

COMISION NACIONAL
DE ENERGIA ATOMICA

GERENCIA DE ECONOMIA

ANALISIS DE LA SISTEMATIZACION DE DATOS
RELEVAMIENTO DE FACTORES DE EVALUACION
APRECIACIONES PREVIAS A LA REESTRUCTURACION
CONCEPTOS CONVERGENTES A DEFINIR LA CONFIGURACION

Anibal Edgardo Furze (B-15)

Junio de 1970

INDICE

	página
Sistematización de los Registros Unitarios (R. U)	
Máquinas que intervienen en la Sección	1
Características y Posibilidades	1
Perforación y Verificación	1
Intercalación y Clasificación	2
Acumulación-Impresión y Reproducción Sumaria	3
La Tarjeta Perforada - Razones de su Utilidad	4
Limitaciones y Consecuencias	5
Procesamiento Electrónico de Datos	
Factores comparativos y de Evaluación	8
Modalidades Operativas	
Relevamiento	12
Análisis	12
Input de Datos	12
Registro Directo	13
Output de Datos	14
Aplicaciones - Generalidades	15
Archivos de Datos	17
Consideraciones	18
Acotando una Definición	19
Hacia un Centro de Cálculo Eficaz	20
Potencial Humano	20
Coordinación Operativa	20
Responsabilidades	20
Organización	21
Configuración-Otros Factores de Evaluación	21
Software-Hardware y Costos	21
Conclusiones	23

SISTEMATIZACION DE LOS REGISTROS UNITARIOS

MAQUINAS QUE INTERVIENEN EN LA SECCION
CARACTERISTICAS Y POSIBILIDADES

PERFORACION Y VERIFICACION
INTERCALACION Y CLASIFICACION
ACUMULACION, IMPRESION y REPROD. SUMARIA
LA TARJETA PERFORADA
RAZONES DE SU UTILIDAD
LIMITACIONES Y CONSECUENCIAS

PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE DATOS

FACTORES COMPARATIVOS Y DE EVALUACION

PRIMERA
PARTE

Sistematización de los Registros Unitarios (R.U)

Máquinas que intervienen en la Sección - Características y posibilidades

Las unidades actuantes pueden dividirse en tres grupos:

- a) Dos perforadoras(026) y una verificadora(059) . Perforan los R.U (tarjetas) y los verifican,respectivamente. La información externa que ingresa a la sistematización y que es provista por otras dependencias(Liquidaciones-Patrimonio-Presupuesto,etc) se transfiere a los R. U, comprobando posteriormente si no hubo errores de tipeo o de registro.
- b) Las tarjetas así perforadas, conforman lotes que concurrirán a consecutivos pasos en el procesamiento. Deben ser clasificadas e/o intercaladas con el resto del archivo de tarjetas, sean éstas de datos referenciales o maestras(fijos), o de movimiento(datos variables). Una máquina intercaladora (077) y una clasificadora (082) actúan ordenando los R.U según necesidad.
- c) Una vez ordenada la información que se requiere para la impresión de listados, confección de los sobres y recibos de sueldos, cálculos diversos, imputaciones contables, etc, se procesan finalmente los R.U en una máquina de contabilidad(447), que obtiene finalmente los resultados impresos(formularios continuos o fichas cuenta) o perforados en nuevos R.U sumarios del cálculo, a través de un equipo llamado reproductora perforadora sumaria(514).

Dado que el elemento fundamental de estos equipos de sistematización es el R.U, es menester recordar algunos detalles sobre su utilización:

- 1) Pueden contener hasta 80 caracteres numéricos y/o alfabéticos, signos o configuraciones especiales reconocidas.
- 2) Los caracteres que conforman un dato determinado, se agrupan en campos de la longitud necesaria, p.ej^a: dirección-nombre y apellido-sueldo básico, etc.
- 3) De acuerdo a la función que cumple cada R.U tiene una configuración de campos particular.
- 4) Según la identificación propia de c/R.U, será tratado como tarjeta maestra, de movimiento, bonificación, descuento, etc.
- 5) Si los datos contenidos en un R.U deben ser utilizados más de una vez a lo largo del procesamiento, dicho R.U debe ser conservado para releerlo.
- 6) Cuando los datos referentes a un mismo movimiento no puedan resumirse en un solo R.U, entonces se utilizarán tantas tarjetas como sea necesario.
- 7) La aptitud funcional del R.U es totalmente dependiente de las características tecnológicas y del software del equipo que lo procese.

Perforación y verificación

El operador debe ingresar por medio de un teclado, en alguna forma semejante al de una máquina de escribir, los conceptos originales, por simple digitación. La correspondiente codificación perforada, se registra en el R.U en las columnas prefijadas.

Para ello se cuenta con un dispositivo que, entre otras utilidades y a manera de guía, avanza los R. U hasta el comienzo de los campos a perforar; permite la duplicación de datos constantes a un mismo lote, como ser: fecha, etc.

La alimentación de los R. U es automática, así como su descarga. La impresión en la parte superior de la tarjeta, de los mismos conceptos perforados (sobre cada uno de ellos) se logra también automáticamente. En síntesis, el operador debe limitarse a teclear correctamente y de su rapidez y eficiencia dependerá la cantidad de R. U perforados por unidad de tiempo. Si bien la cantidad de caracteres que se digiten por tarjeta suele ser constante para un mismo lote y de ello dependerá el total por hora de R. U perforados, es costumbre considerar los niveles de aptitud del operador, en razón a una cifra determinada de perforaciones por unidad de tiempo (hora, etc) (10.000/12.000 digitaciones por hora).

Los formularios en los que se entrega a los perforadores la información a perforar, pueden con su diseño, colaborar a la rápida transferencia de los datos a los R. U. Si el ordenamiento coincide entre formulario y tarjeta, el operador leerá los conceptos en forma consecutiva, obviamente facilitando su tarea.

La verificación de los datos perforados en concordancia con la información provista por los formularios mencionados, se hace repitiendo la digitación en una máquina (verificadora) que esta vez compara si la perforación leída en el R. U coincide con el carácter tecleado, columna por columna.

Intercalación y Clasificación

La información a sistematizar, se distribuye en tarjetas, p. ej. una por cada descuento o bonificación y una o más para datos referenciales de cada agente. Es así que cada empleado, p. ej. tendrá reunida toda la información necesaria para confeccionar su liquidación de haberes en una cantidad de R. U que, en promedio, es superior a diez. Dichas tarjetas deben ordenarse para que el equipo de contabilidad las lea en orden correcto y en igual forma vaya conformando la impresión del formulario resultante. Así también, como se requiere un ordenamiento individual, es menester ubicar secuencialmente toda la información en el orden que se requiera, p. ej. por gerencia, número de matrícula, categoría, etc.

El ingreso de nuevos R. U a los archivos existentes, significa agregar o intercalar las altas en su ubicación correcta y a veces también implica extraer alguna tarjeta, que por ser reemplazada, no debe continuar entre la información vigente, p. ej. un descuento por concepto de amortización de préstamo, debe cesar como tal en determinada fecha, retirándose como baja; el cambio de categoría importa la alteración del sueldo básico, por lo tanto, ingresarán los nuevos datos y saldrán los anteriores; las cuotas del seguro que se descuentan cada cuatro meses, deben por ello participar una sola vez cuatrimestralmente, intercalándose y saliendo del archivo los pertinentes R. U, luego de procesados.

Esta tarea de intercalación se realiza en la unidad (077) a tal fin y cuya operación es sumamente sencilla. Su actividad interna, de índole electromecánica, es gobernada por un pequeño tablero que se conexiona en forma de obtener los resultados deseados en la intercalación. El operador debe luego atenerse a alimentar la máquina, es decir a colocar en los depósitos o almacenes de entrada de tarjetas, los lotes correspondientes al archivo permanente, en uno de ellos, y de altas o ingresos, en el otro. Puesto en marcha, el dispositivo mezclará ambos conjuntos de R. U descargándolos en sus bolsillos; podrá separar las bajas y ante una situación especial se detendrá, esperando la intervención del operador. Puede igualmente verificar la secuencia y separar aquellas tarjetas de un alimentador que no tengan correspondiente en el otro.

Otra aplicación puede ser la de comparar lote con lote, como parte de una verificación; o seleccionar determinados R. U en relación a un determinado número de control, etc.

Los archivos de tarjetas, generalmente necesitan clasificarse, cuando se desea separar, p. ej. los agentes por gerencia y por departamento dentro de ella, o por categoría, etc. La unidad clasificadora puede seleccionar en sus bolsillos de descarga de R. U, hasta trece condiciones diferentes. Cuando la separación debe hacerse por un número perforado en determinada columna, se requiere un solo pase por la máquina; si hay que ordenar por la cifra contenida en un campo del R. U, se debe entonces hacer un pase por cada columna del campo (unidades, decenas, centenas, etc.); si se quisiera hacer una clasificación por un carácter que posea más de una perforación en la misma columna (p. ej. caracteres alfabéticos), entonces es necesario pasar la tarjeta una vez por cada perforación.

De lo anteriormente mencionado se deduce que la clasificación de tarjetas puede requerir tiempos significativos, en especial cuando la velocidad de clasificación de la máquina (082) es de 650 R. U por minuto.

