATOMICA

GERENCIA DE ECONOMIA

CENTRO DE PROCESAMIENTO
ELECTRONICO DE DATOS

PROYECTO DE LA CONFIGURACION
DEL HARDWARE
DEL SOFTWARE

Anibal Edgardo Furze (B-15)

Septiembre de 1970

I N D I C E

	página
DEL HARDWARE	
De la Oferta y la Demanda en SCD	1
Esquema y aprovechamiento	5
Canales - Su estructura	6
La Memoria Principal - Procesador Central	8
Características y Posibilidades	
Su proyección al Sistema	
Dimensionamiento	
Impresora de Líneas	12
Características - Incidencia	
Lector de Tarjetas	14
Perforador de Tarjetas On-line	14
Apreciaciones de su utilidad	
Codificador de Cinta Magnética	
Perspectivas futuras	
De la Información	15
Archivos	
Discos Magnéticos	16
Características y Posibilidades	
Su participación en el conjunto	
Capacidad - Cantidad de ejes	

INDICE

(continuación)

página

Discos Magnéticos - Argumentaciones	
Manipuladores de Cinta Magnética	18
Su vigencia	
Características y Posibilidades	
Capacidad On-line	
Su aprovechamiento	
Máquina de Escribir de Consola	20
Su intervención en el Sistema	
Lector de Cinta Perforada	21
Su contribución a la Sistematización	
Posibilidades	
Conclusiones	23
 DEL SOFTWARE	
El conjunto lógico operacional del Computador	25
La mitad más uno de la máquina	
Software vs. Hardware	
La verdadera economicidad del conjunto	26
Software orientado al Problema	27
Generalidades	
Características	

I N D I C E (continuación)

página

Posibilidades

Ubicación en Discos Magnéticos	29
Manejo de Lenguajes	30
Rutinas y Subrutinas interdependientes	
Carga y enlace de Programas - Bibliotecas	31
Funciones asumidas automáticamente por el Sistema Operativo	
Compilación - Prueba de Programas	
Registro del estado de un proceso	
Protección de Archivos Magnéticos	32
Control de Operaciones I/O	
Registro de operación del Computador	
Comunicaciones por Consola	33
Rutinas Utilitarias	
Biblioteca de Programas - Directorio de Archivos	
Perspectivas en esta Materia (SCD)	34
Vigencia de la Configuración	
Posibilidad de cambios en la Oferta y la Demanda	35
Tiempo de Servicio, en razón de los antecedentes	36
Alquiler/Compra - Argumentaciones	37
Pautas que ofrece la comercialización en SCD	
Carga y aprovechamiento del Computador	38
Los primeros tres años	

DEL HARDWARE

De la Oferta y la Demanda en SCD

Los equipos de computación de Tercera Generación constituyen en la actualidad, la más avanzada realización en materia de procesamiento electrónico. La confluencia de características técnicas (hardware) y de recursos y posibilidades de la estructura lógica (software), conforman, en éste su máximo desarrollo, complejos diseños apreciablemente diferentes en su proyección, aunque semejantes en su base intrínseca.

Cada configuración particular de tales Cerebros Electrónicos canaliza abrumadoramente la observación y la opinión no especializada transportando a las aplicaciones computables hacia campos de superlativa automatización.

La imaginación es fatalmente atraída, fuera de la realidad y conducida a metas generalmente nada próximas a las previstas. Estos conceptos quieren significar que, en la evaluación de los equipos existe la nada imparcial incidencia de cada diseño, tendiendo a "dirigir" las necesidades y el criterio, hacia los fines específicos que fundamentaron la concepción de cada uno.

En la actual Generación casi todos los modelos son ya de considerables dimensiones en el nivel de eficiencia media. Están previstos para centralizar al máximo las aplicaciones tendiendo a reducir costos a través de la utilización ininterrumpida.

La simple apreciación nos permite comparar las configuraciones más conocidas, al menos en su Hardware y deducir estimativamente el volumen de información que pueden tratar. También es posible acotar la modalidad operativa y en general definir los alcances de la sistematización.

En la misma forma en que un Computador para aplicaciones científicas es diferenciado de otro para usos comerciales y una máquina pequeña se distingue de una mayor, es posible igualmente evaluar con objetividad, cual es el conjunto que se adapta a las necesidades propias con mayor precisión. Las pautas de la adaptación, el crecimiento y la proyección final perseguida encuadrarán toda decisión prioritariamente.

Las empresas de cierta magnitud que apelaron al procesamiento electrónico de datos hace algunos años, utilizaron por entonces las máquinas de Segunda Generación. Al ampliar la mecanización por sobre los límites de aquellos equipos debieron acudir, avance tecnológico mediante, a configuraciones más poderosas.

Fué así que la base de la 3a. Generación se situó en esquemas de mediano a gran volumen de procesamiento, preferentemente. Notamos que dicha 2a. Generación contaba con una variada gama de modelos más o menos diferentes y dirigidos a usos determinados.

Al presente, en cambio, cada firma, en general, se apoya sobre una sola filosofía de diseño que por considerarla modular y compatible se dice que cubre todas las necesidades.

Obvios motivos de orden comercial encaminan a las firmas proveedoras de equipos a regular en alguna manera el modo y caudal de trabajo de los usuarios. Ello obliga a que a la empresa^o no le convenga servirse exclusivamente de un procesador sino que deba reunirse con otras empresas y así en grupo lograr el nivel adecuado para acceder a la Sistematización.

Las entidades prestatarias de servicios de computación han surgido paralelamente a la 3a. Generación de computadores electrónicos ofreciendo "horas de máquina" a usuarios pequeños.

Otra posibilidad es la de incluir en la sistematización todo tipo de aplicaciones a fin de lograr el caudal mínimo imprescindible. De esta situación resulta que no siempre se aprovechan los sistemas en toda su potencialidad y que aún inicialmente se parte de configuraciones "básicas" impuestas por el diseño y no por la necesidad del usuario.

Las observaciones practicadas en algunos de los centros de procesamiento de gran dimensión que operan actualmente ofrecen ejemplos aleccionadores. Posiblemente ninguno obtenga de su instalación mucho más del 75% de resultados prácticos "reales".

El apoyo y la organización que a su vez requieren, que no se mantiene proporcional a los compromisos, suele encarecer el costo operativo, amén del costo de la instalación (no aprovechada) que por improductivo también agrava la situación.

Lo más lógico es suponer que la colaboración humana debe mantenerse a la altura del procesador que opera y dirige. Esta adecuación debe lograr, mediante su aptitud, el máximo aprovechamiento de las posibilidades de la máquina y sólo cuando se ha llegado a su límite, considerar el crecimiento de la misma.

^o = la que desee procesar un (relativo) reducido volumen de información

En la práctica no resulta así. Es mucho más sencillo prever una configuración por demás exagerada que exigir mejor organización y rendimiento al personal de sistemas.

Una firma vendedora difícilmente desaliente a un futuro usuario combatiendo su estructura administrativa o la capacidad de sus empleados. Tampoco menospreciará la importancia y trascendencia del volumen a sistematizar. El cliente espera se reconozca que su labor es árdua y difícil y que por tanto sólo una máquina "realmente capaz" puede satisfacerlo.

De allí en más se abocarán a lograr ese equipo suficiente, esa estructura tecnológica relevante y con ello se concretará el "negocio". Una vez más se dará prioridad a la máquina más que al hombre y una vez más se errará el método.

Desde la "prehistórica" época de las primeras Comptometer el hombre fué quien con su aptitud natural, accedía a la máquina y lograba provechosos resultados. Hoy, con las computadoras no es muy diferente. Cada vez más se trata de prescindir de la intervención humana en el procesamiento electrónico pero a cambio de que su actuación sea, en consecuencia, más calificada.

El usuario no puede dejar de pensar y tampoco de decidir. El automatismo ascendente que evidencian los equipos electrónicos de sistematización los hace paralelamente más aptos para cumplir con su trabajo. Con el indicado por su operador. Solos nada pueden hacer y mucho menos, optimizar. Serán bien aprovechados y brindarán frutos superlativos por indicación recibida de su gobernador humano y nada más que de él.

El éxito lo prevé el personal de apoyo (analistas-programadores-operadores) y lo concreta la máquina, como ejecutora. El error es imprevisión del personal mismo ya que el equipo cumple las órdenes irracionalmente.

Muchos centros de procesamiento han debido concretar expansiones a lo largo de su existencia, midiendo paso a paso el aprovechamiento parcial con el producto total obtenido. Llegaron así a dimensiones de real utilidad y al más bajo costo operativo.

Otros, en cambio, partieron de premisas interpuestas por criterios y decisiones mal fundadas. Diseños de apreciables características sirvieron de partida y aún se utilizaron para justificar nuevos incrementos. La escala de resultados/costos no fué patrón de las determinaciones.

Metas confusas y propósitos rayamos en lo obsesivo, mentes alineadas con la ciencia ficción y caprichosas ambiciones egocéntricas dieron nacimiento a engendros que a más se elevan, más se tambalean, conmovidos y paralizados por su propia dimensión.

El diseño de los modelos, confunde los sentidos y entumescce la opinión. Únicamente un cabal conocimiento de las necesidades propias, las que conforman la demanda, y el reiterado y profundo contacto con los elementos constitutivos de la oferta, puede superar a la nebulosa que se instala en estratos inferiores de la apreciación.

La evaluación en todos los órdenes debe lograrse sin ideas preconcebidas que predispongan hacia algún fin particular. Se persigue satisfacer necesidades en forma óptima. Esta decisión no ha de tergiversarse en su intención y apoyará los pasos sucesivos de evaluación.

La centralización de operaciones, es decir de tareas concurrentes a un logro determinado no debe entrecruzarse con el curso resolutivo de otras aplicaciones en nada afines a las primeras. (v.g. administrativo-contable-comercial y tecnológico industrial-científico-matemático).

Puede unificarse sí, la dirección general, pero no deben superponerse las estructuras que cumplimentan funciones concretas, directamente involucradas en la obtención de resultados. Un analista de sistemas se especializa, al igual que un programador, en una actividad de carácter definido. No pueden invadir jurisdicciones y aunque quisieran, difícilmente responderían en ellas como quien actúa permanentemente en esa labor.

Quizás otros grados superiores, de actuación directiva, puedan y deban integrarse pero nunca en niveles de especialistas y menos de operación o de máquina.

Una vez más, basta reconocer en la práctica los antecedentes a través del tiempo y, las conclusiones inferibles obviarán otras argumentaciones. Son muy pocos los centros de procesamiento bien constituidos, es decir, netamente encuadrados en la necesidad y posibilidades del usuario. La mayoría de las instalaciones se estructuran por exceso y además incorporan un apoyo deficitario cualitativamente.

