

ARCSER

CLAD



CENTRO LATINOAMERICANO
DE ADMINISTRACION
PARA EL DESARROLLO

**SELECCION DE
DOCUMENTOS
CLAVE**

IDRC LIBRARY
BIBLIOTHÈQUE DU CRDI

OCT 15 1988

**SISTEMAS DE
INFORMACION PARA
LA ADMINISTRACION
PUBLICA**

**Aspectos Conceptuales
y Metodológicos**

CENTRO DE DOCUMENTACION

CARACAS

VOL. 5

Nº 2

DICIEMBRE 88

**CENTRO LATINOAMERICANO
DE ADMINISTRACION PARA EL DESARROLLO**

**Países Miembros
del CLAD**

Argentina
Barbados
Bolivia
Colombia
Costa Rica
Chile
República Dominicana
Ecuador
España
Grenada
Guatemala
Guyana
Honduras
Jamaica
México
Nicaragua
Panamá
Perú
Uruguay
Venezuela

Rubén Correa Freitas
Presidente

Arnoldo José Gabaldón
Vice-Presidente

Ana Matilde Brouwer de Du-Bois
Secretaria General

Expertos CLAD
David Edelman
Nuria Cunill

**Proyecto Regional de Naciones Unidas
de Asistencia al CLAD**
Bernardo Kliksberg
(Jefe Proyecto Regional)
José Sulbrandt

Centro de Documentación

Nuria Cunill
Directora

Manuel Toledo
(Coordinador)
Sixta Adrián
Documentalistas

Juanita Cammarata
Analista

Carla Borraccini
Asistente

María Isabel Salgueiro
Secretaria

P R E S E N T A C I O N

El Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (CLAD), ha sido creado por los Gobiernos de América Latina y el Caribe, a efectos de integrar esfuerzos en la acción por mejorar y modernizar sus administraciones públicas.

Entre los principales campos de trabajo del CLAD se halla la realización de una tarea de fondo de información y documentación, que permite recuperar en beneficio colectivo, la importante masa de información de diversa índole producida por los países, y actualmente limitadamente conocida y circulada entre los mismos. El Centro de Documentación sobre Administración Pública establecido por el CLAD, se propone aportar a la superación de este vacío, y se orienta hacia la construcción gradual de una Red Latinoamericana de Información sobre Administración Pública.

Uno de los programas sistemáticos planificados por el Centro, es la edición permanente de Documentos CLAVE. El objeto de dicho programa, es presentar a todos aquellos vinculados con la Administración Pública, a nivel de trabajo profesional, investigación o docencia, documentos innovativos especialmente seleccionados para el desarrollo administrativo del sector público. Cada edición de Documentos CLAVE se destina a un tema específico de carácter prioritario, de manera que los receptores de la publicación puedan tomar contacto directo con los trabajos que pueden ser de utilidad para sus realidades nacionales.

El presente número de Selección de Documentos CLAVE está destinado al tema **"SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA ADMINISTRACION PUBLICA: ASPECTOS CONCEPTUALES Y METODOLOGICOS"**, exponiéndose en él cinco documentos que los abordan, desde diversas dimensiones y grados de complejidad.

El primer documento que ha sido producido por **Naciones Unidas**, muestra distintos sistemas manuales y automatizados y tecnologías de información que están disponibles para la Administración Pública y examina sus problemas y potencialidades. La parte del documento que se incluye en la presente publicación se refiere además a cuestiones vinculadas con la formulación de políticas nacionales en materia de sistemas de información.

El segundo documento de **Niels Bjorn-Andersen** entrega algunas evidencias sobre la relación costo-beneficio de los sistemas de información en la Administración Pública y propone políticas y medidas prácticas para mejorar la productividad en el uso de sistemas de información a tres niveles: planificación global, diseño e implementación. Destaca la importancia de la dimensión organizacional y la orientación hacia los actores, las que deben ser combinadas con la orientación tecnológica.

El tercer documento corresponde a una parte del trabajo elaborado por **José Sulbrandt** para la Reunión Internacional sobre Estrategias y Metodologías para la Planificación, Diseño e Implementación de Sistemas de Información en la Administración Pública, patrocinada por el IDRC de Canadá. En él se

describen diversos intentos a nivel internacional y latinoamericano, realizados por las oficinas nacionales de informática para proporcionar metodologías destinadas al planeamiento y desarrollo de sistemas de información en el sector público. Se analizan además los principales problemas de las metodologías más usadas y se sugieren algunas recomendaciones para ajustarlas a las necesidades de América Latina.

El cuarto documento de **Barry M. Rubin** está más dirigido a especialistas de información. En él se presenta un método para desarrollar sistemas computarizados de información adecuados para la Administración Pública: el "Ciclo Iterativo de Desarrollo de Sistemas", el cual es mencionado por el trabajo de J. Sulbrandt. El autor basa su propuesta en la necesidad de diferenciar los sistemas de información para la Administración Pública de los sistemas de información que se desarrollan para el sector privado. El modelo en cuestión serviría para desarrollar no sólo sistemas de información gerencial sino también sistemas de apoyo decisional, de gran importancia para la gestión pública.

El último documento expuesto, de **Stafford Beer**, constituye una propuesta para la utilización del enfoque cibernético en la dirección de las organizaciones y de las naciones. El enfoque se basa en un modelo específico - Modelo de Sistemas Viables -, en técnicas y programas especiales de computación que posibilitan, a juicio del autor, gestionar en "tiempo real" y detectar la inestabilidad "incipiente" de modo que los gerentes y gobernantes puedan establecer acciones correctivas antes de que los daños se produzcan.

Selección de textos: Nuria Cunill y Manuel Toledo

TABLA DE CONTENIDO

Página

1. SISTEMAS MODERNOS DE GESTION E INFORMACION PARA LA ADMINISTRACION PUBLICA DE LOS PAISES EN DESARROLLO.....	7
Naciones Unidas, Departamento de Cooperación Técnica para el Desarrollo	
2. POLITICAS Y MEDIDAS PRACTICAS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA ADMINISTRACION PUBLICA MEDIANTE LA UTILIZACION DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION.....	49
Niels Bjorn-Andersen	
3. USO DE METODOLOGIAS PARA LA PLANIFICACION Y DISEÑO DE SISTEMAS INFORMATIVOS EN LA ADMINISTRACION PUBLICA. ALGUNAS EXPERIENCIAS LATINOAMERICANAS.....	73
José Sulbrandt	
4. SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA GESTION PUBLICA: DISEÑO E IMPLEMENTACION	95
Barry M. Rubin	
5. EL GOBIERNO NACIONAL: REGULACION EN TIEMPO REAL, O "COMO DIRIGIR UN PAIS".....	117
Stafford Beer	

SISTEMAS MODERNOS DE GESTION E INFORMACION PARA LA
ADMINISTRACION PUBLICA DE LOS PAISES EN DESARROLLO

Naciones Unidas. Departamento de
Cooperación Técnica para el Desarrollo

Nueva York, 1985

* Se ha omitido el punto III "Cuestiones de gestión", así como algunos cuadros y los anexos del documento original

Sistemas modernos de gestión e información para la administración pública de los países en desarrollo / Naciones Unidas. Departamento de Cooperación Técnica para el Desarrollo .- Nueva York : Naciones Unidas, 1985 .- 92p.

INTRODUCCION

A. PAPEL DE LAS ORGANIZACIONES DEL SECTOR PUBLICO LA INFORMACIÓN EN EL DESARROLLO

1. El papel de la administración y gestión pública está cobrando importancia en muchos países, particularmente en los países en desarrollo. Este fenómeno proviene de la creciente demanda por los ciudadanos de medidas sociales y servicios públicos que el gobierno debe financiar y fiscalizar, de la creciente complejidad de la sociedad y de la economía, y de la necesidad de reglamentación gubernamental del desarrollo económico y social. Al mismo tiempo, hay que minimizar el incremento de los costos de la administración pública, pues ésta no se dedica siempre a actuar en el sector productivo. Las consideraciones relativas a los costos de la administración pública de varios países desarrollados con economías mixtas ha estimulado el debate y la promoción de la privatización de varias funciones de la administración pública. Además, la gestión pública - la gestión de empresas públicas y de otras explotaciones del sector público - debe competir con la gestión del sector privado eficiente y productiva. Todas estas consideraciones reclaman un rápido aumento de eficiencia y productividad en la administración y gestión públicas.

2. Un impedimento fundamental para el rápido aumento de eficiencia y productividad de las organizaciones del sector público es el desarrollo inadecuado de un sistema de recolección de datos, de organización de éstos y de producción de información que puede utilizarse en la adopción y aplicación de decisiones. Esa información desempeña una función vital tanto en la planificación como en la ejecución de todos los aspectos de los programas del sector público, que son cruciales en el desarrollo de un país y en el fortalecimiento de su confianza en sí mismo. Sin embargo, no siempre está ampliamente difundida la noción de que esa información está disponible, y el acceso a ella no es necesariamente fácil. La información no es con frecuencia oportuna y su confiabilidad puede cuestionarse. Más aún, la información disponible sobre diferentes actividades societarias es a menudo desigual y por lo tanto de valor limitado para fines analíticos. Esto significa que la información disponible puede utilizarse en forma insuficiente, o ineficiente e ineficaz. Como las organizaciones del sector público tienen que reunir, elaborar, utilizar y difundir información, una manera eficaz de aumentar su eficiencia y productividad consiste en desarrollar el uso más intensivo de tecnologías de información para que la información necesaria esté disponible tan rápidamente en la gestión de la administración pública y del sector público como en los demás sectores.

3. Así pues, el sistema de información ha sido escogido como una técnica moderna de gestión que debe aplicarse con mayor firmeza en los procesos administrativos y de gestión, particularmente en los países en desarrollo. Los sistemas de información de que se ocupa este estudio incluyen tanto los que emplean procedimientos totalmente manuales como aquellos que recurren a computadoras, a la micrografía y a las telecomunicaciones. En todos los casos, debe planificarse y llevarse a la práctica un sistema de información provechoso que satisfaga las

necesidades de sus usuarios de manera eficiente. Al hacerlo así, los encargados de formular las políticas, los administradores y gestores públicos de los países en desarrollo enfrentan una variedad de problemas en el desarrollo o mejoramiento de sistemas de información para la administración pública.

B. PRINCIPALES PROBLEMAS Y ASPECTOS

4. Si bien la escasez de recursos - materiales, técnicos y humanos - es un problema universal en la aplicación de sistemas de información, muchas misiones de asesoramiento a los países en desarrollo enviadas por las Naciones Unidas han encontrado con frecuencia casos de utilización incorrecta y de graves insuficiencias en la utilización de sistemas de información. En este estudio se ha establecido que existe generalmente una brecha entre el estado actual de la técnica en los sistemas de información de la administración pública y su uso real en muchos países en desarrollo. En particular, hay una brecha entre el nivel actual de utilización de sistemas de información en general en los países en desarrollo y el uso planificado de esos sistemas. Otra brecha más se observa con frecuencia entre el uso planificado de determinados sistemas de información y su verdadera utilización. Este estudio analiza los diversos problemas vinculados a los sistemas de información que originan estas brechas, con miras a mejorar y reformar los procesos administrativos y de gestión, basados en la experiencia nacional e internacional.

5. Para fines de examen y análisis, las principales cuestiones relativas a sistemas de información para la administración y gestión públicas pueden clasificarse como sigue:

a) Cuestiones que deben remitirse a formuladores de políticas nacionales y a gestores de la administración pública de categoría superior encargados de la eficiencia y productividad en la administración y gestión públicas, así como de la estrategia nacional de desarrollo;

b) Cuestiones relativas a los problemas de los sistemas de información en el plano de la gestión. Estas cuestiones son planteadas frecuentemente por usuarios, gestores de personal de sistemas e investigadores, incluidos los dedicados a actividades de consulta para determinados sistemas de información. No obstante, varios problemas de gestión pueden corregirse con mayor eficacia en el plano de formulación de la política nacional. Tales problemas han sido, por lo tanto, examinados como cuestiones de política nacional también.

El análisis de estas cuestiones se basa primordialmente en estudios por casos de diez países, cuatro de ellos con enfoque sobre problemas en el plano de la política y los seis restantes sobre problemas en el plano de la gestión. Estos estudios por casos fueron seleccionados sobre la base de la disponibilidad de información y el consentimiento de autores de diez países para participar en el estudio. Cabe hacer notar que estos estudios por casos son ejemplos de problemas tanto a nivel de política como de gestión pero no tratan todos los problemas concebibles.

I. SISTEMAS DE INFORMACION EN LA ADMINISTRACION: ESTADO DE LA TECNICA

A. CATEGORIAS DE INFORMACION

6. La información actualmente en uso en la administración pública puede dividirse en tres categorías principales, según su nivel actual de oficialización.

1. Información no formalizada

7. La información no formalizada abarca diversos tipos de mensajes que corrientemente intercambia el personal de una o más organizaciones (por ejemplo, correspondencia postal, memorándums y llamadas telefónicas). Las tecnologías empleadas en la recolección, captación y almacenamiento se basan principalmente en material mecanografiado o manuscrito sobre papeles. Sin embargo, ha habido un aumento significativo en la utilización de máquinas elaboradoras de palabras y, en escala menor, de lectura óptica, y por lo tanto de medios magnéticos para el almacenamiento.

8. El almacenamiento y la localización selectiva de este tipo de información se basa en técnicas de oficina de administración de archivo, con un uso significativo del almacenamiento a largo plazo en microfilmación. En el futuro cercano, también se utilizará más el disco digital óptico. La elaboración de la información no formalizada se limita habitualmente a la impresión o a la fotocopia, aunque la elaboración automática será posibilitada mediante las máquinas elaboradoras de palabras. La difusión se lleva a cabo también principalmente por medio del papel y de los microformularios. El uso de facsímiles y de correspondencia electrónica está, no obstante, aumentando rápidamente en la administración pública de unos pocos países (véase sección D infra).

2. Información sumamente formalizada

9. El uso de computadoras ha fomentado significativamente la tendencia a la estructuración y oficialización de información que podría elaborarse eficazmente de otro modo. Históricamente, la información sumamente formalizada ha abarcado sobre todo datos cuantitativos. Esto incluye datos administrativos individuales reunidos mediante operaciones administrativas cotidianas (por ejemplo, datos sobre tributación y sobre estado civil de las personas); datos individuales reunidos mediante operaciones estadísticas para fines especiales, tales como los censos y las encuestas por muestreo; y otros datos estadísticos, a saber, datos agregados en diversos niveles (geográficos, sectoriales y similares). Las tecnologías empleadas para la reunión y captación incluyen técnicas manuales (correspondencia postal, encuestas telefónicas, entrevistas y demás, con o sin tecnología de computadora fuera de línea o en línea), lectura óptica y lectura distante. La lectura distante se usa corrientemente para la cartografía (levantamientos aerofotogramétrico) y para recoger ciertos datos físicos (en la realización de censos de ganado, agrimensuras y reconocimientos ambientales).

10. Los datos que han de ser elaborados (datos individuales y estadísticos organizados por el análisis, la elaboración, etc.) se almacenan por medios magnéticos. Los datos que no necesitan nueva elaboración pueden almacenarse en dispositivos clásicos (microfilme) o nuevos (discos digitales ópticos). Para la información formalizada, se necesitan instrumentos de referencia para las series de información disponibles (a veces un diccionario de datos) a fin de posibilitar la extracción selectiva automatizada de datos de referencia y de la propia información, que luego se elabora mediante el uso del ordenamiento de la base de datos.

11. La difusión de este tipo de información en papel o microfilme - según la práctica general en oficinas de estadísticas, por ejemplo - no permite elaborar automáticamente los datos. Por lo tanto, la información formalizada en la administración pública se difunde cada vez más en cinta magnética u organizada como base de datos accesible por teléfono o por medio de una red de comunicación especializada con uso de terminales de computadora.

12. Las fuentes de información formalizada en la administración pública incluyen departamentos encargados de operaciones administrativas, oficinas centrales de estadísticas y demás organismos encargados de estudios diversos. Los datos originados en forma externa son producidos por gobiernos extranjeros y organizaciones internacionales.

3. Información no formalizada vinculada a un sistema formalizado de referencias

13. Esta categoría abarca toda serie de documentos "primarios" no formalizados (tales como informes, libros, series, leyes, patentes, mapas o láminas) que haya sido pre-elaborada para producir información "secundaria". Esta última está sumamente formalizada y proporciona estrictamente las referencias de cada documento primario en forma unívoca. Los sistemas bibliográficos, los sistemas de catalogación, las bases de datos de documentos y similares entran en esta categoría. En la mayoría de los casos se incorpora a la computadora, o se asienta en fichas de cartulina, una nota bibliográfica, que incluye la identificación primaria del documento, la palabra clave y un resumen. La extracción de la información comprende dos etapas: primero, una búsqueda mediante el sistema de referencias a base de combinaciones de palabras clave y, segundo, una búsqueda en el sistema primario de documentos.

14. El acceso a las referencias y su difusión se obtiene cada vez más mediante bases de datos de acceso público. El acceso a datos primarios y su difusión se basa habitualmente en el papel o en microformularios. Sin embargo, en algunos casos la distribución electrónica de documentos y el costo decreciente de la copia a gran escala de los medios masivos de almacenamiento, tales como el disco digital óptico, facilitan la difusión de datos primarios.

B. PRINCIPALES INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES INTERESADAS EN LA INFORMACIÓN

15. Todos los departamentos gubernamentales se interesan en la información, ya sea como fuente de información, como organismos encargados de elaborar información o como usuarios. No obstante, los siete tipos de instituciones siguientes desempeñan un papel fundamental en las actividades de información gubernamentales: i) departamentos encargados de operaciones administrativas; ii) oficinas centrales de estadística; iii) organismos dedicados a la cartografía y agrimensura; iv) bibliotecas y centros de documentación; v) centros nacionales de computación (y otros centros de computación de la administración); vi) la oficina de organización y métodos (organismos de gestión administrativa y departamentos de servicios de gestión); vii) organismos nacionales de planificación.

16. El organismo de cartografía y agrimensura (generalmente un organismo para ambas funciones) se encarga no sólo de la cartografía sino también de los sistemas de referencia espacial, que desempeñan un papel importante entre los sistemas de información de la administración pública. La oficina de organización y métodos, cualquiera sea su denominación, se encarga de la gestión administrativa de todas las organizaciones gubernamentales. Como las corrientes de organización e información están estrechamente relacionadas, la oficina de organización y métodos participa (o debe participar) en el desarrollo de sistemas de información en la administración pública. Tal es el caso de Japón, Senegal, Singapur y los Estados Unidos de América, por ejemplo. El organismo nacional de planificación es uno de los principales usuarios gubernamentales de sistemas de información.

C. CATEGORIAS DE SISTEMAS DE INFORMACION EN LA ADMINISTRACION PUBLICA

1. Definiciones y tipología de sistemas de información

17. Un sistema de información se compone de a) una serie de datos organizados de tal manera que sirvan necesidades claramente definidas; b) recursos humanos; y c) procedimientos manuales o computacionales para incluir, almacenar, elaborar, seleccionar, difundir y utilizar datos. Cuando la serie de datos de un sistema de información está claramente definida, se sirve de muchas bases de datos y tiene diversos usuarios, este sistema de información se denomina banco de datos. Así pues, según la definición precedente, las bibliotecas y los servicios postales son sistemas de información, lo mismo que los bancos de datos computarizados más diversificados. Una red de información, como las corrientes de las redes de información entre los distintos servicios de un gobierno, puede denominarse también sistema de información.

18. Los sistemas de información varían según las funciones de los encargados de adoptar decisiones para quienes se organizan. En la administración pública, estas funciones han aumentado en forma tremenda durante los últimos decenios. Anteriormente, todos los sistemas de información eran manuales, y muchos lo siguen siendo. Los sistemas de información pueden clasificarse según sus funciones en la administración pública, de la manera siguiente:

- a) Sistemas de información que apoyan funciones de gestión interna de organizaciones del sector público;
 - b) Sistemas de información que apoyan funciones de gestión de servicios públicos;
 - c) Sistemas de información que apoyan funciones reguladoras y específicas en la administración pública;
 - d) Sistemas de información que apoyan la planificación y la formulación de políticas.
2. Sistemas de información que apoyan funciones de gestión interna de las organizaciones del sector público

19. Toda administración u órgano público tiene funciones generales de gestión relacionadas con el personal, las finanzas, la tesorería y otras similares. Contrariamente a lo que sucede con las funciones paralelas de la empresa privada,

el sector público está sometido a normas particulares habitualmente rígidas y uniformes para todo el sector. Los sistemas de información para las funciones administrativas generales incluyen los relativos a dirección del personal, gestión financiera, gestión de la tesorería, etc., según se describe a continuación.

20. Los sistemas de información para la gestión del personal incluyen los necesarios para:

a) Operaciones de contratación (registro de candidatos, planificación de exámenes y oposiciones, registros de resultados, gestión de la reserva común para contratación, cometidos);

b) Capacitación inicial y a mitad de la carrera;

c) Promociones de un grado a otro (por servicios o calificaciones);

d) Sueldos y otras asignaciones diversas;

e) Cálculo de los haberes de jubilación con arreglo al tiempo de servicio;

f) Otorgamiento de títulos honorarios.

Los órganos públicos disfrutan por lo general de cierta autonomía en la gestión del personal. Lo que importa es la capacidad de integrar los diversos sistemas existentes cuando hay que tomar medidas globales que abarcan a todo el personal o un sector específico.

21. Los sistemas de información para la gestión financiera incluyen todas las operaciones presupuestarias relacionadas con los desembolsos e ingresos de cada servicio. Dichos sistemas abarcan toda la información sobre el presupuesto desde el principio hasta el final y deben facilitar la comparación con empresas pasadas y permitir el prorrateo o el reagrupamiento del crédito, desembolsos e ingresos con arreglo a diferentes clasificaciones (administrativas, funcionales o económicas). Pueden complementarse con subsistemas de gestión presupuestaria, que abarquen desembolsos y objetivos y permitan establecer el precio de costo de los distintos servicios.

22. Por derecho, los sistemas de información para la gestión de tesorería deben ser considerados como un subsistema de la gestión financiera. Sin embargo, los recursos monetarios son a menudo un problema crucial para un Estado. En cualquier momento dado un ministerio de finanzas debe conocer el estado de diferentes cuentas públicas a fin de adoptar medidas rápidas contra una escasez de activos líquidos o de realizar en forma óptima la asignación de los recursos monetarios disponibles. El sistema de información de la tesorería debe suministrar un panorama diario de todas las cuentas estatales, las deudas y préstamos a corto plazo, los vencimientos y los pagos que se han de efectuar. Ese panorama debe contener información sobre el mercado monetario nacional y aún el internacional.

23. Las redes de información para facilitar la gestión cotidiana de servicios se relacionan con la automatización de oficinas y se las está desarrollando para la administración pública de unos pocos países. Dichas redes incluyen la automatización de las labores de secretaría mediante la elaboración de palabras; el correo electrónico para transmitir mensajes; y en sus formas más diversificadas, dirección de proyectos con ayuda de computadoras, teleconferencias (audio y video); gestión automática de calendarios individuales; y acceso directo a diversos sistemas de información sobre gestión y adopción de

decisiones. Estas tecnologías se examinan a continuación.

3. Sistemas de información que apoyan funciones reguladoras y específicas en la administración pública.

24. Debido a la necesaria formulación de la rutina administrativa que apoyan y también al uso de computadoras, estos sistemas de información manejan principalmente y en forma creciente información formalizada. Los datos correspondientes se relacionan generalmente con series de un número limitado de categorías de entidades básicas: personas (y hogares), empresas y establecimientos (y otros órganos jurídicos); edificios y viviendas, unidades de tierra (por ejemplo, parcelas, manzanas y aldeas); unidades de redes (calles, carreteras, redes de abastecimiento de agua, alcantarillado y electricidad y teléfono); y unidades de servicios públicos (unidades de energía, proyectos, escuelas y hospitales). Los datos expresan el valor de ciertas características (tales como ubicación, nombre, actividad y extensión). Para cada característica cualitativa, existe una clasificación que posibilita asignar un número clave a un valor de la característica (por ejemplo, clasificación de actividades económicas por empresas). Esto ha impulsado a la mayoría de los países a establecer registros para cada tipo de organismo. Estos registros pueden ser utilizados por uno o más sistemas de información sobre gestión administrativa.

25. Los registros enumeran e identifican organismos. Generalmente, se asigna a cada organismo un número de identificación o identificador. Habitualmente se establecen cuatro tipos de registros: registro de personas, de empresas y establecimientos, de edificios, y de unidades de espacio (parcelas, segmentos de calles y carreteras, manzanas y otras zonas geográficas). Los registros para otros organismos específicos - por ejemplo, los de vehículos automotores - no son de la misma naturaleza. En la administración pública los sistemas de información se ocupan primordialmente de personas y empresas. La identificación en el espacio desempeña un papel fundamental. Un registro debe estar en condiciones de suministrar un identificador para cada individuo, empresa o parcela, llevar cuenta de todos los cambios que ocurran y transmitir los cambios a los sistemas de información interesados.

26. El registro de personas, contiene habitualmente, además del identificador, el apellido, nombre, lugar y fecha de nacimiento, sexo, estado civil, familiar más próximo, nacionalidad y domicilio de cada individuo incluido en el registro*. El registro de empresas contiene generalmente detalles de la denominación o nombre comercial, fecha de creación, forma jurídica, domicilio de las oficinas registradas, estatutos jurídicos y nacionalidad de cada persona jurídica incluida. Las agencias sucursales y similares se identifican con arreglo a las personas jurídicas a las cuales pertenecen y sus domicilios se agregan al registro. En los países en desarrollo, el ámbito de un registro de empresas se limita al sector fácil de localizar (empresas modernas). El registro de edificios contiene el

* El uso de un número nacional de identidad plantea cuestiones acerca de la invasión de la vida privada (véanse Párraf. 121 a 126 *infra*). En algunos países como Francia, el registro de personas no contiene los domicilios de los individuos incluidos.

número de identificación, fecha de terminación, ubicación geográfica (número de parcela y dirección) de los edificios incluidos, así como los datos materiales sobre los mismos. Puede identificarse cada unidad dentro del edificio. Los identificadores de edificios pueden utilizarse para determinar el espacio en que está ubicado. Los registros de espacio comprenden parcelas, segmentos (de calles y carreteras), manzanas y similares que generalmente contienen un identificador, la dirección correspondiente en la calle o carretera, y las coordenadas de puntos importantes (Véase el párraf. 28 infra).

27. Los registros no están necesariamente centralizados en el plano nacional. También se organizan registros descentralizados, coordinados en forma nacional, en función de la ubicación y de estructuras políticas y administrativas. Los registros perfectos son raros. La eficiencia de un registro depende del uso inmediato de la información, de ser posible por aquellos que la suministraron.

28. La geocodificación o sistema de referencias geográficas (o de espacio) 1/, hacen posible asignar a un organismo (por ejemplo una oficina, un hospital o una central de energía) una geoclave, es decir, una clave que sitúa el organismo. Las coordenadas (x, y) indican la ubicación precisa en un mapa. Los sistemas de geocodificación proporcionan la correspondencia entre una porción de espacio determinada, tal como una zona (parcela, manzana, aldeas o similares) o segmento (segmento de calle o carretera), y sus coordenadas. Así pues el número de parcela o de aldea o la dirección de un organismo sobre un segmento de calle o carretera indica la ubicación más o menos precisa de ese organismo.