La intervención del operador es considerablemente delicada pues el manipuleo de los R. U, luego de la clasificación o intercalación puede traer aparejada una alteración en el orden secuencial de los lotes, neutralizando la intervención de los equipos e interfiriendo en la rápida finalización del procedimiento. Dichos errores, en alguna manera involuntarios, se tornarán evidentes recién en la posterior utilización de los R. U en procesos de cálculo, listado, etc y generalmente luego de producir trastornos en la tarea, los que deberán resolverse con el reordenamiento de las tarjetas causantes, reimpresión, etc.

Considerando que la intercaladora opera en un mínimo de 240 hasta un máximo de 480 tarjetas por minuto, aunado ésto a los tiempos de actuación de la clasificadora y la continua intervención del operador en el manipuleo de los archivos de R. U, podemos inferir que este trámite, que es tan sólo preparatorio, absorbe tiempos considerables en el total del procesamiento. Tampoco es, actualmente, nada aceptable la circunstancia que significa la ingerencia manual en el transcurso de la sistematización, más aún en lo referente al ordenamiento y conservación de los archivos de información.

Acumulación, impresión y reproducción sumaria

Una vez ordenados los R. U para comenzar el proceso de la información que contienen, se acude con ellos a la máquina fundamental del conjunto: la unidad (447) para contabilidad.

Opera mediante un tablero de control que se conecta según los pasos a cumplimentar y con el auxilio de un juego de interruptores externos que complementan las decisiones adoptadas por el panel. El alimentador de tarjetas, procede al ingreso de las mismas hasta un máximo de 150 por minuto. Con la información así introducida, esta máquina puede desempeñarse sumando y/o restando cifras vertical y/u horizontalmente, acumulando para totales parciales o finales, imprimiendo en formularios continuos de alimentación automática o transfiriendo determinada información a la unidad reproductora sumaria (514) para lograr a través de ella, tarjetas perforadas con los datos resumen, p. ej. sumarias para aguinaldo, etc.

Básicamente, el modelo 447 actúa como unidad de cálculo-acumulación e impresión. Su capacidad de almacenar datos internamente, está reducida a dispositivos electromecánicos de registro, los que durante el proceso pueden actuar como receptores permanentes (acumulación) o simples intermediarios (buffers) de los datos a imprimir. Obviamente, luego de sistematizado c/R. U, deben quedar despejadas todas aquellas áreas en las que los datos se renuevan al ingresar c/R. U.

La cantidad de operaciones posibles de realizar en un solo pase de la tarjeta, está de alguna manera limitada por la modalidad lógico-operativa implícita en el diseño funcional de esta máquina. Su velocidad de impresión está relacionada con la del proceso interno que sufren los datos, a partir de una simple transferencia (listado) y condicionada una vez más a factores de limitación que posibilitan un máximo de 18.000 caracteres impresos por minuto (150 líneas de 120 caracteres = máximo).

La reproducción sumaria es utilizada para obtener nuevos R. U que pasarán a integrar archivos de entrada en sistematizaciones posteriores. La utilidad de esta máquina se aprecia únicamente en dicho propósito, pero no influye en la finalidad de las tareas, sino surge como consecuencia de la mecanización y únicamente por motivos de la propia configuración del conjunto.

La Tarjeta Perforada - Su utilidad

Surgió en principio para permitir el ingreso normalizado de información. Fué por entonces una gran mejora lograda sobre el registro directo en cuanto a la rapidez de entrada de datos preformados. Los equipos que las trataban lograban índices de aptitud muy superiores a los de tratamientos manuales. Las velocidades internas en los distintos equipos se fueron superando sucesivamente de acuerdo a los progresos tecnológicos.

Al irrumpir la electrónica en los conjuntos de sistematización, el primer cambio notable fué la desaparición de los archivos en tarjetas. Dispositivos, tales como discos magnéticos, cintas magnéticas, lectoras de caracteres y marcas en los formularios y/o documentos, etc., revasaron pronta y ampliamente las filosofías aplicadas al tratamiento de la información. La tarjeta o ficha, que ya tenía competidora en la cinta de papel perforado, pasó casi exclusivamente a intervenir en el primer input de datos al sistema (para archivarlos en memoria) y eso cuando no fuera más conveniente otro tipo de dispositivo de mayor aptitud para la aplicación a procesar.

Los tiempos de procesamiento, al comenzar a medirse en fracciones de segundo, obligaron al más veloz ingreso de los datos utilizando todos los recursos a su disposición.

Las tarjetas, sin estar clasificadas, hoy día ingresan datos a un dispositivo de archivo rápido y directamente accesible, p. ej. cinta magnética. Una vez dentro del ámbito del procesamiento electrónico, dicha cinta sin clasificar, se ordena a voluntad, veloz y automáticamente, aportando luego el ingreso de los datos a velocidades muy superiores a las logradas en épocas del cálculo electromecánico.

El apoyo humano, que fuera tan rutinariamente absorbido por el manipuleo de enormes y engorrosos archivos de fichas, es revelado de tales labores que antes ocupaban más del 50% del tiempo total del procesamiento.

Las nuevas modalidades de trabajo permiten aprovechar aún más a las tarjetas, debido a la versatilidad operativa que es propia exclusivamente de los equipos electrónicos de computación.

De esta forma es más económico su uso y rápida su perforación. En consecuencia, en todo momento es más ágil su sistematización. Los equipos lectores pueden ahora alcanzar velocidades del orden del millar de R. U por minuto y en concordancia las unidades impresoras pueden listar o tabular aún más de 1.200 líneas por minuto.

En suma, la utilización de tarjetas mantiene íntima relación con las características del equipo que la procese. De la aptitud para la sistematización que surja de los equipos mecanizados, tal será la utilidad real que preste el R. U y más aún siendo la eficiencia de cada parte, nunca mayor que la eficiencia del todo.

Intentar la remodelación o adecuación, mejora o rediseño de los R. U, lógicas operativas, análisis de los procesamiento, etc. nunca podrá conducir a índices resultantes más óptimos que los indicados para cada máquina o sus posibles agrupamientos.

Limitaciones y consecuencias

Los equipos de tratamiento de los R. U, también llamados de U. R o Convencionales, tuvieron apreciable arraigo en la década del 50, en nuestro país.

La década del 60 fué revolucionada por los equipos electrónicos de sistematización. Hasta 1965/66 por la llamada Segunda Generación y con posterioridad a ese año por el paulatino avance de la Tercera Generación. Actualmente, década del 70, en un auge incontenible del tratamiento de la información, las técnicas en aplicación han evolucionado lo suficiente como para estar a la altura del volumen de datos que se procesan cotidianamente.

Ya se ha mencionado la notable mejora que significó la mecanización a nivel de las "convencionales" en comparación con el tratamiento de épocas pre-sistematización. Tales equipos, operados por hábiles conocedores de sus posibilidades, podrían obrar "milagros", no sin antes requerir profundos y prolongados análisis de la resolución, agotando al máximo los recursos y gestando sofisticados esquemas operativos.

Cuando el volumen de datos a tratar era grande y la diversidad de tareas que requerían sistematización era un tanto heterogénea y si además los medios de apoyo y organización con que se contaba no eran del todo óptimos, se llegaba a extremos de saturación tal que se revasaban las posibilidades de operación del conjunto.

En nuestro medio-CNEA-, dichos equipos han ido asimilando a través de los años, el crecimiento de la información que procesan sin haberse modificado apreciablemente su configuración. Las necesidades en materia del output de los datos requeridos en los diferentes trabajos, no pueden ser satisfechas con la rapidez necesaria y la escasa versatilidad operativa obliga a reiterar pasos de la sistematización a fin de obtener resultados que de otra manera serían simultáneos o al menos, automáticos consecutivos. Los frutos en ninguna manera satisfactorios, están a la vista: prácticamente al encarar una tarea se debe considerar primero que es lo que el equipo nos permite hacer, antes que principiar por lo que necesitamos lograr.

Solía acontecer que al introducirse un equipo de tratamiento de R. U a un sistema contable, las tareas que se sistematizaban, en principio se adaptaban holgadamente a la capacidad del conjunto. Es más; hasta generalmente "sobraba" máquina para ocuparla en nuevas labores. Al tiempo, la rapidez relativa evidenciada por las convencionales, inducía a modificar los análisis operativos para producir más y mejores resultados.

Fundamentalmente, estas unidades pueden producir más, pero en más tiempo y mejor, siempre que el apoyo humano logre superarse, sea a través de la operación o del armado-diagramación de los tableros. De ahí a la saturación del grupo, es cuestión de tiempo. Aguardar el crecimiento de los archivos y el agregado de algunas actividades más para sistematizar. Si los medios adyacentes de apoyo, sean éstos: normas de regulación del centro de procesamiento; turnos de funcionamiento del equipo; cantidad y especialización del personal del centro; periódicas ampliaciones y revisiones; condiciones de su trabajo, etc., sufren aún

restricciones u adolecen de cierta inadecuación, a breve plazo se hará necesaria una modificación sustancial si se quiere cumplir la fecha o plazo de entrega de cada actividad y a costos mínimos.