Superar urgentemente y en cualquier forma suele ser la respuesta a las emergencias originadas en necesidades insatisfechas. Cualquier sistematización aporta alivio a esas tensiones pero son sumamente reducidas las que lo hacen adecuadamente.

Por muy diversas razones los procedimientos no son los pertinentes. En las menciones que se suceden, irrumpiremos en la temática de la configuración propiamente dicha en Hardware y Software. Nuestros requerimientos nos posibilitarán acotar la estructura que hacia el fin, surgirá concluyentemente de este estudio.

Los sistemas de computación de datos adquieren configuraciones particulares, aunque esquemáticamente sean semejantes. La filosofía que dá origen a las distintas generaciones es común a todas las marcas, generalmente. Las diferencias surgen en cuanto a los medios tecnológicos que, en profundidad sean desarrollados y aprovechados por cada fabricante.

También es compartido el concepto estructural de Software aunque igualmente cada uno le confiere su especial fisonomía.

En razón de tales comunes denominadores podemos iniciar el avance por los conceptos de general afinidad para posteriormente reparar en las situaciones individuales.

Esquema y Aprovechamiento

El corazón de un Sistema es el procesador central. Desde allí se comanda a todo el conjunto y se centralizan las operaciones. Se compone de un panel de control o consola de operaciones (diales-luces-interruptores, etc) que se ubica externamente por razones de utilización.

En su cuerpo físico contiene la unidad de aritmética y lógica para cálculo y toma de decisiones y la memoria principal para ubicación temporal de los datos en proceso. Existen algunas subdivisiones anexas como ser: control de operaciones I/O (entrada/salida), zona de residencia del núcleo del Sistema Operativo, zona de ubicación de los programas en proceso (caso multi-programación) y varias otras de funcionalidad propia.

Los periféricos, son los dispositivos o equipos circundantes que se ocupan de determinada función I/O: impresora de líneas-lectores de tarjetas o perforadores-idem de cinta de papel- archivos magnéticos (cintas, discos, tarjetas magnéticas, etc)- lectores ópticos-representativos visuales y muchos otros.

Las distintas velocidades con que operan respecto a los datos los ubican en dos clases: lentos y rápidos.

Los primeros son aquellos de accionar mecánico (impresoras, lectoras, perforadoras) y los segundos, los electrónicos (discos, cintas, etc).

La forma de emitir/recibir la información (dato a dato o por ráfagas) motiva que, al comunicarse con el procesador o con otro dispositivo, ocupen más o menos la capacidad de transferencia de datos del canal.

Canales : su estructura

Las vías de comunicación desde el procesador a los dispositivos son conductos de información que admiten un determinado volumen de tráfico. Cada Canal tiene un cierto número de posiciones disponibles para que allí se conecten los equipos periféricos.

Los canales pueden no ser iguales en cuanto a su modalidad de transferencia, la velocidad, etc y por ello condicionan la asimilación de los dispositivos.

De acuerdo a la cantidad de canales disponibles y a la capacidad del procesador de realizar y gobernar acciones simultáneas, tal será la posibilidad, en conjunción con el dimensionamiento de cada vía de comunicación, de aprovechamiento máximo del conjunto.

La forma de agrupar equipos lentos y rápidos, en razón de su utilización combinada o simultánea (paralela o cruzada) delimita en alguna manera el diseño que se persigue. Al respecto se ha de tener muy presente las velocidades operativas de transferencia, apreciando con precisión y profundidad la configuración necesaria de la estructura de canales.

Se debe considerar en igual forma la incidencia de los reguladores o unidades de control, los que en algunos dispositivos deben mediar entre éste y la boca del canal. Esta condición lo es tal, por motivos que hacen a la naturaleza técnica de las configuraciones.

Algunas bocas aceptan al dispositivo enpalmando directamente, otras tienen el regulador integrado y permiten acoplar varios equipos similares a esa sola boca, con la economía consecuente. En general, cada unidad de control (controlador - CU) puede gobernar a varias unidades de igual estilo, todas sobre una sola posición de canal.

El dimensionamiento de un canal ha de ser tal que en operación "real" pueda ocupárselo sin pérdidas de la capacidad en los casos de máximo tráfico. La cantidad de bocas disponibles debe aceptarse en número tal que en un eventual crecimiento de la cantidad de periféricos se los pueda conectar cómodamente.

Aceptando la participación de los controladores para cada tipo de dispositivo de alta velocidad como mediador de hasta ocho unidades en una sola boca del canal, deducimos que en el caso de equipos de dicho nivel sería suficiente como máximo una boca por tipo de medio I/O.

El punto fundamental en este tema es la capacidad total efectiva de transferencia del canal y el grado de simultaneidad que ella permite. Los equipos lentos deben estar libres para operar en cualquier momento,

pues ya que son un cierto obstáculo por su lentitud (relativa) han de agilizar su transferencia/recepción sin estar condicionados a turnos de espera. Por otra parte, si los equipos rápidos absorben casi totalmente la amplitud de banda del canal y ambos debieran actuar simultáneamente, ello no sería posible de ubicarse sobre el mismo canal.

Surgiría así la conveniencia de contar con dos canales, uno para cada tipo de dispositivos: lentos y rápidos. Si tal configuración de canales se obtiene como recurso standard del diseño y es invariable en virtud del tipo de procesador que centraliza al conjunto, por el hecho de ser integrada se puede estimar será menor el costo.

Por el contrario, si se ha de armar con elementos standard un esquema como el previsto, en carácter de especial, probablemente no se podrá exigir economicidad cual si fuera una estructura integrada.

Teniendo en cuenta la velocidad particular de transferencia de cada periférico y el grado de simultaneidad permitido por las características generales se puede estimar con aceptable aproximación la amplitud de banda del Canal.

El más profundo relevamiento, previo a la etapa de análisis y programación, es decir en momentos de definición del Sistema (instalación) brindará las exigencias a ser satisfechas por las vías de comunicación internas.

A efecto de incluir en los términos de la decisión a esta cuestión que no puede concretarse anticipadamente hasta no saber cual es el basamento de canales del diseño que incorporaremos, hemos de dejar señalado en principio, la necesidad de los dos tipos de canales: de transferencia unitaria (byte a byte) y conjunta (ráfagas-block completo).

Además repararemos especialmente en la diagramación básica de canales que se provea con el equipo (incluido en su costo) y en la opcional, para casos de expansión (al menor costo/resultado).

Si bien un equipo puede tener una dimensión de memoria suficiente para encargar sus aplicaciones puede en cambio no estar preparado en su diagrama de canales para aceptar la simultaneidad de operaciones por su conformación de vías.

Tal conflicto puede obligar a planificar una configuración no sólo por sus K de memoria sino también por su estructura de canales. Siendo así podemos arribar al planteo de varias opciones, nuevamente enfocadas y definidas por la necesidad impuesta por las diferentes aplicaciones de nuestra área.

Esta circunstancia es la que ha llevado a los

proveedores a conformar una sola línea de diseño que ofrece los más variados modelos en virtud de todas las combinatorias posibles de características. La compatibilidad ascendente del Hardware debe considerarse no sólo para prevenir la posibilidad de futuras expansiones sino para acotar el grado/costo de las modificaciones resultantes, a partir del modelo básico que pudiera servirnos.

Bien pudiera resultar más conveniente una pequeña reserva adquirida hoy que un cambio (ampliación-reestructuración) incorporado mañana. En esta medida a las claras precautoria pero progresista, debe notarse el único interés de producir economías (reducción en el costo operativo) en la inversión del capital. Estas apreciaciones son corroboradas en la práctica por las cotizaciones de los diferentes equipos y sus modificaciones por ensanche-evolución.

Remarquemos, en consecuencia, la estructura de los canales es un concepto de prioridad en la sucesión de ítems técnicos de evaluación.

La Memoria Principal

Características y Posibilidades
Su proyección al Sistema
Dimensionamiento

Los diseños de circuitos vigentes se ubican en 2a. y 3a. Generaciones, es decir, tecnológicamente, circuitos impresos (transistores) y circuitos monolíticos integrados (componentes miniaturizados), respectivamente. Apreciar las posibilidades de uno y otro medio, no es propósito de estas apreciaciones aunque cabe resaltar los considerables beneficios aportados por la más reciente participación electrónica.

Principalmente se ha logrado mayor capacidad de memoria, lo que es de suma importancia en grandes configuraciones. La reducción del espacio necesario para albergarla es también notable. Por otra parte, los costos se reducen sensiblemente y caen asimismo los tiempos de operación por debajo de los índices anteriores.

La simplicidad interna en el armado-cableado y conexión permite igualmente el mantenimiento técnico rápido, económico y eficiente.

Los progresos tecnológicos aplicados, que se aprecian principalmente en el procesador central, han permitido desarrollar la filosofía del Software como nunca antes se había concretado.

El Sistema Operativo, alma de la actual automatización, condiciona su existencia a los recursos electrónicos que sostienen su potencialidad. Los almacenamientos intermedios o buffers surgen con más firmeza y se distribuyen por toda la configuración para mejorar tiempos de proceso, superponer transferencias y apoyar la secuencia permanente de operaciones.

Advertimos nuevos aportes a la programación, provenientes de las memorias integradas y son: p.ej. una significativa cantidad de registros fijos que a manera de acumuladores de caracteres son de gran importancia, y en cuanto a las instrucciones se refiere, la superación es por demás innegable.

La decisión en el punto debemos centrarla en la dimensión que ha de tener el depósito principal de información. Dicha memoria debe abarcar las necesidades presentes y futuras desde varias particularidades resaltantes:

debemos notar que, en los modernos equipos de computación se ofrecen recursos interesantes de multiprogramación y teleprocesamiento. Esta última situación no ha menester ser tenida en cuenta en este análisis por obvios motivos bien justificados. La primera, en cambio, merece ser aclarada en sus características.

Multiprogramación, es la facilidad de operar paralelamente con varios programas. Es decir, acometer varias resoluciones simultáneamente, contando para ello con la dimensión de máquina necesaria. El Sistema operativo se encarga de atender uno a uno a los programas, enlazando y complementando los tiempos en cuanto al procesador se refiere. Encamina también las operaciones de I/O y responde como control o supervisor al funcionamiento de todo el conjunto.

Este grado de simultaneidad es realmente una solución en grandes volúmenes de procesamiento, pero debemos notar cuales son los alcances de tal modalidad:

el tiempo que insu-me una aplicación normal, de corte administrativo-contable, es de entre todos uno de los menos extensos. Más precisamente, nuestras posibles aplicaciones, que no son en absoluto cuantiosas ni en extensión ni en dimensión de máquina pueden resolverse prontamente.