29. El Senegal proporciona un buen ejemplo de país que ha adoptado el método de registro. El gobierno de Senegal está organizando:

a) Un registro de personas;

b) Un registro de empresas modernas;

c) Un registro de unidades de tierra (parcelas) y un sistema de geocodificación basado en ese registro.

30. La mayoría de los países de la región de Asia y el Pacífico tienen procedimientos de registros de empresas que se aplican a empresas a escala grande y mediana y, en algunos casos a las empresas pequeñas. También se utilizan para el registro de tierras. El grupo de estudio sobre la coordinación de sistemas oficiales de información de la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESPAP) recomienda el mantenimiento de registros de individuos, empresas, edificios, tierras y carreteras 2/.

31. Otros sistemas de información de esta categoría pueden incluir los relacionados con cuestiones jurídicas, fiscales, de seguridad social y empleo, policía, defensa y seguridad nacional, así como otros sistemas de información sectorial para la educación, los vehículos automotores y los conductores, etc.

32. Los sistemas de información jurídicos contienen datos sobre actos y procedimientos jurídicos basados en la legislación en vigencia. Conservan principalmente información sobre transacciones relacionadas con edificios, limitaciones al derecho de propiedad y contratos específicos. En estos sistemas, o en otros anexos, pueden hallarse datos sobre registro de patentes y concesiones para trabajos subterráneos.

33. Los sistemas de información fiscal pueden dividirse en varios subsistemas relacionados con:

- a) La naturaleza y valor fiscal de edificios;
- b) Impuestos directos sobre ingresos individuales;
- c) Impuestos directos aplicados a empresas y otros órganos jurídicos;
- d) Impuestos indirectos sobre rendimiento de los negocios;
- e) Aduanas;
- f) Impuestos varios (impuestos sobre automóviles, radiorreceptores y televisores, animales, etc.).

A veces estos subsistemas se reúnen en un sistema global que permite agregar impuestos y compensaciones por liquidaciones en exceso.

34. Los sistemas de información sobre seguridad social y empleo se ven complicados por varios factores: los sistemas de seguridad social abarcan muchas ramas diversas; comparten ciertas responsabilidades con el sector privado; y algunos sistemas cuentan con el apoyo de impuestos mientras que otros son apoyados por contribuciones directas de trabajadores y empleadores. El sistema de información puede incluir subsistemas para:

- a) Recolección y asignación de fondos y contribuciones a ramas diferentes;
- b) Pensiones;
- c) Desempleo;
- d) Vacaciones anuales;
- e) Seguro de salud.

35. Los sistemas de información policiales y judiciales son habitualmente muy distintos, a pesar de sus intereses superpuestos, debido a que dependen de dos ramas diferentes del Gobierno (poder Ejecutivo y Poder Judicial). En muchos casos los distintos departamentos de policía tienen sus propios sistemas de información autónomos. Estos sistemas contienen gran cantidad de información no verificada: presunciones, acusaciones y todo tipo de rumores e indicadores. Los sistemas policiales o judiciales contienen información sobre:

- a) Culpables; sospechosos y personas objeto de investigación;

b) Elementos en la identificación judicial de personas encarceladas o detenidas, incluidas impresiones dactiloscópicas, descripciones del aspecto físico general y de rasgos características, seudónimos o apodos, relaciones con otras personas, etc.;

c) El "modus operandi" en los delitos;

d) Condena

e) Penitenciarías;

f) Actividades bajo vigilancia, establecimientos sospechosos;

g) Hechos no dilucidados.

Los sistemas de información policiales contienen también información concreta sobre accidentes de tráfico, puntos críticos en que se producen accidentes, itinerarios de tráfico, problemas de señalización y automóviles robados.

36. Los sistemas de información para la defensa y la seguridad nacionales contienen datos que se usan en la administración del personal, del equipo y los suministros, lo cual es especialmente importante para la fuerzas armadas. Los sistemas cuentan con información sobre todas las personas con obligaciones militares, no solamente sobre las que están corrientemente cumpliendo el servicio militar. Los sistemas de información sobre seguridad poseen información relativa a grupos de individuos sospechosos e instalaciones estratégicas. Se están desarrollando con rapidez tecnologías modernas para la gestión de la defensa y la seguridad. Sin embargo, esta esfera está fuera del alcance del presente estudio.

37. Un sistema de información sobre salud pública tiene por objeto suministrar a las autoridades toda la información necesaria para llevar a cabo una política de salud pública. El sistema contiene, con respecto a una población determinada, detalles de vacunas, mortalidad, causas de muerte, relaciones genéticas y los resultados de diversas campañas preventivas (tales como la lucha contra el cáncer). Proporciona un perfil permanente de la salud de la población sobre la base de datos recogidos al nacer, en las escuelas, en el ejército, etc., con lo que constituye una historia clínica embrionaria.

38. Por lo que hace a la educación, los sistemas de información se relacionan con el personal docente, sus calificaciones, costos de sus servicios y lugar de trabajo; con los estudiantes y sus antecedentes escolares; y con la administración de los establecimientos de enseñanza.

39. Los sistemas de información para vehículos automotores y sus conductores consisten habitualmente en inventarios permanentes de vehículos registrados en los que constan las características del vehículo, el tipo de uso (privado o comercial) y la identidad del propietario actual y del anterior. Con frecuencia se incluyen datos sobre las pruebas obligatorias en carretera. El sistema se completa con una nómina de conductores que poseen licencia, incluidos los nombres de las personas a las que se les ha retirado la licencia de conductor.

4. Sistemas de información que apoyan funciones de gestión en la administración pública

40. Los sistemas de información de esta categoría están orientados a los servicios e incluyen sistemas de información relacionados con el transporte público, las instituciones financieras, los servicios postales, las telecomunicaciones, los servicios de agua, gas, electricidad, etc., y los de radio y televisión. Los sistemas de transporte público se ocupan de las cargas. Los bancos, las organizaciones de crédito y ahorro y los servicios postales necesitan sistemas de información para ejecutar operaciones bancarias, conceder créditos de inversión a corto o mediano plazo y para la gestión de los depósitos y cuentas de ahorro y similares. Cabe hacer notar que el otorgamiento de créditos, especialmente para la inversión, implica conocimientos de la situación económica y financiera del beneficiario y que los vínculos con el registro de empresas son, por lo tanto, importantes. Corresponde afirmar que el sistema de información del banco central está a menudo encargado del control de otros órganos bancarios y de las operaciones de cambio.

41. Los sistemas de información sobre telecomunicaciones (incluidos el teléfono y el telégrafo) se ocupan de la gestión de la red (información sobre comunicaciones, equipo, disponibilidad de circuitos, análisis de tráfico, puntos de saturación, obras en marcha o proyectadas y asignación de personal técnico) y atención del abonado (información sobre pedidos de conexión, facturación automática, fiscalización de pagos, y diversos tipos de investigación sobre abonados). Los sistemas de información para el abastecimiento de agua, gas y electricidad están vinculados a los de telecomunicaciones en cuanto concierne a la gestión de la red y de los abonados. Los sistemas de información automatizados para radio y televisión son, por ejemplo, sistemas de asignación de frecuencias.

42. Los sistemas de información sobre comunicaciones abarcan los aspectos técnicos, financieros y económicos (tasa de uso, por ejemplo) de itinerarios de transporte (carreteras, ferrocarriles, vías fluviales y puentes, viaductos, túneles y esclusas), aeropuertos e instalaciones para el transporte de energía. También incluyen información sobre mantenimiento, reparaciones y cambios que se han llevado a cabo, que están en vías de realización o proyectados.

43. Un sistema de información para la gestión de hospitales abarca tanto cuestiones administrativas como médicas en relación con pacientes internados en hospitales o sometidos a tratamiento. El sistema identifica a los pacientes e incluye detalles sobre sus internaciones anteriores, medidas médicas adoptadas y sus resultados, suministro de medicinas y recetas. Su objeto es formar un archivo médico para el hospital interesado. Se están realizando esfuerzos para integrar los diversos archivos médicos así creados, aunque se han hecho objeciones considerables a estos esfuerzos por razones morales. También se ha intentado desarrollar sistemas de información para la gestión óptima de los recursos (por ejemplo, equipos de médicos transportados por tierra y por aire) y para el anuncio anticipado en relación con enfermedades y epidemias.

5. Sistemas de información para la planificación y la formulación de políticas

44. La planificación y la formulación de políticas requieren diversas categorías de información: información tecnológica, bibliográfica, datos estadísticos nacionales, datos estadísticos extranjeros y, en algunos casos, datos

individuales (por ejemplo, sobre empresas), así como modelos de pronósticos y de adopción de decisiones. Los planificadores y formuladores de políticas pueden así utilizar sistemas de información para fines generales o los sistemas de información y de apoyo a las decisiones denominados "orientados al suministro", diseñados para las necesidades específicas de un sector determinado de planificación o formulación de políticas ("sistemas orientados hacia el usuario").

45. Los sistemas de información orientados al suministro que utilizan los planificadores y formuladores de políticas incluyen: a) sistemas de información científicos y tecnológicos; b) sistemas de información jurídica; y c) sistemas de información socioeconómica.

a) Sistemas de información científicos y tecnológicos

46. Los sistemas bibliográficos científicos responden a los tipos de preguntas siguientes: ¿Qué documentos se han publicado sobre un tema determinado, quien los ha publicado, y dónde se encuentran disponibles? ¿Dónde se están llevando a cabo investigaciones sobre un tema determinado y quién las realiza? Esos sistemas pueden establecerse en el plano nacional. Sin embargo con frecuencia cada vez mayor, son organizados por el sector científico en el plano internacional, ya sea como sistema centralizado para un grupo de países o como red de sistemas nacionales. Evidentemente, tienen un papel fundamental que desempeñar en el desarrollo de la investigación. Por ejemplo, un sistema de información médica puede proporcionar personal médico con información para ayudar a la formulación de diagnósticos (la inteligencia artificial y los sistemas de expertos se están desarrollando rápidamente en esta esfera), proporcionar información sobre los principales medicamentos disponibles y acelerar la interpretación de análisis de laboratorio.

47. Los sistemas de información tecnológica son similares a los científicos. Su función en el desarrollo es, sin embargo, más inmediata pues son la clave de la transferencia de tecnología y de la adopción de decisiones en relación con el desarrollo. Esto resulta evidente por los tipos de preguntas que uno de esos sistemas debe contestar:

a) Por ejemplo, con respecto a un recurso determinado se podría preguntar: ¿Qué tecnologías emplea ese recurso? ¿Cuáles son las características de las plantas que lo usan? ¿Cuáles son sus necesidades en lo que respecta a otras materias primas, mano de obra, maquinaria o inversión de capital? ¿Qué producen estas plantas? ¿Cuál es el mercado para sus productos (nacional o extranjero)? ¿Dónde se han aplicado esas tecnologías y quiénes lo han hecho? ¿Qué patentes existen para estas tecnologías?

b) Con respecto a un producto o servicio industrial necesario, se podría preguntar: ¿Cuáles son las tecnologías disponibles para elaborar el producto o prestar el servicio? ¿Cuáles son sus características?

c) Para determinadas características climáticas y de suelo: ¿Qué productos se pueden cultivar en ese medio ambiente? ¿Cuáles son sus características? ¿Cuál es su mercado? ¿Qué tecnologías se hallan disponibles para cultivar cada uno de esos productos?

El establecimiento, o por lo menos la coordinación, de esos sistemas en una red de nivel internacional es de beneficio fundamental para todos los países.

48. Los sistemas de información sobre normas y patentes se están usando en muchos países y en el plano internacional. Los ejemplos incluyen la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), con su sistema de patente (IMPADOC) y la base de datos sobre diversas normas, así como la base de datos del Canadá sobre terminología.

b) Sistemas de información jurídica

49. Los sistemas de información jurídica tienen por objeto proporcionar a las autoridades políticas y legislativas, a las administraciones, a los magistrados, jurados y abogados un sistema que se nutre de diversas fuentes jurídicas, incluidos en los textos de leyes o reglamentos, publicaciones doctrinarias, la jurisprudencia y la costumbre. El considerable aumento del número de textos jurídicos ha dado lugar a contradicciones entre ellos de las que resultan aplicaciones divergentes del derecho y una mayor inseguridad jurídica. Lo mismo que en el caso de la investigación documentaria, las opciones que se presentan entrañan el registro integral de textos o una síntesis explicativa de ellos. La primera opción es a todas luces la mejor: no obstante, tropieza a menudo con problemas técnicos y económicos (por ejemplo, el volumen de los textos de las publicaciones doctrinarias). Se han expresado reservas respecto de los sistemas de información jurídica, concretamente en lo que se refiere a la objetividad de los registros, el funcionamiento de los sistemas, su tendencia a deshumanizar la ley y reducirla a una simple técnica. Ejemplos de sistemas de información jurídica son el Systeme Lex (Secrétariat Général du Gouvernement) y el Système CEDIJ (Ministère de la Justice) de Francia.

c) Sistemas de información socioeconómicos orientados al suministro

50. Los sistemas de información socioeconómicos pueden dividirse en tres categorías principales:

a) Sistemas de información basados en una operación a gran escala de reunión de datos con propósitos estadísticos. Por ejemplo, un sistema de ese tipo podría basarse en un censo de población y todos los procedimientos y métodos utilizados para manipular los datos individuales resultantes, lo que posibilitaría la recopilación de cuadros estadísticos y otras presentaciones de datos agregados (por ejemplo, mapas geográficos temáticos);

b) Sistemas de información geográfica. Estos sistemas proporcionan habitualmente acceso a datos agregados sobre pequeñas zonas geográficas (aldeas, municipalidades o manzanas de una zona urbana) y hacen posible obtener la misma información sobre zonas geográficas más amplias (zonas rurales o distritos de una zona urbana) mediante la agregación de aquellos datos. Esos sistemas permiten también comparar diferentes zonas y se los utiliza con frecuencia en la planificación de instalaciones públicas;

c) Sistemas de información cronológicos. Estos sistemas se usan para manipular series cronológicas (por ejemplo, series sobre producción, consumo e inversión) y posibilitar el establecimiento de correlaciones y proyecciones.

51. Los sistemas de información sobre aprovechamiento de tierras son los que toman como base las zonas geográficas: parcelas, manzanas y distritos, por ejemplo. Para cada zona, el sistema de información sobre aprovechamiento de tierras registra datos jurídicos relacionados con permisos de edificación, planes materiales a plazo mediano y largo y datos materiales relativos al uso actual de

La tierra, a tipos de edificación, servicios públicos, etc. En muchos países se han desarrollado durante los últimos diez años sistemas nacionales de datos sobre series cronológicas socioeconómicas. Estos sistemas combinan datos macroeconómicos de diversas fuentes y son utilizados por los Gobiernos y por el público. Ejemplos de tales sistemas son el sistema de gestión socioeconómica (CANSIM) organizado por el Canadá por el organismo federal canadiense de estadística (Estadísticas Canadá), que tiene más de 30.000 series cronológicas e incluye los elementos de programación necesarios para el acceso a los datos y su elaboración; el Système unifié de statistiques d'entreprises (SUSE) de Francia; y una serie cronológica económica social sobre miembros de la Comunidad Económica Europea (CHRONOS).

52. Otros sistemas de información socioeconómicas orientados al suministro, incluyen sistemas de información sobre empresas, establecimientos y productos que almacenan información sobre unidades económicas (empresa), unidades técnicas (establecimientos) y en el plano de la producción. En el plano de la unidad económica la información se refiere a cuestiones financieras (salvos, ganancias y pérdidas, evolución comercial), capital nacional y extranjero, bolsa de comercio, ayuda estatal y la unidad técnica, la preocupación principal es por la información sobre empleo, productos y condiciones de implantación. A nivel de los productos, existe información sobre producción, importaciones y exportaciones, suministros y precios.

53. El sistema de información debe estar en condiciones de proporcionar información en los niveles microeconómicos (empresa, establecimiento) y macroeconómicos, incluidos el nivel sectorial (asignación de inversiones, indicadores comerciales), el nivel regional (vinculado a población, empleo, inversión), y el nivel nacional (agregación de información regional). Un sistema establecido tanto a nivel microeconómico como macroeconómico hace un número razonablemente considerable de pedidos a otros servicios de información (seguridad social, población y sistemas fiscales, por ejemplo). El sector agrícola, en particular, según sea su importancia relativa, puede tener un subsistema dentro del sistema de información económica.

54. Otro ejemplo de sistemas de información orientadas al suministro, son los bancos de informaciones de acceso y uso públicos. Estos bancos suministran a individuos, hogares y empresas datos sobre su ambiente socioeconómico que puede ser provechoso en la formulación de sus estrategias individuales y en su adopción de decisiones corriente. No debe subestimarse el efecto que ese acceso tiene sobre el desarrollo. Los bancos de ese tipo son todavía escasos, aún en los países más desarrollados, pero probablemente se harán muy comunes en el próximo decenio. He aquí unos pocos ejemplos:

a) Los bancos de información sobre personas y hogares, incluidos los bancos de empleo (por ejemplo, la Agence Nationale pour l'emploi en Francia), los bancos de vivienda, y los bancos que registran precios de bienes de consumo por unidad comercial y datos técnicos sobre bienes de consumo (por ejemplo, asociaciones de consumidores, como el Institut national de la consommation en Francia).

55. Los sistemas que dan acceso a datos e informes socioeconómicos agregados ponen a disposición de los planificadores, encargados de adopción de decisiones e investigadores los informes, cuadros estadísticos y mapas existentes. Esos sistemas requieren descripciones sistematizadas y uniformes de cualquier informe, cuadro o documento similar, de que dispongan; almacenamiento centralizado de las

descripciones; y extracción selectiva de datos (y enumeraciones) mediante un dispositivo de tratamiento de documentos por computadora. Estos sistemas pueden organizarse en el plano nacional, pero para la información internacional se prefiere el plano internacional (mercados mundiales, precios mundiales, etc). La calidad del servicio que se presta a los usuarios - que implica comprender la necesidad de búsqueda selectiva a pedido - es aún más importante que los aspectos técnicos del sistema.

56. Los sistemas de información orientados al usuario para ayudar en la planificación y adopción estratégica de decisiones se organizan para satisfacer necesidades bien definidas de planificación y adopción de decisiones, generalmente en el plano sectorial. Tales sistemas proporcionan acceso a datos sobre censos realizados, necesidades a mediano y largo plazo, costos anexos, etc. se espera que estos sistemas realicen, a largo plazo, una contribución esencial al desarrollo. A continuación se dan ejemplos de esos sistemas.

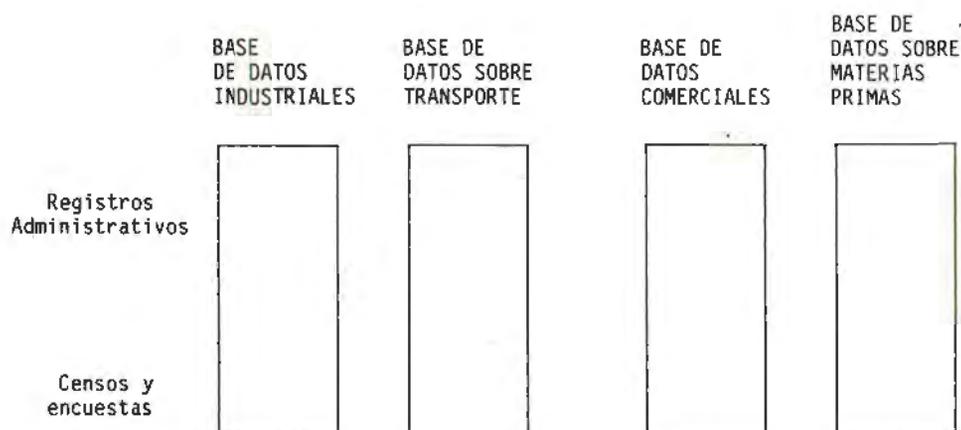
57. Los sistemas de información para la gestión de los recursos naturales se relacionan con la silvicultura, los recursos hídricos y minerales, la fauna, etc. Un buen ejemplo lo constituye el sistema de información del "Project Tiger" del Estudio Geológico de la India.

57. Los sistemas de información para la planificación industrial incluyen datos sobre empleo, transporte, tecnología y mercados nacionales y mundiales. Para cada una de esas categorías de información, las necesidades específicas de los planificadores sectoriales conforman la organización de la base de datos. Por ejemplo, las bases de datos necesarias para la planificación industrial pueden organizarse con arreglo al diagrama de la figura I *infra*. Los datos que han de organizarse en la base de datos, así como la estructura de la base de datos, tienen que diseñarse según las necesidades de los planificadores. Las fuentes de datos son: a) registros administrativos, tales como registros de impuestos y aduaneros; y b) datos recogidos mediante censos y encuestas, como los censos industriales y las encuestas de empleo. Si existe un registro computarizado de empresas y si se usa un identificador único en todos los legajos, incluidos los datos individuales contenidos en legajos de censos mediante el número común de identificación y las bases de datos industriales preparadas por agregación de esos datos individuales. Si no existe un identificador único, los datos de cada legajo deberán agregarse por separado. Esto impedirá la tabulación cruzada de diferentes legajos pero podrá proporcionar todavía información aceptable al planificador, a condición de que los conceptos, características y clasificaciones empleados en los diversos legajos sean conciliables.

59. En Sri Lanka se está preparando un sistema de información para el desarrollo rural integrado (proyecto experimental conjunto, gobierno de Sri Lanka/CESPAP/datos para el desarrollo/UNESCO). El sistema incluirá información sobre tecnología, datos socioeconómicos realizados en los planos nacional y local, registros administrativos individuales y datos estadísticos agregados a nivel de la zona administrativa más pequeña. Los datos pertinentes se almacenarán y estarán disponibles a nivel de distrito, a nivel nacional y aún a nivel regional (CESPAP), como se puede observar en el cuadro 2. Una característica fundamental de este proyecto es que la información puede ponerse a disposición de una amplia comunidad de usuarios a nivel popular.

60. Otros sistemas orientados hacia el usuario incluyen sistemas de control, de fiscalización y evaluación de proyectos. Los sistemas de información de control se usan para la adopción de decisiones a corto plazo. Un buen ejemplo de este

FIGURA I. BASES DE DATOS PARA PLANIFICACION INDUSTRIAL



Fuente: Comisión Económica Social para Asia y el Pacífico, Informe del Grupo de Estudio sobre Sistemas de Información Gubernamentales (Bangkok, 1981).

CUADRO 2

Datos para el desarrollo rural integrado

TIPOS DE DATOS	NIVEL INTERNACIONAL (INTERREGIONAL)	Nivel Nacional	NIVEL REGIONAL (A TRAVES DEL PAIS)
	Información Técnica y descriptiva	X	X
Información Socioeconómica		X	X
Legajo geográfico de base		X	X
Datos individuales			
de Censos y encuestas			
realizados a nivel nacional		X	X
Realizados a nivel Local			X
De rutinas administrativas		X	X
Legajos de datos estadísticos a nivel local			X

Fuente: Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico, Informe del Grupo de Estudio sobre Sistemas de Información Gubernamentales (Bangkok, 1981).

tipo de sistema es un sistema de pronóstico de inundaciones, como el utilizado por el gobierno de la India. Los sistemas de fiscalización y evaluación de proyectos son necesarios para proporcionar a los organismos de ejecución acceso a los datos que permiten fiscalizar sus proyectos y, más tarde, evaluar sus resultados.

61. Un ejemplo de una serie consecuente de sistemas de información organizados por un Gobierno es el Centro Nacional de Informática, creado por el Gobierno de la India con asistencia del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), para desarrollar sistemas nacionales y crear los instrumentos de manipulación de la información necesaria para tal fin.

D. POSIBILIDADES QUE OFRECEN LOS NUEVOS ADELANTOS TECNOLOGICOS EN MATERIA DE INFORMACION

62. Durante la primera etapa de incorporación de computadoras a la administración pública, la tecnología de la información era costosa, requería personal especializado y había que depender de los fabricantes de tecnología. Las nuevas tecnologías son generalmente menos costosas y muchos más flexibles; y las especializaciones que requieren pueden adquirirse en un corto lapso. Están más orientadas hacia el usuario y satisfacen las necesidades de muchos países en desarrollo que enfrentan obstáculos sociopolíticos y facilitan la descentralización. Están también orientadas hacia la Red, lo que significa que su uso es consecuente con el enfoque de la Red gubernamental de datos. Además tienden a separar las diferencias firmemente establecidas entre diversos tipos de información (véase capítulo I, sección A, *supra*) y a considerar solamente fuentes, bases y corrientes de información, cualquiera sea el tipo de información.

1. Microcomputadoras y minicomputadoras

63. En estos últimos años se ha registrado un notable incremento de la variedad de computadoras disponibles. Hay aproximadamente 10 veces el número de fabricantes que había hace diez años. Esto se debe principalmente a que con el desarrollo de las microcomputadoras y minicomputadoras, que cuestan casi una décima parte de lo que costaban anteriormente máquinas comparables (una microcomputadora profesional) de 400 dólares de los Estados Unidos a 20.000 dólares de los Estados Unidos), hace falta mucho menos capital para organizar sistemas de información. Esas computadoras utilizan generalmente el BASIC, un lenguaje de programación muy sencillo y orientado hacia el usuario. Pueden realizar la mayoría de las tareas ejecutadas anteriormente por máquinas mucho más grandes, incluida la gestión de la base de datos, y pueden aceptar muchos terminales. Algunas de ellas aceptan hasta 40 terminales simultáneamente, lo que significa muchos cientos de puntos de acceso si cada una de las terminales accede a la computadora por períodos cortos distribuidos de modo uniforme durante el día. Las microcomputadoras y minicomputadoras son la clave de la descentralización. Cada organismo gubernamental encargado de una operación administrativa puede tener su propia microcomputadora. Pueden vincularse a computadoras más grandes para procesos más complejos. El proyecto experimental para el establecimiento de un sistema de datos a nivel de división para planificación y desarrollo rural en el plano de la aldea en Sri Lanka se basa en

ejemplo del uso de microcomputadoras puede ser el de un proyecto que está ejecutando en el Africa rural el Centre mondial informatique, establecido en Francia. El centro está ensayando el uso de microcomputadoras portátiles alimentadas por baterías de energía solar para ayudar a los médicos que prestan asistencia a formular diagnósticos.

2. Sistemas de gestión de bases de datos

64. En el pasado los sistemas de gestión de bases de datos eran costosos de organizar y utilizar y necesitaban grandes instalaciones de computadoras. Existen actualmente sistemas de gestión de bases de datos de utilización menos costosa, que pueden usarse con microcomputadoras y que permiten controlar bases de datos distribuidas, es decir, bases de datos divididas en partes, con cada parte situada en una computadora determinada. Por tal razón, la gestión de bases de datos se está difundiendo ampliamente.

3. Redes de comunicaciones

65. La red telefónica corriente no permite la comunicación rápida, o a gran escala, de datos. Por lo tanto, muchos países han construido, o están construyendo, redes específicas de comunicaciones para datos, lo que permite un tráfico de datos mucho más intenso (por ejemplo, la Red TRANSPAC, usada en Francia, con puntos de acceso en todo el país). Además, el costo de utilizar una red de computadoras, contrariamente a lo que sucede con el teléfono, no está limitado por la distancia, sino solamente por la cantidad de datos que circulan por la Red. Esas redes de comunicaciones pueden resolver problemas de comunicación de datos mediante el uso de satélites.