Arribada la crisis de resultados, las soluciones de costumbre tienen por fin contener el desborde provocado por las circunstancias imperantes, arbi-trando recaudos antieconómicos, improvisados y en manera alguna, aceptados por las normas de procedimientos. Se ha llegado así, al momento de reconsiderar el grado de importancia que revisten las tareas mecanizadas, a efecto de proveer una permanente adecuación de medios que mantengan potencialmente vigente la eficacia de la sistematización de datos.

Cuando preparar el procesamiento de una realización cualquiera, requiere inoperantes tiempos de organización de los archivos concurrentes o una engorrosa puesta a punto del sistema; pruebas previas en busca de errores eventuales por la inseguridad e inconstancia de los medios actuantes y un despliegue-desplazamiento de recursos adyacentes por una ampulosidad improcedente autoinducida por el propio Centro de Cálculo, entonces la asfixia es inminente.

El proceso de datos comprende como es obvio, distintas etapas o pasos de realización que deben medirse por tiempo, en función de la trascendencia que tienen en el total de la sistematización. Las máquinas cumplen sobradamente su misión de obrar muchísimo más rápido que el ser humano. En consecuencia es primordial relegarles todas aquellas tareas que por su velocidad propia y característica, llevan a cabo con eficiencia y seguridad.

La etapa fundamental de la mecanización es por supuesto la obtención de los resultados output. A veces no se llega a ella sino por caminos de elaboración de los datos ingresados. Luego esta etapa también es básica y finaliza con la preparación adecuada de la información que será input real en el proceso objeto.

Las varias operaciones necesarias deben adecuarse entre sí, en todos sus factores. Esto será posible si los equipos poseen Software y Hardware adecuado a las tareas. Nuestras "convencionales" no aportan ni lo uno ni lo otro. Posiblemente ninguna de sus aplicaciones, sea hoy propia de su potencial y en igual forma se deduce que cada día, seguramente, nos cuesta más procesar cada resolución. Es evidente que hoy hacemos menos mensualmente, en proporción cualitativa, que lo realizado tiempo atrás. Cada trabajo al incrementar su volumen, demora notoriamente más tiempo e impide así el proceso siguiente en prioridad.

Los esfuerzos de apoyo son consecuentemente mayores, intentando complementar al equipo. El capital total aplicado se deteriora geométricamente en función directa del tiempo y el trabajo. Los beneficios emergentes de la inversión declinan inversamente.

Cada minuto de máquina brinda a cada instante menos frutos, por lo que es fácilmente inferible que la sistematización se encarece a pesar de no aumentar el costo del arrendamiento. Cada período son mayores los gastos no recuperables y las inversiones improductivas que el conjunto ocasiona. Igualmente las posibilidades de compensar tales desajustes entre operación y costos, se reducen casi hasta la extinción.

Cuando un Centro de Cómputos requiere más apoyo en proporción, que sus logros aportados al medio es en el momento en que las coyunturas comienzan a absorber vitalidad tendiendo a la fatal implosión. El único síntoma que refleja una fortaleza sin fisuras, es el cumplimiento inmediato de los cometidos y la aceptación prácticamente ilimitada de nuevas metas.

Si considerásemos que nuestro procesador está colmado, pero que lo que realiza lo concreta con suficiente idoneidad, erraríamos marcadamente nuestro juicio. Sólo sería aceptable la expresión colmado si estuviera adaptado a las necesidades actuales de la Casa. _(no es aceptable esta inferencia cuando no media adecuación entre causa y efecto)_.

Acabamos de mencionar necesidades actuales. La Sección Sistematización viene actuando con el mismo equipo, con personal de dedicación normal y cantidad mínima; asimilado sin un adecuado reconocimiento escalafonario, ignorando la especialización y responsabilidad que sus tareas implican, sin el apoyo de normas de organización, de aplicación generalizada en todos los Centros de Procesamiento, aún en los Nacionales; sin la preponderancia que emana de un nucleamiento que procesa información tan trascendente y necesaria y en tal volumen, como no lo hace ninguna otra oficina. En suma, emerge de esta evaluación que, principalmente, nuestro medio carece del conocimiento ni siquiera medianamente asimilado de lo que debe ser Sistematización de Datos.

Cualquier determinación que se adopte inicialmente, no debe ser otra que la de crear en primera instancia las condiciones suficientes y necesarias para que el medio incorpore el criterio y la mentalidad de toda estructura que ha de sistematizarse. Esto es condición sine qua non. Jamás ha dado frutos positivos el accionar de algún equipo de cálculo, en estructuras que no reconocen, respetan ni adoptan sus rígidas condiciones de organización y funcionamiento.

No debe extrañarnos entonces que, por no estar en condiciones de ser partícipes de una sistematización eficiente, el equipo que nos apoya tampoco esté a la altura de nuestras reales necesidades!

Procesamiento Electrónico de Datos

Factores comparativos y de evaluación

En procesamiento de datos se consideran en etapas de evaluación dos factores terminantes, entre otros, para la apreciación de los modelos. Ambos items son, a lo largo de la vida útil del sistema, medios de comprobar aptitud, potencialidad, eficiencia en los trabajos de aplicación y por tanto actúan como síntomas del rendimiento de todo el Centro de Cómputos.

La primer referencia es la de tiempo de proceso, entendiendo por tal la capacidad de realizar operaciones en la unidad de tiempo (minuto-segundo-milisegundo-microsegundo-nanosegundo). En los diseños microelectrónicos, en un minuto, se pueden realizar millones de cálculos, transferencias, combinaciones, etc. La rapidez con que actúan permite concluir arduos procesos en pocos minutos. Nuevamente lo más lento en todo el trámite es la entrada/salida de información cuando los medios mecánicos son los encargados: impresión-perforación-lectura de fichas, etc. A pesar de ello, los índices de resultados se elevan entre diez y cien veces en aplicaciones administrativo-comerciales.

El cálculo mecánico se superó en el electromecánico. Este a su vez cedió paso al electrónico en válvulas de vacío, el que a su tiempo reconoció en el transistor un sagaz conquistador de méritos. No finalizó allí el progreso en materia de computadores. La miniaturización de circuitos, es decir los circuitos integrados, superando a los circuitos impresos, desplazaron a todo lo anterior y los más modernos computadores de tercera generación, operan en base a ellos.

La mecánica más avanzada colabora hoy en los dispositivos Input/Output, estando a la altura del proceso interno. Memoria de datos amplia e incrementable, versatilidad, es decir diseño modular programación en lenguajes diversos, etc, etc, contribuyen a lograr tiempos reales nunca superados anteriormente. Por ello podemos hoy concretar en poquísimo tiempo lo que antes llevaba horas, días, ... semanas.

Inmediatamente, el criterio no idóneo en Sistematización, asocia lo antedicho con costos siderales, exorbitantes. Y no debe ser así.

El minuto, ahora tan inmensamente poderoso, cuesta menos, mucho menos con la electrónica minúscula, que ayer con el transistor, o con las válvulas de vacío, más aún con la electromecánica, o la mecánica. Nadie puede dudar que el cálculo manual, además de antieconómico era improductivo. Cualquier estudio de aptitudes arribará irremediablemente a las siguientes conclusiones:

hoy la computación es obviamente más veloz
es notablemente más eficaz
es directamente más económica
es radicalmente más segura
es versátil-readaptable-modular
es más autónoma

... podemos decir acaso lo mismo de nuestro "convencional" .. ?

Este factor: costo operativo es realmente decisivo en un análisis como el que nos ocupa. Hoy arrendamos en casi medio millón de pesos m/n, nuestro grupo de máquinas de R. U.

Además, mensualmente debemos aceptar gastos en ninguna manera atribuibles a las tareas en sí, sino a la inoperancia característica de las máquinas y sus exigencias (y que no son recuperables). Aportes inexcusables, previsibles o no, surgen de continuo; y todo para tratar de mantener el ya de por sí decadente rendimiento en sus índices más reducidos y por cierto los más bajos de toda su existencia.

La absurda cantidad de horas que ocupan las realizaciones principales del equipo, cuestan cada una en m\$, miles, decenas de miles y hasta casi dos tercios del arriendo, el proceso de Haberes, tarea que es sabido absorbe la inagotable dedicación del personal, no solamente en la Sección Sistematización sino también en otras, v.g. -liquidaciones- y todo, para entregar a la máquina, en los primeros días del mes, los importes que habrán de abonarse recién a sus fines. La apreciación objetiva no puede dejar de notar que el costo real de cada proceso vá mucho más allá de lo que se abona por tiempo de máquina.

Los modernos sistemas absorben en su capacidad toda esa ferviente agitación (interminables tareas manuales y voluminosas registraciones previas y posteriores). Salvan esos y otros mil obstáculos mediando únicamente su correcta adaptación y más inteligente aprovechamiento en manos de Analistas y Programadores bien capacitados.

Si un equipo capaz costara eventualmente dos o tres veces más por mes por ser utilizado p.ej. 180 horas, resultaría por hora, aproximadamente de 6.000 a 8.000 m\$ y por minuto, entre 100 y 150 m\$. Hoy pagamos unos 30 m\$ por minuto y con él hacemos 10; 20 ó 50 veces menos que de aprovecharlo electrónicamente.