En una utilización de aproximadamente 180 horas/mes, es posible resolver consecutivamente, no muchos sino muchísimos trabajos de sistematización. Nuestras necesidades pueden estimarse en este momento, de la siguiente forma:

20% tiempo para afrontar aplicaciones actuales de sistem.

30% tiempo para afrontar aplicaciones pospuestas actualmente
20% tiempo para aplicaciones del Sistema
30% tiempo para aplicaciones no encaradas al presente

Si aplicáramos multiprogramación, debería existir de continuo, la urgencia de resolver problemas al unísono, para aprovecharla debidamente. Es decir, deberíamos tener casi n veces más necesidades para justificar la inversión en la máquina apropiada. Cuanto más sea la cantidad de programas que en conjunto se procesen (n) bajo este factor multiplicador deberá crecer la demanda.

Debemos señalar que algunas labores tienen periodicidad diaria, otras semanal, mensual o indeterminada. Es así que dichos trabajos deben entrar en máquina en su momento, ni antes ni después.

Por tal, es posible componer una lista del ordenamiento y establecer el turno correspondiente. Si la duración de cada aplicación no entorpece el ingreso de las demás, con un solo programa por vez tenemos más que suficiente desde hoy hasta dentro de.... bastante.

Esto es que en principio nuestra memoria debe ajustarse a la dimensión de una sola tarea(la mayor estimada). La multiprogramación debemos tenerla en cuenta para el futuro, o sea considerar la posibilidad de incorporarla al diseño en una configuración mayor.

Una utilización diaria de ocho horas "reales" puede significar un 20% o más de tiempo total de ocupación del personal. Si tales horas de máquina se destinan a resoluciones necesarias durante el horario normal de la Entidad, quedan las horas de un eventual segundo turno para atender actividades más propias de la Sistematización en sí, como ser: clasificación de archivos, generado o copia, prueba de programas, etc.

En resumen es muy factible satisfacer todos los requerimientos diarios en un solo turno, intercalando los variables, y regulando las prioridades. Poco a poco, a medida que se perciba una expansión que requiera más máquina se obtendrá el crecimiento paralelamente a la demanda.

Llegado el caso de ocupar permanentemente en tareas fijas más de dos turnos diarios, puede empezar a considerarse una futura multiprogramación, pero una vez se compruebe prácticamente tal irreversible determinación. Primero deberá racionalizarse al máximo la metodología de Sistemas en cuanto a duración de los programas, despliegue en máquina, procesos de carga y en-

lace, efectividad de cada aplicación, etc. Descartando inicialmente, por lo tanto, dichas situaciones que obligan a una cierta capacidad mínima de memoria, consideremos una nueva circunstancia que incide sobre el dimensionamiento de la misma:

los proveedores surten a sus clientes de un paquete de rutinas utilitarias y apoyos a la programación junto con una diversidad más o menos variable de Lenguajes Compaginadores/compiladores.

Dichas rutinas utilitarias y los Lenguajes se facilitan en versiones adaptadas a la amplitud de memoria de cada configuración. Evidentemente, los diseños menores no pueden hacer uso de todo el potencial de tales recursos, lo que debe tenerse en cuenta.

El caso particular de los Lenguajes Compiladores es más conocido, en COBOL y FORTRAN por ejemplo y en las versiones desarrolladas de éste (II, III y IV) pues la cantidad de rutinas que se generan a partir de las Macro instrucciones utilizadas es realmente considerable.

Es así que, por lo tanto, la extensión de la Memoria Principal debe estimarse además, en razón de los conceptos que la acceden y no sólo por la expansión exclusiva del programa que la ocupe. (programa origen).

Para este ítem debemos evaluar sobre bases más enraizadas en la práctica. En 2a. Generación, las capacidades de memoria tenían en los 16K una cifra ya muy significativa(en modelos de uso comercial). Los resultados logrados con tal dimensión se consideraban muy positivos. Los programas, por entonces no llegaban con frecuencia a saturarlo (no existía la multiprogramación) y la filosofía era por demás diferente a la actual.

La costumbre, en ese momento, encaraba la concreción de soluciones con métodos y apoyos de programación propios del nivel. En la actualidad, la potente dimensión que alcanzan las configuraciones, induce a plantear caminos más elaborados y precisos para aprovechar plenamente las posibilidades del equipo.

Aunque las aplicaciones sean las mismas y ahora su programación resulte más sencilla, las funciones automáticas, control de operaciones I/O y rutinas diversas, entre otras, prolongan el flow de la tarea debido a la gran cantidad de ellas que intervienen como resultado de unas pocas indicaciones en el programa.

Por entonces, la confección del mismo obedecía a principios y normas que disponían los diagramas de flujo de la aplicación, en forma que se volcaran al programa objeto en una sola secuencia, en general.

Quizá, uno de los cambios más trascendentales en cuanto a la modalidad de trabajo, sea la de resolver por partes la programación, convirtiendo un solo proceso en varias subrutinas que se ensamblan según necesidad.

Puede así una realización prolongarse en memoria más de lo previsto, pero también es cierto que de esta manera se pueden acometer aplicaciones más amplias y detalladas. Probablemente se logre en un solo trámite la solución de varios problemas encadenándola en forma que se satisfagan todos los de alguna afinidad.

Es de estimar, en consecuencia que, desde 16K en adelante y sin superar los 32K, es posible ubicar programas de aplicación con absoluta comodidad. Si los apoyos de programación necesarios actúan con suficiencia en este rango, tendremos acotada con apreciable seguridad, la dimensión de memoria que necesita el procesador.

Impresora de Líneas

Características - Incidencia

Este dispositivo indispensable, tanto que en ciertos diseños hasta se provee "integrado" al conjunto, tiene la finalidad de imprimir en formularios continuos bajo ciertas normas y requisitos que tienen origen en la necesidad del usuario.

Varias son las características a considerar:

- a) velocidad de impresión de la línea
- b) ancho de la línea-cantidad de posiciones
- c) cantidad de caracteres en la cadena, tambor, etc
- d) espaciamiento vertical por pulgada
- e) velocidad de salto

Para trabajos de mucho I/O como son los comerciales, es fundamental lograr la mayor velocidad posible. Debido a la "relativa" lentitud del mecanismo aún en los índices máximos alcanzados al presente, no se estabiliza todavía esta salida con otras, ni con las entradas de tipo electrónico. A pesar de ello no se considera tan necesario superar el margen de las 1.000 líneas, en el uso mencionado.

Esta acotación se generaliza como resultado de las conclusiones que ofrece la práctica. Únicamente en casos de listados muy extensos, sin elaboración en el procesador y a línea completa, es posible aprovechar las velocidades máximas en impresión de líneas consecutivas.

Si los conceptos deben acondicionarse previamente, es decir, sufrir una sistematización intensa y luego volcarse a formas de impresión combinada, con

totales, encabezamientos, saltos, etc,etc, el diagrama de tiempos consecuente no señalará el rendimiento máximo del dispositivo.

Una velocidad comprendida entre 600 y 1200 líneas por minuto es suficiente la mayoría de las veces. Este factor puede estar condicionado a la composición de la cadena/tambor de tipos. Suele aumentarse la velocidad si se multiplican los juegos de caracteres que la componen.

Para datos numéricos se logra, en general, mayor rapidez que para alfa o alfanuméricos (combinados ambos). Deducimos que, amén de la agilidad propia del dispositivo, es menester precisar la composición del juego de caracteres de impresión en base a las necesidades (p.ej. caracteres especiales, aritméticos, contables, gramaticales, signos varios u otros).

La incidencia de este dispositivo si sus características, en cuanto a la velocidad, no son del todo óptimas radica en el retardo que puede producir en el tiempo total de la sistematización y su emergente aumento del costo operativo. En cambio, un equipo impresor más veloz, pudiera costar mucho más y no ser compensado por los beneficios "reales" producidos.

Probablemente la decisión en tal aspecto, nunca sea demasiado trascendente si las aplicaciones así no lo obligan.

La amplitud de la línea puede, en cambio, influir más selectivamente. Según la misma podrá encararse una salida impresa en la forma necesaria o deberá recurrirse al rediseño de formularios y todo lo que ello significa.

Las dimensiones más comunes ofrecidas son de 132 y 120 posiciones y se estima que ya es suficiente. Pueden necesitarse más, y las hay, pero aquí también ha de considerarse si la configuración deberá atender los casos especiales y cuando nó, desaprovecharse, o en su defecto, ellos se adaptarán si no resta mejor solución.

Si bien no suelen influir en demasía, la velocidad de salto y la cantidad de líneas impresas por pulgada, se consideran también como características anexas partícipes de la evaluación.

El análisis de las aplicaciones contribuye a definir las referencias del equipo que se condicionan a aquellas y fundamentalmente al diseño de los formularios.

La impresora, en razón de sus múltiples diseños, es uno de los dispositivos que cambia junto con el crecimiento del computador. Cuando se requiere más aptitud al conjunto y se exigen sus velocidades y capacidades, es cuando se reemplaza por una más avanzada.

Otras veces el cambio de procesador central, o sea de modelo de configuración puede obligar a modificar la estructura periférica para continuar su máximo aprovechamiento.

Lector de Tarjetas - Perforador On-line

Apreciaciones de su utilidad

Codificador de Cinta Magnética

Perspectivas futuras

La tarjeta perforada de 80 columnas es un elemento polémico en el ambiente de computación. Su vigencia es tan discutida que los proveedores de máquinas, hoy ofrecen imponentes lecto-perforadores de fichas, por un lado y por el otro introducen al mercado los Codificadores en Cinta Magnética. Estos pequeños equipos intentan desplazar a los perforadores de tarjetas y a éstas, por supuesto, reemplazándolas por cinta magnética, grabada también digitalmente por medio de un teclado.

El horizonte de este recurso es inmenso y casi con seguridad puede afirmarse que logrará su propósito. Es un medio de singular avanzada y obviamente un nuevo aporte de la tecnología al servicio del progreso. Los archivos de tarjetas cada día son menos comunes. Es decir como elemento de uso reiterado ya no existen. Puede en cambio el RU perdurar como portador inicial de información al Sistema, de pequeñas cantidades de datos.

Tal es el caso de indicaciones que en vez de ingresarse por teclado o por consola se hacen llegar al procesador por vía de un compacto lector de tarjetas. Este reducido equipo puede estar integrado o separado si es de mayor capacidad.

Las velocidades de lectura y de perforación tienen rangos acordes con los volúmenes de los ficheros leídos o perforados. Algunos dispositivos cumplen ambas funciones (leer y perforar) es decir, en un solo aditamento físico se incorporan sendas unidades. Pueden asimismo obtenerse separadas si alguna de ellas es prescindible en la configuración.

Para el caso del pequeño lector cualquiera sea su velocidad no habrá de pesar en el tiempo total si su uso no es apreciable.