4. Facsimiles

66. Los dispositivos de facsimiles posibilitan el envío de una copia de una página entre dos puntos a través de una Red telefónica o radiofónica en dos o tres minutos. El uso de los facsimiles se difunde ampliamente. En los países en desarrollo, este procedimiento puede usarse para recoger datos a nivel de aldea, por ejemplo, en formularios preestablecidos y enviarlos directamente en forma periódica a una oficina situada en la cabecera del distrito o en la capital. Este sistema podría utilizarse para recoger datos en forma periódica sobre nacimientos, defunciones y enfermedades y en un sistema sanitario de advertencia anticipada para determinar el posible inicio de una epidemia. Los aparatos transmisores de facsimiles pueden ser utilizados aún por analfabetos (los formularios se completan trazando cruces en recuadros colocados debajo de la cifras) y no requieren conocimiento especializado.

5. Videotexto y teletexto

67. El videotexto y el teletexto son ejemplos de métodos de acceso a bancos de datos de computadoras. El videotexto es un método poco costoso que emplea la red telefónica y pequeñas terminales de costo reducido (menos de 400 dólares de los Estados Unidos), o un televisor corriente más un equipo que incluye un teclado y un descodificador. El videotexto es interactivo. El teletexto posibilita la recepción de datos de una computadora a través de un canal transmisor de televisión sobre una pantalla de televisión, empleando un descodificador y un teclado para clasificar la información transmitida y obtener las páginas que se deseen. El videotexto y el teléfono usan generalmente el mismo patrón (por ejemplo

el patrón en francés es Antiope*). Se utilizan principalmente para el acceso público a bancos de datos y para correspondencia electrónica. Un ejemplo de un banco de datos de acceso público puede verse en la base de datos de videotexto interdepartamental de Francia, que contiene más de 10.000 páginas de información constantemente actualizada para uso cotidiano de individuos y empresas. La correspondencia electrónica por medio del videotexto permite enviar mensajes entre dos terminales. Los mensajes se almacenan en una computadora; cada terminal puede leer solamente los mensajes que le envían. El videotexto puede emplearse en países en desarrollo para proporcionar acceso desde cualquier punto del país a bases de datos seleccionadas y permitir a los agentes gubernamentales intercambiar mensajes, con lo que el correo ordinario es reemplazado por correo electrónico instantáneo. Tanto el videotexto como el teletexto serán probablemente de suma utilidad para la educación y capacitación, especialmente en zonas remotas.

6. Elaboradoras de palabras y teletexto

68. Las máquinas elaboradoras de palabras están muy difundidas en la administración pública. Se componen de un teclado, una pantalla y una impresora. Los textos se registran en discos flojos. Eso posibilita mecanografiar un informe y luego realizar cambios amplios en el texto sin volver a mecanografiar todo el informe. Por ejemplo, se pueden registrar previamente aquellas partes de un texto que no varían y añadir luego las partes variables.

69. Las elaboradoras de palabras incrementan la productividad de la labor de secretaría en más de un 30%. Sin embargo, no son simplemente "máquinas de escribir inteligentes"; tienen también aplicaciones más refinadas. Las elaboradoras de palabras pueden conectarse entre sí, lo que hace posible el intercambio y la teleelaboración de textos. Este proceso denominado teletex (una tecnología muy diferente del teletexto), es un medio de transmitir instantáneamente correspondencia en papel. Los discos flojos de las máquinas elaboradoras de palabras pueden utilizarse como insumo para los impresores, tales como los impresores lásericos para producir grandes cantidades de un texto cuando sea necesario. También pueden conectarse a una computadora, posibilitando la recuperación de textos (por ejemplo, encontrar todos los textos del año anterior, incluida la correspondencia, sobre un tema determinado), así como la indización automática de textos. Las máquinas elaboradoras de palabras van desde unidades muy simples y económicas (3.000 dólares de los Estados Unidos) que no realizan muchas funciones sin estar conectadas a una computadora, hasta unidades diversificadas (5.000 dólares y más) que son verdaderas microcomputadoras y pueden cotejar, por ejemplo, el texto de un carta con un legajo de direcciones y mostrar cartas determinadas a partir de un original.

7. Redes Locales

70. Las redes locales constituyen una nueva tecnología que hace posible el reemplazo de la circulación de papel por la circulación de información electrónica. Esas redes pueden usarse para la comunicación a unos pocos cientos de

* En Francia, todos los hogares y empresas que poseen una línea telefónica y que quieran usar videotexto serán equipados oportunamente sin cargo. En 1986, habrá en el país 3 millones de terminales de video texto, que darán acceso a cientos de bancos de datos. Actualmente, los terminales de videotexto se pueden obtener del Organismo de Telecomunicaciones por menos de 10 dólares de los Estados Unidos por mes.

metros, por ejemplo, entre oficinas situadas en un mismo edificio. Hay un cable que pasa por todas las oficinas y se pueden conectar terminales en cualquier punto del cable. Los terminales pueden ser más o menos complejos; tienen que incluir por lo menos una pantalla y un teclado pero pueden también incluir salidas de voz, una impresora y un fotocaptor tipo estilográfica. Los aparatos dotados de terminales pueden enviar mensajes a otros que tengan terminales, seleccionar información de bases de datos computadorizadas, transmitir un texto mecanografiado para su impresión, archivar cualquier texto, seleccionar datos de los archivos (de sus propios archivos y de otros a los que tengan autorizado el acceso), ordenar sus calendarios, comparar horarios para establecer horas compatibles de reuniones y otras operaciones semejantes. Las redes locales son un medio de eliminar la mayor parte del papeleo en la administración pública. El acceso remoto a una red local a través de la red telefónica hace que desde cualquier punto del mundo se pueda disponer de las mismas funciones, siempre que se cuente con un terminal adecuado y las claves de acceso apropiadas.

8. Micrografía

71. El equipo micrografiado sirve para registrar, almacenar en forma muy compacta y mostrar grandes cantidades de información incluida en documentos. En Kuwait, por ejemplo, se han establecido varios sistemas de información basados en la micrografía para mejorar la administración de los archivos de diversos organismos gubernamentales. Los sistemas de información basados en la micrografía pueden ligarse a computadoras, ya sea directamente o por medio de un sistema de indización que acelera la localización de documentos de interés.

9. Discos lásericos

72. La grabación y lectura de un disco plástico mediante haces lásericos se ha convertido en una tecnología competitiva de almacenamiento masivo. No obstante, ha hecho surgir dos medios distintos de almacenamiento que difieren en su codificación de la información almacenada (imágenes de video o información digital).

73. El disco de video es un invento óptico láserico que registra hasta 54.000 imágenes de cada lado del disco. Se pueden utilizar microcomputadoras para indizar y recuperar información de un disco de video.

74. El disco óptico digital (DOD) es la versión de almacenamiento digital del disco láserico. Un DOD puede contener grandes cantidades de datos, en algunos casos más de 10 dígitos binarios. Si se ha de utilizar ampliamente una serie grande de datos (por ejemplo, referencias a todas las informaciones gubernamentales existentes) y no se la actualiza a menudo (por ejemplo una vez por mes), el DOD es mucho menos costoso que el acceso a un banco de datos, aunque la producción inicial pueda ser de costo elevado. El DOD es local; no utiliza ninguna red de comunicaciones. Si se distribuyen muchos cientos, el costo del disco puede ser inferior a 10 dólares de los Estados Unidos.

10. Automatización de oficinas

75. Junto con los sistemas audiovisuales (que no se examinan en el presente informe), los sistemas de elaboración de palabras y las redes locales completan el conjunto de tecnología de la información. Estas tecnologías proporcionan actualmente la base para modificar la naturaleza y los procedimientos del trabajo en la esfera de la administración pública. Tales cambios se ejemplifican con lo que en la actualidad se denomina "automatización de oficinas".

76. La automatización de oficinas entraña el uso de todas las tecnologías de la información en cada parte de la labor administrativa a todos los niveles jerárquicos. Eso sucede con la existencia de dispositivos electrónicos en todas las oficinas. No se trata de una tecnología o de una ciencia sino de la síntesis de todas las tecnologías de la información aplicadas al trabajo de las oficinas. El concepto de automatización de oficinas implica que la organización del trabajo de éstas y por tanto la estructura de organización de un servicio puede rediseñarse utilizando óptimamente las tecnologías disponibles y teniendo en cuenta las objetivos y las funciones del servicio y la capacidad y los deseos de su personal.

11. Sistemas de apoyo a decisiones

77. Los sistemas de apoyo a decisiones (SAD) son lotes de fichas de programación que incorporan una amplia gama de instrumentos para el gestor usuario final. Habitualmente se incluyen análisis estadísticos y rutinas de modelación, apoyos gráficos, gestión de bases de datos y generadores de informes. Es típico que el usuario de los SAD seleccione datos de la base de datos que se relacionan con su problema, analice los datos (tal vez utilizando un modelo) y muestre los resultados en forma gráfica o tabulada. Las aplicaciones más comunes de los SAD incluyen el análisis de pronósticos, de planificación financiera, modelos de planificación y operaciones.

12. Sistemas expertos

78. Los sistemas expertos aplican las técnicas de la inteligencia artificial a los problemas prácticos. Normalmente, tales sistemas incluyen un lenguaje natural interfacial, una base de datos o de conocimientos sobre una materia particular (por ejemplo, el diagnóstico médico) y de elementos de programación para aplicar las reglas de deducción y análisis lógico. El usuario presenta una descripción de un problema (por ejemplo, una lista de los síntomas físicos de un paciente y de los resultados de los análisis) y el sistema experto responde con pedidos de información adicional (por ejemplo, más análisis) o con una conclusión basada en los datos presentados (es decir, el diagnóstico posible). En la actualización existen sistemas expertos en muchas esferas, tales como la planificación estatal, la geología, la medicina, la ingeniería y el diseño de material de computadoras.

II. CUESTIONES DE POLITICAS NACIONALES

79. Este capítulo presenta los resultados de un análisis de cuatros estudios de casos sobre cuestiones de política relativa a sistemas de información para la administración pública. Los estudios de casos fueron presentados por autores de los Estados Unidos de América, el Japón, y Singapur en respuesta a un cuestionario sobre políticas de sistemas de información. En el examen que sigue, se definen a grandes rasgos los sistemas de información sobre aquellos que abarcan todas las actividades que entraña la recolección o creación de información y su uso y difusión. Esta definición incluye sistemas compuestos de procedimientos completamente manuales, así como los que se valen, en todo o en parte, del uso de tecnologías electrónicas modernas (por ejemplo, micrografía, computadoras y telecomunicaciones). La mayoría de las cuestiones que se examinan son aplicables a todos los sistemas de información, cualquiera sea su forma de organización. El examen está dirigido a formuladores de políticas y a administradores públicos encargados de realzar la eficacia de los sistemas de información para la administración pública y minimizar los costos económicos y sociales de dichos sistemas.

A. POLITICA NACIONAL PARA SISTEMAS DE INFORMACION

80. El gobierno central de un país puede desempeñar un papel decisivo en la creación de sistemas de información para la administración pública mediante la formulación de una política nacional para motivar y orientar actividades en esta importante esfera. Se puede usar legislación de apoyo para poner en práctica esta política mediante programas, reglamentaciones y establecimiento de instituciones de asesoramiento y apoyo para desarrollar sistemas de información.

B. DISPOSICIONES INSTITUCIONALES

1. La necesidad de una institución central

81. La formulación y ejecución racionales de las políticas gubernamentales sobre servicios de información exigen disposiciones institucionales apropiadas. Cualesquiera sean estas disposiciones institucionales, tiene que haber un organismo central polarizador. Cuando no existe un organismo central apropiado, debe crearse una nueva institución para ese fin.

82. En distintos países han tenido éxito tanto organismos ya existentes como recién creados. En Japón se asignó al Organismo de Gestión Administrativa de la Oficina del Primer Ministro, ya existente, la responsabilidad central de las políticas sobre sistemas de información. En Singapur, se creó especialmente para cumplir esta función, en agosto de 1981, la Junta Nacional de Computación como junta creada por Ley y dependiente del Ministerio de Finanzas. Es importante que a un organismo nuevo se le dé el personal y los recursos operativos necesarios para que cumpla su cometido. Sin recursos, no cabe esperar progreso alguno y sí mucha frustración (por ejemplo, según lo informado respecto de Costa Rica). En Senegal, se creó el Comité Informatique para definir y ejecutar políticas de sistemas de información, mientras que el Bureau d'organization et methodes ya existente en la Oficina del Presidente, se encarga de las actividades de consulta. En los Estados Unidos de América, la Oficina de Gestión y Presupuesto de la Oficina Ejecutiva del Presidente se ocupa de asuntos fiscales y de formulación de política; la Dirección Nacional de Normas proporciona asesoramiento científico y tecnológico; y la Administración de Servicios Generales se encarga primordialmente del funcionamiento de la

de la coordinación de la gestión de recursos de información en todo el gobierno.

83. Los organismos gubernamentales encargados de los sistemas de información han de ser de alto nivel y deben tener como jefe a un funcionario de máxima categoría. En muchos casos este funcionario tiene rango de miembro del gabinete o de ministro. Esto confirma la importancia de la misión del organismo y robustece su posición en la negociación de asuntos de política o coordinación con los demás ministerios y departamentos. Cuando procede, puede adoptarse el mismo modelo dentro de los ministerios y departamentos (es decir, un funcionario de categoría superior que informa directamente al jefe del departamento y asume la responsabilidad global de la gestión de los recursos de información dentro del departamento).

2. Funciones de una institución central polarizadora

84. Una institución central de sistemas de información debe desempeñar tres funciones importantes. Estas funciones deben estar a cargo de organismos diferentes (bajo la dirección política global de un solo organismo) o asignarse a un organismo único. Las funciones son:

- a) Desarrollo de una política de sistemas de información;
- b) Coordinación de la planificación y gestión de sistemas de información en todos los organismos y departamentos del gobierno;
- c) Suministro de asesoramiento técnico y de servicios de apoyo relativos a sistemas de información, quizás con inclusión de la gestión de un centro nacional de computación.

3. Desarrollo de Política

85. En muchos casos la primera tarea, el desarrollo de la política, le corresponde a un comité interministerial de alto nivel o a un consejo constituido por representantes de todos los ministerios y organismos interesados. La secretaría del organismo coordinador central debe proporcionar servicios a dichos comités. En Austria y Costa Rica, estos comités incluyen a expertos del sector privado, así como a representantes de todos los ministerios del gobierno. En Senegal, esta función la cumple el Comité nacional informatique. En Japón, se celebran consejos interministeriales sobre cuestiones de política. Además, un funcionario encargado del desarrollo de sistemas de información en cada ministerio y en cada departamento coordina las cuestiones de política con el Organismo de Gestión Administrativa. En los Estados Unidos de América, cada departamento y organismo ha designado a un funcionario de categoría superior para la gestión de recursos de información, que desempeña sus funciones como parte de una estructura de gestión que comprende a todo el gobierno. En Singapur, se estableció la Junta Nacional de Computación para ayudar a los ministerios a determinar sus necesidades de computadorización y asesorar en la adquisición de material de computadoras y en la organización de información computadorizada y sistemas operacionales.

4. Coordinación de la planificación y la gestión

86. La coordinación de la planificación entre organismos es de importancia vital. El Gobierno central debe designar (o establecer) un organismo central que coordine la planificación de sistemas de información que han de crearse en organismos gubernamentales. Esta función puede asignarse a un organismo administrativo central de gestión. Por ejemplo, en Japón, las principales actividades de la Oficina de Sistemas de Información del Organismo de Gestión Administrativa incluyen:

- a) Realización de encuestas sobre utilización de computadoras;
- b) Asignación de recursos para investigación y desarrollo relativos al proceso de información;
- c) Examen de los planes de adquisiciones y de las necesidades orgánicas y de personal;
- d) Promoción del uso eficaz de computadoras;
- e) Promoción del uso de datos gubernamentales para fines múltiples;
- f) Planificación por adelantado de sistemas de información para la administración pública;
- g) Mantenimiento de un centro de computación interministerial para que lo compartan diversos ministerios;
- h) Capacitación de personal de computación;
- i) Formulación de reglamentaciones y políticas sobre seguridad de los datos y protección de la intimidad.

87. Por otra parte, un organismo central de estadísticas puede recibir la orden de combinar esta tarea con su función técnica. Por ejemplo, la Oficina Central de Estadísticas y Elaboración de Datos del Presidente de Venezuela tiene asignado las tareas siguientes:

- a) Inventario y previsión de adquisición, alquiler y uso de equipo de elaboración de datos por la administración pública;
- b) Racionalización de la inversión y el gasto público en esta esfera;
- c) Elaboración de reglas, métodos y procedimientos para la adquisición y uso de equipo y evaluación del cumplimiento de estas reglas por todos los administradores públicos centrales y locales y organismos estatales;
- d) Desarrollo de programas de capacitación para personal especializado para la industria de elaboración de datos por intermedio de institutos técnicos, colegios universitarios y universidades.

88. El organismo central debe también difundir políticas y directrices concomitantes relativas a la gestión, adquisición y uso de recursos de información. Aunque estas políticas y directrices deben ser de carácter general, debe realizarse un balance entre la adquisición indiscriminada de recursos de computación por organismos y departamentos gubernamentales y un procedimiento excesivamente rígido y legalista que constituya un obstáculo para el desarrollo eficaz de sistemas de información.

89. Las responsabilidades de la gestión recaen en los grupos de sistemas de información dentro de cada organismo o departamento, coordinadas por un grupo central. Este grupo central debe contar con personal y otros recursos necesarios para ejecutar sus obligaciones operacionales, que incluyen el desarrollo de reglamentaciones y directrices apropiadas para la organización y gestión de sistemas de información; la revisión de planes y propósitos de los sistemas de información; y el examen de los gastos gubernamentales para proyectos de sistemas

de información. Estas funciones son desempeñadas en los Estados Unidos de América por la Oficina de Gestión y Presupuesto y la Administración de Servicios Generales; en Austria, por el Departamento de Coordinación ADP; en Japón por el organismo de Gestión Administrativa; y en Costa Rica, por el Ministerio de Información y Comunicación. El Comité national informatique de Senegal, es apoyado en el aspecto de gestión por el Bureau d'organisation et methodes y en el aspecto técnico por dos centros de datos, uno en el Ministerio de Finanzas y el otro en el Ministerio de Asuntos Internos.

5. Suministro de pericia técnica

90. La pericia técnica puede ser suministrada por medio de un instituto separado, como el Instituto Nacional de Gestión de Empresas, de Sri Lanka; por organismos especializados, como la Dirección Nacional de Normas o la Administración de Servicios Generales de los Estados Unidos de América; o aún por grupos sumamente especializados tales como el Centro de Información y Microfórmulas, de Kuwait. En 1982 el gobierno de Francia creó, como órgano administrativo independiente, el Centro de Estudios de Sistemas de Información Gubernamentales. Este organismo se encarga de asistir a organizaciones administrativas y del sector público en la incorporación de nuevas tecnologías y en la creación de sistemas de información. Sus actividades incluyen:

- a) Estudios y organización de proyectos experimentales sobre sistemas de información;
- b) Ayuda en materia de auditoría, consultoría y asistencia técnica a pedido de los gobiernos;
- c) Organización de intercambios de experiencia y creación de grupos de usuarios administrativos de nuevas tecnologías específicas;
- d) Capacitación y formulación de una política de capacitación;
- e) Estudios socioeconómicos sobre perspectivas en materia de tecnologías de la información;
- f) Desarrollo y difusión de metodologías y guías prácticas.

El plan de cooperación universitaria del Canadá ha facilitado también el intercambio de información entre la comunidad académica y las organizaciones del sector público.

C. FIJACION DE METAS Y PRIORIDADES PARA SISTEMAS DE INFORMACION

91. Las prioridades fijadas como parte del proceso de planificación nacional o mediante exposiciones de política gubernamental influyen en el tipo de sistemas de información que se ha de desarrollar. Cada gobierno debe determinar sus objetivos y prioridades en cada esfera, incluidos los sistemas de información. Sin embargo, ha de adoptar las precauciones necesarias para garantizar que estos objetivos sean válidos. Por ejemplo, la meta de establecer un sistema de información nacional resultaría excesivamente ambiciosa si no existieran ya los subsistemas necesarios para cada una de las subzonas incluidas. Un enfoque más razonable sería señalar zonas de gran prioridad para el desarrollo de sistemas de información, a saber, planificación central; tributación, contabilidad y presupuesto; administración del personal; o elaboración de estadísticas. Se podría seleccionar una zona para un

proyecto experimental encaminado a demostrar el uso de sistemas de información a trabajadores gubernamentales y proporcionar a los funcionarios experiencia en su diseño y utilización. El uso de microcomputadoras para la planificación de un sistema de información en el distrito de Kalatura, en Sri Lanka, es un proyecto de este tipo. En otro esfuerzo de mucho éxito, el gobierno de Singapur, mediante la Ley sobre Junta Nacional de Computación, de 1981, instituyó un programa para acelerar la computadorización a escala nacional. Se estableció un programa de 100 millones de dólares de Singapur para computadorizar la administración pública en un período de tres a cinco años y lograr que tenga repercusión en el sector privado.

D. EVALUACION DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION Y RECURSOS DE COMPUTACION EXISTENTES

92. En la formulación de políticas sobre sistemas de información es fundamental poseer información sobre los sistemas existentes y los recursos de información con que cuentan los organismos públicos. Tal estudio podría ser realizado por un grupo de trabajo de alto nivel o ejecutado con asistencia técnica externa. Un estudio de este último tipo se está llevando a cabo actualmente en Costa Rica, con asistencia de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. Para el desarrollo de políticas para sistemas de información podría solicitarse experiencia dentro de los países y entre países.

93. Hay muy pocas estadísticas sobre la existencia y crecimiento de sistemas de información para la administración pública en el sentido más amplio. Las estadísticas sobre crecimiento de la utilización de computadoras por los gobiernos pueden servir como indicador sustituto de la proliferación de sistemas de información en general. Esos sistemas representan una enorme inversión de recursos que continúa en aumento. En Japón, la utilización de computadoras creció de 194 instalaciones con 4.285 empleados en 1972 a 345 instalaciones con 5.739 empleados en 1982. Los gastos de operaciones ascendieron vertiginosamente de 20.500 millones de yen en 1972 a 149.900 millones de yen en 1982. En los últimos cinco años, el número de instalaciones de computación en Senegal ha aumentado en casi diez veces (de 33 a 221), y el personal involucrado en las profesiones de la computación se ha casi duplicado (de 360 a 596 personas). En los Estados Unidos de América, el inventario federal de computadoras creció de 6.700 en 1972 a 11.000 en 1977 y a 18.500 en 1982. El costo total del inventario de equipo de 1982 solamente fue ligeramente superior a 5.800 millones de dólares de los Estados Unidos. Si bien no existen datos sobre el costo para todo el Gobierno en lo que respecta a personal de apoyo, programación, capacitación, mantenimiento y suministros y servicios conexos, no cabe duda que estos gastos de apoyo exceden en mucho el valor de la inversión en equipo.

94. En Singapur, siete ministerios y departamentos tienen computadoras instaladas en sus sedes. Hacia finales de 1983, otros nueve ministerios y departamentos tendrán sus instalaciones propias de computación. Hacia finales de 1986, los diez ministerios principales contarán con un total de 13 computadoras centrales y siete minicomputadoras, con un almacenamiento total de discos de 35 GB, 683 unidades de presentación visual y 208 impresores de caracteres.

95. Los sistemas de información tienen en estos países un amplio espectro de aplicaciones. Por ejemplo, en Japón se los aplica primordialmente en la esferas de correos y telecomunicaciones, transporte, mano de obra, y salud y bienestar. En los Estados Unidos de América, los sistemas de información se aplican al análisis económico, la percepción de impuestos, la contabilidad y las finanzas, el personal, la administración de bienes, las operaciones bancarias, el bienestar social, los

seguros, la investigación y el desarrollo, el servicio de la deuda nacional, el comando y control militar, las operaciones simuladas de defensa, la logística, la exploración del espacio, las comunicaciones, los servicios de inteligencia, el ordenamiento de los cultivos agrícolas y los pronósticos meteorológicos. En Senegal, los sistemas de información tienen aplicaciones financieras (cuentas de tesorería, aduanas, impuestos y nómina de pagos de la administración pública) y también se usan para padrones electorales, legajos de tarjetas nacionales de identidad, y para información administrativa sobre aldeas y distritos. En Singapur, las aplicaciones incluyen un sistema de registro de vehículos automotores; un banco de datos sobre alumnos, maestros y escuelas; un sistema de tributación sobre bienes; un sistema de ingresos y gastos gubernamentales; un sistema de facturación hospitalaria directa y de ubicación de pacientes; un sistema de registro nacional; un sistema de oficina de tierras; y un sistema de análisis y pronósticos económicos.

E. PLANIFICACION, COORDINACION Y EXAMEN DE SISTEMAS DE INFORMACION

1. La necesidad de planificación

96. La política nacional debe estimular la planificación y coordinación de sistemas de información, así como sólidas prácticas de gestión. Ya sea que un sistema de información esté basado en computadoras o no, su éxito depende en gran medida de una clara comprensión de los objetivos y necesidades del sistema. Esto significa que es esencial planificar los sistemas y realizar un estudio a fondo de las necesidades sobre la base de la comprensión de las exigencias del programa de prioridades.

97. Sin planificación no hay base firme para la financiación; no hay banco de pruebas para medir la eficiencia operativa; las adquisiciones se hacen frecuentemente sin el beneficio de la competencia; y, por último, las necesidades de los usuarios tal vez no se satisfagan a tiempo, o no se satisfagan en absoluto. Esta necesidad crítica de buena planificación ha sido reconocida desde hace mucho. Sin embargo, en un ambiente tecnológico y político que cambia rápidamente, es difícil planificar con mucha anticipación, ni siquiera con cinco años de adelanto, período de planificación que se acepta generalmente como óptimo. Aunque la planificación en la esfera de los sistemas de información está sujeta a cambios imprevistos, debe llevarse a cabo si se quiere lograr economía y eficacia en las operaciones.

98. En los Estados Unidos de América, la Ley de Reducción de Documentación, de 1980, estableció una estructura global de gestión de los recursos para información que hacía hincapié en la planificación y asignaba obligaciones específicas de gestión a la Oficina de Gestión y Presupuesto, la Administración de Servicios Generales y a los organismos federales. Actualmente se están revisando las políticas y reglamentaciones de aplicación a fin de adaptarlas a esta estructura global. La buena planificación, apoyada por un cuidadoso análisis de las necesidades, es un requisito previo a la concesión de autonomía de los organismos centrales de supervisión a los organismos federales de los Estados Unidos. Se espera que el efecto combinado de estas medidas mejore la calidad de la planificación de sistemas de información en los Estados Unidos.