Si el proceso de Haberes, p.ej. nos cuesta actualmente quizás unos 300.000 m\$ (seguramente más) podríamos tal vez hacerlo en uno, dos o tres días (demasiado), lo que serían: ocho-dieciseis ó veinticuatro horas y en costo estimativo desde m\$ 64.000 en adelante (pudiera ser menos). Ya logramos una economía en pesos, de un cincuenta por ciento como mínimo y una reducción en tiempo del mil por cien, seguridad en el proceso y los resultados y, ... muchos otros beneficios que sería muy largo de enumerar, pero que cada uno de los usuarios sabe muy bien cuales son.

Y no todo termina aquí. Se dijo una reducción posible de diez veces el tiempo de máquina insumido. Esto brindaría mensualmente, luego de cumplir las previsiones inmediatas en tareas procesables de la Gerencia, un margen disponible tal que, se podría dar rápido curso a otras necesidades actuales del orden administrativo.

Se ha apreciado el desenvolvimiento de algunas actividades que por formar parte de la rutinaria estructura tan repetida en la Administración Pública no configuran novedad ni situación particular. Esas tareas, que con precisión, sólo se pueden acotar en relación al equipo que las trate eventualmente, aportarían, de ser sistematizadas, un gran alivio al desempeño y eficiencia de esta Comisión Nacional.

Y quizás aún más; ya que podría utilizarse un reducido computador especialmente configurado para los requerimientos administrativos, a muy bajos costos de inversión y operativo. Los equipos enfocados a tales usos están diseñados para actuar dentro de rangos necesarios y suficientes, posibilitando su aprovechamiento pleno en software y en hardware.

Inclusive, el crecimiento de un sistema administrativo de procesamiento electrónico está más bien enfocado al desarrollo de los volúmenes de información I/O y su versatilidad, en consonancia con el encuadre comercial-contable. No revisten mayor interés los tiempos de proceso por debajo de ciertos niveles, ya que el caudal alfanumérico no le confiere preponderancia tanto al activamiento interno cuanto a las funciones I/O. El proceder científico-técnico acomete a la inversa su desarrollo, requiriendo canales de transferencia más capaces y veloces, registros especiales, una programación adecuada al cálculo matemático, lenguajes, sistemas operativos, instrucciones, etc.

El campo de acción que nos interesa sistematizar no puede escapar de ciertas funciones básicas. Por mayor que sea su futuro desarrollo siempre habrá de mantenerse dentro de límites estimados y probados en las configuraciones de racional estructura.

Es de resaltar que las máquinas que utilizamos no poseen contador de tiempo o sea no autocontrolan la duración de su quehacer. En la tecnología avanzada, algunos diseños aportan tal aditamento que computa los minutos reales de uso, lo que es de gran ayuda para el usuario, permitiéndole controlar el aprovechamiento de la máquina, en relación con las aplicaciones reales, volumen de información y aptitud de los programas.

No caben así "tiempos improductivos de marcha en vacío" que por supuesto cuestan dinero y no deben existir en todo Centro de Sistemas bien organizado.

Las esperas de turno de máquina, prácticamente desaparecen y como la duración de todo trabajo está perfectamente controlada, hasta es posible asignar día y hora para los eventuales usuarios, en virtud de sus comunicaciones de necesidad recibidas en el Centro con una prudente pero mínima antelación.

Podría asegurar que sería factible procesar diariamente varias tareas que hoy se hacen por mes y que aún en caso de intensas sistematizaciones no habría desempeño, por más abultado que fuese su input, que dejara de actualizarse al menos una vez por semana.

Posiblemente parezca imposible lograr tales porcentajes de aptitud y poder reencauzar, contabilidades, patrimonios, liquidaciones, etc, por senderos de relevante condición. Afirmaría que es cosa de todos los días proceder tan definidamente en cualquier empresa en la que el costo operativo de su organización pudiera influir en su balance presupuestario, siempre y cuando, claro está, quisiera tenerse en cuenta.

No podemos dejar de considerar que un sistema reducido, aún siendo aprovechado el tiempo equivalente a un turno o 180 horas/mes, en el caso de ser arrendado, cubre su costo total en un período de 30 a 40 meses. Obviamente el interés del usuario, en el caso de adquirir la máquina, está dirigido a servirse de ella un período que puede mediar entre cinco y diez años; cuando no más. En especial en el caso de poder incrementar la capacidad del conjunto, para asegurar su prolongada vigencia, su mínimo aprovechamiento ya justifica la inversión. No sucede así en diseños grandes, los que mejor se adaptan a procesamiento intensos e ininterrumpidos, aunque la práctica demuestra que el apoyo y los medios adyacentes suelen limitar tal situación, reduciendo la efectividad. Mantenerla significa, por encima de ciertos índices, afectar directamente los costos operativos, haciendo peligrar la estabilidad del Centro.

Con sólo observar la organización y características de algunas de las configuraciones que están operando, podremos inferir cual va a ser el rumbo de nuestras próximas decisiones si nos guían la credulidad y el pseudo-idealismo.

Los patrones de procedimientos a adoptar en nuestro medio, están universalmente probados. Las condiciones exigibles de organización y apoyo, surgen de los Manuales de Normas, actualizados continuamente. La infinita variedad de resoluciones afrontadas en computación en el intrincado temario contable-administrativo, nos ofrece su diagramación y favorece nuestro análisis.

Nuestra necesidad nos urge, las probabilidades de éxito son terminantes y si con semejante potencialidad, cualquier inversión directa o indirecta es en todo momento redituable, sólo nos resta en consecuencia, encarar profundamente el cambio y luego... a no quedarnos atrás pues su avance indefectible demuestra minuto a minuto la adecuación o nó del apoyo adyacente.

MODALIDADES OPERATIVAS

RELEVAMIENTO

ANALISIS

INPUT DE DATOS

REGISTRO DIRECTO

OUTPUT DE DATOS

APLICACIONES-GENERALIDADES

ARCHIVOS DE DATOS

— CONSIDERACIONES

SEGUNDA
PARTE

Procesamiento Electrónico de Datos

Modalidades Operativas

El procesamiento de información a nivel electrónico, en registro directo o registro unitario, opera en base a un programa que se almacena, generalmente, en la memoria magnética. Este programa guiará los pasos del calculador a través de la resolución, no sólo en lo que a los datos se refiere sino tambien en cuanto al funcionamiento de todo el equipo.

Como es simple inferir, los programas difieren, estructuralmente, en razón de las diversas concepciones del diseño de los modelos. En nuestras máquinas de R. U no existe programa ni memoria, pero sí, un tablero de conexiones que encaminará los impulsos eléctricos a través de los dispositivos internos en el momento indicado.

Dicho programa-tablero sólo se podrá confeccionar luego de un árduo y meticuroso análisis de la tarea y la información. Para realizarlo es menester conocer la máquina y sus necesidades lógicas a fin de hacer el mejor uso de ella (rapidez, rendimiento, economía) y, obviamente, relevar desde el nacimiento de la información todo el trámite consecutivo hasta el final.

Esta etapa de implementación requiere no sólo la adecuación de los datos, para ir conformando el input, sino tambien obliga a la evaluación en perspectiva de la etapa de proceso y output, siempre manteniendo las cotas de eficiencia. Si la máquina no nos obligara a guardar las más elementales condiciones metodológicas, entonces la tarea de análisis no seria tan fundamental. Volviendo a nuestro actual equipo, éste nos permite unicamente, senderos restringidos de sistematización. En consecuencia los análisis no pueden intentar mucho más que obtener básicamente, resultados satisfactorios en sus características intrínsecas, menospreciando la optimización de todo el potencial puesto en juego para posibilitarlo.

Horas de labor tesonera, del personal en cada dependencia; inacabable diversidad de formularios manuscritos, con datos apresuradamente elaborados; chequeos y revisiones; pasos de repetición y ajustes de último momento; tareas manuales paralelas al procesamiento mecanizado, en todas las áreas involucradas en la sistematización... ésto y mucho más será acometido por los analistas. Ellos pueden evitar y superar esos obstáculos incuestionables. La máquina debidamente programada, por un análisis correcto que le brinde su basamento, guardará en su futuro accionar los índices superlativos que se previeron para la realización.

En el caso del Registro Directo, la experta actuación del operador será siempre factor condicionante de los demás índices; pero en Registro Unitario, la notoriamente menor intervención humana posibilita se mantengan los rangos previstos.

La sistematización que realizamos en nuestros "R. U" no cumple con estas premisas por arriba de valores aceptables, hoy día. Lo hace sí, en términos que, actualmente ni siquiera favorecen paliativamente la continuación de sus servicios. Alguna vez, sus escalas operativas fueron notables y por eso llegó a ser lo que fué: un gran apoyo y noble colaborador.

Fué superado y ya no es práctico tampoco, tomarlo como referencia para nuestras comparaciones. Si así lo hicieramos no seríamos del todo severos y justos en criterio de sistemas.

El relevamiento previo que fué mencionado, tiende además de favorecer al usuario, a favorecer al equipo, es decir a resguardar su aptitud.