Si actuamos en previsión de futuro en este sentido, el perforador de tarjetas on-line, no habrá de resultar necesario, en consecuencia.

Como información complementaria puede decirse

que: un lector integrado lee 300 t.p.m.. En equipos muy elaborados se alcanza al millar y el promedio queda en consecuencia en 400-600 t.p.m. Esta comparación nos exime de mayores comentarios. La velocidad de 300 t.p.m. es perfectamente aceptable en ingresos secundarios.

En conclusión, es desestimable la participación del perforador de fichas on-line por no continuarse con el criterio de archivos en tal medio. La salida de datos durante un proceso puede perfectamente lograrse por otro dispositivo, si se desea su reingreso. Si este no fuera el caso, el mensaje o la comunicación puede darse por la máquina de escribir de consola.

Referente al gran lector de tarjetas y considerando que, por tal formato sólo se acostumbra el ingreso de novedades, altas o movimientos; que ellos constituyen, en grandes volúmenes, una manera poco práctica y demasiado onerosa; que las variaciones factibles en aplicaciones como las que es nuestro interés procesar no alcanzan a tal magnitud y en consecuencia no justifican el equipo independiente y que, finalmente, si el criterio que nos define es marcadamente progresista y se proyecta adelante en el abastecer total de nuestras necesidades, hemos de ubicarnos pausadamente en posición de vanguardia en cuanto a los elementos constitutivos de nuestra configuración.

Por todo esto podemos considerar patrimonio del pasado a todos aquellos conceptos marginados por la evolución y nos solidarizamos con los que se brindan sin reticencias a nuestro beneficio presente y futuro.

De la Información - Archivos

Discos Magnéticos

Características-Participación-Capacidad

Manipuladores de Cinta Magnética

Vigencia-Characterísticas-Capacidad

La información que participa de todo procesamiento puede dividirse, según clasificaciones orientadas al propósito original, en varias diferentes formas. Según sea su intervención en la sistematización, tal deberá ser el dispositivo de archivo que la albergue.

Corresponde destacar cuales son las características fundamentales de cada medio y por tanto, las que definen, en su tipo, a las particularidades de los datos respecto a su ubicación y desplazamiento.

Algunos equipos, son netas unidades de entrada, o de salida. Es decir, su función es receptora o emisora. Si estas posibilidades separadas se adecúan a un mismo diseño estructural, tendremos un dispositivo doble de input/output (p.ej. lector-perforador de tarjetas). Tecnológicamente serían mecanismos separados, pero integrados en un habitáculo común.

Hay periféricos que cumplen funciones I/O (combinadas), o sea que pueden recibir y emitir información según se requiera y por la misma vía. Las velocidades propias de ingreso/salida no sólo indican rapidez en cuanto al tráfico de datos, sino también infieren volumen de los mismos.

Análogamente es deducible la frecuencia de utilización del dispositivo, lo que permite estimar lo preponderante de su incidencia en el procesamiento. La forma en que el recurso tecnológico (si es de archivo) ubicará en sí la información posibilita y acota, la modalidad de I/O al/del mismo.

Las unidades que actúan exclusivamente en forma secuencial sirven al propósito determinado en las aplicaciones que así lo requieren. La modalidad de introducción de datos a un archivo y la posterior recuperación en cuanto a capacidad del archivo (total on-line o parcial); cantidad de información por acceso (ciclo de proceso) o por unidad de tiempo; acceso secuencial o acceso directo; recuperación o alimentación registro a registro o por bloques, etc, etc decide el mejor dispositivo de archivo de utilidad general en la mayoría de las aplicaciones que se encargarán con el equipo.

Discos Magnéticos

En su más moderna versión intervienen casi obligadamente en todas las configuraciones de computadores de 3a. Generación. La participación que ellos tienen en el total de los recursos de archivo se aprecia en los distintos diseños, a través de las propuestas de los proveedores.

En ciertos modelos son obligatorios en dimensión básica; en otros son fijos, es decir el archivo total del Sistema está permanentemente on-line. Los hay que abarcan varios ejes conjuntos reuniendo una capacidad de archivo intercambiable, notablemente grande.

De los cerebros electrónicos de dimensiones mayores se requieren características tales que sólo así se justifica recurrir a dichas posibilidades. El aprovechamiento de toda la potencialidad y su íntima relación con el costo operativo influye también en la elección del medio de archivo. Puede ocurrir igualmente que un dispositivo obligue a un stock de elementos (cintas-discos magnéticos-tarjetas, etc) tal, que el costo

de los mismos supera en mucho el valor propio del periférico. Esto es que, una estructura que posee en sí (fijo) el elemento receptor de los datos (Celda de Datos-CRAM, etc) puede resultar más económica, con el uso/tiempo, que su equivalente (capacidad) en formas intercambiables.

Las unidades recién mencionadas pueden renovar sus depósitos de información por el simple cambio de los paquetes de tarjetas/cintas magnéticas que los componen, a pesar de que su capacidad de varios cientos de millones de caracteres pareciera indicar, en principio, su no saturación.

El modo en que se usará el archivo es por supuesto importante de considerar. La existencia de conjuntos duales de unidades de discos es claramente significativa. Cuando un archivo debe modificarse y rehacerse, surge, en general, la necesidad de un mínimo de dos máquinas iguales (la que emite y la que recibe). Cuando se requiere la clasificación de cierto volumen de datos contenidos en un mismo archivo, puede ser conveniente desmembrar el conjunto en varios archivos transitorios y luego o mientras tanto ir intercalando y ordenando la información.

Esto conduce a una preferida dimensión par de equipos semejantes y aún más por los ya mencionados controladores (CU) que regulan hasta un máximo de ocho equipos similares, cada uno.

Siendo así, cabe observar que los discos magnéticos deben la relevancia a su poderosa funcionalidad. Permiten la lectura/grabación en forma secuencial o al azar. Las formas alternadas a su vez pueden adecuarse por el volumen total del archivo y las secuenciales por un índice que permite la búsqueda saltada de información consecutiva. Además es un medio que recibe/emite información a altísima velocidad y con tiempos de búsqueda que se reducen casi hasta cero.

La capacidad de cada paquete (PACK) suele estar condicionada a la cantidad de discos que lo forman y al total de cilindros que sus pistas/cabezas generan. Suele ser varias veces millonaria la absorción de datos por paquete y la sola colocación del mismo en su eje, lo dispone inmediatamente para su uso. No requiere rebobinado o retroceso alguno, pudiéndose relcer y regrabar tantas veces como sea necesario.

Como recurso de apoyo del procesador en su labor de archivo, los Discos Magnéticos son irremplazables, a tal punto que en ellos se ubica en extensión el Software de las configuraciones.

Corresponde, estimar la real capacidad necesaria (on-line) de este medio "DISCOS MAGNETICOS", que debe concurrir a nuestra instalación. Inicialmente puede considerarse el volumen del mayor archivo concurrente a una aplicación, p.ej:

fichero del Patrimonio - fichero de Liquidaciones - del Personal - del Presupuesto, etc.

El análisis de las tareas permite evaluar el probable crecimiento de los archivos y su real necesidad de existencia on-line. Así y todo y a efectos de no condicionar la evaluación a un estudio previo de las necesidades procesables, que pudiera ser muy práctico como complemento, pero nunca como base, se puede continuar la estimación basándola en pautas que, por su generalidad y vigencia probada son menos falibles que los criterios individuales sin antecedentes ni justificación plena.

La cantidad suficiente y necesaria de archivos, abiertos durante un mismo proceso, debe apreciarse en no menos de cinco. Tal resultaría de dos entradas y dos salidas en archivos magnéticos con entrada de tarjetas perforadas o cinta de papel, por ejemplo.

No se debe, en consecuencia, precisar menos de un par de elementos (ejes de discos) magnéticos. Si en dicho mínimo fuera posible depositar no menos de ocho millones de caracteres, tendríamos bastante aproximada nuestra satisfacción. Respecto a los tiempos de acceso para la lectura/grabación éstos deben desearse en sus menores expresiones, vale decir si fuera posible un promedio de no más de 50 milisegundos.

La velocidad de transferencia ya suficiente para aplicaciones comerciales puede considerarse en no menos de 100.000 caracteres por segundo. Si no se contara con más dispositivos de archivo magnéticos cabría aumentar a cuatro la cantidad de ejes, intentando esta expansión con el menor costo adicional, es decir sin el agregado de eventuales controladores y a una sola boca de canal.

La modalidad de grabación en este dispositivo así como en el resto del computador habrá de ser de 8 bits por byte más el bitio de paridad.

Manipuladores de Cinta Magnética

Archivos insustituibles en su función específica, reciben y emiten los datos en forma secuencial. Fundamentalmente económicos, los archivos en cinta magnética llevan las tres Generaciones de existencia sin ser superados. Las unidades han sido adecuadas para responder cada vez mejor en aptitud y rapidez siendo así como mantienen su liderazgo.

El factor costo, antepone este recurso a todo similar en satisfacción de necesidades de archivo secuencial. Se suelen brindar varios modelos que resúmen todas las características operacionales necesarias y compatibles.

Contar con una unidad dual por lo menos, es ampliar razonablemente el poder de la configuración y su versatilidad. Es más lógico, económicamente, considerar la existencia de dos manipuladores de cinta que de dos ejes más de discos. La combinación cintas y discos magnéticos es la más perfecta asociación puesta en práctica en requerimientos comerciales.

Estimando en principio como necesario y muy conveniente se disponga en nuestra configuración de dicha dual participación de "cintas", debemos analizar las características operacionales.

La densidad de grabación máxima actualmente ofrecida es de 1600 bytes por pulgada, siguiéndole luego en orden descendente, 800- 556 y 200. Los valores más apreciados son los dos primeros y entre ellos deberá optarse. El formato de codificación será por lo menos semejante al utilizado en Memoria, es decir 8 bitios y uno de paridad. Normalmente se indica como nueve canales, lo cual es suficiente para operaciones a la velocidad de transferencia apropiada a la utilización que se desea.

Estas velocidades varían desde 10 KB ó KC (10.000 caracteres) por segundo hasta 320 KB, aunque los rangos más aconsejables al requerimiento son los comprendidos desde 40KB a 80KB. Las velocidades de avance y rebobinado si bien suelen ser estándar en cada modelo, cuanto más notables sean, más economías permiten en tiempos de carga y son menores las demoras durante el proceso. En síntesis afectan también el costo operativo de los programas.

A título comparativo se enuncian algunos valores: avance 50 pps y rebobinado 150 pps; avance 90 y rebobinado 240 pps; avance 150 pps y rebobinado 380 pps. Medido en minutos, puede acotarse un tiempo de rebobinado y descarga, en general, que fluctúa entre 1 y 4. Tal lapso, podemos inferir, no debe considerarse en manera alguna despreciable y ha de minimizarse al máximo.