2. Planificación a nivel de organismos y departamentos

99. El gobierno central puede apoyar las prácticas eficaces de gestión por parte de los organismos gubernamentales exigiendo planes regulares para los sistemas de información. Lo ideal es que se pida a los organismos gubernamentales que preparen anualmente:

a) Una exposición de las necesidades de elaboración de información del organismo, sobre la base de las necesidades de misiones de éste, que surgen de los objetivos y prioridades del programa nacional;

b) Un plan que identifique el método del organismo para satisfacer necesidades de sistemas de información a mediano plazo es decir, hasta cinco años) y proporcione también una exposición general de planes de más largo alcance. Un plan de mediano plazo debe ser apoyado por la justificación apropiada de cualquier nuevo sistema de información que un departamento u organismo se proponga organizar en forma interna o de cualquier proyecto, o adquisición de equipo o servicio de importancia propuestos para el resto del año en curso o para el año siguiente.

100. Además, cada organismo debe presentar un informe anual sobre el ejercicio fiscal anterior y del año en curso hasta la fecha. El informe destacará los principales usos de sistemas de información en apoyo de programas departamentales y otras actividades, comparando el uso actual con el de planes anteriores, para determinar cualquier desviación de esos planes y proporcionar una evaluación de servicios recibidos o proporcionados.

3. Planificación en el plano nacional

101. La planificación gubernamental a nivel nacional del desarrollo de sistemas de información es fundamental por la razones siguientes:

a) Asegurar la coordinación de la planificación a través de organismos y departamentos;

b) Tomar en cuenta el desarrollo de sistemas de información nacionales entre organismos que den prioridad a la cooperación;

c) Asegurar la consecuencia con las prioridades y metas nacionales.

F. LA CENTRALIZACION FRENTE A LA DESCENTRALIZACION EN LOS SISTEMAS DE INFORMACION

102. La cuestión de descentralizar los sistemas de información depende primordialmente de decisiones políticas respecto de la estructura orgánica de la administración y los servicios públicos. Esto es verdad tanto para la descentralización sectorial como para la geográfica. También hay que considerar factores técnicos (disponibilidad de servicios de comunicaciones) y económicos (costo de las comunicaciones, costo de la unidad elaboradora central (UEC) y costo de personal).

103. Debido a adelantos recientes en materia de programación y computadoras, la aparición de sistemas de información distribuida hace posible aprovechar, a un costo razonable, las ventajas de consecuencia (en el modelo centralizado) y flexibilidad (en el modelo descentralizado).

104. En algunos países, la tendencia a la descentralización ya había sido fomentada

por la presión de los usuarios que se quejaban de la falta de oportunidad de los datos de los servicios de elaboración centralizados. Por ejemplo, en 1976 el Comité nacional informático de Senegal se enfrentó con una creciente preocupación del usuario ante la política de centralización existente (establecida en 1972). Como resultado, el sistema fue descentralizado parcialmente: los legajos de datos y servicios de elaboración siguieron centralizados, mientras que la captación de datos y las funciones de edición fueron descentralizados. Una situación similar que se planteó en Singapur en 1979 tuvo por resultado una inversión total de política: de la centralización de los servicios de computación se pasó a la descentralización.

105. Sin embargo, la descentralización efectiva exige cierta coordinación o cierto control centralizados. Sin esto, la redundancia en la reunión de datos en el desarrollo de sistemas, equipo y personal pueden provocar aumentos de costos con respecto a la opción centralizada. También las incompatibilidades de equipo o de sistemas pueden convertirse en una barrera para la producción de informes del organismo o de todo el gobierno. Los estudios de casos informaron tanto sobre los dos sistemas que funcionaban con éxito en forma centralizada (la administración de aduanas de Austria y el sistema de elaboración de censos de Kuwait) como sobre los dos sistemas descentralizados que funcionaban con éxito (el sistema de planificación de Sri Lanka y el sistema de control de Venezuela).

106. A fin de aprovechar los sistemas de información y los adelantos tecnológicos (por ejemplo, el desarrollo de microcomputadoras), deben establecerse políticas gubernamentales uniformes para fijar normas mínimas y estimular la compatibilidad. Con este enfoque, se puede adelantar el uso de microcomputadoras como forma ideal de acrecentar la experiencia del gestor administrativo con confianza en la tecnología. En Singapur y en los Estados Unidos, se estimula a ministerios y departamentos para que adquieran microcomputadoras cuando su uso pueda conducir a una mayor productividad. Las microcomputadoras adquiridas hasta ahora se dedican principalmente a uso local en secciones y dependientes de departamentos para mantener sistemas operacionales menores, por ejemplo, control de inventario, control financiero e información sobre personal. En un programa innovador iniciado en 1981, el gobierno de Singapur otorga préstamos a bajo interés a funcionarios gubernamentales para que adquieran computadoras personales para uso privado.

G. PROMOCION DE METODOLOGIAS

107. El empleo de metodologías comunes puede favorecer la cooperación entre organismos, así como un intercambio de experiencia y recursos humanos y materiales. Además, una clara definición de las etapas que han de seguirse en el ciclo vital de los sistemas de información es un requisito previo para una evaluación o comprobación adecuada del sistema. El organismo central orientador, con el apoyo de la pericia técnica adecuada (véase Párr.99 *supra*), debe promover el uso de una serie de metodologías consecuentes para planificar, diseñar y poner en práctica el sistema.

108. Por ejemplo, en Francia, el Ministerio de Industria patrocinó el desarrollo de:

a) Una metodología de planificación de sistemas de información administrativa (RACINES);

b) Una metodología de diseño de sistemas de información (MERISE);

c) Una guía para tomar en cuenta cuestiones de empleo y de condiciones de trabajo (ACTIF).

Estas metodologías se utilizan mucho tanto en el sector público como en el privado.

109. En Canadá, el organismo gubernamental central encargado de los sistemas de información desarrolló y recomendó el uso del Método de Ciclo Vital de Sistemas (MCVS), de la Dirección de Sistemas del Canadá.

110. Además, deben ponerse a disposición de los gestores algunas publicaciones sencillas sobre temas definidos, como la selección de microcomputadoras y la incorporación de elaboradoras de palabras. Por ejemplo, el organismo sueco encargado de sistemas de información para el gobierno central ha producido un número significativo de tales folletos y los ha diseminado ampliamente en los organismos del gobierno.

H. ADQUISICION DE RECURSOS DE COMPUTACION

111. En los Estados Unidos, tanto la Ley de Brooks Hill (1965) como la Ley de Reducción de documentación (1980) se refieren a la adquisición y gestión de recursos para la información. Además, un organismo central, de la Administración de Servicios Generales (ASG), desempeña una función importante. La ASG autorizada en forma exclusiva para la adquisición de todo equipo de elaboración electrónica de datos (EED), programas de computación y servicios conexos comercialmente disponibles para uso de los organismos federales, con excepción del equipo y los servicios destinados a satisfacer ciertas necesidades militares críticas. Aunque la ASG está autorizada a efectuar adquisiciones, cada organismo se encarga de determinar sus propias necesidades. Los organismos pueden adquirir recursos solamente cuando otras opciones - recursos compartidos, uso de centros de computación central o servicios externos no satisfagan las necesidades del usuario a un costo favorable. La adquisición puede ser hecha por la ASG o, como en la mayoría de los casos, por el propio organismo, en cumplimiento de una delegación de autorización de compra hecha por ASG. En cualquiera de los dos casos, la adquisición debe ser hecha de conformidad con las reglamentaciones de gestión y adquisición para los servicios de computación y telecomunicaciones. Esta reglamentación abarca la totalidad de las cuestiones de adquisición y contratación, lo que proporciona un medio de aplicar las políticas gubernamentales a este respecto.

112. Tal como podía pronosticarse, el advenimiento de las microcomputadoras ha tenido casi el mismo tipo de repercusión en los organismos gubernamentales que el que produjo en las empresas de países desarrollados. Su precio relativamente bajo ha permitido a estos grupos comprarlas directamente, con cargo al presupuesto de cada departamento, evitando el cumplimiento de las políticas de adquisición o los procedimientos de compra que normalmente se aplican en casos de adquisiciones mayores. En vista de la relativa novedad de esta tecnología, las adquisiciones se han realizado sin apreciar plenamente las cuestiones que entrañaban. Están surgiendo muchas preocupaciones relativas a las aplicaciones de esta tecnología. Por ejemplo, en muchos casos se están comprando microcomputadoras sin tener en cuenta su compatibilidad con las computadoras grandes ya existentes, o con otras microcomputadoras del mismo organismo o de otro conexo. El resultado puede hacer más difícil la posterior integración en un medio de elaboración compatible. Algunas de las demás preocupaciones principales incluyen la propiedad de los datos, su seguridad, la capacitación de la nueva comunidad de usuarios de computadoras y la asistencia técnica a la misma.

I. USO COMPARTIDO DE INSTALACIONES E INFORMACION

113. A veces puede resultar de mayor eficacia para los organismos gubernamentales compartir los sistemas de información o los datos, o ambas cosas. Los sistemas de información administrativa son con frecuencia semejantes en su estructura, aún cuando manejan distintos tipos de trabajo. Parecería obvio organizar sistemas uniformes y aplicarlos en asociación con los respectivos usuarios. De esta manera se evitan los impedimentos administrativos paralelos, se reducen los gastos administrativos y se utilizan con eficiencia los recursos.

114. Hacen falta políticas y programas para estimular el uso compartido de los recursos de computación. En muchos casos no es posible compartir el equipo por no ser éste compatible. El control presupuestario independientemente de cada organismos gubernamental puede crear un ambiente de oposición al uso compartido. Además, un sistema integrado que sirva a organismos que le dan usos múltiples es mucho más difícil de concebir y organizar que un sistema que funciona en forma aislada. Por supuesto, el uso compartido presupone que organismos y ministerios saben de la existencia de sistemas y bases de datos que puedan satisfacer sus necesidades.

115. El Gobierno Central debe apoyar el uso en común siempre que resulte apropiado. Esto puede lograrse fomentando el desarrollo de sistemas integrados en esferas de programas comunes a varios ministerios, tal como se dispuso en las decisiones del Gabinete del Japón en 1968 y 1969. Los pedidos de presupuesto para instalación de equipo o para su renovación, y para el desarrollo de sistemas de información pueden ser examinados por un grupo central que determine las oportunidades de uso compartido. En los Estados Unidos y el Japón, este tipo de examen minucioso por la oficina de gestión administrativa ha impedido inversiones superfluas y ha dado por resultado la creación de sistemas de información compartida de manera bien coordinada.

116. Las normas de definición y estructura de datos son requisitos previos para el uso compartido de información entre organismos. Así lo demuestra el proyecto en ejecución en el Senegal que tiene por objeto definir un sistema generalizado de identificación de individuos para minimizar la redundancia y la inconsecuencia de los datos recogidos sobre personas por diversos organismos gubernamentales. El establecimiento de normas para programas de computación, computadoras y procedimientos de desarrollo de sistemas de información es otra forma de promover el uso compartido entre departamentos y organismos. En los Estados Unidos, se debe al programa federal de normas el incremento del uso compartido de datos, programas de computación y equipo, así como las mejoras generales en el rendimiento y calidad de productos y servicios.

117. Los organismos gubernamentales poseen gran cantidad de tipos diversos de información o de datos. La política gubernamental debe exigir que los ministerios y departamentos compartan la información siempre que sea posible, en lugar de mantener juegos duplicados de información. El establecimiento de bases de datos que contengan los necesarios a ministerios, organismos y aún organizaciones privadas e individuos particulares deben apoyarse. En Singapur, las bases de datos sobre los ciudadanos, que mantiene el Ministerio de Asuntos Internos, es utilizada también por el Departamento de Elecciones y los organismos encargados de hacer cumplir las leyes y mantener el orden público; y el Departamento de Estadísticas del Ministerio de Trabajo suministra al Ministerio de Comercio e Industria datos de sus sistemas de información sobre mano de obra y planificación económica. En

Senegal, algunos planes de organización de un banco de datos permitirán que los usuarios de muchos organismos diferentes del Gobierno tengan acceso inmediato a una fuente común de datos.

118. Otra forma de alentar el uso compartido de datos es esperar y distribuir listas de programas de computación, datos y capacidad de computadoras disponibles. En Japón, donde esta tarea es desempeñada por el Organismo de Gestión Administrativa, la lista de 1982 contenía información sobre 532 legajos de datos que podían leerse en computadoras y estaban disponibles para el uso en común. Se incluían las ubicaciones, los índices, procedimientos y las condiciones para usar cada legajo. Los Estados Unidos cuentan con programas y procedimientos oficiales para toda la administración pública que estimulan el uso compartido por todos los organismos, dentro de cada uno y entre ellos.

119. Las redes de computadoras y la disponibilidad de un centro de elaboración principal puede estimular el uso compartido de recursos y reducir los costos de elaboración. El Departamento Central de Servicios de Computación, en Singapur, proporciona servicios de la especialidad a ministerios y departamentos demasiado pequeños para justificar la instalación de computadoras propias. En Costa Rica, diferentes organismos han establecido una red de elaboración distribuida. El Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP) - un organismo intergubernamental subregional - ha interconectado sus microcomputadoras con la computadora principal del Instituto Costarricense de Tecnología. La gran computadora central se usará para elaborar aplicaciones de bases de datos bibliográficos que sobrecargarían a las microcomputadoras, eliminándose así la necesidad de que ICAP compre dispositivos más grandes y costosos.

J. DIRECTRICES DE POLÍTICA NACIONAL SOBRE EMPLEO Y CONDICIONES DE TRABAJO

120. Las directrices de política sobre empleo y condiciones de trabajo deben referirse a varias cuestiones planteadas por el efecto de la incorporación de la tecnología de la información a la tarea cotidiana del personal. Las posibles consecuencias de los nuevos sistemas de información para el empleo incluyen la modificación de las calificaciones y la repercusión posible, a corto y largo plazo, sobre el empleo y los sueldos. Las condiciones de trabajo deben examinarse desde el punto de vista de la economía, así como de otros factores que faciliten la aceptación de los nuevos instrumentos por el personal. Francia ha establecido directrices detalladas para tener en cuenta las cuestiones que se plantean en la planificación, el diseño y la puesta en práctica de sistemas de información. Esas directrices se han elaborado en algunos países con participación activa de sindicatos, como fue el caso en el Reino Unido al incorporarse las máquinas elaboradoras de palabras.

K. CUESTIONES RELATIVAS A LEYES SOBRE INFORMACION

121. La mayoría de los países tienen ya reglamentaciones y leyes sobre uso de la información y su elaboración y difusión, como por ejemplo, reglamentaciones sobre revelación de estadísticas, leyes sobre archivos oficiales o leyes sobre derechos de autor. En los últimos diez años, se ha suscitado una nueva preocupación por la información ante el creciente uso de computadoras, lo que ha originado la sanción de leyes sobre preservación del secreto o reserva, corrientes de transmisión de datos a través de las fronteras y cuestiones de seguridad. Por otra parte, las

leyes sobre libertad de información, que se han sancionado en muchos países establecen el derecho de los ciudadanos al acceso a la información administrativa y, en algunos casos, a la enmienda de ésta.

1. Seguridad

122. La preocupación por la seguridad de la información ha llevado a la aprobación de reglamentaciones referentes a la organización, el personal, el funcionamiento y la transmisión de datos de los sistemas de información. En Japón, la Norma Reglamentaria de Seguridad de Datos Relativos a la Utilización de Computadoras fue adoptada en la reunión de viceministros administrativos, en 1976. Esta Norma Reglamentaria incluye directrices sobre designación de un gerente de seguridad de datos, administración de legajos magnéticos de datos y registros de insumos y productos; manejo de documentos (sobre diseños de sistemas, procedimientos de operación, manuales de claves, etc.), gestión del funcionamiento de computadoras y terminales, mantenimiento y seguridad de las salas de computación y de las instalaciones de almacenamiento de legajos magnéticos, contratación externa de trabajos de computación y suministro de datos a personas ajenas al sistema. De conformidad con esta Norma Reglamentaria, la mayoría de los ministerios y organismos han redactado sus propios reglamentos detallados. En Singapur, existen reglamentaciones relativas a la manipulación y transmisión de datos e información clasificada. Cuando hay que transmitir información clasificada por líneas de telecomunicaciones, hay que emplear dispositivos de transmisión secreta y de codificación para evitar el acceso no autorizado a la información mientras se está transmitiendo.

2. Reserva

123. La previsión de reserva de los datos entraña normalmente legislación y directrices administrativas para garantizar que "la reunión, mantenimiento y difusión de información por el Gobierno es consecuente con las leyes sobre confidencialidad" (Estados Unidos de América). Muchos países tienen legislación similar a la Ley de Protección de Datos, de Austria, que garantiza la confidencialidad de los datos personales, a condición de que el interés que uno tenga en ellos se juzgue razonable. El derecho del individuo a ver y a contestar información personal le confiere poder de fiscalización, y en Austria puede ejercerlo en dos órganos de fiscalización especializados: la Comisión de Protección de Datos y el Consejo de Protección de Datos.

124. Con frecuencia, una ley que autoriza a reunir datos e información prevé también la reserva de la información cuando sea aplicable. Por ejemplo, la Ley de Censos de 1973, de Singapur, establece que en cualquier extracto o informe que se prepare, la información recopilada en el informe o extracto debe ser dispuesta de tal forma que impida que cualquier detalle allí contenido puede identificarse como referente a persona alguna, excepto con su consentimiento previo, por escrito. En la Ley de Estadísticas de 1973, y en la Ley de Impuesto sobre la Renta figuran disposiciones similares.

125. Un caso muy controvertido es el del número nacional de identificación individual que los sistemas de información pueden emplear con diversos fines administrativos. El acceso fácil a datos sobre individuos de diversas oficinas administrativas hacen sumamente eficiente a la administración pública. Sin embargo se plantean cuestiones cruciales relativas a la protección del derecho de las personas a la reserva, la medida en que los datos pueden recuperarse, etc. En varios países se han ideado distintos mecanismos para garantizar la reserva. Por ejemplo los datos sobre personas no incluyen domicilios, con lo que se asegura su intimidad.

3. Información Pública

126. Muchos de los datos recogidos o gran parte de la información recopilada por organismos gubernamentales es, sin embargo, de legítimo interés para las organizaciones e individuos que no forman parte del Gobierno. En consecuencia, debe haber legislación que ponga a disposición del público la información que sea de interés; ejemplos de esa legislación son la Ley de Empresas (Singapur) y la Ley de Libertad de Información (Estados Unidos de América). Además, deben ponerse a disposición del público regularmente encuestas y estadísticas sobre diversos temas.

L. EDUCACION Y CAPACITACION

127. El Gobierno central debe apoyar programas de enseñanza sobre sistemas de información y ciencia y tecnología de la computación, ejecutados tanto dentro como fuera de la administración pública. Se pueden estimular programas en escuelas o universidades mediante financiación para investigación o programas de becas. También se pueden alentar empresas en cooperación con instituciones de cooperación con institutos de educación de otros países. En Singapur, se han establecido tres institutos de capacitación en computación, con expertos de los Estados Unidos, Japón y el Reino Unido. Se trata del Instituto de Ciencia de Sistemas, el Instituto Japón-Singapur de Tecnología de Programas de Computación y el Centro de Estudios de Computación, en el Politécnico Ngee Ann. Se espera que estos institutos produzcan de 600 a 700 nuevos profesionales de la computación anualmente. En Japón, un instituto de capacitación en gestión que se establecerá en la Prefectura de Okinawa en 1985, ofrecerá cursos de capacitación en utilización de computadoras y sistemas de información a funcionarios gubernamentales de países de la subregión del Pacífico.

128. Debe confiarse a un organismo del Gobierno central el fomento y la coordinación de programas de capacitación para empleados del Gobierno a nivel técnico y también para ejecutivos y usuarios de sistemas. En Japón, casi todos los ministerios y organismos tienen programas de capacitación en computación y en los programas de capacitación general se incluyen por lo menos alguna conferencia sobre uso de computadoras. En particular, los ministerios y organismos que cuentan con sistemas nacionales de computación inmediata, tienen programas especiales para los que se encargan de llevar a cabo programas sustantivos, así como para los que trabajan en centros de computación. Además, el Organismo de Gestión Administrativa ofrece 11 cursos, en el Centro Interministerial de Computación, para personal de diversos ministerios y organismos.

129. La transferencia de metodología y tecnología puede estimularse mediante el empleo de consultores externos (extranjeros) y proyectos bilaterales. Pueden utilizarse empresas mixtas entre el Gobierno y los vendedores extranjeros para desarrollar la capacitación y la programación (Singapur). Se dispone de patrocinio de proyectos y asistencia técnica de varios organismos internacionales, incluido el Departamento de Cooperación Técnica para el Desarrollo, de la Secretaría de las Naciones Unidas, y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, así como de fuentes bilaterales.

130. Senegal posee una serie bien completa de programas de capacitación en el lugar de trabajo. Los usuarios de sistemas pueden asistir a seminarios en la Ecole supérieure de gestion des entreprises. DTAI (uno de los dos centros nacionales de computación) proporciona más capacitación técnica a profesionales de sistemas. La Dirección Intergubernamental de Información (DII) y el Instituto Africano de

Informática suministran capacitación adicional a profesionales de sistemas. Senegal otorga también becas a los que buscan capacitación técnica en universidades e institutos del exterior.

131. Se puede dar apoyo gubernamental a programas destinados a estimular el interés por carreras relacionadas con la computación. En Singapur, se han creado clubes de computación en centros comunitarios, auspiciados por sindicatos, para fomentar el uso de computadoras y enseñar a sus miembros programación y operación de computadoras. Se ha provisto de microcomputadoras a las escuelas secundarias de Singapur y se han constituido clubes de computación en las escuelas para estimular el uso de las máquinas. También se han incorporado estudios de computación como una de las materias de examen para obtener el Certificado General de Educación de Nivel Avanzado.

132. En Senegal, un proyecto iniciado por el Ministerio de Investigación Científica y Técnica, con la cooperación del Centro Mundial de Información y Recursos Humanos, de París, proporciona a los jóvenes capacitación básica en el uso de computadoras y sus lenguajes, a fin de promover los necesarios reajustes sociales y culturales. Desde 1982, algunos estudiantes de escuelas elementales seleccionados de Dakar han estado aprendiendo el lenguaje LOGO en microcomputadoras. El equipo de investigadores confía, mediante esta experiencia, en desarrollar nuevos métodos pedagógicos y, oportunamente, establecer el programa en todo el sistema de educación senegales.

.....(*)

(*) El punto III. Cuestiones de Gestión incluido en el documento original ha sido omitido en la presente publicación.

IV. DIRECTRICES PARA SISTEMAS DE INFORMACION EN PAISES EN DESARROLLO

182. Pasando revista al estado de la técnica en materia de sistemas de información para la administración pública y a las cuestiones que se plantean a nivel de política y gestión, pueden extraerse algunas conclusiones acerca de las medidas que deben adoptar los gobiernos de los países en desarrollo con respecto al desarrollo y uso de sistemas de información. Estas medidas se exponen a continuación como directrices en el orden aproximado en que se han de adoptar. Con cada medida se acompaña un breve examen de los factores que apoyan su aplicación. Se recomienda que los gobiernos de los países en desarrollo adopten las medidas siguientes.

A. INICIACION DEL DESARROLLO Y LA APLICACION DE UNA POLITICA NACIONAL DE SISTEMAS DE INFORMACION

183. Debe formularse una política nacional apropiada para dirigir y coordinar el desarrollo y el uso de sistemas de información en organismos del sector público. Una vez formulada, la política debe concretarse en legislación, reglamentación de su aplicación y directrices de apoyo necesarias para ejecutarlas. Un requisito previo para la formulación de tal política debe ser la realización de un estudio amplio del estado actual de la técnica en sistemas de información usados por organismos gubernamentales. Los resultados de este estudio y sus actualizaciones periódicas deben proporcionar datos para el proceso de desarrollo de esa política.

184. La política de sistemas de información debe dirigirse a las metas y objetivos nacionales con especial referencia al desarrollo administrativo de servicios de información; uso compartido o intercambio de información; prioridad relativa de los proyectos de sistemas de información propuestos; educación y capacitación en informática a partir del nivel escolar; repercusión del desarrollo de sistemas de información sobre las cuestiones socioeconómicas; cuestión de la centralización frente a la descentralización de sistemas de información (en el plano nacional y dentro de los organismos usuarios); cuestiones de seguridad y reserva de datos; definición de derechos y niveles de acceso; tecnología de apoyo apropiada para sistemas particulares; cuestiones de gestión de la mano de obra.

B. ESTABLECIMIENTOS DE ARREGLOS INSTITUCIONALES SOBRE POLITICA, GESTION Y APOYO TECNICO EN SISTEMAS DE INFORMACION

185. Es necesario establecer arreglos institucionales para la formulación, ejecución y revisión continua de la política nacional sobre sistemas de información. Para esto hacen falta por lo menos tres organizaciones funcionales. En el nivel superior máximo, un comité de ministros del gobierno, posiblemente con el agregado de consultores comerciales o técnicos, para que formule y examine la política. En el nivel inmediatamente inferior a éste, se necesita un grupo de trabajo para aplicar la política y proporcionar retroalimentación al comité de nivel máximo. El apoyo técnico puede ser suministrado por otro grupo de trabajo separado, por subcomités técnicos, o por un centro nacional de computación o cualquier otra empresa de propiedad estatal, y el primer grupo de trabajo puede encargarse de coordinar ese apoyo técnico. La coordinación del desarrollo y

funcionamiento de sistemas de información entre organismos gubernamentales requiere un organismo central de orientación, o un ministerio, y las organizaciones funcionales mencionadas anteriormente, con representación de cada uno de los organismos participantes.

C. EXIGIR LA PLANIFICACION DE SISTEMAS DE INFORMACION
TANTO A NIVEL NACIONAL COMO DE ORGANISMOS

186. Al planificar sistemas de información, deben examinarse las funciones, actividades y necesidades de información de una organización antes de que se puedan especificar los sistemas de información. Este esfuerzo hace necesaria la participación en el proceso de los usuarios-gestores y de los funcionarios gubernamentales superiores, con los que se aumenta la probabilidad de que los sistemas desarrollados satisfagan las necesidades de la organización.

187. Como parte del proceso regular de presupuestación nacional, deben elaborarse planes a corto plazo, que incluyan presupuestos para uno o dos años siguientes. Esto asegurará que los créditos para el desarrollo de sistemas de información y su funcionamiento sean objeto del mismo examen para el gestor que las demás partidas presupuestadas. Deben elaborarse planes de mediano plazo, es decir, pronósticos sobre personal, económicos y técnicos para los próximos dos a cinco años (en el plano nacional los planes serán elaborados por el organismo central encargados de sistemas de información; en el plano de los organismos, por la administración del organismo), para asegurar que el desarrollo sea consecuente con la política nacional y las necesidades de los usuarios.

D. APOYAR Y ESTIMULAR LA EDUCACION Y CAPACITACION EN SISTEMAS
DE INFORMACION A TODOS LOS NIVELES: USUARIOS, PROFESIONALES
DE SISTEMAS, FUNCIONARIOS PUBLICOS DE CATEGORIA SUPERIOR Y
PUBLICO EN GENERAL

188. Para satisfacer la necesidad de personal para sistemas de información, deben establecerse programas de enseñanza para que la gente joven se capacite y para que el personal existente reciba nueva capacitación. La capacitación del usuario es necesaria para elevar el nivel de comprensión y aceptación de técnicas y metodología de sistemas de información entre los actuales gestores gubernamentales y en todos los niveles de la administración pública. Los programas informativos para el público en general pueden aumentar el conocimiento de las técnicas de sistemas de información y familiarizar a la generación siguiente con los instrumentos en uso.