De allí, es que sea a veces necesario rediseñar el manejo de la información en áreas que no estén organizadas de acuerdo a patrones normalizados. Estos cambios, que pudieran parecer agravantes de la situación, tienden en poco tiempo, a simplificar el Input y a facilitar en todo instante la tarea. Los analistas, una vez más, deben considerar no sólo el aspecto propio del procesamiento, sino circunstancias pseudo-conflictuales como la mencionada.

No debemos olvidar que los procesadores con memoria y archivos electrónicos de información, piden de nosotros, una sola vez los datos y luego los guardan por todo el tiempo que sea nuestro deseo. Estos datos fijos, que generalmente son referenciales, constantes o de poca variación, se guardan en archivos de consulta y se usan tantas veces como sea necesario, sin que el operador intervenga en la recuperación. (Dato ingresado a un dispositivo de archivo pasa a dominio pleno de la máquina.) Los datos de movimiento: altas/bajas, agregados o intercalados, secuenciales o alternados, también se introducen, si se estima conveniente, en otro dispositivo y luego el equipo opera asociando ambas registraciones.

Esta información nueva, puede y debe adecuarse según su volumen y modalidad a un determinado equipo de entrada, pues la tarjeta perforada no es el único recurso apropiado.

Siendo así, la configuración física de la información puede alterarse apreciablemente a fin de mejorar el curso en esta etapa previa. Este conjunto de datos, que pudiera ser, p.ej. el movimiento diario de una partida, o el ingreso de nuevos elementos (semanal) al patrimonio, o quizás sea el total de las horas extras al día 25 del mes en curso, nace adecuadamente en el sector pertinente y se manufactura en forma de ser transferido a la sección Sistematización para ser convertido en dato de entrada, por procesos, p.ej. de perforación. En adelante puede no considerarse apropiada tanta elaboración anterior a escala manual y si así resultara de estudios de conveniencias, tal vez cada sector prepare los datos de ingreso, directamente sin intermediarios ni registraciones manuscritas de transferencia. No requerirá más que tipearlos (simil dactilografía) o escribirlos (lector de documentos) sin ordenarlos o adecuarlos en determinados campos del R. U.

Si aún resultara adecuado acudir a la tarjeta de 80 columnas, su aprovechamiento sería algo diferente al que hoy acostumbramos, reduciendo el volumen del lote Input, abaratando el costo del mismo y agilizando la entrada en máquina. A lo sumo ingresarían por medios externos, los movimientos nuevos, pues los datos que no varían de los archivos magnéticos acceden a la memoria al ser necesitados, en fracciones de segundo, p.ej. "haber" leería en total aproximado únicamente un volumen de tarjetas equivalente al 50% de las novedades mensuales (cuatro mil variaciones=dos mil fichas), en lugar de las cuarenta a cincuenta mil actuales. En cinta de papel perforado, si bien su ingreso es más lento, resulta más económico, con seguridad, sencillez y reducido volumen.

Otras formas de adecuar e ingresar datos, surgen de la versatilidad de los diferentes equipos.

En Registro Directo, se digitan los datos durante el proceso, introduciéndose éstos a una memoria intermedia de la que serán recuperados por el procesador cuando su programa así lo indique. A la vez, el programa considera algunos comandos solamente por vía del teclado de control del modelo, como complemento de las instrucciones que guarda en su memoria principal. Notamos aquí que el tiempo de digitación de los datos Input es semejante (y configura una etapa que no se suprime) al tiempo de digitar perforaciones en una tarjeta, en cinta de papel, etc

Cualquier error, demora u obstáculo en Registro Directo, afecta proporcionalmente, como dijimos, al tiempo de proceso. Si esta etapa no es simultánea (caso R. U) no interfiere con la velocidad y el tiempo, propiamente dicho, de sistematización.

Es un elemento de considerable apoyo en R. D, el uso de fichas con bandas magnéticas. Introducen por medio de caracteres allí depositados, ciertos datos que son permanentes (tipo tarjeta maestra) y cuya digitación repetitiva no sería nada ágil en materia de Input. Además, dicha tarjeta con bandas sirve para registrar información visible al operador (stock- partidas presupuestarias- cuentas corrientes de proveedores, etc). No permite registraciones erróneas por confusión de fichas, ya que si no existe coincidencia entre el caracter identificador de la misma y el número digitado por el operador, no se imprimirá o tomará dato alguno, indicando tal eventualidad.

Configura un registro individual y archivo independiente de información lo cual en algunas tareas es primordial. Su alimentación puede ser manual o automática, según marca y modelo, configura archivo externo de practicidad sujeta al volumen, factible de sufrir alteraciones involuntarias, no renovable sobre si mismo y de costo no recuperable por saturación.

La característica particular del R. D es que permite el procesamiento al azar, discontinuo, de volúmenes discretos y en apariencia casi inmediato. Como en general son equipos más reducidos y económicos que los computadores pequeños de R. U, están rodeados de sencillas tramitaciones previas al proceso y otorgan un acceso más directo a su utilización. Con un mínimo de objetividad apreciamos que transmiten reminiscencias de procedimientos clásicos de épocas y estructuras pre-sistemas.

El R. D es propio de una modalidad de trabajo a la que apoya con singular funcionalidad. Aporta considerables ventajas frente al R. U en aquellas tareas que siempre serán más adecuadas a tratamientos no tan normalizados en el Input/output. No compiten en manera alguna en sus cometidos, sino que se complementan a efectos de encarar todas las resoluciones en todos los aspectos.

Cuando en algun proceso pueden estimarse factibles ambos modos, el análisis preciso a partir de los fines delineados que se persiguen sirve para decidir por uno u otro. En absoluto se comparan condiciones o estructuras ni requisitos o limitaciones. Hardware y software en ambos (R. D o R. U) no se sitúan jamás en condición de reemplazo mutuo.

El R. D en diseños avanzados puede desempeñarse en labores voluminosas y casi rígidas aunque en general le signifique un esfuerzo considerable. Probablemente tales procesos si se adaptan al R. U sean encarados con simplicidad y sencillez. A la vez, en este modo puede resultar "improductivo" por varias razones, aquello que el R. D acomete vertiginosa y funcionalmente.

Con total convicción, es posible afirmar que en materia administrativo-contable hay trabajos para los dos registros y que por tanto, así deben ser encarados los análisis.

Hasta ahora nos ha ocupado el Input debido a su función preponderante de alimentador y sin el cual no procesaríamos ni tampoco habría Output.

No podemos planear nuestro curso, sin saber a dónde queremos llegar. Tal, configura el Output. La información inicial será elaborada en el procesador y emitida según se considere necesario y conveniente. Ahora sí podemos considerar soluciones (las que serán varias) no sólo según

la necesidad, sino también según conveniencia (lo que da una sola solución óptima). De esto, de optimizar resultados surge también la necesidad de adecuación del medio receptor de la información.

A medida que evolucionamos en complejidad, son más los factores que participan de las decisiones. Por ello, al escalar niveles de resultados nunca antes logrados debemos tener en cuenta que, una vez definida la configuración del sistema que nos apoye debemos, por sobre todas las cosas, responder a sus requisitorias, exigencias, acotaciones y características operativas. Si hemos elegido bien, los ajustes y modificaciones no serán más notorios que los beneficios logrados.

El Output de datos ha de guardar semejante gradación a los rangos y frecuencias Input y Proceso. No debemos olvidar que un dato salido hoy, puede muy bien reingresar mañana. En consecuencia no sólo es menester obtener información para uso externo sino también poseer la incommensurable facilidad de realimentar al procesador por sus mismas vías de comunicación.

En general, los conceptos que son de utilidad directa e inmediata del usuario son aquellos, impresos en formularios continuos; graficados en curvas representativas (casos matemáticos) o visualizados en pantallas de video, etc. Los otros formatos suelen adquirir diseños, en virtud de su reingreso al conjunto (tarjeta, cinta de papel, cinta magnética, discos, etc.).

Obtenemos beneficios muy importantes con estos modernos equipos provistos de memoria y archivo de datos on-line, como ser: en trabajos de Haberes-Patrimonio-Presupuesto, etc. puede requerirse la emisión de listados o tabulados en varios ejemplares originales o sencillamente la impresión de un mismo texto podría ser impresa en formas de diferente diagramación. Repetir varias veces el proceso que conduce a la elaboración de los datos que finalmente conforman output impreso, ya no es aceptable.

Si el equipo no pudiera imprimir simultáneamente en diferentes formularios, a través de una o varias impresoras, se ha de almacenar toda la información, en el mismo orden en que se produce, en dispositivos rápidos de archivo. En pasos sucesivos se reproducirá la impresión adecuándola a la finalidad perseguida pero a notable mayor velocidad, ya que una vez los datos "pertenecen" a la máquina su trámite adquiere ritmo electrónico, prescinde de intervención manual, se alimenta automáticamente y por supuesto se reducen los costos sensiblemente.

El archivo de estos datos y su retención temporal, no significa erogación no recuperable como en el caso de tarjetas sumarias o cinta de papel, etc., pues el dispositivo electrónico que registra información magnética puede ser regrabado tantas veces como sea requerido anulando la existencia de amplios e incómodos depósitos de documentación normalizada. Además se suprime la lenta confección de registros externos, que, con fines de realimentación serán utilizados a lo sumo, un par de veces, y luego destruidos.