Varios manipuladores de cinta magnética pueden conectarse a la boca del canal apropiado mediante un solo controlador. Este, en su versión más avanzada, permite el acople de hasta 8 manipuladores en una sola boca o posición.

Obviamente los carretes de cinta son intercambiables y luego de utilizada la información de uno, se repone con el siguiente en secuencia y así sucesivamente. La razón de contar con dos manipuladores entre otros motivos operativos, es la de continuar procesando el segundo carrete mientras se rebobina el primero y se vuelve a cargar sin demorar el procesamiento.

Tambien puede necesitarse subclasificar un archivo de entrada en dos o más archivos de salida o quizás, ingresar por varias cintas simultáneas la información concurrente al proceso.

Máquina de escribir de consola

Su intervención en el Sistema

Tal como se indica, se provee a los efectos de posibilitar la impresión de mensajes provenientes del Supervisor para comunicar al operador, situaciones o condiciones especiales del computador o del programa en resolución.

Tambien es de considerable utilidad en los casos en que el operador debe introducir algun dato circunstancial, necesario en el procesamiento.

Si bien, en casi todos los diseños, ésta máquina de escribir se ofrece en forma standard como complemento de la consola de operación, en otros, su participación es opcional.

El paquete de Software provisto con el computador suele encargarse de controlar, regular e intervenir en el funcionamiento. Todas las tareas que se realicen desde la puesta en marcha, cada día, la corrida de programas, la prueba de los mismos, funciones I/O, etc, etc, son supervisadas por el Sistema Operativo quien tiene soluciones para todos los acontecimientos, esperados o no.

Inclusive la más variada gama de errores probables por parte del operador, el programador o los datos mismos, en lo que éstos tengan de errores de lógica, son encarados en su detección.

Los avisos, enviados al operador desde ese "guardián operativo", se emiten por la impresora de consola, generalmente en forma muy escueta o abreviada. Tambien es utilizable en otras situaciones, tales como comunicar al operador un cierto estado evolutivo de la realización, esperando el visto bueno para continuar o, en el caso de bifurcaciones condicionadas del proceso que atiendan aspectos particulares que se decidan externamente.

Puede utilizarse igualmente para introducir datos en la memoria o para consultas externas de señales, contadores o indicadores internos del programa. Este tipo de recurso, input/output, suele ser utilizado reiteradamente en la filosofía actual de Sistemas y se fundamenta en la flexibilidad y versátil operación/programación motivada por un Software poderoso en un Hardware no menos desarrollado.

Algunas configuraciones la consideran un elemento imprescindible y la estructuran de manera tal que su incidencia en el procesamiento no sea perjudicial, por lentitud o rigidez operativa.

Su inclusión en el conjunto debe aceptarse como accesorio fijo más que opcional, pues su prescindencia obliga, si en alguna forma puede obviarse su reemplazo, a una modalidad de Sistemas un tanto incongruente en el diálogo hombre-máquina.

Lector de Cinta Perforada

Su contribución a la Sistematización Posibilidades

La cinta de papel perforado (o Mylar) es un medio que si bien pareciera resultar anticuado e incompatible con los complejos electrónicos de computación de datos, permanece inalterable en su posición de colaborador inmejorable de todas aquellas aplicaciones que se favorecen por su actuación.

Fundamentalmente es un recurso de medios, más que de finalidad ya que se recurre a ella como elemento transitorio en la transferencia de información. Su aparición en el mercado de la contabilidad mecanizada, en los equipos de registro directo, evidenció el propósito de aprovecharla como depósito de ciertos datos necesarios posteriormente en otros procesos.

La transferencia de información elaborada no se hacía por vías o métodos electrónicos (tipo canales de datos) por razones de costo, instalación, distancia y equipos. Se recurrió a la cinta de papel como albergue intermedio por sus características funcionales, las que al ser mejoradas permitieron adecuarla y adecuar también la información para su posterior ingreso al procesamiento en computadoras.

Se unieron así los esfuerzos de ambos campos, el del Registro Directo y el del Registro Unitario, resolviéndose en adelante con tal conjunción, todo tipo de problemas por la apropiada satisfacción de las necesidades.

Este dispositivo, el lector de cinta perforada, puede obtenerse en varias versiones. Es posible leer pequeñas longitudes o trozos, y rollos no muy extensos y también se puede ingresar datos al Sistema por lectores de rollos de considerable diámetro y consecuente capacidad de archivo.

Los datos se codifican en perforaciones, que componen la dimensión de canales de perforación que recibirá la cinta. Desde cinco, en seis y siete y hasta ocho canales se ubican en

papel o mylar de ancho variable hasta una pulgada. Las velocidades de lectura brindan hasta 1.000 a 1.500 caracteres por segundo y la operación puede efectuarse en procesamiento continuo o caracter por caracter. El rebobinado de la cinta se puede considerar una característica standard a una velocidad estimada en 150" por segundo.

El material de la cinta, que corrientemente es de papel, puede ser tambien Mylar como lo son las cintas magnéticas de los manipuladores. Los lectores avanzados ofrecen la posibilidad de leer códigos diferentes (hasta 3) a fin de que abarquen entradas diferentes que provengan de periféricos con salida de canales no normalizada.

Se conectan a la boca de canal por vía directa sin necesidad de regulador, lo cual contribuye a la economicidad de su utilización.

La participación de este dispositivo es complementaria de la configuración y en la práctica se recurre a él, a través de las particularidades de determinadas aplicaciones. Específicamente, en tareas comerciales, los cometidos contables suelen ser sus más adecuados usuarios por la mediación de equipos de registro directo en primera instancia, que dispongan de salida en cinta perforada a computador.

La repetitiva ingerencia de este lector, si así resulta del análisis de las aplicaciones, puede decidir su inclusión en la configuración, luego de la correspondiente evaluación de costo/rendimiento/necesidad.

En principio, existe la probable recurrencia a este lector de cinta perforada, en virtud de que el panorama de necesidades así lo permite inferir. Sería necesaria además, una determinación a efecto de posibilitar la integración del paquete de aplicaciones administrativo-contables con las soluciones apropiadas que surgen de la Sistematización Electrónica.

Esto es que, si el computador ha de contar con su lector de cinta, deberá existir un equipo perforador de la misma adicionado a alguna otra máquina elaboradora de información. Al no incidir la participación de esta unidad de lectura en el accionar del procesador, en cuanto a la eficiencia y aptitud Hardware-Software, puede estimarse secundaria la definición al respecto.

CONCLUSIONES

Aún sería posible profundizar en el Hardware, lo que hace a sus características intrínsecas en relación a la modalidad operativa. Varios aditamentos o posibilidades, por construcción, participan en forma standard en cada marca/modelo, en razón de la filosofía propia de cada uno. Estos recursos suelen complementar a las demás condiciones, sean tecnológicas o del Software.

Ofrece mejores posibilidades aquél equipo que es esencialmente dirigido por el Software, ya que éste puede modificarse a voluntad y usar de él según sea más conveniente. El apoyo incluido en el Hardware, si bien carece de elasticidad y variación, actúa en forma secundaria pero con singulares resultados. Tales agregados a la potencialidad yacente en los componentes electrónicos puede aprovecharse en circunstancias determinadas, óptimamente.

La competencia entablada entre los Lenguajes Ensambladores y los Compiladores sólo puede decidirse ante aplicaciones concretas que por su naturaleza, mejor se encaren por uno u otro medio. Obviamente los primeros se caracterizan por su detalle y microprogramación pudiendo así acceder a todos los recursos del Sistema. Los segundos (ej=COBOL) por su condición más general no se apoyan en estructuras especiales y se adaptan solamente en el estilo de codificación y pautas semejantes.

Este tema, íntimamente relacionado con el diseño del computador es causal de debate y por los motivos sustentados no puede concluirse por generalidad. Debe plantearse recién, desde el ángulo correspondiente a la metodología y normas de operación que se adopten en cada caso. En nuestro interés, su profundización serviría a efectos de información o como justificativo de la conducta o determinaciones que se concreten.

Se ha definido así el panorama referente a los diferentes equipos constitutivos de la configuración de computador que necesitamos para resolver favorablemente las aplicaciones del Area Administrativo-Contable de esta Comisión Nacional.

En términos generales se ha precisado el tipo, cantidad y características de los dispositivos, así como las exigencias para con el procesador central. La intercomunicación entre ellos se encaró en la estructura de canales y, por supuesto, se referenció todo el análisis a la relación costos/resultados y necesidades propias.

Dado que algunas características son universalmente efectivas y suficientes y que las otras, son a nuestro interés de Clientes, las más favorables, enfocamos con tal objetividad el planteo de nuestra demanda.

El complejo así logrado se aprecia como sumamente conservador a pesar de su innegable confección proyectada al futuro. En ningún caso se lo podrá criticar por exceso, pues no hay tal ya que durante el funcionamiento será mucho más difícil contener un desborde que planificar una ampliación y es así como se ha fundado este Proyecto.

Se intenta de esta manera ofrecer al conjunto de esta Comisión Nacional, un equipo que lejos de disociar o plantear situaciones conflictuales en ningún sentido, aportará soluciones incondicionales a todo requerimiento y su ingreso, que ha de lograrse en forma por demás imperceptible, trasuntará en muy poco tiempo, resultados nunca alcanzados hasta ahora, cuya sola referida posibilidad ya justifica la aceptación sin restricciones.

El costo de inversión, es el menor posible para un equipo que satisfará "a conciencia" nuestras exigencias. La necesidad de personal de apoyo, igualmente considerada en la mínima, no ofrece inconvenientes por especialización, remuneración u organización del área SCD. La instalación del computador considerado de tamaño reducido puede resolverse cómodamente en las mismas actuales dependencias que ocupa el "convencional". No obliga tampoco a modificaciones operativas en cuanto no sea mejoras introducidas por su accionar. Favorece tanto al nivel Gerencial por la información y apoyo que pone a su disposición, al nivel usuario pues acometerá todos los problemas de cada Departamento, agilizando y desbloqueando procedimientos actuales, orientando hacia nuevas y más calificadas metas en el orden de los resultados y finalmente, en el medio SCD se desenvolverá con la suficiencia propia de un Sistema en su verdadera dimensión.

Bien proyectado, adecuadamente secundado y mejor aún aprovechado, el binomio hombre-máquina actuará con el total beneplácito de todos los órdenes que reciban su influencia.

También en nuestra área y en la materia SCD tenemos la oportunidad de realizarnos con un modelo de Centro de Procesamiento Electrónico de Datos, pero a la inversa de lo frecuente, obteniendo resultados ejemplares de significativa proyección general, desde la otra mitad que conformemos, de la CNEA a través de un potente, compacto, pero bien gestado computador.