189. Además de la capacitación para usuarios, deben organizarse seminarios y cursos prácticos de alto nivel para formuladores de política y funcionarios gubernamentales de alta categoría a fin de acrecentar su comprensión de la necesidad de sistemas de información modernos y de los beneficios que se han de obtener de ellos.

E. PROPORCIONAR INCENTIVOS PARA INTERESAR Y RETENER
A PERSONAL CAPACITADO EN SISTEMAS DE INFORMACION

190. Uno de los problemas que deben encarar los gobiernos en materia de información es la perspectiva de que algunos funcionarios y técnicos capacitados renuncien para

aceptar empleos mejor remunerados fuera de la administración pública. De ahí que es necesario ofrecer remuneración adecuada e incentivos al personal de computación a fin de retenerlo en la administración pública.

F. PROMOVER EL USO COMPARTIDO DE INSTALACIONES
E INFORMACIÓN ENTRE ORGANISMOS
GUBERNAMENTALES

191. Si bien en la actualidad las tendencias tecnológicas y administrativas favorecen la descentralización de sistemas y de adopción de decisiones, debe reconocerse que los organismos gubernamentales tienen necesidades similares de información y usan con frecuencia la misma información. Además la exactitud y la confiabilidad pueden realizarse mediante el uso común de un sistema de información de reconocida eficacia. Por último, en muchos casos sigue siendo económicamente más eficiente el uso mancomunado de recursos para el desarrollo y funcionamiento de sistemas de información. Así pues, debe estimularse siempre que resulte práctico el uso común de definiciones y normas sobre datos, identificadores de clasificación, registros nacionales y bases de datos, computadoras y programación compatible, y desarrollo conjunto de sistemas comunes.

G. EXIGIR QUE LOS SISTEMAS GUBERNAMENTALES PROMUEVAN
EL USO DE UNA METODOLOGÍA FORMALIZADA PARA EL DESARROLLO
DE SISTEMAS DE INFORMACION

192. Las metodologías formalizadas incluyen la experiencia de expertos y de otros desarrolladores de sistemas y facilitan así el desarrollo de sistemas de información. Proporcionan también una serie común y bien conocida de etapas documentales que deben seguirse durante el proceso de desarrollo. Esto permite a los usuarios-gestores un mejor control de los progresos del proyecto, con lo que se incrementa la utilidad del resultado final. Los métodos formalizados permiten también la transferencia de un diseño de una aplicación a otra, y la transferencia de personal de un proyecto a otro.

V. COOPERACION INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO
DE SISTEMAS DE INFORMACION EN LA
ADMINISTRACION PUBLICA

A. SECTORES PRIORITARIOS PARA LA COOPERACION

193. Para ayudar a los países en desarrollo a aplicar las directrices propuestas anteriormente en el Capítulo IV, existe una variedad de posibilidades de cooperación bilateral y multilateral a niveles subregional y regional. El grupo de trabajo determinó los siguientes sectores de cooperación que incluyen a países desarrollados y en desarrollo, así como a organismos técnicos y suministradores de ayuda:

a) Reunión, difusión e intercambio internacionales de información sobre recursos que ayude a los países a desarrollar sistemas de información en la administración pública, tales como las bases de datos de referencia bibliográfica sobre sistemas de información que puedan ponerse a disposición de otros países, programación de computadoras apropiada para fines generales y cursos de capacitación.

b) Seminarios regionales o interregionales para sensibilizar a los formuladores nacionales de política y funcionarios gubernamentales de categoría superior con respecto a la necesidad de aplicar las directrices que figuran en el capítulo IV supra;

c) Un estudio sobre el grado de desarrollo de la política nacional de sistemas de información en diversos países y la difusión de esa información para fines diversos, incluso como insumos para los seminarios precedentemente mencionados;

d) Asistencia a programas nacionales de capacitación para usuarios-gestores y personal de sistemas;

e) Asistencia a autoridades nacionales en el desarrollo de metodología para la creación de sistemas de información adaptados a circunstancias nacionales específicas.

B. MEDIOS DE COOPERACION TECNICA

194. Los sectores de actividad pueden organizarse sobre una base subregional, regional, bilateral o multilateral, según se describe a continuación:

a) Varios países desarrollados han proporcionado asistencia en esta esfera a países en desarrollo por medio de sus organismos suministradores de ayuda. Más recientemente, los países en desarrollo están intercambiando información y emprendiendo programas mixtos de capacitación entre ellos. Además las organizaciones internacionales pueden contribuir a muchas de las empresas antes mencionadas sobre una base más amplia. Por ejemplo, los estudios de políticas nacionales sobre sistemas de información y difusión de esa información, la capacitación de usuarios y profesionales de sistemas de información, así como los programas para sensibilizar a formuladores de política y funcionarios gubernamentales, son sectores en los que organismos internacionales apropiados podrían hacer una contribución efectiva.

b) El desarrollo de sistemas de información puede incluir transferencias de

tecnología así como de metodología. Los países tecnológicamente desarrollados pueden contribuir vigorosamente a actividades de cooperación técnica. Esos países pueden ayudar a crear metodologías de planificación de sistemas de información apropiados, si bien deben ser adaptados a circunstancias nacionales específicas. También pueden ayudar a los países en desarrollo a diseñar lotes de programación de computadoras utilizables en las diversas zonas funcionales de la administración pública y en programas del sector público.

c) En los países en desarrollo, se podrían diseñar y ejecutar proyectos experimentales seleccionados para demostrar tanto políticas de información bien formuladas como sistemas de información.

d) Las Naciones Unidas deben estar también en condiciones de aportar ayuda de expertos al encargarse de la asistencia bosquejada precedentemente. El Grupo de Trabajo de Expertos recomendó que el Departamento de Cooperación Técnica para el Desarrollo, de la Secretaría de las Naciones Unidas, participara en unas pocas de las actividades anteriormente citadas, sobre la base de solicitudes de países en desarrollo en cooperación, según sea necesario, con las comisiones económicas regionales, así como con los organismos que proporciona ayuda.

Notas

1/ Véanse los informes de la Asociación de Sistemas de Referencias Orientadas al Espacio (SORSA), que se especializa en geocodificación, particularmente en transferencia de tecnología de geocodificación a nivel internacional.

2/ Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico, Informe del Grupo de Estudios sobre Sistemas de Información Gubernamentales (Bangkok, 1981).

POLITICAS Y MEDIDAS PRACTICAS PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA ADMINISTRACION PUBLICA MEDIANTE LA
UTILIZACION DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION

Niels Bjorn-Andersen
1987

* La versión original del documento es en idioma inglés. Fue traducido al español por la Lic. Sonia Sescovich por encargo del CLAD

International Meeting "Increase of Productivity in Public Administration : the Role of Information Technologies (1986 Jun. 16-21 : Dakar)

Policies and practical measures for increasing productivity in public administration through the use of information technologies / Niels Bjorn-Andersen // En : Increase of productivity in public administration : the role of information technologies : manuscript report .- Ottawa : IDRC, 1987 .- 349 p.

INTRODUCCION

"Sólo la fantasía establece los límites de lo que se puede hacer con la tecnología de la información"; ésta es una frase que a menudo podemos leer en la prensa comercial o en los folletos a color que nos ofrecen los vendedores. Pero todos sabemos que no es verdad. La fantasía humana no es el factor limitante para la introducción de nuevos sistemas de información. Por más que cueste darse cuenta de ello, el verdadero límite lo pone la evaluación costo/beneficio que se realiza más o menos explícitamente, ya sea antes o después, y que no concuerda con nuestras expectativas de productividad en relación a la inversión y a los criterios presupuestarios.

Muchos profetas ofrecen curas para la falta de logros en el terreno de la productividad; veamos algunos ejemplos:

Proposiciones tecnológicas

- Asegúrese de que es compatible con IBM
- Utilice ETHERNET
- Evite la trampa de los lenguajes de cuarta generación

Proposiciones estructurales

- Diríjase hacia los sistemas de computación orientados hacia los usuarios finales
- Organícese en equipos de programación
- Insista en la aplicación de técnicas estructuradas

Proposiciones orientadas hacia los actores

- Promueva el libre intercambio de información
- Eduque a los usuarios
- Cree un alto nivel de compromiso

Sin embargo, ninguna proposición simple puede asegurar la productividad. Especialmente, es importante considerar que ninguna estrategia de cambio puramente tecnológico proporcionará por sí sola una alta productividad. Es necesario combinarla con otro tipo de medidas. Este constituye mi primer supuesto básico.

El segundo supuesto básico es que los costos organizacionales están aumentando y jugando un rol de creciente importancia en cualquier proyecto relacionado con sistemas de información.

Como se muestra en la figura Nº 1 - que indica la distribución de los costos totales de un proyecto de sistemas de información - los costos de hardware gradualmente se hacen más pequeños debido a la reducción de los precios de los equipos. Los costos de Software se incrementan y, presumiblemente, para 1990 serán substancialmente mayores que los costos de hardware. Sin embargo, como lo muestra el diagrama, hay un tercer ítem de costos que según la estimación realizada aquí,

alcanzará el nivel de los costos de hardware y software. El concepto de "orware" se sugiere para todas las actividades involucradas en el establecimiento de especificaciones de requerimientos, entrenamiento de los usuarios, cambios en los procedimientos de trabajo, etc. Es decir, todas las actividades relacionadas con la implementación organizacional de un sistema de información.

El espacio no nos permite desarrollar con mucho detalle las razones por las cuales los costos del "orware" están creciendo. Al respecto, el lector puede remitirse a la lectura de Bjorn Andersen (1985), Hirscheim (1985) y Markus (1984). Pero si este diagrama refleja aunque sea en parte la situación futura, resulta tremendamente claro que es necesario poner mucha más atención a los aspectos organizacionales de lo que hasta hoy se ha hecho.

Esto significa que el punto crucial para lograr una mejor productividad en el uso público de tecnologías de información es el control de dichos costos organizacionales.

Desde esta perspectiva, entregaré, en primer lugar algunas evidencias sobre la relación costo/beneficio de los sistemas de información en la administración pública. En seguida propondré algunas políticas y medidas prácticas para mejorar la productividad en el uso de sistemas de información a tres niveles:

- Planificación global
- Diseño
- Implementación

y a los tres niveles entregaré evidencia teórica y ejemplos prácticos.

2. RELACION COSTO/BENEFICIO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Resulta convincente el argumento de que, en la medida que los costos del trabajo humano aumentan y los costos de computación se reducen, el factor de producción más caro será reemplazado por el más barato. Esto es verdad, pero la definición del momento más adecuado para realizar la sustitución requiere de algún tipo de evaluación costo/beneficio. Si bien esto se realiza frecuentemente antes de la adquisición de un nuevo sistema, rara vez se hacen estas evaluaciones después de introducido el nuevo sistema con el objeto de validar la proposición inicial.

En aquellas situaciones en que estas evaluaciones posteriores han sido realizadas, el cuadro general muestra que los costos han sido subestimados (se requiere la compra de más equipo, la estructura principal debe mejorarse, el proceso de desarrollo toma más tiempo del esperado, lo mismo sucede con el entrenamiento, etc). Para una estimación realista de los costos del primer año para establecer una estación de trabajo electrónica, véase la figura Nº 2.

Al mismo tiempo es posible constatar que la estimación de los beneficios se basa, en gran medida, en cierto optimismo tecnológico y en la creencia de que la tecnología de la información obra milagros. Y es difícil que los milagros sucedan.

Strassmann (1985) describe un ejemplo típico de lo que comunmente sucede: "Hace pocos años, una agencia gubernamental elaboró un sistema de computación modelo para resolver los severos problemas administrativos que tenía. En la medida que el tiempo pasó, las personas que operaban el sistema se transformaron en meros apéndices del computador debido a que cualquier inversión que se realizaba era absorbida en el intento de alcanzar la máxima automatización, incluso de aquellas tareas administrativas más triviales.

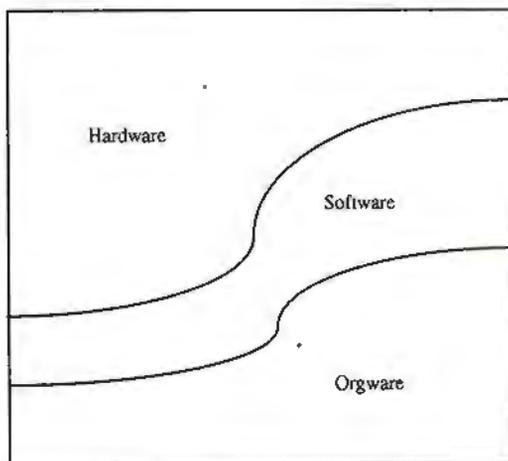


Figura 1: Distribución de los Costos Totales de un proyecto de sistema de información

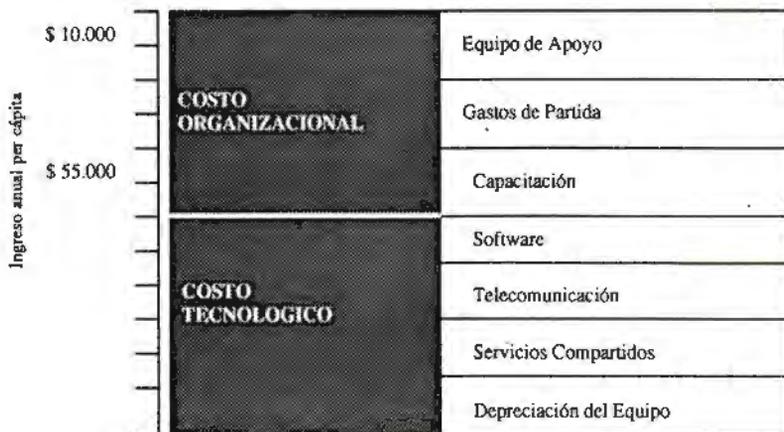


Figura 2: Costos del primer año de una estación de trabajo electrónica para uso profesional

El diseño de la tecnología dictaminaba que el personal de operaciones debería realizar cada vez tareas más estrechas y que exigían menor inteligencia. La inversión acumulativa en software y equipamiento se incrementó durante un largo periodo. Cuando los cambios externos imponían nuevas demandas, ellos sólo podían enfrentarlos diseñando nuevos requerimientos en los viejos procedimientos.

Después de algunos años, la obsolescencia tecnológica y la organización rígida terminaron por alcanzar al sistema. La insatisfacción de los empleados aumentó y la proporción de fallas y errores alcanzó niveles escandalosos.

En este punto, tanto el sistema como las personas que lo operaban perdieron toda adaptabilidad frente a los cambios ya que sus energías estaban concentradas en salvar el sistema. Los consultores recomendaron que se construyera un sistema completamente nuevo en otro lugar para reemplazar la tecnología existente así como la organización que se había montado. Sin embargo, aquellos que operaban el sistema existente debían ser motivados hasta que el nuevo sistema estuviera listo.

El costo que involucraba la creación de contextos duplicados fue enorme; de la misma manera, los costos humanos asociados a un desplazamiento fueron astronómicos. Obviamente, el proyecto completo colapsó en el momento en que las personas que operaban el sistema antiguo descubrieron la forma de hacer fracasar el nuevo. La agencia gubernamental en cuestión aún no encuentra la forma de recuperarse de los estragos causados por esta experiencia. La lección que se puede extraer de toda esta historia es simple: no permitir que las prioridades tecnológicas superen a las consecuencias organizacionales. En cualquier sistema de información, el valor de la gente que lo opera será siempre mucho mayor que el software y hardware acumulado, a menos que exista una decisión deliberada en el sentido de reducir a las personas a la situación de meros apéndices de las computadoras."

Recientemente se han realizado dos investigaciones en Escandinavia. Una de ellas fue realizado por una agencia sueca de auditoría interna en la administración pública de este país; allí se concluye que apenas un 14% de las instalaciones de los procesadores de palabras eran costo-beneficiosas y el 9% de las instalaciones PC, a su vez, lo eran.

En el segundo estudio realizado por una oficina danesa de racionalización se investigaron las diez inversiones más grandes realizadas en sistemas de computación para el sector público entre los años 1980 y 1985; las conclusiones más importantes del estudio fueron las siguientes:

- Las inversiones no eran costo-efectivas en el corto plazo
- Ahora había mayor cantidad de información disponible
- A veces el servicio a los clientes era mejor
- La calidad de la impresión era mejor
- La dependencia respecto de la tecnología era creciente (por ejemplo en el caso de las averías)
- Los empleados habían adquirido habilidades para trabajar con sistemas de información que podrían beneficiar futuras instalaciones de computadores

(Administrations departementet 1986)

¿Qué está mal en todo esto?. Los resultados, no muy reconfortantes, deberían ser visualizados sobre la base de que la investigación utilizó datos obtenidos por los mismos responsables del proyecto relacionado con los sistemas de información y no por personas externas o institucionales neutrales.

A juzgar por este tipo de evaluaciones, los sistemas de información en el sector público son escasamente costo-beneficiosos o costo-eficiente. A lo más, los sistemas de información pueden ser costo-efectivos a través de su contribución a los aspectos menos cuantificables relacionados con aquel tipo de funciones o servicios que las agencias públicas desempeñan.

Ejemplos:

- Proporcionar mejor información para las políticas
- Proporcionar mejores posibilidades para que la recolección de los pagos que se hacen a los ciudadanos sea más correcta y más igualitaria
- Proporcionar mejores posibilidades para que la distribución de recursos o contribuciones de los ciudadanos sea más justa y correcta
- Permitir un servicio más rápido a los ciudadanos, otras agencias y empresas privadas con el objeto de ayudarles a ahorrar recursos

Sin embargo, todos estos beneficios pueden alcanzarse sólo si los sistemas de información son diseñados en tanto parte constitutiva de la planificación estratégica global de la organización y estas tendencias están fuertemente ligadas a tendencias organizacionales y humanas, como se indica en la figura N° 3.

La figura muestra la mutua dependencia entre las variables de la organización "tarea", "estructura", "tecnología" y "personas". El círculo es característico de una organización que conlleva una gran variedad de tareas rutinarias, que tiene una estructura organizacional mecánica, manejada por gente muy poco motivada y que emplea una tecnología conducida por las personas. Podría ser característico de ciertas burocracias gubernamentales tradicionales, organizaciones manufactureras de gran escala y los sectores rutinarios de muchos bancos y compañías de seguro. El círculo exterior es característico de organizaciones cuyas tareas son muy inciertas, con una estructura orgánica, con personas altamente motivadas y tecnologías conducidas por la gente. Esto se ve, típicamente, en los departamentos de Investigación y Desarrollo, las instalaciones científicas, etc. Algunas administraciones públicas consideran que la creciente complejidad de la sociedad y su turbulencia actual están exigiendo estructuras similares.

Expresado en los términos de Flores y Bell: " La inversión más grande de una organización es aquella que se realiza en sus empleados que trabajan de manera particular, que utilizan protocolos para comunicar y que forman una cultura de la compañía... los diseñadores de software pueden ser más efectivos si toman conciencia y se responsabilizan por estas inversiones, las que les resultarán beneficiosas en relación al rol que cumplen como fabricantes de herramientas para la organización".

En las siguientes secciones haré sugerencias acerca de la forma en que puede implementarse una estrategia integrada que permita lograr la productividad en administraciones públicas que cuentan con tecnología de información moderna.



Figura 3: Dependencia mutua de las variables organizacionales

Figura 4:

PERSPECTIVA DE LOS PERFILES DE VALOR CANADIENSE Y DANES

Promedio de puntajes de relevancia conductual

	TECNICO	ECONOMICO	SOCIO-POLITICO
CANADA	52,4	48,7	30,5
DINAMARCA	47,1	46,2	40,3
PROMEDIO	50,6	47,8	33,9

3. POLITICAS

Cualquier introducción de sistemas de información debe ser precedido por un plan estratégico que coordine los aspectos conductuales y técnicos de los sistemas de información. Pero vale la pena recordar las palabras de Keen (1984): "sin una fuerte dirección pro-activa (pro-active direction) de parte de la administración, hay una tendencia a que el proceso de cambios sea conducido por consideraciones técnicas y con una visión ingenieril de los sistemas de información". Esto ha sido confirmado por un reciente estudio sobre los valores que orientan el diseño de los sistemas de información (Kumar y Born-Anderson, 1986). En el cuadro Nº 4 se presentan sus principales resultados.

Estos muestran cómo las consideraciones técnicas dominan sobre los valores económicos y, más aún sobre los valores socio-organizacionales. Es interesante destacar que hay una substancial diferencia entre los diseñadores de sistema canadienses y los daneses en lo que respecta a las dimensiones económicas. Mientras que los diseñadores canadienses enfatizan metas de eficiencia (proyectos sobre tiempo y presupuesto), los diseñadores daneses ponen un énfasis significativamente mayor en metas de efectividad (productividad a largo plazo de la organización).

El primer paso hacia el establecimiento de una plan integrado consiste en desarrollar una visión o perspectiva (visión) (Keen, 1984). Los instrumentos para lograrlo pueden denominarse "Rich Picture" (cuadro intenso) y "Root Definition" (definición de las raíces) de la organización. El espacio no nos permite una descripción de ambos instrumentos pero los interesados pueden consultar a Ckeckland (1981). Un ejemplo de una perspectiva o visión puede encontrarse en la fig. Nº 5

FIGURA Nº 5

LA VISION DE LA AGENCIA DANESA PARA EL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

"Nos vemos a nosotros mismos como una agencia de creciente importancia en un mundo en el que las tendencias tecnológicas presionan cada vez más el ambiente de trabajo. Las relaciones entre tecnología y ambiente de trabajo se hacen más complejas y menos transparentes...

Las funciones duales y en parte conflictivas de la agencia en tanto supervisora de las leyes, regulaciones y normas, por un lado, y por el otro de una agencia que ofrece asesoría y servicios, debe ser reconocida. Sin embargo es posible preveer que en el futuro predominarán las funciones de servicio y las medidas pro-activas...

La agencia seguirá el programa general de modernización del gobierno y de acuerdo con ello confiará en la automatización de todas las áreas...

La automatización sólo tendrá lugar después de una consulta previa con los sindicatos más importantes y con los empleados a todos los niveles. Nadie deberá sobrar a causa de la introducción de nuevas tecnologías de la información".

Sobre las bases de esta visión o perspectiva es posible elaborar un plan estratégico para la organización planteándose problemas como los siguientes:

- a) Cuál debería ser la imagen de la organización de aquí a cinco o diez años?
- b) A qué tendencias económicas, societales y políticas deberemos responder?
- c) Cuáles serán las principales prioridades, problemas y oportunidades?

- d) Cuáles son los factores críticos del éxito?
- e) Cuáles son los factores críticos del fracaso?
- f) Cómo pueden, los nuevos sistemas de información, ayudarnos a alcanzar nuestra visión o perspectiva?

Como ejemplo, la Agencia Danesa para el Medio Ambiente de Trabajo revisó recientemente sus políticas y planes estratégicos y desarrolló, en estrecha cooperación con todos los grupos interesados, lo siguiente:

- a) Una visión sobre el rol de la agencia en el año 2000
- b) Proposiciones para mejorar el servicio a los clientes
- c) Propuso un programa de desarrollo organizacional destinado a los gerentes y directivos
- d) Un plan a largo plazo para el desarrollo de sistemas de información computarizados

Es necesario hacer notar cómo el desarrollo de un sistema de información computarizado forma parte de una estrategia integrada.

4. DISEÑO

En el marco de este documento no es posible dar una cuenta detallada de todas las actividades de diseño que son necesarias. Me concentraré en aquellos aspectos que explícitamente se ubican en la perspectiva de un enfoque integrado. Dicho enfoque es el denominado "Functional Analysis of Office Requirements" (FAOR). Constituye el mayor esfuerzo de investigación y desarrollo realizado en el contexto de programa ESPRIT con el objeto de definir una metodología de aplicación general y un conjunto de instrumentos que conduzca a la especificación de requerimientos para información computarizada. La figura N° 6 muestra las principales áreas de actividad y los instrumentos para desarrollar análisis desde diferentes perspectivas.

- a) Análisis de función - definir las funciones de una organización a partir de sus objetivos
- b) Análisis de información - definir las necesidades de información a través de la elaboración de modelos de información
- c) Análisis de comunicaciones - definir necesidades de información de las funciones a partir de una perspectiva comunicacional
- d) Análisis de necesidades - definir necesidades de información desde un punto de vista individual dependiendo de las preferencias personales del empleado

Estas actividades están integradas y al final se realiza un

- e) Análisis costo/beneficio que define el valor del sistema propuesto para la organización

Aún cuando la metodología general FAOR, con todos sus instrumentos, no

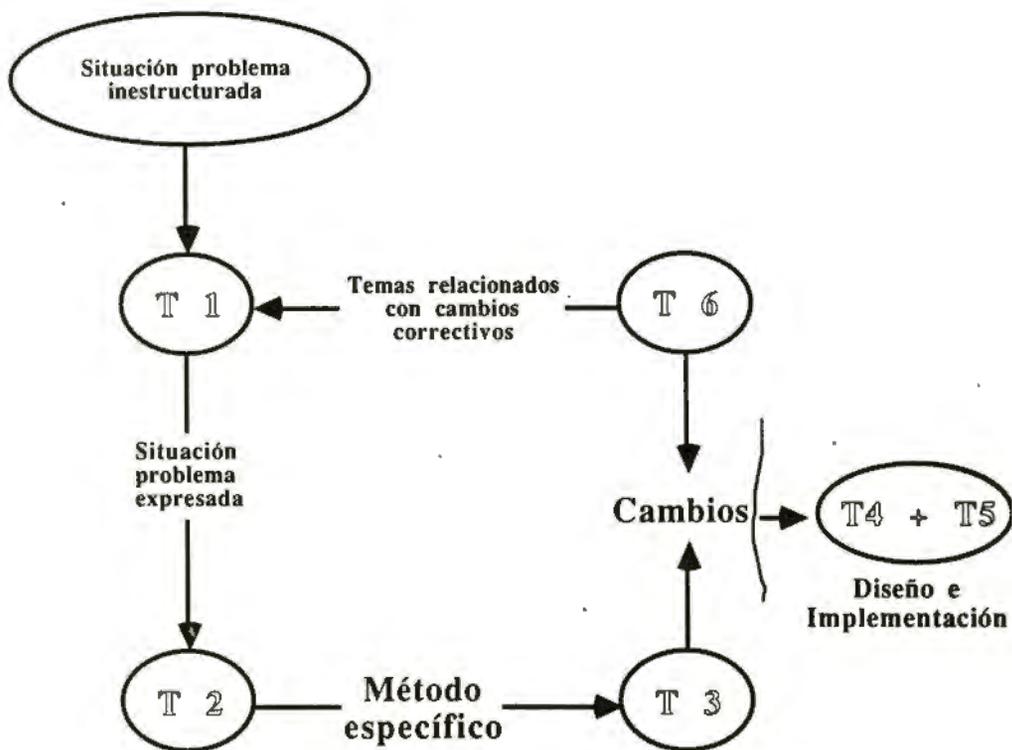


Figura 6:

Fases principales de un Proyecto de Análisis Funcional de los Requerimientos de Oficina (FAOR, 1986).

estará lista antes de la primavera de 1987, me gustaría proponer algunos instrumentos que permitirían salvaguardar especialmente las dimensiones socio-organizacionales de un proyecto de sistemas de información computarizados. Se describirán los siguientes instrumentos:

- a) Un curso de tres días que proporciona a los participantes una base educacional (apéndice 1)
- b) Un cuestionario para analizar las necesidades de los empleados en relación a nuevos sistemas de oficina (apéndice 2)
- c) Un marco de trabajo para las necesidades organizacionales (apéndice 3)
- d) Un método para la especificación de tareas o para la especificación orientada hacia la función, el denominado método "wall-graph"

EL CURSO DE TRES DIAS

Para capacitar a los participantes de manera que puedan realizar análisis y especificaciones de requerimientos de un nuevo sistema de información en su contexto organizacional, es necesario proporcionar entrenamiento en instrumentos y metodologías y en su utilización. (Ver también Mumford y Henshall, 1979).