Las tareas de carácter acumulativo, desde balances hasta el control de asistencia automática, computando las horas de asistencia, instantánea o diariamente, por individuo, con el cálculo de tiempo sobrante o faltante, deducción de importes, etc. y cualquier otro proceso que requiera acumulaciones periódicas, pueden ser encarados con equipos de mediana capacidad, con notable eficiencia.

El proceso de aguinaldo puede ser mensualmente adelantado, en tiempos libres, por tal periódica actualización del archivo magnético de registro electrónico, rápido e interno, de forma que al cumplirse el semestre sólo reste ingresar el último mes y luego conceder al programa, el pleno gobierno del resto del proceso.

En casos de balances anuales, al igual que aguinaldos, las últimas registraciones se introducen en máquina en corto tiempo y luego se comienza la resolución total propiamente dicha. Caso contrario, habría que ingresar previamente al cálculo, los doce meses de movimiento, lo que pudiera demorar demasiado para una sola aplicación. Otra posibilidad es la de realizar contabilizaciones periódicas, subtotalizadas y registrar en archivos adecuados tales movimientos. Al final solamente se hará el cálculo del último mes y se enlazarán con los anteriores para conformar el total general.

Estas y muchas más son las adecuaciones especiales que en la materia de nuestro interés pueden resolverse mediante equipos de características convenientes. Resalta particularmente la importancia del análisis previo y del bosquejo o diagramación consecuente, pues la perfecta asociación de los recursos disponibles es el único sendero que conduce a la permanente plenitud de todo Centro de Procesamiento.

La configuración de los Outputs impresos puede no ser muy semejante a la acostumbrada en registraciones manuales. También pudiera ser que los formularios continuos obliguen a un cambio en los archivos de resultados impresos. La sistematización, no sólo quiere decir máquina más rápida-resultados inmediatos. Significa homogeneidad de criterios y normas operativas; modalidades compatibles; interacción total y plena adecuación de medios. Para que la comunicación máquina-empresa sea bilateral deben hablar ambos un idioma común.

Los equipos están previstos para accionar en condiciones óptimas y brindar los resultados mejor elaborados. Para ello se adecuaron sus posibilidades a patrones considerados los más amplios y precisos en cada escala de diseños. Si a pesar de esto, aún el usuario no se considera satisfecho, sólo le resta o cambiar de máquina, ya que puede decirse que las hay para todas las demandas o encuadrar su organización a la norma metodológica del computador.

Se ha mencionado varias veces a los dispositivos de archivo y se mencionó también su diversidad en relación con aplicaciones específicas. Hoy día, una computadora sin archivos de información on-line o de rápido uso es tan limitada como una calculadora con poca memoria principal.

Los archivos de datos comenzaron su vigencia en la forma más elemental: un lote de tarjetas en un armario metálico o un rollo de cinta de papel en su estuche. La evolución de recursos tecnológicos permitió concretar toda una gama de lo más diversa y específica de almacenes de información. Se buscaba reducir el volumen, agilizar el input por ingreso rápido de los datos, abaratar costos, permitir la reutilización del mismo elemento físico por sucesivas regrabaciones, intercalar altas, añadir, cancelar vigencia, recuperación secuencial o al azar, reingreso de los datos output en condiciones óptimas, prescindir de la clasificación manual de la información, etc, etc, etc.

Es decir, una vez analizadas todas las circunstancias disímiles que se podían presentar en materia de datos almacenados en unidades periféricas de I/O, se fueron diseñando diversas modalidades de archivo, obviamente en dispositivos físicos también diferentes. Es así que, hoy en día se cuenta con toda una sujeción de recursos que se brindan a nuestra elección, razón por la cual, el relevamiento profundo previo a la adquisición del conjunto, es el derrotero indicado para arribar a una decisión adecuada.

A manera de ratificación de estos conceptos es de singular interés profundizar este tema.

El archivo de tarjetas en modelos electromecánicos y como Input principal, requería toda la información vertida a tales R.U (datos fijos y variables). Se los ordenaba en clasificadora-intercaladora y se los ingresaba toda vez que se necesitaba alguna información de ellos. Se debía alimentar el dato en el momento preciso, para lo cual debía colocarse en la secuencia física en que iba a ser requerido. Obviamente la secuencia de entrada condicionaba la de salida.

Las cintas de papel perforado, registran información en forma secuencial y en igual forma la brindan, pero ofrecen la característica de avanzar o retroceder a voluntad siendo por sus propiedades más aptas en procesos de rígido Input. Se podrían considerar como típicos registros de transición, de ahí su reducido costo y versatilidad. El ordenamiento de sus registraciones es en alguna manera inalterable y menos aún pueden éstas modificarse. Es concretamente uno de los ingresos más lentos de conceptos normalizados.

El comienzo de la sistematización electrónica dió paso a las computadoras de Primera Generación. Los recursos electromagnéticos hicieron su aparición.

La grabación de datos en cinta magnética resultó aún más reducida en volumen y más rápida su lectura/grabación. Los caracteres se suceden secuencialmente y tal modalidad obliga a una clasificación previa si se desea controlar su ubicación. Tales registros están pues en mejores condiciones de ser utilizados por el procesador que si estuvieran en archivos externos. En consecuencia la ubicación del carrete en la unidad pertinente implica que todo su contenido es de acceso inmediato y se encuentra on-line.

En comparación, la información en tarjetas, desde sus ficheros, nunca puede estar simultáneamente disponible ni puede ser recorrida velozmente en busca del dato requerido. Un carrete de cinta puede contener varios millones de caracteres, según la densidad de grabación y su modalidad, reemplazando así a varias decenas de miles de tarjetas. Su costo, debido a la difusión de los materiales constitutivos de las cintas se puede considerar reducido y así su uso es muy frecuente.

Como apoyo a la memoria principal del equipo, pone a disposición sus singulares características y fué un recurso muy difundido en su momento, aunque aún complementa muchas realizaciones.

El tambor magnético, cuyo uso no es tan frecuente, recibe en su superficie cierta cantidad de niveles circulares de registro. Conforman en su rotación una pista cilíndrica a la que las cabezas lectoras/grabadoras acceden instantáneamente poniendo a disposición, los datos recuperados bajo requerimiento. Ya no es un dispositivo obligadamente secuencial de I/O. El dato puede ser extraído directamente y casi sin búsqueda del lugar donde fué archivado. Su volumen de almacenamiento es proporcional a la cantidad de pistas y esto es característica de cada modelo.

Los hay con capacidad de archivo fija en los que toda la información permanece en el dispositivo y también se consideraron diseños en los que se colocan los discos con la información necesaria en cada tarea.

Los discos magnéticos aportaron una aún mayor flexibilidad y potencia adicional a los modelos que los incluyeron en su Hardware. Su condición de intercambiables permite guardar poco menos que on-line toda la información que se deposite en ellos. Aún más fácil de operar que la cinta magnética, vierte sus registros a voluntad es decir no condicionado a la modalidad de grabación. Más veloces que cualquier otro medio, son especiales para recibir considerables volúmenes de datos en muy poco espacio.

Hoy su utilización es de generalizada preferencia.

Aún más unidades se agregan a la nómina y en escalas superiores de computación se cuentan aditamentos especiales realmente sofisticados que apoyan infinitamente la sistematización.

Los dispositivos de archivo, según es notorio, tienen características que se deben considerar en varios niveles: volumen de los mismos independientemente; en función del espacio disponible y de su manipuleo; costo, en función de su utilización por capacidad y rendimiento; versatilidad operativa en relación con las modalidades de lectura/grabación que surjan de las tareas a procesar; función propiamente dicha, vinculada al ítem anterior, al volumen total del archivo y a la frecuencia de lectura/grabación; altas/bajas; movimientos, etc; utilización del mismo archivo en varios procesos diferentes que pueden resultar de exigencias particulares (el hecho de mantener actualizado tal archivo de uso general, puede imponer que sea único - caso fichero del personal-).

Esta recopilación de generalidades, es apenas una breve introducción a la Sistematización de Datos en su verdadera magnitud y en la presente década. Ha sido expuesta tan superficialmente como puede serlo la mención escrita, para no caer en monótona y abrumadora.

Procurando despertar el interés; recabando toda la atención que el tema merece se han reseñado aquellas etapas y medios principales. La intención es introducir al criterio que fertilice las áreas involucradas, que sea el puente al estudio posterior más exhaustivo, que apoye la evaluación, el análisis, la implementación.

El período de esbozo del cimiento es tan primordial como el cimiento mismo. La férrea convicción con que se encaren los primeros pasos y la seguridad en el conocimiento racional específico, conducirán, a no dudarlo, a la edificación de una estructura firme y poderosa. La loable intención que nos predispone a introducirnos plenamente en el campo de los computadores electrónicos bien puede ser el principio de una expansión en la materia y en nuestro medio como no es sencillo imaginar. La sistematización de datos, idóneamente encaráda, suele extenderse a todos los ámbitos y a todos los trabajos compatibles con la modalidad computable. Su crecimiento desarrollará aún más y mejor a la organización periférica y ésta requerirá, en consecuencia, mayores potenciales electrónicos a su servicio.