DEL SOFTWARE

Un equipo de computación, como máquina física, no puede accionar sino en conjunción con su otra mitad, que es la máquina lógica. El alma, propiamente dicha y sus ramificaciones sensitivas y motoras componen esta fundamental y abstracta estructura llamada Software.

Unicamente a través de él es posible acceder a la potencialidad latente en los circuitos del procesador. La Tercera Generación, en su basamento filosófico ha confiado al Software la función de obtener el máximo automatismo posible del conjunto tecnológico.

Este, por sí, sólo puede responder como un mecanismo superior pero su real independencia, control y autodeterminación; su mediación como regulador de los caudales en tránsito y supervisor de operaciones y procesos, es fruto casi exclusivo del intangible y ahora relevante Software.

Su íntima relación con el complejo electrónico al que aprovecha en su extrema posibilidad y del que obtiene los esperados resultados en cada aplicación, lo bosquejan en forma algo más concreta pero no por ello menos asombrosa.

La filosofía desarrollada en los modelos de la Generación es factible de compararse, más bien a título informativo, ya que no es común evaluar el Software de cada diseño en función de factor de decisión, a pesar de su importante participación.

No es opcional su conformación pues es único en cada equipo en cuanto a su lineamiento básico. Además, la sola definición de un Hardware determinado obliga a la dimensión precisa del Software de apoyo. Permite, al ampliarse, es decir al incorporarle nuevas obligaciones, cometidos o funciones, ofrecer con tal desarrollo, mejoras en aspectos del tratamiento de los datos, ordenamiento operativo, etc.

Esta situación de crecimiento, se denomina compatibilidad y suele ser un argumento bastante utilizado por los proveedores para apoyar la funcionalidad en el desarrollo y expansión de las configuraciones.

En la práctica, tal compatibilidad, puede no ser tan real para el usuario y sus intereses. Pudiera, algunas veces, ser necesario reprogramar o recompilar para aprovechar el nuevo Software y tal vez hasta quizás deba re-

plantearse el desempeño del Sistema.

Difícilmente, pueda por este factor eliminarse una configuración elegida por otras causas, pero, en el caso de semejanza entre diseños ofertados puede influir apreciablemente el Software mejor orientado a las necesidades del Cliente.

Esto es de singular importancia. Dicho conjunto de rutinas desde su más pequeño agrupamiento hasta el noble e infalible Supervisor o Monitor debe estar dirigido tan a los problemas a encarar por el Sistema, como el equipo mismo.

Ya se ha mencionado que todo recurso que en exceso se brinde a la utilización, además de encarecer el costo operativo puede obligar a tomar senderos que, por tan elaborados incrementan la complejidad de los procesos innecesariamente y distraen de la metodología que, por síntesis de procedimientos permitirá arribar al óptimo aprovechamiento del Sistema.

La mayor aptitud del Software, no sólo permite, por lo tanto, un mejor rendimiento de la máquina física sino que proyecta sus favores hacia el personal de apoyo (especialistas) quienes verán incrementados los frutos de su labor mediante sencilla programación y operación.

Para extraer del complejo electrónico los máximos resultados es menester acceder a sus posibilidades en la forma más directa y provechosa, poniendo en juego todos los recursos técnicos y lógicos. Esto es función de los analistas quienes al encarar el relevamiento de cualquier tarea deben enfocarla desde las características del equipo de tratamiento y haciendo uso de las vías de acceso que le brinda, para ello, el Software.

Probablemente sea él, quien produzca las reales economías de la sistematización. También es él, quien permite reducir la dimensión y complejidad de los programas origen, la disminución de errores y el notable incremento de la versatilidad operativa. No serían tampoco tan atribuibles al Hardware los beneficios en automatismo, resolución y control. Tampoco puede considerarse patrimonio de aquél la modularidad de los Lenguajes, la simultaneidad de operaciones, el control de interrupciones y las determinaciones lógicas.

En algunos modelos encontramos que por Hardware se resuelven situaciones u operaciones, cálculo, etc, que en otros diseños se acometen por Software. En la comparación apreciamos que el primer método si bien es totalmente rígido, suele ser más veloz en tiempo de resolución. En contraposición las soluciones provistas por la estructura lógica de apoyo, no requieren circuitos especiales o disposiciones del Hardware a

usarse únicamente en la particular función, por lo que simplifican la tecnología y abaratan el costo total.

Al proveerse a un Cliente de una determinada configuración, éste abonará realmente por el conjunto tecnológico que recibe, que le es propio y de valor neto. En cambio, por el Software que también adquiere sólo hará efectiva la pequeñísima parte proporcional que le corresponde por compartir una idea, un estudio, una estructura lógica. En éste último caso, todo el apoyo operativo que se incluya en el Software, quitándosele como responsabilidad al Hardware sólo se facturará en una mínima porción. De absorber el equipo, el más de los desempeños ejecutivos se dispondrá en el esquema técnico de la configuración de capacidades exclusivas y totales, al servicio de la sistematización, con su alto costo consecuente, en vez de disponerse de un paquete de programas y rutinas, muchísimo más renovable (actualizable e incrementable), no obsolescente (sin desgaste ni mantenimiento) y fundamentalmente económico.

Un Software dirigido al problema del usuario, que esté tan orientado a sus necesidades como específicas sean las características del equipo habrá fundado su diagramación en una especial modalidad de tratamiento de la información y aún en la definición, clasificación y aceptación de datos, únicamente encuadrados en la actividad claramente definida que dió origen al Sistema, sea administrativo/contable/comercial o científico/investigación industrial/matemáticas.

En el aspecto que nos interesa, o sea el área administrativa en general, la información está perfectamente acotada en sus características de forma y transferencia. Básicamente, el sector mencionado no ofrece ninguna posibilidad de variar en forma tan notable que escape a los márgenes laterales que se ha impuesto a sí mismo, a través de los años y toda predicción al respecto asegura tal continuidad.

Los incrementos cuantitativos, desarrollos frontales del problema, son los que se estudian, miden y prevén con el transcurso del tiempo y es así como las computadoras electrónicas se definen principalmente para afrontar la variabilidad de los volúmenes, en una mucho más reducida gama de formatos de información I/O.

Tal encasillamiento implica, en cierta forma, una standarización que se ha tenido en cuenta para diseñar un Software adecuadamente dirigido al Área. Los datos, alfabéticos, numéricos o alfanuméricos se han de disponer en campos o áreas de datos, registros o acumuladores que, de esa forma los definirán por su naturaleza, dimensión, función, ubicación, etc.

Los agrupamientos participarán de cálculos o transferencias, modificaciones diversas y en fin, de la sistematización, que, como ya se dijo es regida por el Software.

Este, debe estar preparado a intervenir en el proceso en la forma prevista, de acuerdo al tipo de trámite de computación y al formato de los datos. Existe, de éste enfoque del Software un ejemplo muy claro que nos permite fundar dicho punto. Ciertos Sistemas ubican a los datos en campos de longitud fija llamados "palabras de datos" y que luego serán la base de los desplazamientos y transferencias. Otros Sistemas tienen por unidad de almacenamiento, con direccionamiento independiente, al byte, que puede contener un solo caracter alfabético o dos numéricos. Se asociarán tantos bytes como sea necesario para alcanzar las longitudes de datos requeridas y de esta forma no perder por exceso capacidades de memoria.

Esta marcada diferenciación (palabra de datos o byte) se motiva en la orientación de los computadores analógicos y los digitales. Los primeros actúan con los datos asumiéndolos como magnitudes y los procesan como a tales. Los segundos, en cambio computan dato a dato en forma más lenta (relativamente) pero en modo acorde a la información original.

Los Sistemas que pueden operar indistintamente, caracter por caracter o en longitudes fijas de datos, responden en el primer caso sobradamente, en cuanto a las velocidades internas, pero descuidan un tanto lo referente a la ubicación en extensión de los datos en memoria.

Probablemente los equipos de computación que cuidan celosamente la duración de los procesos, medidos en tiempo real, sean los que prevén en su campo de resoluciones, aquellas excesivamente extensas en cuanto a su sistematización en memoria. Tales serían p.ej. las aplicaciones científicas e industriales que, con pocos datos de input, elaboran y desarrollan procesos que concluyen con una reducida sucesión de resultados numéricos, o en un gráfico representativo o una tabla output de valores.

La poca duración de las etapas I/O en dichos casos, a pesar de su reducida velocidad (relativa) no perturba lo vertiginoso de la sistematización interna, orientada a la necesidad de la aplicación técnica específica. En un control de procesos o en operación automática de grandes maquinarias, la información emitida por los sensores debe procesarse y retornar al control de operaciones en el lapso más breve.

En aplicaciones del área comercial el volumen de ingresos y egresos ocupa un tiempo considerable de todo el curso resolutivo. Los ciclos internos de máquina, en conse-

cuencia no pueden computar, en su unidad de tiempo, más información de la que en igual lapso se pone a su disposición. Por tanto, la cantidad de bytes disponibles por acceso se mantendrá en el nivel de respuesta suficiente así como la duración de dichos ciclos internos no deberá caer por debajo de los mínimos individuales aceptables en la interrelación operativa.

Esta argumentación tiende a recalcar las diferencias metodológicas de los Softwares orientados y la importancia fundamental de recurrir únicamente al que se adecúe a los requerimientos.

El paquete completo de Software se ubica en la actualidad (3a. Generación) en archivos magnéticos. En razón de su rápida recuperación y por acceso directo (al azar) de las rutinas necesarias, suele establecerse en discos magnéticos. Una pequeña parte se ubica en la memoria del procesador central y constituye el Sistema Operativo (Supervisor o Monitor-IOCS ó I/O Executive). Este núcleo residente puede ocupar varios K de memoria y con ello reducir el área utilizable por programas del usuario.

Surge de esta manera, lo importante de obtener velocidades de acceso en discos, cuyo promedio sea el mínimo posible a fin de que, con la menor pérdida de tiempo, se transfiera control a todas las rutinas de apoyo necesarias para continuar el procesamiento a través de ellas.

Otros componentes del Software son las macroinstrucciones y las funciones mayores. Todos aquellos pasos del procesamiento que son comunes a una determinada acción pueden programarse para uso general y llamarse con un nombre que recupere a dicho conjunto de instrucciones que adquieren formato de subrutina.

Surgen así las macroinstrucciones, las que se desarrollan automáticamente en una serie más o menos extensa de mensajes codificados, abreviando no sólo la tarea del personal de apoyo sino conduciendo, en general, a mejores resultados. Todas las funciones o comandos que de alguna forma rigen operaciones de entrada-salida o procesos mecánicos de alimentación-emisión y también las transferencias con variación en el tipo de datos, suelen preverse en forma tal que el detalle de la sistematización se convierte en función automática.