Sin embargo, esto no funcionará a menos que exista un cierto nivel de consenso en torno a los valores. Muchos empleados, temerosos del desarrollo tecnológico, se resisten al cambio. Incluso sospechan que el diseño de estrategias socio tecnológicas que plantean un alto grado de participación de los usuarios no es más que otra forma de engañar a los empleados. En consecuencia, es necesario enfrentar un proceso de discusión sobre las metas de gestión y los cambios propuestos.

Más aún, deseamos que los empleados evalúen críticamente las proposiciones de los vendedores, algo que exige auto-confianza, es decir, el sentimiento de que somos capaces de realizar análisis por nosotros mismos.

Los objetivos del curso de tres días que propongo serán alcanzados más eficazmente si este es residencial. Ello proporciona el tiempo necesario para desarrollar discusiones informales y contribuir a que este curso se transforme en una especie de ejercicio de desarrollo organizacional.

El contenido no será mayormente discutido aquí. En el apéndice Nº 1 se expone el programa, y los instrumentos clave y las metodologías son discutidas más adelante.

CUESTIONARIO DE ANALISIS DE LAS NECESIDADES DE LOS EMPLEADOS

Integrado al curso de tres días propongo un análisis de las necesidades de los empleados en la situación de trabajo. Cuando los participantes inician el curso, llenan un corto cuestionario sobre la percepción que tienen de su propio trabajo y sobre las expectativas que tienen acerca de cómo mejorarlo, especialmente en relación con nuevos sistemas de información.

En este cuestionario, planteamos las siguientes preguntas sobre distintas dimensiones (ej. variedad de trabajo):

- Cómo perciben su trabajo
- Cómo ha cambiado ese trabajo el actual sistema computacional
- Cómo le gustaría que fuera ese trabajo con nuevos sistemas

Luego se tabula el cuestionario y los resultados permiten retro-alimentar a los participantes realizando un taller durante el segundo día del curso.

MARCO PARA LAS NECESIDADES ORGANIZACIONALES

Una de las principales dificultades para lograr una adecuada especificación de la parte organizacional de un futuro sistema de información ha sido la falta de un lenguaje descriptivo adecuado.

Esta necesidad fue percibida, entre otros, por la Delegación Sueca de Datos quien encargó la elaboración de dicho marco de trabajo. El resultado fue publicado recientemente (Arnberg y Bjorn-Andersen, 1983). La idea principal es simple. Sobre la base de un buen número de investigaciones identificamos catorce áreas de trabajo que potencialmente cambian cuando se introduce un nuevo sistema de información (ver apéndice 3 donde se muestran los extremos de cada dimensión en tanto término de las escalas horizontales).

Para dar un ejemplo: una de tales dimensiones es el "grado de especialización". Una tarea particular como es la venta de teléfonos puede ser manejada por varios empleados, cada uno de los cuales se encarga de una sub-tarea (recibir la orden, chequear cuánta mercadería hay en stock, chequear la solvencia del comprador, etc). Existe la alternativa de que un sólo empleado haga todas las sub-tareas, desde recibir la orden hasta controlar el pago.

El primer sistema representaría uno de los extremos de la escala "grado de especialización"; el segundo representaría el extremo opuesto.

Cuando se trabaja en la especificación de requerimientos organizacionales de una aplicación particular, el grupo de diseño debería usar la lista que se presenta en el apéndice 3 en tanto lista de chequeo y especificar dónde, en cualquiera de las dimensiones, debería implantarse idealmente el nuevo sistema. De preferencia, deberían ilustrarlo dando una descripción concreta, como por ejemplo, el grado de especialización que sería preferible.

ESPECIFICACION ORIENTADA HACIA LA TAREA

Un prerequisite para cualquier proyecto de diseño de sistemas es la determinación del flujo de trabajo existente y, después que el diseño del sistema de información ha sido realizado, la determinación del flujo futuro.

El método "wall-graph", que ha sido muy utilizado en los países escandinavos, se ha probado como un instrumento bastante adecuado para este propósito.

La idea que subyace en este método es que el empleado que trabaja en una determinada sección de la compañía haga un mapa de sus rutinas administrativas y las describa por medio de símbolos simples (operación, plazo, control, etc.). Un círculo representa una operación o actividad; un cuadrado representa un control; un perfil-D representa un archivo temporal o demora; un triángulo invertido es archivo; y una cruz representa un descarte. Se utiliza el rojo para el flujo de documentos y símbolos; el verde para las copias y la comparación de datos; y el

azul para los comentarios. Las copias de los certificados, formas y documentos originales se pegan sobre el tablero con algún tipo de pegamento que permita cambiar su ubicación. Para facilitar la operación, el tamaño de las copias se reduce a la mitad. Se utilizan tableros de plástico de 120 X 50 cm. y tinta soluble en agua de manera que resulte fácil alternar los dibujos.

El "wall-graph" resulta una manera fácil de crear:

- Un cuadro de flujo de trabajo administrativo de rutina, preciso y muy fácil de comprender;
- Una descripción adecuada para evaluar la rutina y las posibles racionalizaciones;
- La posibilidad de mostrar y experimentar cambios de una manera simple y clara; y
- Una posibilidad de lograr la activa participación de todos los empleados involucrados porque todos pueden ver el gráfico y hacer sugerencias; tampoco se usa un lenguaje o símbolos que sean muy sofisticados.

La experiencia demuestra que la aplicación de este tipo de instrumentos es una estrategia integrada para el diseño e implementación de sistemas de información que contribuyan significativamente al logro de una mayor productividad en las organizaciones (Hirschheim, 1983).

5. IMPLEMENTACION

Se sugiere que para la implementación de sistemas de información se utilice el denominado Modelo-PEP. Dicho modelo consiste en una lista de actividades de implementación que se han encontrado útiles en las experiencias pasadas relacionadas con la implementación de sistemas de oficinas. Dichas actividades se pueden clasificar en tres grupos: el envase del sistema de información; el contexto en el cual será implementado y el proceso real de implementación. Es necesario retener la idea de que las actividades de implementación deben ser seleccionadas en función de la estrategia global.

La sugerencia específica para las actividades de implementación se discute más adelante bajo tres encabezados: envase, contexto y proceso.

5.1 Envase

Tradicionalmente no nos damos cuenta de que las propiedades externas de un sistema de información forman parte del procedimiento de implementación. Sin embargo, debemos entender la extremada importancia del envase para el usuario ya que determina en qué medida el nuevo sistema nos exigirá cambios reales a nivel mental. Es necesario que al usuario se le presente el software y el hardware de manera tal que le resulte fácil comprender cómo estos pueden integrarse a los procedimientos de trabajo existentes o futuros. Por ejemplo, la metáfora del desk-top (sobre el escritorio) utilizada para la Xerox Star y la Apple Mackintosh, permite una interfase más amistosa con el usuario que los sistemas tradicionales de computación haciendo que estos sistemas sean más fáciles de implementar que los sistemas tradicionales de oficina.

Las proposiciones para envasar un sistema de información son las siguientes:

- Encuentro inicial personalizado. Muchos sistemas tienen la posibilidad de proporcionar una interfase personalizada (personalized interfase) con el usuario desde el primer encuentro. No se trata de que éste dé su nombre y el sistema le responda "hola Juan". De lo que se trata es de construir dentro del sistema modelos del tipo de tareas con las cuales el usuario se enfrentará en su trabajo diario.

- Aligerar la carga de información inicial. Muchos sistemas suponen un alto nivel de memorización de detalles que resultan irrelevantes para el usuario. Cosas tales como largas listas de códigos, intrucciones, teclas especiales, interruptores, etc., que deben conocerse antes de que el usuario pueda obtener del sistema algún resultado tangible, hacen que aumente el umbral de incertidumbre y obligan a realizar esfuerzos que le permitan al usuario obtener resultados iniciales satisfactorios, de forma tal que esté en capacidad de realizar ciertas tareas básicas con un mínimo de esfuerzo. Con esto se corre el peligro que el usuario piense que todo es demasiado fácil, pero este riesgo siempre será menos importante que el que representa la renuncia del usuario porque considere que el esfuerzo inicial ha sido demasiado exigente.

- Los manuales para el usuario deben basarse en su propia comprensión y no en la de los técnicos o ingenieros de la oficina. No estoy de acuerdo con manuales voluminosos y complicados como aquellos que acostumbrábamos a usar en el contexto del procesamiento de datos administrativos. Defiendo manuales orientados hacia la resolución de problemas en los cuales sea fácil seguir las descripciones acerca de cómo lograr que el sistema cumpla más funciones de las que se suponía inicialmente, cómo elaborar funciones que se usan raramente en el programa de procesamiento del trabajo, etc. En la práctica se ha demostrado que es muy útil que los usuarios desarrollen su propia documentación sobre estas rutinas necesarias, adicionales a las contenidas en el material proporcionado por el vendedor.

- Diseñar sistemas de información que permitan un ajuste gradual para adecuarse al mejoramiento de la destreza del usuario. Si el costo inicial de entrada al sistema es muy bajo, por ejemplo, un sistema dirigido por menú (menu-driven), fácil de usar, el usuario muy pronto alcanzará un nivel de competencia que le hará sentir que la forma de interacción con menú se vuelve muy lenta y fastidiosa. El sistema debe prever una comunicación más eficiente con el usuario. Más aún, es una ventaja si el usuario puede almacenar cierta información en el sistema y de esa manera construir su propia base de datos/conocimientos de la información factual, rutinas, etc que en el pasado le ha sido útil.

- Implementación evolutiva del sistema. Al margen de la estrategia global elegida para la implementación, es recomendable adoptar una introducción del sistema que vaya paso a paso en lugar de hacerlo a través de un gran salto. Por ejemplo, el Ministerio danés de la Industria está introduciendo sus oficinas del futuro siguiendo cinco etapas:

- Procesadores de palabras y terminales conectados a la oficina de servicios computacionales del gobierno estatal
- Red de área local para el correo electrónico y un servidor de archivos (file server) para compartir archivos de datos y para administrar archivos de impresión
- Estaciones de trabajo profesional/PCs en las secciones más importantes del ministerio interconectadas entre sí y con el servicio central de computación a través de la red
- Super micro para el manejo de la comunicación con bases de datos externas tales como la EURONet, DIANE, etc.

- micros y bases de datos para un sistema integrado de archivo en el ministerio

Esta introducción gradual de los sistemas de información parece una mejor estrategia a la solución que implica introducir todo de una vez.

5.2 Contexto

Con el objeto de lograr una introducción fluida de los sistemas de información, es necesario tener o crear un contexto que sea propicio al cambio. Esto obviamente no puede hacerse aisladamente de lo que sucede normalmente en una organización u oficina. Todos sabemos de organizaciones que son muy capaces de manipular el cambio y otras en las cuales ni los directivos ni los usuarios tienen el deseo de cambiar sus actitudes y comportamiento, como por ejemplo incorporar nuevos sistemas de información. Esto tiene mucho que ver con el establecimiento de un consenso, de valores comunes en la organización. Si ello está ausente, será muy difícil crear cualquier tipo de cambio. En un contexto hostil, en el que exista poca cooperación entre empleados/sindicato y dirección, cualquier movimiento de parte de ésta última será vista como una conspiración contra los usuarios.

Los acuerdos sobre tecnología constituyen uno de los caminos para establecer un marco que permita una cooperación razonable entre empleados/sindicatos y dirección sobre la introducción de nuevas tecnologías. En los países escandinavos hay acuerdos sobre tecnología en casi todas las organizaciones medianas y grandes y también existen acuerdos similares en industrias individuales de muchos otros países europeos. Estos acuerdos especifican normas y obligaciones para la gerencia y los agentes de cambio relacionados con el suministro de información a los usuarios, capacitación, disposiciones, consulta previa con los usuarios y sindicatos, etc.

Adicionalmente los acuerdos sobre tecnología pueden requerir de una organización de desarrollo o implementación que reúna a los comisionados de la dirección, grupos de usuarios, etc., todos los cuales tendrán influencia sobre el proceso de implementación.

Un elemento muy útil para la implementación ha sido la creación de los denominados expertos locales. Estos pueden ser formalmente nombrados o simplemente pueden surgir de los grupos de usuarios como individuos que están especialmente capacitados para resolver problemas relacionados con los sistemas o que tienen conocimiento de elementos que son rara vez utilizados. Estos expertos locales tienen, así, la función de asistir y capacitar a los otros usuarios, probar nuevas facilidades y hacer los controles de rutina de las estaciones de trabajo, etc. Sean o no nombrados formalmente, es importante que esta función les sea reconocida, relevándolos de algunas de sus otras tareas para que de esta manera puedan desempeñar bien esta función. La experiencia demuestra que tales expertos locales deberían estar disponibles aproximadamente en una proporción de uno por cada diez usuarios, dependiendo de la ubicación geográfica de la oficina y de la diversidad de las tareas.

5.3 Proceso de Implementación

Aquí, el elemento clave es facilitar el proceso de aprendizaje a través del cual los usuarios adquirirán las actitudes y el conocimiento que conduce al cambio y a lograr una simbiosis entre el sistema y los usuarios. Este proceso de aprendizaje no se asemeja a los cursos de dos días ofrecidos por los vendedores.

Aún cuando una organización utiliza, por lo general, una pieza de tecnología que se encuentra a cierto nivel en su ciclo de vida de saturación, esto

puede facilitar las relaciones entre individuos que se encuentran a niveles muy diferentes en lo que respecta a su grado de aprendizaje personal con relación a esa particular pieza de tecnología. Como podemos apreciar en la figura 7, es necesario tomar disposiciones para aquellos individuos que están en diferentes puntos de su propio proceso de aprendizaje personal en relación al nuevo sistema (Pyburn y Curley, 1984).

Por otra parte, es importante darse cuenta del tipo de cambio que deseamos efectuar con nuestro procedimiento de implementación. En la figura 8 se muestran cuatro niveles de cambio. La figura ilustra el hecho de que resulta mucho más fácil proporcionar un programa de entrenamiento que proveerá a los participantes de ciertos conocimientos adquiridos que pueden ser puestos a prueba en un programa de instrucción computacional. Sin embargo, si el objetivo del entrenamiento es cambiar valores o, aún más ambicioso, cambiar comportamiento grupal, se requiere un programa de cambio mucho más extenso. La mayoría de los programas de capacitación que actualmente existen sobre sistemas de oficina se limitan a entregar conocimientos. A menudo se olvida que un programa de capacitación debe trasladarse a comportamientos reales.

Más específicamente, se propone seguir la siguiente guía:

- Capacitación orientada hacia el progreso. Algunos de los mejores programas sobre implementación o introducción de los usuarios finales a los sistemas de oficina están organizados de manera tal que permitan tratar procesos específicos de trabajo extraídos del contexto del usuario. A los usuarios se les da apoyo tanto proveniente del software como de la disponibilidad de entrenadores para tratar aquellos problemas relacionados con las tareas que deberán enfrentar en el trabajo diario. La experiencia muestra que este tipo de capacitación permite un proceso de aprendizaje que es substancialmente superior al de los programas de entrenamiento donde se enfatizan las características estructurales del hardware y del software.

- La enseñanza/aprendizaje debería visualizarse como un proceso continuo de adquisición de conocimientos. Esto es obligatorio en la medida que el trabajo de oficina tiene un carácter siempre cambiante e inestructurado. Ahora, cuando la mayoría de las tareas rutinarias han sido automatizadas, la excepción se ha vuelto regla. Ello significa que los usuarios de los sistemas de oficina no solo están "resolviendo problemas". Ellos van a utilizar esos sistemas para definir problemas y para definir las propias acciones con el objeto de iniciar y controlar algún tipo de proceso automático. Para lograrlo, debemos estar seguros de que los usuarios podrán aprender continuamente y mejorar los sistemas en ese proceso de aprendizaje permanente.

El objetivo del proceso de enseñanza/aprendizaje también debe decidirse en función del tipo de sistema y contexto, como lo muestra la figura 3. Un estudio (Traesborg y Bjorn-Andersen, 1982) de implementación de programas educacionales realizado cuando se introdujeron nuevos micro-electrónicos, mostró que estos tenían una duración máxima de dos días. El estudio reveló que eso no era suficiente para proporcionar a los participantes la posibilidad de evaluar y (re) diseñar el sistema y, que esa (falta de) capacitación iba en deterioro de los futuros cambios organizacionales.

- Crear familiaridad con el sistema. Esto se puede lograr de muchas maneras. Una de las más exitosas es permitir a los usuarios o a sus representantes realizar visitas a otras organizaciones que tienen sistemas similares. Otra posibilidad es la de poner a prueba sistemas similares en contextos seguros, por ejemplo, contextos donde nadie presiona para obtener resultados inmediatos. Otra posibilidad, especialmente cuando se trata de una primera introducción a las

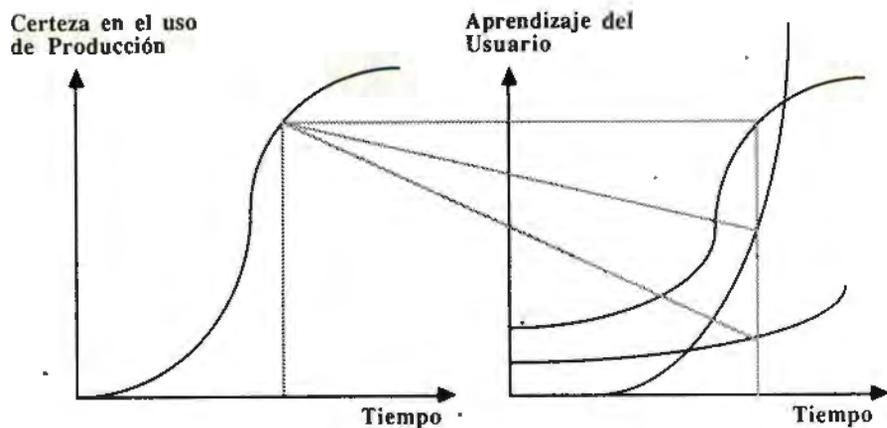


Figura 7: Ciclo de Vida Tecnológico Intelectual

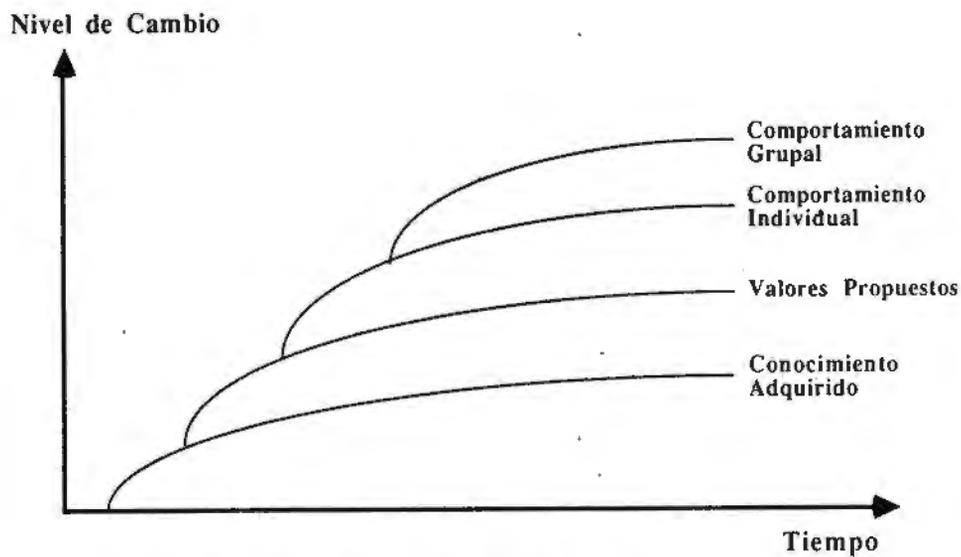


Figura 8: Nivel de Cambio lograda con la Capacitación

estaciones de trabajo, es la de introducir diferentes tipos de juegos. Esto puede luego continuarse con un sistema sencillo de procesamiento de palabras.

Crear demostraciones de la vida real o proyectos piloto de instalación del primer paquete implementado. Esto puede hacerse en un departamento de usuarios o en una parte de un departamento con el objeto de que dicho grupo se familiarice con el instrumento, detecte cualquier mal funcionamiento en el sistema y proporcione medios fáciles para evaluar las consecuencias potenciales para el resto de la organización. Esto eliminará parte de la incertidumbre con que muchos usuarios visualicen los sistemas de información.

CONCLUSION

La administración pública moderna se hace gradualmente más compleja y debe ajustarse a contextos muy turbulentos. En consecuencia, planificar, diseñar e implementar sistemas de información utilizando estrategias integradas, constituye un importante prerequisite para mejorar la productividad. En tales estrategias, se combina la orientación estructural y tecnológica con la orientación hacia el actor.

Muchos diseñadores de sistemas han sido reacios a dejar su orientación tradicional y eminentemente técnica por falta de instrumentos y de consejos prácticos sobre cómo puede hacerse el cambio de orientación. Este documento ha querido presentar algunos instrumentos y guías prácticas de acción que permitirán abandonar esa excusa.

OBJETIVO

El objetivo del curso es suministrar a los participantes un mayor conocimiento de las técnicas de planificación y análisis, así como las posibilidades y limitaciones de los adelantos en la tecnología de la información.

Al finalizar el curso, los participantes deben ser capaces de ejecutar las especificaciones requeridas para implementar un nuevo sistema de información, contando con la asesoría de expertos.

PROGRAMA

Primer día

INTRODUCCION AL CURSO

- . Presentación y discusión del programa

DESARROLLO GENERAL DE LA TECNOLOGIA DE LA INFORMACION

- . Desarrollo del hardware y el software
- . Funciones de la tecnología de la información
- . Realidad y ficción de estos desarrollos

EXPERIENCIA MUNICIPAL EN EL USO DE MICROCOMPUTADORES

- . Campos de aplicación
- . Consecuencias
- . Planes para desarrollos futuros
- . Estrategias seguidas por los proveedores de sistemas

TRABAJO DE GRUPO

- . Definición del marco de preguntas a efectuar a la Kommunedata (Empresa de Servicios de Sistemas de Información) acerca de sus planes de desarrollo, etc.

La Kommunedata

(Presentación de un consultor de Kommunedata)

- . Estrategias, productos y servicios a las municipalidades.

Discusión plenaria

(De los planes de desarrollo, etc. de Kommunedata)

Segundo día

LAS CONSECUENCIAS DE UN SISTEMA DE INFORMACION

- . Impacto de los sistemas computarizados en los empleos y las organizaciones

TALLER

- . Discusión de las consecuencias resultantes de la instalación de sistemas computarizados en las oficinas administrativas de las municipalidades donde laboran los participantes. (basado en el cuestionario del apéndice 2)

PLENARIA

- . Discusión de las consecuencias ya definidas

ANALISIS DEL CARGO - DISEÑO DEL CARGO

- . Métodos para el análisis de la situación de los cargos

TALLER

- . Análisis de la situación actual de los cargos
- . Características deseables en la situación futura del empleo

PLENARIA

- . Discusión de las características deseables del contenido de los cargos.

Tercer día

ESPECIFICACIONES DEL TRABAJO Y REQUISITOS DE LOS SISTEMAS

- . Fases, métodos y herramientas

TRABAJO GENERAL DEL PROYECTO

- . Principios
- . Enfoque práctico y resultados empíricos
- . Participación de los usuarios en el proyecto

PLANES PARA LAS ACTIVIDADES POSTERIORES

- . Resumen del análisis municipal y de las reuniones conjuntas realizadas hasta ahora
- . Tipo de tareas a ser atacadas
- . Papel futuro de los asesores (Sólo a pedido)

TALLER

- . Propuestas de planes de actividades definidos por los participantes (Objetivos, definición, organización del trabajo, métodos, tiempo y recursos).

PLENARIA

- . Discusión de los planes de actividades

APENDICE 2: CUESTIONARIO

INTRODUCCION

Este es un cuestionario para determinar su satisfacción o insatisfacción con el trabajo actual y de qué manera le gustaría modificarlo.

El objetivo de este cuestionario es obtener un panorama de los requerimientos de los usuarios con relación a los sistemas vigentes o futuros. De esta manera esperamos contribuir a mejorar el ambiente de trabajo y al mismo tiempo, alcanzar mayores niveles de productividad y mejorar nuestros servicios a los clientes.

PREGUNTAS TIPO

¿Hasta donde siente usted que sus habilidades están siendo utilizadas en el trabajo que actualmente desempeña?.

- En grado muy alto
- A un nivel razonable
- Aceptable
- Sólo muy poco
- Escasamente

¿Preferiría usted un empleo donde hubieran mayores oportunidades de utilizar sus habilidades?.

- Si
- No
- No tiene mayor diferencia para mi

OTRAS DIMENSIONES CONSIDERADAS DE LA MISMA FORMA SON:

- . Variación de la tarea
- . Rutinización del trabajo
- . Stress
- . Responsabilidad
- . Involucramiento
- . Carga de trabajo
- . Determinación individual del ritmo de trabajo
- . Procedimientos formalizados de la tarea

¿Cuáles son los tres mejores aspectos de su trabajo?.

¿Cuáles son los tres peores aspectos de su trabajo?.

¿De qué manera siente usted que el uso de datos procesados electrónicamente y el procesamiento de textos mejorarían o deteriorarían la situación en nuestra municipalidad?.

APENDICE 3: NECESIDADES ORGANIZACIONALES

Las personas que respondan deben indicar en la escala presentada más abajo (0-100%) su "ideal" para cada una de las dimensiones del nuevo sistema. El resultado proporcionará un perfil del sistema.

CONTENIDO DEL CARGO

<u>Cargo sumamente especializado</u>	<u>Cargo variado, amplio</u>
<u>División polarizada del trabajo</u>	<u>No existe división del trabajo</u>
<u>Trabajo estructurado y preprogramado</u>	<u>Libre selección de métodos y secuencias de las subtareas</u>
<u>Comportamiento normado y regulado</u>	<u>Comportamiento orientado al logro</u>

AUTONOMIA Y CONTROL

<u>Control del rendimiento en el trabajo</u>	<u>Sin control del rendimiento</u>
<u>Mucha tensión</u>	<u>Poca tensión</u>
<u>No se tiene influencia en el propio trabajo</u>	<u>Autonomía total</u>
<u>No se tiene influencia en los asuntos de la compañía</u>	<u>Mucha influencia en los asuntos de la compañía</u>

RELACIONES SOCIALES

<u>Inestabilidad del empleo</u>	<u>Absoluta estabilidad</u>
<u>Imposibilidad de actualización</u>	<u>Gran posibilidad de actualización</u>
<u>Trabaja solo todo el día</u>	<u>Realiza su trabajo en contacto con otras personas</u>
<u>Alienado</u>	<u>Bien integrado</u>

DESARROLLO PERSONAL

No requiere capacitación

Requiere mucha capacitación

No hay desarrollo personal

Alta tasa de desarrollo personal

USO DE METODOLOGIAS PARA LA PLANIFICACION Y DISEÑO DE
SISTEMAS INFORMATIVOS EN LA ADMINISTRACION PUBLICA.
ALGUNAS EXPERIENCIAS LATINOAMERICANAS

José Sulbrandt

Caracas, 1988

* Se han omitido los capítulos 1 al 3 del documento original

International Meeting "Strategies and Methodologies for the Planning, Design and Implementation of Information Systems in Public Administration, with Special Emphasis on Economic Information Systems (1988 May 23-29 : Beijing)

Use of methodologies for planning and design of informative systems in public administration : some Latin American experiences /Jose Sulbrandt .- Caracas : s.e., 1988 .- 36 p.