Este proceso nace de sanas inquietudes y perdura con no menos positivas determinaciones. El estancamiento, la saturación, la inercia irresoluta, no fueron, son ni serán patrimonio de esta nueva realización del ser humano: computación.

La máquina nunca fracasará; tampoco será responsable, a pesar de su automatismo, mucho menos podrá brindar mayores frutos de los previstos. Hoy más que nunca toda realidad que no crece, progresa o evoluciona, es relegada y absorbida hasta desaparecer ante la indiferencia general.

Obremos pues en consecuencia. Conocemos los beneficios, las exigencias y las probabilidades de éxito. Si cupiera una elección, quizás deberíamos pensarlo, pero no es así. La decisión la toma por nosotros, cada minuto, el siglo que vivimos y por cierto que no nos espera. Su marcha continúa y el ocupar nuestro puesto es la única razón de persistir.

ACOTANDO UNA DEFINICION

HACIA UN CENTRO DE CALCULO EFICAZ

POTENCIAL HUMANO

COORDINACION OPERATIVA

RESPONSABILIDADES

ORGANIZACION

CONFIGURACION - OTROS FACTORES DE EVALUACION

SOFTWARE - HARDWARE ... Y COSTOS

CONCLUSIONES

TERCERA
PARTE

Para encarar el relevamiento de necesidades de Sistematización, en nuestro medio, se deben considerar tres agrupamientos:

- a) lo que se hace actualmente
- b) lo que está previsto y queda demorado, pasando a concretarse en segunda prioridad
- c) lo que podría realizarse y no se intenta por diversas limitaciones. En este tercer nivel tambien hay que agrupar todo lo que no se ha estimado puede hacerse y que está sujeto a las características del equipo que se proyecte.

Podemos precisar por tanto, tres niveles de satisfacción de los requerimientos, que determinan tres configuraciones de volúmen apreciablemente diferente. La disparidad en calidad y cantidad de tales tareas computables, nos impone una pregunta: qué es lo que deseamos sistematizar?

- a) lo de ayer
- b) lo de ayer y lo de hoy
- c) lo de ayer-hoy y mañana

En segundo término, cada proceso puede, obviamente, estimarse con muy particulares niveles de eficiencia en los resultados. Ello se debe al rango de características propias de cada modelo, sus exigencias y limitaciones. Las posibilidades emanadas de su Software y su Hardware acotan las condiciones de trabajo en el medio usuario. Un nuevo interrogante se nos presenta: qué grado cualitativo esperamos del procesamiento?

- a) mejorar un poco en general
- b) aliviar algunas situaciones en particular
- c) superar radical y racionalmente el nivel actual

Si una real previsión de futuro inspira nuestra evaluación esto será sinónimo de aptitud en cada etapa, cada paso y cada instante de la Sistematización. Si deseamos optimizar, como respuesta a la inquietud anterior, debemos elegir los senderos para que éstos cabalmente nos conduzcan a los índices proyectados. Ya que hemos visto, que tan nutrida es la materia Computación, inferimos que una tercera situación nos obliga a decidir: cómo queremos responder al cambio fundamental que significa el cálculo electrónico?

- a) asimilarnos al criterio de sistemas moderadamente
- b) idem parcialmente
- c) idem totalmente

Las respuestas que nos merezcan estos tres interrogantes pueden definir la recta alineación de nuestros próximos pasos. El diseño electrónico que nos satisfará se encuentra claramente delimitado en ellas, si las mismas han sido correctas.

Hemos considerado anteriormente diversos factores concurrentes a posibilitar nuestra elección. Estos trataban en general sobre la información y las formas de su tratamiento en los dispositivos I/O.

Se mencionó también el ordenamiento de las áreas periféricas, así como otras características decisivas. Nos resta finalmente en este bosquejo preliminar, acercarnos al Centro de Procesamiento y con ello más al detalle operativo del conjunto.

Los manuales de normas para el procesamiento, comprenden un extenso articulado propio, que regula toda la actividad procesable, tanto de la información, de las máquinas, como del recurso humano de apoyo. Sin dicho articulado no es razonable intentar la puesta en marcha de ningún Centro.

Nada en adelante, quedará en Sistemas, sujeto a decisiones personales. Todo encuadrará perfectamente en lógica y razón, en base a ciertas reglas de la metodología aplicada. Todo se controla, se registra y prevé. La regulación supervisada del funcionamiento es la condición principal que confiere seguridad al trámite electrónico. Iremos mencionando algunos conceptos que, al profundizar el conocimiento posibilitarán una mejor apreciación analítica.

El trabajo en el Centro de Cálculo es labor de equipo. Tales conjuntos de analistas, programadores y operadores son fundamentalmente necesarios. El diálogo y la consulta conducen invariablemente a decisiones positivas. La capacitación del personal no debe estar condicionada a otro factor que no sea predisposición natural para Sistemas. Esta materia no es un trabajo más. La perfecta coordinación de hombres y máquinas es garantía de eficiencia. La continuidad de uno en el otro, el mutuo entendimiento, el sincronismo resolutivo, decisión, rapidez mental, lucidez, etc., aseguran que el hombre piense y proceda con la lógica electrónica y la máquina resuelva sus problemas como el hombre necesita. No deben existir coyunturas o fisuras en una estructura homogénea. Cualquier desajuste cuesta tiempo y dinero y atenta contra la unidad máquina-empresa. Esta última habrá de cifrar en aquella, grandes esperanzas, pero nunca más que la depositada en los miembros integrantes del Centro de Cómputos. Es menester, por tanto, definir la colaboración humana casi con tanta meticulosidad como la elección de la máquina misma.

La organización y las funciones propias de cada persona deben ser motivo de serio análisis. Cada responsable de tareas internas del conjunto, como ser: encargado de biblioteca de programas; de archivos; de costos y presupuestos; de planificación; de capacitación, etc, debe conocer adecuadamente su obligación con probada experiencia e idoneidad específica.

El apoyo administrativo, es decir las funciones normales de toda Gerencia en relación con el resto de la empresa, deben mantenerse en adecuación a una comunicación tan voluminosa como existe en este caso de Sistemas con las secciones usuarias.

Los trabajos a poner en máquina deben evaluarse a nivel de la Jefatura del Centro, sobre los índices de conveniencia. La función de enlace, con las dependencias que acceden es sin duda, motivo de singular importancia. Todos los procesos deben ser atendidos a tiempo y nunca deben significar trastornos para otros o para sí mismos.

Los Jefes de analistas, de programadores, de operadores; la Jefatura administrativa y la de Planeamiento, etc son cargos imprescindibles y concurrentes a mantener el nivel óptimo. No debe confundirse la función de los miembros especializados de un Centro de Sistematización con cualquier otra labor administrativa. No existe comparación posible. Por las manos de nadie, pasa tanta información, tan dispar y trascendente en tan poco tiempo. Nadie, tampoco, tiene tanto en sus manos la posibilidad de reducir costos y tiempos y brindar positivos resultados, como una Gerencia de Sistemas.

Su jerarquía y preponderancia la sitúan, como resulta de su responsabilidad, en un nivel en todos los órdenes fuera de equiparación. En las estructuras, aún a nivel Estatal, que poseen tal Departamento, es común se conformen situaciones especiales de apoyo y reconocimiento para permitir la marcha relevante del mismo.

Forma parte de las condiciones analizables previamente, la de ubicación ambiental de máquinas y personas. Los equipos suelen exigir espacios acondicionados de diversas formas, según su configuración dimensional. Para el capital humano las exigencias son menos variables. El computador debe estar separado del ámbito de trabajo de Analistas y Programadores. Aislados del ruido y el movimiento, lejos de distracciones u otro factor semejante, los gabinetes de estudio del personal deben permitir su quehacer intelectual, continuado y silencioso. Los útiles acostumbrados (mesadas, pizarrones, etc) y la iluminación apropiada contribuyen a definir los recintos necesarios.

Los tiempos de realización de cada operador-programador-analista o perforador están tan controlados como los de actuación misma del equipo. En este orden, las normas son muy rigurosas y tienden a supervisar de continuo el rendimiento del factor humano. La dedicación, demás está decirlo, es tan exclusiva como puede serlo sin llegar al cansancio o el hartazgo. Esto es a fin de no distraer la concentración del personal, acortando los frutos de una acción sostenida.

A veces es menester contar con turnos de trabajo rotativos para mantener la marcha del computador todo el tiempo necesario. Esta circunstancia requiere también sus ajustes, como es lógico suponer.

Todas las disposiciones que se adopten a fin de complementar el eficaz funcionamiento del Centro, lo serán, en virtud de las exigencias propias de la modalidad operativa. Dichas normas se van adecuando según necesidad y a medida que el Departamento de Procesamiento se afianza y evoluciona. No debemos olvidar que toda obligación que no favorece el trámite veloz, vá seguramente contra él. No caben reglamentaciones superfluas y las existentes serán terminantes.