El Software reclama para sí todas las actuaciones normalizadas y standard dentro de las normas de computación que el área prefija. Cuantas más de dichas posibilidades participen de la estructura lógica de apoyo tanto mayor será el beneficio consecuente.

Los Lenguajes de Programación que aporta cada Sistema se resumen en dos grupos: los Lenguajes propios de la marca y el modelo y los Lenguajes comunes de programación COBOL y FORTRAN, p.ej.

Estos dos últimos por ser los más característicos pueden asumirse como patrones, cada uno en su área de métodos simbólicos de codificación. A partir de ellos, como variaciones de sus formatos surgen otros Lenguajes tan específicos y más o menos potentes y en versiones de diferente dimensión, aplicables a computadores de cualquier capacidad de memoria. Si bien dichas versiones intentan cumplir su cometido con eficiencia, sólo en las dimensiones medias normales puede contarse con las estructuras completas de apoyo.

Respecto a los Lenguajes standard, en nuestra área, el COBOL, su uso se extiende, en general, más que cualquier otro con semejante finalidad. Esto es por la simple programación y sencilla comprensión de sus reglas.

Los Lenguajes especiales y exclusivos de cada Sistema, son lo suficientemente elaborados como para aprovecharlo totalmente y a la vez brindar frutos con la necesaria flexibilidad en el curso de la sistematización.

Son generalmente algo más complejos o mucho más, según los propósitos que se persiguieron en su diseño.

Todo el conjunto de programas, rutinas y subrutinas constitutivas del Software ha de hallarse previsto para optimizar su desempeño. A tal efecto el ensamble entre las partes y/o el encadenamiento se realiza automáticamente sin necesitar del programador ni del operador. Todo segmento del programa que sea común a dos o más subrutinas se organiza en el esquema general en forma de una subrutina de nivel más bajo. Este concepto ahorra espacio de memoria y evita duplicaciones innecesarias.

La agrupación de programas en forma integrada interdependiente resulta más conveniente que la existente en aquellos Softwares no relacionados internamente.

En la apertura y cierre de archivos puede observarse otra interesante característica actual. Tanto es posible que lo haga el programador por indicaciones especiales como permitir al S.O. se desempeñe por sí en tales funciones. Los archivos han de especificarse previamente a la programación de la aplicación, en forma tal que se provea al S.O. de todos los datos necesarios para su información operativa. Los parámetros que se satisfagan al efecto acotarán datos de extensión, modalidad, protección, nomenclatura, decisiones

eventuales, ubicación, asociación, etc. La puesta en marcha diariamente se concreta en forma manual a fin de otorgar el control total al S.O. Luego éste podrá encargarse del sucesivo desempeño, a través de una Rutina de Carga y enlace que procesará uno a uno todos los programas de aplicación que se le hayan indicado en secuencia. Los traerá de la Biblioteca de Programas sin pérdida de tiempo y al fin de cada sistematización habrá de continuar de acuerdo a lo que se le hubo indicado al comienzo del día.

La intervención del operador se reduce de esta forma al mínimo posible en lo concerniente al trámite interno y sólo deberá atenerse a regular la alimentación del equipo, externamente, y responder a las ocasionales indicaciones que se le hagan por la máquina de escribir de consola.

Todo programa preparado por el usuario al finalizarse su confección será probado, en busca de errores, adaptado a la modelidad absoluta, verificado en su lógica y detalle y en fin, deberá superar la prueba de aptitud que significa la Compilación.

Siendo el Compilador un Lenguaje que acepta las instrucciones de origen para luego convertirlas en objeto, se representa como un programa cuyos datos de input son el detalle del verdadero programa del Cliente. El Compilador actúa con dichos datos no sólo como traductor sino como control de una gran variedad de funciones, como ser, listado de símbolos o referencias, vuelco de la ubicación en extensión, indicaciones de guía, revisión y chequeo, señalación de errores, etc, etc.

Esta etapa insalvable en la existencia de cualquier programa, concluye con la obtención del módulo objeto, es decir el programa deseado, en condiciones de actuar en la aplicación. Dicho proceso de compilación se controla también mediante instrucciones y se gobierna de manera que el programa objeto esté construido bajo ciertas condiciones especiales. Cuando se recurre a esta opción es porque resulta necesario partir al programa en secciones que actuarán a manera de subprogramas, por la excesiva longitud del total o bien por el previsto y variable ensamble de las partes, cada una de las cuales cumple una actividad determinada y no siempre en la misma secuencia.

Una nueva función realizada por el Software es la de registrar en un cierto momento del procesamiento todo el estado de la sistematización resguardándolo en archivo. Ante una desafortunada circunstancia externa que motive la interrupción total o parcial de la corrida, provocando la pérdida de la información en memoria, destruyendo el

estado de los contadores o afectando en alguna manera la conformación binaria de los datos, se puede apelar a esta característica de protección.

Aprovechando la última registración al efecto, concretada en el proceso, se restaura el estado de todas aquellas posiciones claves de la memoria y se retrocede en la actualización o lectura de los archivos I/O en uso. De esta forma no se pierde todo lo avanzado en la aplicación hasta el momento de la interrupción (p.ej. corte de energía eléctrica, baja importante de tensión, etc) sino que al rescatar el proceso hasta el último chequeo, apenas quedará sin recuperar un lapso muy corto de la sistematización.

Varios otros tipos de métodos de protección complementan la eficiencia de los modernos computadores. Los archivos magnéticos cuentan con diversos controles de su naturaleza y condición, que permiten su validación en el proceso que se trate. No es posible confundir el módulo de archivo, destruir información ajena o vigente ni acceder a datos propios de otra aplicación. Tampoco puede usárselos inadecuadamente, es decir de acuerdo a pautas no previstas en su creación.

El control de paridad en la codificación de cada carácter es una forma de controlar la legitimidad del dato en cuanto a errores o deficiencias atribuibles a fallas mecánicas o electrónicas (técnicas).

Igualmente, las operaciones I/O delegadas por el Supervisor-Monitor a su control ejecutivo de alimentación/emisión, son verificadas en la corrección de su modalidad y únicamente puestos los datos a disposición del programa (si son input) o concluida la salida (si son output) cuando se certifica que no hubo errores en la operación.

De acuerdo a los distintos modelos y marcas, los equipos de computación mantienen características propias de seguridad y reguardo de la información y en todos ellos, los resultados son óptimamente positivos. Las anteriores menciones de protección mantienen vigencia en razón y validez de los datos, sea en general o en la aplicación (que sea) en particular. Fundamentalmente intentan prevenir errores, descuidos leves o circunstanciales no premeditados.

Existen también otras situaciones de carácter más grave que pueden interferir destructivamente en el devenir del cómputo electrónico. Cualquier intervención externa, perjudicial a las pautas de funcionamiento, tanto en su aspecto técnico, como en su faz lógica (de la información), debe ser registrada por su apariencia de violación intencional a las normas. Como ejemplo de esta eventualidad puede ci-

tarse, la intervención de cualquier persona alterando el normal desenvolvimiento del trámite. La detención externa no prevista implica situación extraña y el alerta interno queda registrado junto con la anotación de su origen.

El intento de operación incorrecta que signifique una forma conflictual de interferencia queda grabado en archivo junto con toda otra ocasión interna o externa considerada anormal. La cronología de la diaria actuación del computador es, en igual forma, motivo de registro para su posterior análisis, si éste fuera necesario.

Tal control de operaciones, al que nada escapa, de lo que ocurre en su ámbito de influencia es también un interesante elemento de comprobación para los análisis de eficiencia y aptitud de la instalación. Además colabora notablemente en el planeamiento del óptimo aprovechamiento del conjunto.

La registración mencionada se realiza automáticamente y configura una función de apoyo a la Gerencia de Sistemas que, entre otras, le permite evaluar el desenvolvimiento de su plantel de especialistas. Otras funciones del Software se ocupan de colaborar con los operadores en su labor específica, indicándoles con breves mensajes por la impresora de consola, situaciones como: unidad N no está activa; reponga alimentación en unidad B; puede quitar tal módulo de archivo de tal unidad; espero respuesta, tipécla, etc, etc.

Este tipo de funciones permite un verdadero diálogo entre el operador y el equipo, dando la sensación de que aquél accede a un complejo viviente que por tales mensajes, indica, dirige y ordena lo que se debe hacer, con corrección absoluta. Textos de alerta, observaciones, enterados y una extensa y curiosa lista de frases cortas, complementa una vez más al potente Hardware.

Aún más componentes del Software son necesarios para compartir con la máquina física la total responsabilidad operativa. Rutinas de utilidad para un sinfín de aplicaciones, se proveen también en forma standard para relevar al cuerpo de especialistas de tareas comunes a toda instalación. Los proveedores facilitan p.ej. programas completos para clasificar archivos en cualquier medio, para copiarlos o reproducirlos, para labores intermedias, para ordenar la secuencia de procesamiento, para actuar con datos en Lenguaje Simbólico (de origen) y para hacerlo con información en modalidad absoluta (objeto).

Las Bibliotecas de Programas y los Directorios de Archivos se construyen y controlan por medio de programas uti-

litarios, ya que nada de esto se hace manualmente en los Sistemas actuales, ni siquiera por pre-confección periférica o externa. Un Sistema de Computación puede actuar totalmente independiente de toda mediación foránea y su Software, una vez que ha recibido control e indicaciones, será su más perfecto autocomando operativo.

La mínima intervención del operador se reduce a mantener la alimentación de datos, recoger la información emitida y finalmente reponer en operación a la estructura, tras cada detención programada o natural.

Algunos otros cometidos son confiados al Software debido a las diversas variedades de Hardware que aquél debe respaldar. Su enumeración detallada no sería tan provechosa como monótona y seguramente terminaría por aclarar casos particulares, especiales o excepcionales, lo que no es propósito de esta mención.

A esta altura del comentario ya la palabra Software debe ser tan familiar que puede por mucho resultar más interesante que su contrapartida Hardware. Si así fuera, sería inferible que el primero ofrece muchísimas más facetas de estudio y meditación, que cualquier aspecto del diseño tecnológico.

La confirmación a esta conclusión se obtiene pues los resultados ya logrados y los en curso de investigación adelantan cambios más notables en cuanto al Software que respecto al Hardware. Posiblemente, los primeros no estén tan atados en su progreso y desarrollo a los descubrimientos y experimentaciones como en cambio lo está el vasto campo de la electrónica y sus afluentes.

A este respecto, nuevas técnicas en todos sus órdenes se encuentran en laboratorio desde hace años y algunas ya han alcanzado la difusión aunque no la escala comercial. Se superan a través de estas concreciones muchas de las limitaciones anteriores en materia de velocidad interna de proceso, velocidad y método de impresión, volumen físico de los componentes y aún otros conceptos más básicos y fundamentales.