4. UTILIZACION DE METODOLOGIAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION

Los intentos realizados por las oficinas nacionales de informática para proporcionar pautas para el desarrollo de sistemas de información en el sector público han comprendido: (a) políticas para el desarrollo de la informática en el gobierno; (b) planes sectoriales o maestros en una organización; (c) pericias directas de sus técnicas que apoyan o realizan el trabajo, y (d) el desarrollo de metodologías para la planificación y diseño de sistemas de información, pautas para los contratos de servicio o para la evaluación de los centros de procesamiento de datos; etc.

Un estudio comparativo indica el desarrollo de diversos tipos de metodologías o pautas destinadas a ayudar el desenvolvimiento de sistemas de información. Por una parte, hay guías o recomendaciones técnicas acerca de elementos muy específicos de dichos sistemas, tales como tipos de máquinas, programas recomendables, elementos periféricos, etc. En el otro extremo hay metodologías amplias para el planeamiento, diseño, puesta en práctica y evaluación de sistemas. En estos casos, todo el proceso de desarrollo del sistema se halla bajo control. Estas metodologías constan casi siempre de voluminosos manuales, acompañados de todos los formularios necesarios para realizar las tareas descritas en la metodología. Entre los dos extremos se sitúan metodologías más o menos completas y más o menos documentadas.

Nuestra atención se centrará en las metodologías más formales, similares a las del segundo tipo. Las pautas ofrecidas por estas metodologías para el desarrollo de sistemas de información en el sector público se basan en la experiencia adquirida y procesada por los que desarrollaron los sistemas. A este respecto, se refieren al planeamiento, organización y verificación de los esfuerzos dedicados del sistema. La mayoría de ellas indican, en forma muy análoga, las diversas fases del proyecto y sus requerimientos, destacando los aspectos siguientes: (a) identificación de las necesidades de información; (b) especificación del programa de información; (c) aplicaciones por los usuarios, y (d) los recursos tecnológicos, materiales, financieros y humanos necesarios. La metodología organiza un gran número de tareas intrincadamente relacionadas en un serie de pasos, de manera tal que se asegura que el proyecto será útil para los usuarios. En breve, la metodología garantiza que el planeamiento y diseño se llevarán a cabo mediante pasos y prácticos que ya han demostrado su efectividad. El planeamiento propuesto por estas metodologías debe entenderse como un intento para establecer un marco común de referencia a fin de determinar las prioridades en las actividades y tareas a emprenderse y en la organización de recursos. Permite, además, establecer una vinculación adecuada entre la aplicación de los recursos de la información y las necesidades, objetivos y metas de las organizaciones o unidad correspondiente.

De no planearse el proyecto y no seguirse los pasos indicados en la metodología, no puede haber certeza de que se satisfarán las necesidades de información de la organización. Tampoco existiría pauta alguna para medir la eficiencia operativa del sistema, ni base para la asignación de fondos al proyecto.

Por su parte, la aplicación de metodologías uniformes ofrece ciertas ventajas dentro del sistema de información del sector público en su conjunto. (UN, 1985). En primer lugar, ayuda a establecer cooperación entre los organismos públicos, que ya tienen o bien están desarrollando, sistemas de información; y en segundo lugar, permite que esas organizaciones intercambien experiencias en el uso de los recursos humanos, materiales y técnicos.

5. EXPERIENCIA INTERNACIONAL

La experiencia internacional en el empleo de las metodologías formales para la planificación y diseño de sistemas de información en el sector público presenta una amplia gama de ejemplos, entre los cuales los siguientes son de especial interés en razón de su importancia para la situación latinoamericana: (a) el proceso de Ciclo Vital de Sistema del Directorio de Sistemas Canadienses: (Canadian Systems Directorate's System Life Cycle Process); (b) el RACINE francés, y (c) las guías de planeamiento del Estado de Florida, en los Estados Unidos de Norteamérica.

El proceso de Ciclo Vital de Sistema del Directorio de Sistemas Canadienses es, como su nombre lo indica, un caso típico de un "Ciclo de desarrollo del sistema" que refleja de modo consecuente un patrón básico seguido en la mayoría de los métodos desarrollados en América Latina. En este método, el planeamiento y diseño de un sistema de información en el sector público sigue un patrón claramente definido de desarrollo a través de pasos y etapas preestablecidos, los cuales aseguran que se tomarán todos los requisitos del sistema en el momento apropiado.

Para garantizar, al inicio del proyecto, por una parte que éste es necesario y por la otra, que se llevará a cabo en forma adecuada, se necesita un patrocinante -generalmente un Funcionario de Administración de Suministros- quien a su vez designa al gerente del proyecto. Si la importancia del proyecto así lo requiere, se nombra asimismo un comité directivo.

Como sucede en la mayoría de estas metodologías, el planeamiento se divide en varias fases, siete en el caso presente: (a) inicio del proyecto; (b) estudio de requisitos y factibilidad; (c) análisis funcional; (d) diseño general del sistema; (e) desarrollo técnico; (f) puesta en marcha, y (g) producción.

Sea cual sea su número y como quiera que se denominen, estas fases corresponden generalmente a: (a) planeamiento; (b) análisis de necesidades; (c) diseño lógico; (d) diseño físico; (e) ejecución, y (f) conversión. En algunos casos se agrega una fase g., de post-ejecución y evaluación.

En el modelo canadiense, al responsabilidad por el desarrollo del sistema es asignada conjuntamente a la unidad usuaria y al Directorio de Sistema, con preponderancia de uno o el otro según el grado de técnica de la fase. La primera fase, "inicio del proyecto", recae en la unidad usuaria; la segunda, "estudio de requisitos y factibilidad", está a cargo de la unidad usuaria, con asistencia del Directorio de Sistemas. La tercera fase, "análisis funcional", es responsabilidad de la unidad usuaria, con participación de las organizaciones de servicio. Las fases cuarta y quinta, "diseño del sistema" y "desarrollo técnico", respectivamente, están a cargo del Directorio de Sistemas, con asistencia de la organización usuaria. También la fase de "puesta en marcha" recae en la unidad usuaria, con la participación del Directorio de Sistemas. Como puede verse, esta metodología abarca prácticamente todas las etapas del planeamiento y diseño del sistema, con énfasis particular en la fase de "análisis funcional", en la cual se lleva a cabo un análisis pormenorizado de los requerimientos de los usuarios, factor decisivo éste para el desarrollo eficiente del sistema.

Como ya se ha mencionado, este modelo canadiense es seguido con gran atención por todos los países latinoamericanos.

Francia ha desarrollado lo que puede considerarse una de las más completas

tecnologías de planeamiento y diseño de sistemas de información. En un notable esfuerzo de ayuda a este proceso y con el patrocinio del Ministerio de Industria, se ha elaborado y publicado tres guías importantes: (a) una metodología para planear sistemas administrativos de información (RACINES); (b) una metodología para diseñar sistemas de información (MERISE) y (c) guías técnicas referentes a problemas de empleo y condiciones de trabajo en un sistema de información (ACTIF).

En el caso de RACINES, el proceso de planeamiento se divide en las cinco fases siguientes: 1. Estudio de conocimiento de los usuarios y de factibilidad; 2. Estudio de las situaciones existentes y la escogencia de objetivos generales; 3. Elaboración de tres escenarios alternos para futuro desarrollo, en base a: (a) la continuación de las tendencias ya existentes; (b) la máxima utilización de las posibilidades técnicas, y (c) una solución de compromiso; 4. Elaboración detallada del escenario escogido, y 5. Preparación de un plan de ejecución.

Para el desarrollo del proyecto, se constituye un comité directivo, el cual deber aprobar, al final de cada fase, el resultado obtenido.

Por lo que respecta a documentación, esta metodología tiene abundante información, con listas de verificación y formularios para todas las actividades a realizarse.

Su utilización es ahora obligatoria en los ministerios de Francia para las revisiones quinquenales de los planes de información.

Además del carácter detallado y amplio de este tipo de metodología y del hecho de que está muy bien documentada, existen otras dos características que merecen señalarse, dado su valor ejemplar: (a) preve la revisión y evaluación permanentes por parte del comité directivo de todo cuanto se haya logrado en cada fase de desarrollo, y (b) específica, sobre todo, la necesidad de presentar escenarios para el desarrollo futuro. Esta última característica es de especial interés, porque refleja una orientación hacia el futuro, en un ambiente en que el desarrollo tecnológico y las necesidades de nuevos tipos de información crecen a un ritmo explosivo.

El último caso es el de las guías de planeamiento de la Information Resource Commission IRC de Florida. En los últimos años, el Estado de Florida ha creado un sistema estatal de planeamiento de recursos de información. Uno de los elementos de esta compleja gestión del planeamiento a nivel estatal es la preparación, cada dos años, de guías para los sistemas de planeamiento e información de los diferentes organismos administrativos estatales. (Davies y Hale, 1986). El propósito de estas guías es facilitar el planeamiento tanto por parte de los profesionales de la información como de los gerentes de programas de información. Ofrecen conceptos, definiciones, programaciones de informes etc. y han sido elaboradas de manera tal que sean de fácil comprensión incluso por parte de aquellos gerentes cuyo trabajo no se refiere a procesamiento de datos. Las primeras guías que se han producido identifican cuatro bloques principales en la construcción de planes: 1. las metas y objetivos del organismo o de la unidad; 2. las metas y objetivos del programa de información; 3. las aplicaciones para el usuario, y 4. los recursos materiales, técnicos, humanos y financieros que requiere el sistema. Esta secuencia asegura la eficiente vinculación de los recursos tecnológicos con las metas y objetivos de la unidad o la organización.

A los fines de desarrollar un proyecto, las unidades y organizaciones públicas pueden solicitar el apoyo de asesores técnicos privados para la preparación y diseño del plan, siempre y cuando se ajusten a las normas establecidas en las guías.

Este caso no ofrece ninguna característica particular por lo que a la propia metodología respecta. No obstante, cabe observar: (a) el gran esfuerzo realizado para que estas guías sean comprensibles para todos los gerentes, incluso aquellos no directamente involucrados en el procesamiento de datos, y (b) el intento de hacer participe a la alta gerencia del propio proceso de desarrollo de sistemas.

Merece señalarse asimismo, de manera especial, el esfuerzo dirigido a desarrollar planes en forma coordinada, con un campo de aplicación que cubriese todo el Estado de Florida. A este respecto, el comité encargado de este planeamiento favorece la conexión y compatibilidad entre los sistemas.

Los ejemplos escogidos muestran el extenso uso actual de estas metodologías formales en el sector público de los países desarrollados. Lo que es aún más importante desde el punto de vista de este trabajo, es que cada una de ellas posee ciertas características muy especiales y aspectos específicos, los cuales han sido destacados porque merecen tenerse en cuenta en cualquier uso que se dé a estas metodologías en los países en vía de desarrollo.

5.1 LA EXPERIENCIA LATINOAMERICANA

Varios de los antes citados mecanismos de apoyo para el desarrollo de sistemas de información han sido aplicados en América Latina, pero debido a que, en términos prácticos, ni las políticas específicas ni los planes sectoriales o maestros han sido puestos en práctica y la asistencia técnica directa ha sido sumamente limitada, la principal contribución de las oficinas nacionales de informática en el sentido de controlar el proceso de desarrollo, ha consistido en la promoción del empleo de metodologías a través de guías y manuales.

Muchos países latinoamericanos han experimentado con guías metodológicas en los últimos diez años (México comenzó a utilizarlas en 1973), y dichas guías han servido efectivamente para el planeamiento y diseño de sistemas de información para organismos públicos o para algunas de sus unidades. Han sido utilizadas por estas unidades usuarias en cumplimiento de disposiciones legales y porque sus propuestas de sistemas de información requerían la aprobación de las respectivas Oficina Nacionales de Informática, pero en la práctica, las unidades usuarias no siempre han seguido estos procedimientos.

Como quiera que la primera obligación asignada a las oficinas nacionales a cargo de la informática en el sector público era la de controlar el alquiler o la compra de los costosos equipos de computación y los servicios respectivos, su primera tarea consistió en exigir que los diversos organismos públicos justificaran cada compra o alquiler de servicios o equipos de informática, y su primera contribución al proceso consistió en la mayoría de los casos en establecer contratos modelo o introducir cláusulas obligatorias en la formalización de las relaciones jurídicas entre los organismos públicos y las compañías que suministraban dichos servicios.

Sin embargo, debido al vasto campo de debían cubrir las oficinas de informática en la mayoría de los casos con un personal insuficiente, junto con la variedad y complejidad de la tarea de controlar y supervisar el desarrollo de los sistemas de información, estas oficinas tendían más bien a desarrollar metodologías para el planeamiento, diseño y ejecución de los referidos sistemas en el sector público.

En el caso de América Latina, vamos a analizar, en forma algo detallada, dos metodologías que se encuentran en pleno uso: aquella de Argentina, que es muy reciente y breve y aquella de Venezuela, instituida hace pocos años, y la cual cuenta con manuales y alguna documentación.

5.2 ARGENTINA

En el caso de Argentina, la metodología consta de la "Guía para el Planeamiento de la Informática", cuya primera versión fue elaborada y puesta en práctica por la Subsecretaría de Informática y Desarrollo en el año 1987. (Secretaría de Ciencia y Técnica, 1987).

Al igual que la gran mayoría de estas guías, ésta sigue el patrón del Ciclo Vital de Desarrollo de Sistema.

La guía se presenta como "un instrumento destinado a ayudar en la preparación de un plan para sistemas de información", cuyo uso "facilita las formalidades, análisis y decisión por parte de la subsecretaría en cuanto a la compra o alquiler de los elementos de los sistemas de información". (1987). En este sentido, si bien se ofrece como una ayuda, es prácticamente obligatoria, puesto que la subsecretaría es el organismo facultado para otorgar o negar autorización para la compra o alquiler de los instrumentos necesarios para el sistema propuesto.

De acuerdo con esta guía metodológica, el desarrollo de un sistema de información consta de tres etapas principales, cada una de las cuales se divide en varias fases.

La primera etapa se llama "bosquejo para la promoción de planes del sistema" y sus propósitos son los de sensibilizar e involucrar a las más altas autoridades de la organización en lo que respecta a la necesidad del plan del sistema, a fin de determinar la factibilidad del desarrollo del proceso y generar las condiciones necesarias para su buena realización. La etapa concluye con un informe de perfil acerca del plan. La segunda etapa es el propio "plan del sistema", y está integrada por las fases siguientes: (a) reunión de la información correspondiente, su organización, costos, los sistemas conexos y los defectos de los mismos; (b) análisis detallado de la información reunida, la solución propuesta, los recursos, personal y costos; (c) estructura y resultado del plan, en que se expone un diseño pormenorizado del sistema; (d) informe detallado que contiene todo el diseño, previendo los recursos, costos de personal y presupuestos, así como también un estudio de la eficiencia del sistema, y (e) evaluación.

La tercera etapa corresponde al desarrollo y ejecución del sistema.

A este respecto, es importante observar ciertas características de especial importancia y que reflejan situaciones características de América Latina.

1. En la fase inicial del proceso, se hace fuerte hincapié en la participación de las más altas autoridades de la organización usuaria. Esto no se refiere a las autoridades relacionadas con los aspectos técnicos, sino aquellas que se ocupan de los aspectos políticos de más alto nivel de la organización. Estas autoridades deben comprometerse a respaldar el proyecto. Tal apoyo es indispensable dentro de una situación de permanente escasez de recursos financieros, y sobre todo cuando se esté procurando nuevos fondos o bien se requiera la canalización de otros fondos al nuevo proyecto.

2. Establece la obligación de llevar a cabo una serie de amplias consultas, con miras a obtener apoyo para el proyecto en el seno de la organización. Estas consultas deben celebrarse con (a) las autoridades de alto nivel de la organización; (b) con su personal técnico y administrativo; (c) con las personas del sector de información; (d) con los proveedores de equipos y software, y (e) con las autoridades de otras unidades u organismos con los cuales existan relaciones funcionales en las respectivas áreas de trabajo. En la oportunidad de estas consultas, se pasa revista a los métodos, normas, pautas, distribución de la información, usos comunes, etc. Las consultas son de importancia decisiva para la creación de sistemas interrelacionados y compatibles, así como también para evitar el establecimiento de islas de información.

3. Crea el Comité de Usuarios, formado por representantes de los diversos sectores relacionados con el sistema. Este comité evalúa cada etapa y cada fase del proyecto. Posee amplias atribuciones, entre ellas el derecho de suspender el proyecto si, al concluirse su diseño bruto, el comité considera que es insuficiente o inadecuado.

4. Conjuntamente con la evaluación permanente de etapas y fases, realiza una evaluación final y especialmente cuidadosa, de triple índole: (a) una evaluación técnica del informe detallado por parte de los propios usuarios; (b) una evaluación de los aspectos legales del caso, y (c) una evaluación general efectuada por el Comité de Usuarios.

5. En su parte técnica, la fase de diseño bruto se recalca relativamente menos en la Guía que las partes correspondientes al plan del sistema. Esto puede ser un asunto delicado puesto que implica que la determinación de las necesidades de información por parte de los usuarios podría estar incompleta. No obstante, debido al carácter esquemático del instrumento y de su carencia de documentación, no se puede concluir que en la práctica esta fase reciba poco énfasis.

6. Los proyectos de informática a desarrollarse se clasifican según su importancia, y se presentan criterios para distinguir entre (a) proyectos limitados, (b) otros proyectos de más amplio alcance y mayor importancia, y (c) aquellos de muy amplio alcance y gran importancia. Se indican los pasos adecuados que deben seguirse para cada categoría, evitando de esta manera la necesidad de que los tipos muy diferentes de proyectos deban ajustarse a pasos que carecen de importancia para ellos, como a menudo sucede con otras metodologías que no prevén esta diferenciación.

7. Se distingue asimismo entre proyectos administrativos, técnicos, de control o de toma de decisiones. Sin embargo, esta diferenciación no afecta a la lista de pasos que deben darse, tratándose todos ellos de conformidad con las normas generales. Esta situación indica un punto débil en esta guía.

8. Por último, el documento evita intencionalmente ser demasiado detallado. Sólo se refiere a aquellos puntos que la Subsecretaría considera indispensables para el planeamiento y diseño eficientes. Por la misma razón, no se anexa la documentación pertinente.

5.3 VENEZUELA

La División General de Informática de la Oficina Central de Estadística e Informática ha desarrollado gradualmente una serie de guías metodológicas para ser

utilizadas por aquellas organizaciones del sector público que se proponen establecer o ampliar un sistema de información. El cumplimiento de esas instrucciones, es supuestamente, requisito previo para la aprobación del nuevo sistema por parte de dicha Oficina Central y de su autorización para la compra de equipos y accesorios; sin embargo, en la práctica no siempre se siguen las mismas.

Una de estas guías ofrece los detalles de la Red de Actividades para el desarrollo e instalación de un sistema de información. En la parte referente al tema de este trabajo se especifican las fases siguientes:

(a) Inicio del proyecto, en el cual se especifican las necesidades de información así como también los objetivos y las limitaciones del propio proyecto y se nombra un grupo al cual se asigna la responsabilidad de llevar a cabo el proyecto.

(b) Selección del personal del sistema para comenzar el planeamiento y ejecución del proyecto.

(c) El planeamiento, dividido en dos partes: 1. Definición del sistema o estudio de factibilidad, donde se presentan las alternativas posibles y se estudia su factibilidad económica, técnica y jurídica; y 2. la especificación del sistema, en la cual prosigue la tarea con una descripción funcional que comprende entradas, salidas, operaciones de procesamiento, datos adicionales, etc., así como también las limitaciones del sistema tales como ambiente externo, las interfases, etc. Concluye, por último, con la determinación de costos y la programación.

(d) La evaluación del proyecto, realizada por la Oficina Central de Estadística e Informática, para determinar si el sistema logra sus objetivos, si las especificaciones son apropiadas para el sistema, si los recursos se asignan en forma adecuada y, finalmente si se justifica la ejecución del proyecto.

Conforme al criterio básico seguido por la metodología -el control estricto de las adquisiciones de equipos-, se señalan los pasos siguientes en la Red de Actividades: (e) escogencia de los proveedores; (f) evaluación de los proveedores; (g) preparación del contrato; (h) evaluación del contrato; (i) selección y reclutamiento del personal; (j) recepción e instalación del equipo, y (k) puesta en marcha y prueba.

También en este caso cabe observar las siguientes características especiales de las guías:

1. Se afirma que estas normas se aplican a todo tipo de proyectos, pero no se hace referencia alguna a su posible alcance. Se estipula asimismo que son aplicables también en caso de sustitución o aumento del equipo disponible.

2. En lo que atañe a la gestión del proyecto, debe designarse un Comité de Informática, presidido por un funcionario del más alto nivel jerárquico posible e integrado por las personas a cargo de la Unidad de Procesamiento de Datos, Organización y Métodos y las áreas administrativas directamente relacionadas con el sistema propuesto. Este comité verifica el avance del proyecto, define sus objetivos, mantiene el alcance con las áreas sustantivas y nombra un Comité Técnico. Este último está encargado del diseño detallado del sistema. Lo integran funcionarios familiarizados con el conocimiento técnico de la informática, así como también con las políticas y organización del organismo, y lo preside un miembro del mismo que es al propio tiempo miembro del Comité de Informática.

Según las pautas, son los funcionarios de la unidad usuaria los que determinan las necesidades de información a los diferentes niveles y rangos. El

análisis y la crítica del sistema actual, las soluciones alternas y la escogencia de la mejor alternativa recaen en el Comité de Informática. La definición del sistema propuesto es responsabilidad del Comité Técnico, el cual determina asimismo cuáles son los equipos y los sistemas de programas necesarios.

3. La unidad puede solicitar asistencia técnica de algún miembro de la División de la Oficina Central a la hora de formar el Comité Técnico. Si la unidad carece de personal experto para la tarea de planear y diseñar el sistema, puede contratar los servicios de una firma privada de asesores, cuyo trabajo estará regido por las mismas normas que valen para el Comité Técnico.

4. Durante el proceso de desarrollo no se lleva a cabo ninguna evaluación parcial. Se prescribe únicamente una evaluación general, en base al informe presentado por la organización usuaria a la División de Informática de la Oficina Central. En otras palabras, sólo se practica una evaluación final

En estas condiciones, la relación entre la Oficina Central y la organización usuaria puede ser bastante tangencial. Una vez que la Oficina Central haya autorizado el inicio del proceso de desarrollo, muy bien puede suceder que no intervenga más, hasta que se presente el informe final para su evaluación.

5. Se tienen muy presentes los aspectos de factibilidad, ya que se exige la presentación de alternativas, así como también un estudio de costos y ganancias.

Como puede observarse, todo el grupo de guías está básicamente en función del control de las adquisiciones de equipos. De hecho, un sistema que no necesite comprar equipos, no tiene que pasar por el proceso establecido por la Oficina Central de Estadística e Informática.

6. EVALUACION DEL USO DE LAS GUIAS METODOLOGICAS

Desde el punto de vista de una oficina nacional de informática, el desarrollo de estas metodologías le permite asegurar que la tarea de desarrollar un sistema de información -la cual es realizada generalmente independientemente por la organización en cuestión, o a veces por asesores privados contratados especialmente con este fin- seguirá un cierto procedimiento estandar, con fases y pasos claramente definidos. En estos casos la metodología, con sus requisitos obligatorios mínimos, le sirve de marco común de referencia, permitiendo de esta manera a la Oficina Nacional de Informática ejercer control sobre los resultados de los estudios y los informes que la organización usuaria debe presentar en relación al sistema.

La Utilización de las metodologías le ha permitido a las oficinas nacionales de informática: (a) orientar de una manera uniforme el desarrollo de los sistemas de información en el sector público; (b) hacer obligatorio para las organizaciones públicas el uso sistemático y racional de una serie de criterios y procesos estándar en el desarrollo de sus sistemas de información, y (c) evaluar y controlar los acontecimientos en cada organización en forma mucho más efectiva y económica.

En el caso de América Latina, a falta de políticas específicas para el desarrollo de sistemas de información en el sector público, las guías metodológicas, más allá de ayudar en la planificación, han servido principalmente al propósito de estandarizar las solicitudes presentadas por las organizaciones usuarias a las oficinas nacionales de informática para la compra o alquiler de

servicios y equipos de informática. Esta función ayuda a dichas oficinas a controlar los gastos, facilitando su papel como supervisora y contralora, pero no forma parte de una política coherente para el desarrollo de sistemas de información. La función de inspección adquiere precedencia sobre la función de desarrollo.

Desde el punto de vista de las organizaciones usuarias, la utilización de las guías metodológicas basadas en el Ciclo Vital de Desarrollo de Sistema para el planeamiento y diseño de sistemas de información, le ha permitido lograr un grado aceptable de eficiencia y efectividad en cada uno de los sistemas establecidos, teniendo presente que la gran mayoría de ellas son sistemas de registro y transacción. En efecto, puede decirse en resumen que su empleo: (a) ha facilitado el desarrollo de los proyectos; (b) ha conducido al logro de las compatibilidades entre las metas organizativas y los medios técnicos disponibles; (c) las ha obligado a considerar sistemas alternos de información en la misma área de interés; (d) las ha obligado a evaluar los costos y beneficios del proyecto, garantizando de esta manera la racionalidad económica; (e) les ha permitido (aunque no siempre) evaluar la tarea cumplida en el desarrollo del proyecto. En cuanto al procedimiento seguido en el manejo del proyecto, la metodología ha servido: (a) para organizar la actividad de desarrollo; (b) para determinar quiénes son los actores y participantes del proyecto, involucrando al usuario final, a los técnicos y gerentes relacionados con el sistema a instalarse, y (c) para decidir qué hacer mediante normas, listas de verificación y formularios.

Sin duda todos estos elementos constituyen un fuerte argumento a favor del uso de las metodologías formales, no obstante, es preciso señalar ciertos puntos débiles dentro de las metodologías que están siendo utilizadas, y los cuales les restan eficacia de manera considerable.

Tales debilidades no aparecen uniformemente en cada país. En primer lugar, no todas las guías son suficientemente completas o detalladas, ni adecuadamente documentadas para tener toda la utilidad que deberían tener. A falta de estos elementos, estas guías metodológicas adquieren una fuerte connotación formalista y se convierten en un simple trámite administrativo.

En segundo término, por lo general al proceso de determinación y especificación de las necesidades de información por parte de los usuarios no se le pone en sí, el énfasis debido, lo cual resulta en detrimento del empleo que posteriormente se da al sistema. Estas pautas no ofrecen una clara indicación de cómo debe trabajarse con los diferentes rangos jerárquicos de la organización con el fin de determinar las necesidades de información desde la base hasta la cúpula, y para cerciorarse de los requisitos de coordinación de esa información, lo cual sólo se hace posible cuando se procede desde la cima hacia la base.