En otro orden de conceptos, se debe prever la expansión del Departamento. Esto es una realidad emergente de todo Centro bien concebido. Cualquier restricción al crecimiento lo será directamente a los resultados estimados. El costo operativo no sólo deberá mantenerse sino que habrá de reducirse con el mayor aprovechamiento de las posibilidades del conjunto. Cada minuto mal aprovechado es tan improductivo como igual tiempo detenido el proceso. Los factores limitantes se reducen en las máquinas, a medida que éstas evolucionan. Luego es menester no ofrecer ningún tipo de impedimento externo al progreso manifiesto.

Al evaluar los modelos de procesamiento electrónico debemos también considerar si el diseño podrá crecer en Hardware y en Software paralelamente al crecimiento de las tareas que se procesen. Algunas veces, al aumentar la capacidad de memoria se debe cambiar la consola de control del operador y su panel de comunicaciones. También los programas pueden sufrir modificaciones para mantenerse adecuados. Otras veces el cambio de algún dispositivo I/O puede significar el agregado de una nueva unidad de control para el mismo. Es decir, hay crecimientos en el Hardware que son algo más complejos de lo que pueda parecer y el cambio de sistemas operativos, el agregado de nuevos compiladores o cualquier modificación del Software puede implicar el anexo de nuevo equipo físico.

El crecimiento paulatino debe preverse desde el proceso inicial e incluirlo como factor de evaluación. Los costos de dicho desarrollo pueden incidir en los diferentes modelos en forma muy dispar, por lo que no se debe prescindir de su participación. En esta materia debemos aceptar que los ítems integrantes de un análisis

sis económico son generalmente más de los inicialmente estimados. En consecuencia, al aumentar el monto total a invertir en equipo, por la incidencia de variables secundarias, se afecta el costo operativo resultante, aún varias veces más sobre la primera estimación, pudiendo ésto trascender a los problemas puestos en máquina.

Muchas otras características standard u optativas del Software, deben participar del criterio de evaluación si se ha de ser exigente desde ahora. Nada debe quedar sujeto a improvisación o decisión eventual. Sería precisamente este proceder totalmente opuesto al fundamento de la Sistematización. Prever, anticipar, considerar en perspectiva extrapolar es el curso básico de todo análisis y su programa posterior. El computador accionará únicamente sobre instrucciones que consideran todas las posibilidades intervinientes y su solución. (Si sucede A, vaya a B; si no, siga a C que si es igual a D, se transferirá a E; si no, puede ser mayor o menor: por mayor retome el curso en F; por menor, dé un aviso y espere; en F ... etc, etc,) No debemos olvidar que en Computación electrónica programada en memoria interna, una vez puesto en marcha el Sistema, él solo, actuará en todas las situaciones que se le presenten: que una partida tenga o nó, saldo; que un empleado cobre o nó, horas extras, que haya superado o nó ciertas cifras mínimas en horas trabajadas, etc. Ahora podemos esperar decisiones lógicas, condiciones de excepción, posibilidades diversas, etc. El programa y el procesador nos permitirán lograr resultados de real productividad, siempre y cuando tengamos Software y Hardware adecuado.

Resta finalmente una observación, inferida de las apreciaciones precedentes: la computadora, a medida que avanza su diseño y es más poderosa su configuración, deja de ser una calculadora rápida, para transformarse en nucleo resolutivo practicamente inagotable. Centro de su área de influencia y reguladora del ritmo de trabajo y productividad, es como debe, en consecuencia, considerarse su introducción al medio.

CONCLUSIONES

El equipo de R.U que actualmente utilizamos, no rinde a la altura de nuestras necesidades, fundamentalmente por su escasa potencialidad. Otros factores que no deberán incidir en el futuro de nuestra sistematización electrónica, contribuyen además a su inadecuado rendimiento. Intentar evolucionar alrededor de su configuración es inaceptable en opinión profesional. Se deduce su más inmediato reemplazo.

Para ello hemos de actuar en base a un correcto criterio de Sistemas para evaluar nuestros requerimientos que son más de los imaginables. Esto indica el atraso en adecuar nuestra estructura por la falta de opiniones especializadas, la deficitaria divulgación de la Materia, sin capacitación del personal ni racionalización de la organización interna.

El análisis de las posibilidades de los equipos es bastante más sencillo que el relevamiento y la adaptación de la estructura que debemos sistematizar. Dominar la compleja tramitación administrativa-contable, desde el punto de vista que nos interesa, para actuar mecanizadamente sobre ella, modificarla y complementarla, insume tiempo y dedicación como no lo requieren la profundización de tareas como programación u operación de una computadora.

La máquina puede venir a nosotros mucho antes que estemos preparados a recibirla. Por esto se debe proceder racionalmente en base a una diagramación de Camino Crítico desde ahora hasta el primer tiempo de procesamiento. Luego, este tipo de recurso se aplicará de continuo, pero hoy será el indicador de las etapas a cumplimentar, su encadenamiento y detalle.

La configuración del conjunto se decidirá tomando como base las características de las tareas a procesar de inmediato. Las necesidades que se agreguen definirán el crecimiento del Sistema en Software y Hardware. Un comienzo conservador, con criterio de futuro es la más sana posición que fundamenta la elección. Equipo de más-cuesta dinero; equipo de menos es igualmente ineficaz.

Son muy pocos los Sistemas que realmente se aprovechan íntegramente. Es común que los diseños ofrezcan características que nunca o casi nunca se llegan a utilizar. Hay modalidades técnicas que favorecen al usuario, en proceso y en costo. Sistemas operativos prácticos, dirigidos al problema del Cliente suelen resultar más económicos y funcionales que aquellos que prevén situaciones que no se concretarán con seguridad. Es interesante observar la simplicidad y sencillez operativa y de programación de algunos equipos. En ciertos casos suele apreciarse que un procesador cumple su tarea paralizando a todo el Sistema e impidiendo simultaneidad de operaciones. En otros casos la capacidad resolutoria es tal que encara diversos propósitos por separado a partir de una o varias entradas/salidas de información. El trabajo con subrutinas y macroinstrucciones, con lenguajes poderosos y de aplicación elemental es característica notable en máquinas avanzadas.

Un equipo para fines administrativos no accionará con normas y obligaciones propias del cálculo y resolución científico-técnico. Tales posibilidades de ver-

satilidad pueden no ser nunca aprovechadas, pero en tanto influirán en los costos. Las instrucciones, indicación dada a la computadora a fin de que cumpla la acción que su código señala configuran la unidad primaria de todo programa. Es la menor estructura dinámica del mismo y su conformación, que varía considerablemente entre marcas y modelos, puede ser más o menos capaz de resoluciones múltiples.

La sofisticación no es aptitud. Es entorpecimiento si se aplica a Sistemas. La realización concretada más sencillamente, por directa, resulta más económica y rápida. Los mejores resultados sólo se obtienen por los mejores medios ya que son éstos, bien conocidos y experimentados, los que conducen a aquellos. Lo que debemos realizar en nuestro trabajo no es ninguna innovación en la materia. Es sólo lograr una adaptación de formas, de antecedentes y situaciones comunes a toda gran empresa. Porque ignoramos casi todo, de lo que ahora necesitaríamos saber, es que sentimos la inquietud propia de nuestra conciencia racional.

Luego de estas líneas hemos acotado el problema y ahora su dimensión no es tan fantástica. Ya podemos dialogar y casi discutir conveniencias. El complemento que aún falta se cimentará sobre esta base y puede adquirirse rápidamente pues ya conocemos el sentido de su desarrollo. Sucesivas charlas especializadas y algunos cursos breves introductorios nos completarán el panorama general.

Definido el equipamiento, la firma adjudicataria se encargará de proveer en los niveles necesarios la capacitación del personal involucrado y, con una adecuada Supervisión y Dirección no existirán momentos de inquietud o zozobra. Los diseños que se ofrecen a nuestra aprobación posibilitan análisis comparativos de recursos, costos y perspectivas. Los antecedentes de cada uno de ellos apoyan nuestra gestión, y tampoco deben descuidarse.

No debemos permitir que limitaciones financieras nos obliguen a una decisión que no nos convenga. Solamente las características técnicas y la estructura lógica del computador serán los que actúen en pro de los resultados. El apoyo periférico pasará a integrarse en el rubro inversiones y por tanto se anexará como factor técnico de evaluación. Por mayor o menor que sea el capital en servicio, el costo del rendimiento de un minuto de máquina estará únicamente condicionado a la potencia operativa y su aprovechamiento. Luego, el factor inversión, no debe inhibirnos en absoluto ya que lo que realmente debe concentrar nuestra atención es la organización de los medios adyacentes, según los requerimientos de la instalación.

Si elegimos inicialmente una pequeña configuración que pueda incrementarse a nuestra necesidad, no habremos elegido mal. Si decidimos por un equipo poderoso al que pudiéramos aprovechar sustancialmente, tampoco nos habremos equivocado. Si nos faltara alguna característica y ella pudiera lograrse, cumpliríamos tan bien el cometido como si nos sobrara algún recurso que contribuyera a mejorar a aquél y aprendiéramos a aprovecharlo. Tan positivo como lo anterior, que se manifiesta como patrimonio de la máquina resulta un esquema administrativo-contable, maleable en sus formas y una predisposición permeable a la normalización de procedimientos.