Seguramente, tales recursos aplicados a los campos específicos del área científica, abran nuevos horizontes en los senderos dirigidos a las metas existenciales de la investigación y la conquista, permanentes en todas las ciencias.

En el área administrativa, en la gran área comercial, en la que costos y resultados se siguen evaluando bajo

los signos pesos y por ciento y en la que "el fin no justifica los medios"; en este hemisferio en donde aún no se conoce el plano inclinado pues todavía los escalones no se han desgastado lo suficiente como para demostrar que siempre existe una línea recta entre dos puntos, se ha de persistir y por algún tiempo más en no modificar las estructuras que, por obsoletas, se saturan de aristas y asperezas, deteniendo el progreso e ignorando las filosofías de avanzada.

Los equipos electrónicos de sistematización que apoyan las tareas administrativas, (lo que no se dá en los analógicos) deben cuidar el no excederse en su función para no superar los costos aceptables medidos en la escala de resultados.

Es por ello que no se estima posible resulte práctico superar los valores actuales en tiempo, del ciclo de máquina y sus interrelaciones. Al menos, no sería de mayor utilidad acortar los procesos internos sin poder influir en los tiempos de preparación manual de la información o en la tramitación de la misma.

Cuando la actividad del área, no se vuelca en forma conceptual a resultados o beneficios que impliquen favores externos o no tiene manifestaciones hacia terceros en las cuales la rapidez del proceso sea menester, entonces no se justifica (por los resultados perseguidos) trasponer las cotas naturales que las tareas fijan de por sí.

En nuestro caso, en que la finalidad es el ordenamiento interno para dar fluidez y desenvoltura a los procesos que regulamos a necesidad y, ya que en general, el propósito de la función administrativa es el de abastecernos a nosotros mismos, no necesitamos incurrir en competición alguna ni estar más que a la altura de circunstancias impuestas por el ritmo de crecimiento que nos es propio.

La probabilidad de cambios en los próximos años en cuanto a las computadoras electrónicas no debe preocuparnos en la medida que dudemos de la efectividad futura de lo que hoy es vanguardia.

La principal estimación debe hacerse en materia de volumen de información I/O por aplicación y simultaneidad de procesamiento. Es decir, que debe atenderse fundamentalmente a la expansión del equipo en relación al crecimiento de las necesidades. Lo demás, en cuanto a Hardware para real utilización en un área comercial como la nuestra, puede considerarse hoy, ya suficiente en potencia unitaria, lo que requerimos como base de nuestra instalación.

Respecto al Software y debido a su extrema interrelación con el Hardware debemos asumir que, si éste lo permite, con el transcurso de los años se podrán actualizar las características del primero, como ya se ha hecho otras veces, a fin de extremar su vigencia. Dificilmente podamos considerarnos insatisfechos o inadecuados antes de un quinquenio y probablemente hasta dentro de una década no necesitamos el cambio total del Sistema.

Si nos apoyamos en los antecedentes, de ellos podremos extraer notables conclusiones.

La cantidad de equipos electromecánicos (convencionales) de RU que todavía se encuentran funcionando es por demás significativa. La trascendencia comercial de las Empresas que aún se sirven de ellos (CNEA entre otras) indica la tardía adecuación por parte de los usuarios y el no decreciente interés de los proveedores en sostener tal permanencia en el mercado. Si bien en algunos casos su rendimiento deja bastante que desear, mantienen un promedio de eficiencia aceptable en medios de sistematización mínima.

Otros motivos inciden también en la vigencia de sus servicios a pesar de que subsisten ya dos décadas en el área de mecanización.

La primera generación debe considerarse un paso de transición que no ha tenido proyección comercial positiva.

La segunda Generación alcanzó auge en nuestro país por los primeros años de la pasada década. Especialmente desde 1963 en adelante se afianzó ostensiblemente y se extendió a los niveles más desarrollados del área comercial y científica. Capitalización, bancos, seguros, ventas y comercialización, empresas de servicios nacionales, etc, etc, se contaron y cuentan entre las estructuras absorbidas por el cómputo electrónico. Igualmente los niveles de las ciencias se vieron favorecidos por computadores analógicos con memoria, bastante más superiores a las acostumbradas máquinas de escritorio o pequeños calculadores.

Desde entonces hasta ahora aún se mantienen perfectamente operativos tales diseños de la época del transistor. En su momento, considerados los equipos más grandes y poderosos, hoy satisfacen necesidades de medianos usuarios con igual aptitud con que otrora cooperaron con los más importantes niveles empresariales.

En este momento en que la mayoría de los cerebros electrónicos de Tercera Generación se ofrecen en dimensiones superiores, los antiguos de 2a. Generación cubren satisfactoriamente los vacíos producidos por una demanda sos-

tenida, en necesidades standard y la oferta dirigida hacia soluciones de alta performance. Los proveedores, en la actualidad intentan satisfacer a sus clientes de escala media con aquellos equipos de sistematización que hoy conforman un complemento del mercado y son tales que en condición de arrendamiento aún permanecerán en funciones por lo menos un par de años más.

Al presente quienes se venían sirviendo de dichas configuraciones, sólo las reemplazaron por los actuales modelos por el arribo a condiciones de saturación, costo o competitividad de resultados. Los demás, no sólo aún las mantienen sino que no tienen razón para prever su cambio por el simple hecho de que hayan sido superadas en sus características.

A título informativo puede acotarse que la Caja Nacional de Ahorro Postal cuenta con tres computadores de 2a. Generación operando simultáneamente en su Centro de Procesamiento. Cabe resaltar que, a nuestro país, los progresos en la materia suelen arribar con algunos años de atraso, en comparación, p.ej. con otros mercados.

Las pautas de comercialización de las firmas proveedoras son las que, en alguna forma, regulan los índices de satisfacción de la demanda y se encuentran íntimamente condicionadas al volumen y características de ésta última. Tal interrelación que somete mutuamente a ambas partes puede modificarse en la medida que la materia Sistemas de Computación se arraigue con profundidad en el criterio y las normas de organización empresarial.

Deducimos, que la anterior Generación mantendrá al menos su permanencia hasta cumplir una década de vida y tomamos esta base para extrapolar los alcances de la presente Generación.

Los modelos recientes se dijo que adquieren en su generalidad expansiones extraordinarias a partir de reducidos esquemas. Tanto el Software como el Hardware, esta vez están provistos para mantenerse en óptimo nivel y aún prevén desarrollos eventuales todavía no definidos (diseño anticipado). Es comentario del ambiente especializado que en lo sucesivo, los cambios serán modificaciones sobre esta base Generacional, pero no tan radicales como para descartar su continuidad.

Llevamos ya un quinquenio de vida del microcircuito aplicado a las computadoras (en nuestro país) y recién estamos recibiendo complejos de real avanzada, como lo es el conjunto instalado en el C.U.P.E.D. - Bienestar Social Centro Unico de Procesamiento Electrónico de Datos. Este diseño no es ni siquiera uno de los más poderosos exponentes de la línea desarrollada por la empresa que absorbe más del 70%

del mercado mundial de computadores.

Hasta el momento no se reciben noticias ciertas de nuevos productos que prometan alteraciones importantes de las filosofías aplicadas. Los rumores comentan concreciones fantásticas y posibilidades increíbles, como resultado de la aplicación de supercerebros, pero todo ello en escala de investigación o experimentación.

Es una estimación, casi una certeza, que podremos transitar esta década del '70 sin sobresaltos que nos afecten directamente. Esto no quiere significar que no se logren progresos notables en la materia, sino que sus alcances o proyecciones no habrán, en caso que se produzcan, de conmovernos sensiblemente.

Aún más; recientemente la conocida empresa antes mencionada presentó al mercado el diseño de un nuevo conjunto de sistematización que habrá de ofrecerse a pequeños usuarios con increíble versatilidad y suficiencia. Este equipo que así se lanza deberá permanecer en trayectoria bastantes años y ya con ello se infiere no será reemplazado a breve plazo. También se acaba de publicitar un modelo cuya orientación lo dirige hacia grandes usuarios que requieran dimensión de máquina especial para centralizar extraordinarios volúmenes de información y capacidades de teleprocesamiento. Por su asegurada compatibilidad con su predecesor se deduce el propósito de continuar la línea Generacional hacia campos de máximo nucleamiento en la aplicación de Sistemas de Computación.

Otras marcas están surgiendo en plaza con equipos de avanzada con filosofías propias que permiten deducir no se han de variar en los próximos años, sin duda alguna.

Aún, firmas nuevas en el país, representantes de otras mundialmente conocidas en el exterior o nuevas en el área de Sistemas de Computación, se encuentran comercializando en las primeras etapas sus equipos de 3a Generación tanto en Registro Directo como en Registro Unitario.

Si por los plazos de financiación, una configuración de cierta dimensión se salda en el término de 30 a 40 meses, podemos afirmar que cumplido dicho período, en adelante la prestación es poco menos que gratuita. Acordando que los primeros meses de funcionamiento la utilización es intensiva por obvios motivos de asentamiento y que luego cuando se supera dicha etapa se comienza a cargar realmente al equipo; que casi en el año de marcha se logra la total productividad prevista en las concreciones inmediatas y que en el segundo año comienza el avance de la máquina sobre el

medio ambiente absorbiendo paulatinamente todas las necesidades y que en este quehacer se encuentra al comenzar el tercer año de operaciones;

que a esta altura se hace necesario reconsiderar las normas de carga y enlace, eventuales reprogramaciones o unificación de archivos; que será necesario replantear los diagramas de aprovechamiento para no caer en falsa saturación ;

que en esta situación de transición se deberá basar la primera ampliación de la instalación en cuanto a Hardware y la probable incorporación de Multiprogramación en el Software; y por entonces, que al haberse satisfecho el plan de amortizaciones del computador, será así como con la propiedad absoluta del mismo en instante tan trascendental, tendremos en pleno auge, por minimización de costos y optimización de resultados, un eficientísimo Centro de Procesamiento proyectado a todas las dependencias del nivel administrativo...

.... De esta forma habremos arribado al fin de una parte del proceso de expansión en materia de Sistemas, a partir de un comienzo conservador, casi cauteloso, pero marcadamente definido y preciso. Mantener continuamente los patrones de resultados habrá de ser la única y máxima obligación en el suceder de las aplicaciones. Por delante una, dos etapas más de marcha constante, expandiéndose, reestructurando, incorporando unidades al Sistema, nuevamente avanzando y así hasta que tal vez haya un nuevo estudio, una nueva propuesta, otra reforma que determine con criterio sano y cabal los siguientes pasos en el sendero de la superación de nuestra CNEA, en materia de Sistematización de Datos. ///