En tercer lugar, no se hace hincapié en la necesidad de una evaluación con fines de control de cada fase del proceso de planeamiento y diseño, dejándose a veces en manos de la oficina nacional de informática la evaluación del producto final.

Por otra parte, debemos señalar que, por su propia índole la metodología utiliza al "proyecto" como una sola unidad entendida en términos de su alcance y tiempo limitados.

La mayoría de estos proyectos satisface las necesidades específicas de una unidad de una organización pública. De acuerdo con el principio -correcto- de que la petición debe proceder de los niveles inferiores, que es donde se siente la necesidad del sistema, lo que se estimula es la respuesta apropiada a las

necesidades específicas de esa unidad. Sin embargo, existe la tendencia a perder de vista el interés del gobierno como tal, el cual necesita que su unidad actúe en forma coordinada, a fin de lograr un impacto en el entorno en el que le toca actuar. Dentro de un entorno como es el sector público, el cual es, de hecho, fragmentado, este tipo de mecanismo tiende a acentuar aún más la fragmentación. Si bien algunas guías metodológicas exigen un estudio de la relación existente entre los sistemas de la misma área funcional o de otras organizaciones que actúan en ella, en realidad por razones técnicas y económicas este requisito no se cumple tan cabalmente como debería ser cumplido. Los propios mecanismos de las metodologías, tal y como se usan en América Latina, no ofrecen ningún incentivo que aliente la compatibilidad entre los sistemas, garantice la comunicación y el intercambio de información entre ellos. Esta tendencia debe tenerse en cuenta de manera enfática en la propia metodología. No obstante, no toda la responsabilidad de la situación actual puede, ciertamente atribuirse a las metodologías, sino más bien a las oficinas nacionales de informática, las cuales no han desempeñado un rol activo en lo que respecta a las políticas o planes que estimulen estos criterios fundamentales de compatibilidad, comunicación e intercambio de información y, aún más que promuevan el uso creador de la tecnología de la información por parte de las unidades usuarias y las organizaciones.

7. PROBLEMAS Y ALTERNATIVAS DE LA UTILIZACION DE LAS GUIAS METODOLOGICAS

En base a la experiencia de los países desarrollados en materia de desarrollo de sistemas de información en el sector público, podemos ahora dirigir nuestra atención a ciertas dificultades que han surgido con la metodología de tipo Ciclo Vital de Desarrollo de Sistema (CVDS) tal y como se ha venido utilizando hasta el presente. (8)

7.1 CRITICAS AL CVDS

A medida que los sistemas de registro y transacción fueron gradualmente satisfaciendo las necesidades de la gerencia media y de los operadores de los programas públicos, se hacía cada vez más evidente que las altas autoridades a cargo de formular políticas públicas y tomar decisiones, necesitaban no solamente el conjunto de informaciones producidas por los registros, sino asimismo un tipo diferente de sistema informativo.

El término "sistema de información" se está utilizando tanto en referencia al "sistema de información gerencial" (SIG) como al "sistema de apoyo a las decisiones" (SAD), lo cual encubre una importante diferencia cualitativa. Los sistemas de información gerencial son sistemas basados en transacciones y que procuran resumir datos para la toma de decisiones gerenciales de rutina y estructuradas. Este SIG resume por lo general datos producidos por sistemas basados en transacciones (datos acerca del personal, presupuesto, salarios, servicios ofrecidos, instalaciones, inventarios, etc.) y almacenados en bases de datos organizativos para ser utilizados por la gerencia operativa y de mediano nivel (Rubin, 1986). En cambio, los "sistemas de apoyo a las decisiones pueden ser definidos como sistemas de información computarizada que proporcionan información como base para la toma de decisiones no rutinarias y semiestructuradas. Estos sistemas contienen un componente de lenguaje que facilita las consultas, un componente de conocimientos que contiene la base de datos, y un componente de procesamiento de problemas que contiene los modelos utilizados para generar

soluciones alternas. Es el componente de procesamiento de problemas el que distingue a un sistema de apoyo a las decisiones de un sistema de información gerencial". (McGowan y Lombardo), 1986: 579). Uno de los argumentos centrales de Rubin consiste en que estos diferentes sistemas informativos presentan diferentes requisitos en cuanto a diseño, siendo una típica metodología CVDS inadecuada para el desarrollo de un sistema de apoyo a las decisiones.

Nuestra preocupación se refiere a que en América Latina, en un futuro cercano, y una vez que se haya completado relativamente el campo de los actuales sistemas de información, los desenvolvimientos más importantes ocurrirán en el campo de los sistemas de apoyo a las decisiones. En consecuencia, se hará necesario revisar las metodologías utilizadas en la actualidad, con el fin de adaptarlas a las nuevas necesidades prioritarias.

Aún considerando el planeamiento y diseño de un sistema tradicional de información, la crítica principal al CVDS está dirigida a su falta de flexibilidad. De hecho, una vez concluida la fase de diseño funcional, en la que los usuarios identificaron sus necesidades de información, ese proceso de identificación también se cierra definitivamente. La fase siguiente, la del diseño detallado del sistema, da por supuesto esas necesidades de información. En la aplicación tradicional de esta metodología, según se practica en América Latina, no se contempla la posibilidad de repetir la fase de identificación de las necesidades de información. Como lo señala Rubin, a los usuarios se les pide un finiquito de las especificaciones requeridas bastante tiempo antes del comienzo del proceso de ejecución. Esto debería obligar al equipo encargado de llevar a cabo el proyecto a realizar un esfuerzo exhaustivo durante las fases previas a la ejecución, especialmente en la parte correspondiente a la identificación, por parte de los usuarios, de sus necesidades de información. En este caso, el análisis de la necesidades y el diseño funcional deben efectuarse conjuntamente por el personal del sistema y los usuarios, tanto los técnicos de nivel medio como la alta gerencia, en consulta permanente, puesto que los requisitos informativos deben establecerse según un doble punto de vista: (a) de la base hacia arriba, para asegurar que se satisfagan las necesidades funcionales más elementales y específicas, y (b) de la cima hacia abajo, para satisfacer las necesidades del más alto nivel y ofrecer coordinación, lo cual sólo puede ser garantizado por la alta gerencia.

La atención especial a esta parte del desarrollo del sistema y el énfasis puesto en la misma reflejan la preocupación por el hecho de que la causa más frecuente de la falla de los sistemas de información es atribuible a errores cometidos en la detección de las necesidades y requerimientos de información de los diferentes usuarios. No resulta sorprendente, por tanto, que estas fases de las tareas funcionales como el planeamiento, el análisis de las necesidades y el diseño lógico se hayan hecho cada vez más importantes, tanto en cuanto a la cantidad de tiempo que absorben en relación al tiempo total que se gasta en el desarrollo como a la cantidad de recursos humanos asignados a estas tareas. Un informe de Naciones Unidas (UN, 1985) indica que en el caso de Canadá el 70 por ciento del tiempo y el 49 por ciento de los recursos de personal se gastaron en las primeras fases de análisis y diseño. El mismo informe se refiere a casos similares en los países en vía de desarrollo. No obstante, la presunción básica que subyace a este esfuerzo es que los usuarios están en condiciones de presentar una completa especificación de sus requisitos informativos antes de diseñarse el sistema. Esto puede ser relativamente cierto en casos corrientes de sistemas de información, pero es mucho más complicado en el caso de los sistemas de apoyo a las decisiones.

El segundo problema relacionado con la falta de flexibilidad estriba en que el actual proceso de desarrollo del sistema, una vez que se ha iniciado la fase de

ejecución, cualquier revisión del sistema se hace extraordinariamente costosa a causa de la necesidad de más información o de diferente información.

Como ya se señaló, una de las soluciones a este problema ha consistido en una mayor participación de todo tipo de usuarios en el diseño del sistema. En la mayoría de los casos, sólo se ha intentado consultarlos en cada fase de desarrollo. Sin embargo, se ha recomendado -y en el caso de Argentina, se está haciendo- que estos usuarios sean incorporados al Comité autorizado para adoptar decisiones al final de cada fase o paso importante del proceso.

La segunda solución alterna consiste en desarrollar una estrategia de diseño diferente, utilizando prototipos e iteraciones, para asegurar que se esté debidamente en cuenta las necesidades de información de los usuarios dentro del sistema de información. En este caso, se presume que el usuario no puede manifestar sus necesidades completamente hasta que haya tenido la oportunidad de trabajar con el sistema. Es la propia operación del sistema la que proporciona al usuario la posibilidad de clarificar sus necesidades.

7.2 EL DISEÑO HEURISTICO Y EL PROTOTIPO

En este enfoque, para asegurar la necesaria flexibilidad, al usuario debe facilitarse un prototipo antes del final del período en que puedan presentarse nuevos requerimientos y especificaciones de datos para el sistema de información. El prototipo operativo está equipado con formatos de salida en pantalla y con componentes de generación del informe, lo cual permite al usuario desarrollar diálogos interactivos. Tanto el usuario como los gerentes pueden adquirir experiencias trabajando con el sistema y explorando las salidas y uso, por lo que pueden determinar nuevas necesidades informativas heurísticamente. El agregado de esta fase con el fin de probar un prototipo del tipo mencionado, otorga al diseño suficiente flexibilidad para adaptar el sistema a las verdaderas necesidades del usuario. Esta propuesta fue llevada a su conclusión lógica por Nauman y Jenkins (1982), quienes han sugerido que el prototipo se utilizara, no como complemento del CVDS, sino como sustituto, y empleando una técnica iterativa para perfeccionar el sistema en cada ciclo. En este caso, las fases de análisis, diseño y ejecución del sistema quedan incorporadas a este proceso de ciclos reiterados, y esta iteración permite a los elementos del sistema converger en un conjunto estable. Sin embargo, se ha demostrado que el reemplazo total no opera eficientemente y que es preferible utilizar estas metodologías como complemento a los CVDS. (Marius y Smith, 1985).

Rubin ha argumentado en forma convincente que en el caso de los sistemas de apoyo a las decisiones, ni siquiera una versión tan flexible como aquellas antes descritas, ofrece apoyo constante para su desarrollo. En vista de que en el caso de los sistemas de apoyo a las decisiones las necesidades del usuario deben ser consideradas como un objetivo móvil al que el sistema debe ajustarse, proporcionando al usuario un entorno completamente flexible para el procesamiento de su información, él sugiere utilizar un método basado en el CVDS pero con la incorporación de un prototipo que se mantenga en permanente iteración, ya que no ha sido diseñado para converger en ningún grupo estático de requerimientos. En esta metodología, los diversos prototipos son considerados una versión operativa del sistema, dejando siempre abierta la posibilidad de incorporar nuevos elementos. Cada ciclo sigue las fases tradicionales de análisis, diseño, ejecución, operación y evaluación. Un ejemplo de este tipo de metodología es el Ciclo de Desarrollo del Sistema Iterativo. Esta idea puede parecer muy atractiva, porque ofrece al usuario un instrumento muy flexible, pero el hecho de dejarlo abierto permanentemente a la posibilidad de nuevos desarrollos implica ciertos requisitos

relacionados con el apoyo técnico y la disponibilidad de recursos, los cuales no siempre son fáciles de satisfacer en las administraciones latinoamericanas. Podría ser útil ofrecer cierto grado de flexibilidad que falta en los CVDS, y una o dos iteraciones convergentes con un prototipo podrían cumplir con este requisito, pero la idea de dejar abierta en forma permanente la posibilidad de ampliar o cambiar el sistema no parece ser una opción viable en la región. (9)

Lo que si queda en claro de esta discusión, es que los requisitos de diseño de los sistemas de información del tipo SAD presuponen implementar las metodologías basadas en CVDS con la utilización de prototipos e iteraciones que garanticen su flexibilidad.

En resumen, sobre la base de la presunción de que en un futuro cercano se producirá un crecimiento considerable de los SAD en el sector público y que, al mismo tiempo, existe la necesidad de aumentar la efectividad y de aprovechar mejor los sistemas tradicionales de información, se hace necesario introducir modificaciones en las metodologías de tipo CVDS utilizadas en América Latina, con miras a hacerlas más flexibles, para que los usuarios pueden especificar correctamente sus necesidades de información. A este fin se sugiere que se incorpore al CVDS fases de producción y el uso de prototipos, en forma tal que los usuarios tengan la oportunidad de trabajar con el sistema durante cierto tiempo, asegurando de esta manera la correcta especificación de sus necesidades y por ende, un sistema informativo más eficiente,

8. RECOMENDACIONES

En base al estudio de la necesidad de guías metodológicas y de su empleo en el planeamiento y diseño de sistemas de información en el sector público, pueden hacerse las siguientes recomendaciones en forma tentativa, en relación con su contenido y uso en los países en vía de desarrollo:

1. Hay que reconocer el importante papel que desempeñan las guías metodológicas en el planeamiento y desarrollo de los sistemas de información en el sector público.

2. Estas guías deben elaborarse e instituirse en los países a manera de recurso necesario, por cuanto:

(a) Ayudan a asegurar la organización consecuente de los medios técnicos, materiales y financieros, en forma tal que se logren los objetivos organizativos perseguidos al establecer el sistema informativo;

(b) Ayudan a estandarizar los procedimientos y contribuyen al desarrollo ordenado de los sistemas de información.

3. Al desarrollar nuevas guías o modificar las existentes, debe hacerse un esfuerzo por cerciorarse que sean completos, que comprendan todos los pasos importantes implícitos en el planeamiento y diseño de los sistemas de información, y que estén acompañadas de la documentación necesaria, a fin de garantizar que cumplirán su cometido de manera adecuada.

4. Las guías metodológicas deben ayudar a garantizar:

(a) que el diseño bruto, y en especial el diseño lógico o conceptual, se realice completamente, con detalles y con sumo cuidado. De allí que las guías

deben contener instrucciones especiales que llamen la atención hacia la necesidad de esta fase y su importancia;

(b) que el diseño sea flexible. Esto se consigue mediante mecanismos de prototipo e iteración y determinando las necesidades de información a través de la combinación de procesos de la cima hacia abajo y de la base hacia arriba;

(c) Que la evaluación técnica y económica de los sistemas propuestos se lleve a cabo en estricto cumplimiento de las normas profesionales, para garantizar que la inversión hecha reciba el mismo tratamiento que cualquier proyecto de inversión en el sector público;

(d) Que se dé la debida consideración a la diferencia entre los sistemas de información gerencial y los sistemas de apoyo a la adopción de decisiones;

(e) Que se construyan escenarios alternos, con un enfoque orientado hacia el futuro. Esta orientación es de importancia fundamental en un campo como es del de la informática, cuya capacidad de innovación es explosiva, y en un área como es el sector público, la cual se encuentra en pleno proceso de modernización;

(f) Que los sistemas sean compatibles y puedan comunicarse entre sí dentro de los límites de una organización o de un sector de actividad pública, según las necesidades particulares. Este es un requisito indispensable si las organizaciones públicas han de incrementar su capacidad su capacidad de acción;

(g) Que la alta gerencia esté involucrada en el planeamiento y diseño de nuevos sistemas, cumpliendo de esta manera ciertos requisitos especiales de información y ayudando a coordinar con otros sistemas.

5. La aplicación de estas guías en el planeamiento y diseño de nuevos sistemas, o en la importante ampliación de los ya existentes, debe hacerse estrictamente obligatoria.

6. Debe reconocerse su papel importante en el planeamiento y diseño del sistema, pero al mismo tiempo debe entenderse que se trata de un rol limitado, destinado a asegurar que los componentes internos del sistema estén acordes con los objetivos de la unidad en la cual se instale el sistema. Por consiguiente, debe establecerse la base para una posible vinculación con otros sistemas dentro de la organización, o bien con aquellas otras organizaciones que se dediquen a actividades en la misma área o el mismo sector funcional.

7. El uso de estas metodologías en América Latina debe complementarse con la utilización de programas sectoriales o planes maestros y, sobre todo, con la aplicación de políticas activas en las respectivas oficinas nacionales de informática.

Las declaraciones de política general deben complementarse con políticas de suficiente especificidad como para asegurar consecuencias operativas. Tales políticas deben aportar estímulo creador para la aplicación de la tecnología de informática, a fin de que ésta contribuya eficiente y efectivamente al logro de las metas y objetivos del sector público. En este sentido, debe promover:

(a) La compatibilidad entre los sistemas y equipos;

(b) La comunicación entre los sistemas, de forma tal que permita un flujo óptimo de datos dentro de los sistemas del sector público;

(c) El establecimiento de redes para la operación de sistemas de información;

(d) La adecuada innovación tecnológica permanente en los sistemas de información.

Por último en lo que se refiere a nuestros conocimientos acerca del uso de las metodologías, debe establecerse una línea de investigación, con miras a realizar un estudio sistemático de la aplicación de diversos tipos de guías metodológicas, de sus beneficios y deficiencias, para diversos tipos de sistemas informativos en el sector público, así como también respecto de las características específicas de este sector, las cuales exigen contenidos especiales para dichas metodologías.

NOTAS

1. Según Bozeman y Bretschneider, existen diferencias importantes entre la gestión de las organizaciones públicas y la de las organizaciones privadas, principalmente en lo que respecta a autoridad económica, autoridad política, contexto de trabajo y sistemas de personal.

Dichas diferencias afectan al diseño de los sistemas de información en el sector público. Por ejemplo, la prescripción para el planeamiento y evaluación de proyectos I.S. es diferente. El planeamiento en las organizaciones privadas debe ser intraorganizativa e holística, en tanto que en las públicas debe ser extraorganizativa e incremental. La evaluación de un proyecto I.S. en la organización privada se basa únicamente en la eficiencia económica, mientras que en la organización pública debe agregar como criterios la eficiencia política y la misión política, etc. Ver Bozeman y Bretschneider (1986).

2. Acerca de este punto, la experiencia latinoamericana, ver: Orellana y Rodríguez (1984 y 1985), SELA/IBI (1986).

3. Sobre medidas organizativas y políticas de información en Argentina, ver: Orellana y Rodríguez (1984). Chervatin (1982). Secretaría de Ciencia y Técnica (1986).

4. Sobre medidas organizativas y declaraciones de política, ver: Orellana y Rodríguez (1984). Gómez de Lima (1985). Fregni (1986).

5. Acerca de medidas organizativas y declaraciones de política en México, ver: Orellana y Rodríguez (1985). SELA/IBI (1986). Secretaría de Programación y Presupuesto (1979). Secretaría de Planificación y Presupuesto (1982).

6. Sobre medidas organizativas y declaraciones de política en Venezuela, ver: OCEI(1984). Sutz, Judith (1986). Estrada, Zaida (1987).

7. Este hecho ha sido destacado por todos cuantos trabajan utilizando el enfoque de la política burocrática respecto de las organizaciones públicas. Una excelente declaración conforme a este enfoque es: D. Yate. Bureaucratic Democracy (1982). Para obras latinoamericanas sobre este tema, ver: O. Osziak (1980 y 1984).

8. En esta sección, me ciño estrechamente a los argumentos de Rubin (1986).
9. Para un buen ejemplo de una aplicación prototípica a la administración pública, ver: M. Hurley y Wallace (1986).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Andrew, Bernardo

1984 Administración Pública, informática y comunicaciones en América Latina
Mimeo, Santiago-Chile

Blennerhasset, Evelyn

1987 "Implementation of information technology in public administration: Social, organizational and behavioral issues".

En: Increase of productivity in public administration: the role of information technologies,

Ottawa: IDRC: 143-172

Bozeman, Barry, and Bretschneider, Stuart

1986 "Public management information systems: Theory and prescription"
PAR, special issue: 475-487

Chervatin, Juan Carlos

1982 Evaluación de la situación actual de los sistemas de información en el sector público.

Buenos Aires: Colegio de Graduado en Ciencias Económicas.

Comissao Geral da Reforma Administrativa (Brasil)

1985 Diretrizes para a reforma

Brasília: Comissao Geral da Reforma Administrativa

Comisión nacional de informática (Ecuador)

1979 Hacia el desarrollo de la informática en el Ecuador.
Quito.

Estrada, Zaida

1987 "La OCEI y la Ley de Informática Nacional"

En: Jornadas venezolanas sobre Derecho y Computación

Barquisimeto-Venezuela: Universidad Centro-Occidental

Fregni, Edson

1986 "La informática en Brasil"

Capítulos N. 12: 81-89

Caracas: SELA

Gomez de Lima, Domingo

1985 A informatizao da administracao pública brasileira. Analisis e proposicoes.

Brasília Comissao Geral de Reforma Administrativa

Hurley, Michael, and Wallace, William

1986 "Expert systems as decision aids for public managers. Assessment of the technology and prototyping as a design strategy"

PAR, special issue: 563-571

IDRC

1987 "Methods for strategic, tactical and operational planning of information technologies in public administration".

En: Increase of productivity in public administration: the role of information technologies

Ottawa: IDRC: 242-249

Kliksberg, Bernardo

1984 "La reforma administrativa en América Latina. Una revisión del marco conceptual"

En: B. Kliksberg (ed) La reforma de la administración pública en América Latina
Alcalá de Henares, Madrid: INAP

McDonald, Bruce

1986 "Information management in public service. Summary of discussion"

Canadian Public Administration, Vol. 29 N. 1: 1-16

McDonald, Bruce, and C. Guruprasad

1986 "Organizational change for better information management"

Canadian Public Administration, Vol. 29 N. 1: 78-94

McGowan, Robert, and Lombardo, Gary

1986 "Decision support system in state government promises and pitfalls". PAR, especial issue: 579-583

McKenny, James, and E.W., McFerlan

1982 "The information archipelago -maps and bridges"

Harvard Business Review, Sept.-Oct: 109-119

Martin, Louis

1986 "Controle de la qualite dans l'information pour la prise de decision"

Canadian Public Administration, Vol. 29 N. 1: 35-44

OCEI (Venezuela)

1980 Guía Técnica: Selección y adquisición de equipos para el procesamiento automático de datos

Mimeo - Caracas: OCEI

OCEI (Venezuela)

1981 Manual de Licitación: Sistemas para el Procesamiento automático de datos.

Caracas OCEI

OCEI (Venezuela)

1985a Descripción de la Red de Actividades.

Mimeo - Caracas: OCEI

OCEI (Venezuela)

1985b Anexo 4: Planificación

Mimeo - Caracas: OCEI

OCEI (Venezuela)

1985c Anexo 2: Personal para el procesamiento de datos

Mimeo - Caracas: OCEI

OCEI (Venezuela)

1985d Metodología tentativa para la evaluación de centro de computación

Mimeo - Caracas: OCEI

Orellana, Renato, and G. Rodriguez

1984 Políticas de informática en América Latina (Argentina, Brasil, Chile)

Santiago - Chile: ILET

Orellana, Renato and G. Rodriguez

1985 Políticas de informática en América Latina (México y Cuba)

Oszlak, Oscar

1984 "Notas críticas para una teoría de la burocracia estatal"

EN: G. Flores and J. Nef (eds), Administración Pública: perspectivas críticas:
169-219

San José, Costa Rica: ICAP

Oszlak, Oscar

1980 Políticas y Regímenes Políticos: Reflexiones a partir de algunas experiencias Latinoamericanas.

Buenos Aires, Argentina: CEDES, VOL. 3 N: 2

Overman, Sam and Don Simaton

1986 "Iron triangles and issues networks of information policy"

PAR, special issue; 584-589

Presidencia de la República (Ecuador)

1977 Política nacional de informática (Lineamientos básicos)

Mimeo - Quito

Rodriguez, Gabriel

1984 Tecnología, comunicación y desarrollo en América Latina

Santiago - Chile: ILET

Rubin, Barry

1986 "Information Systems for Public Management: Design and Implementation"

PAR, special issue: 540-552

Secretaría de la Presidencia (México)

1973 Los estudios de viabilidad en informática en las entidades del sector público federal

Guía para su elaboración

México

Secretaría de Programación y Presupuesto (México)

1977 Guía para la elaboración de estudios de viabilidad

México

Secretaría de Programación y Presupuesto (México)

1979 Guía para el desarrollo y documentación del sistema automatizado de información. 2 vol

México

SELA/IBI

1986 Industria de la informática y estudio de tres casos representativos de Latinoamérica

Capítulos del SELA, Nº 12: 18-54

Caracas: SELA

Subsecretaría de Informática (Argentina)

1981 Política Nacional en Informática

Buenos Aires: Secretaría de Planeamiento

Subsecretaría de Informática y Desarrollo (Argentina)

1985 Política informática

Subsecretaría de Informática y Desarrollo (Argentina)

1986 Una nueva informática para la administración pública

Buenos Aires: Secretaría de Ciencia y Técnica

Subsecretaría de Informática y Desarrollo (Argentina)

1987 Guía para planeamiento informático

Buenos Aires: Secretaría de Ciencia y Técnica

Sutz, Judith

1986 "El problema informático en Venezuela"

Cuadernos del CENDES N. 5: 139-188

Tien, James, and McClure, James

1986 "Enhancing the effectiveness of computers in public organizations through appropriate use of technology"

PAR, special issue: 553-552

United Nations

1985 Modern management and informations systems for public administration in developing countries

New York: United Nations.

SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA GESTION PUBLICA:
DISEÑO E IMPLEMENTACION

Barry M. Rubin
1986

* La versión original del documento es en idioma inglés. Fue traducido al español por la Lic. Sonia Sescovich por encargo del CLAD

Information systems for public management : design and
implementation / Barry M. Rubin // en: Public
Administration Review .- Washington .- Vol. 46 Special
Issue (Nov. 1986) .- pp. 540-552

INTRODUCCION

Hasta ahora, el tema del diseño e implementación de sistemas de información para el sector público ha recibido poca atención. Ello ha tenido como consecuencia una ausencia de procesos apropiados para desarrollar sistemas de información en dicho sector, provocando con ello graves problemas. El desarrollo y uso de sistemas de información ha llegado a ser prioritario para muchas organizaciones, pero los paradigmas para desarrollar tales sistemas han sido derivados, en gran medida, del sector privado. Dichos modelos resultan inapropiados para el sector público ya que no permiten dar cuenta de las diferencias entre ambos tipos de organización. La aplicación de los modelos existentes a las organizaciones públicas puede conducir, potencialmente, al fracaso de los sistemas de información y, además, a la pérdida de recursos financieros y humanos.

El término "sistemas de información" es genérico. Cubre a los sistemas de Información para la Administración Pública (Management Information System-MIS) y a los Sistemas de Apoyo Decisional (Decisión Support Systems-DSS). Los Sistemas de Información para la Administración son sistemas basados en transacciones que pretenden resumir datos para la toma de decisiones de rutina referentes a los procesos administrativos. Los Sistemas de Apoyo Decisional, por su parte, proporcionan marcos de referencia altamente flexibles que permiten a los responsables de las decisiones o a los analistas de políticas enfrentar problemas de gestión inestructurados y que no son rutinarios.

El uso de sistemas de información basados en la computación a nivel de las organizaciones públicas ha constituido un tema importante en la literatura sobre administración pública. El mayor desafío para la investigación en dicha área ha sido la manera en que las organizaciones y sus administradores utilizan e introducen los MIS y como ello afecta la estructura y la dinámica de esas organizaciones. En el sector privado, estos temas han sido ampliamente desarrollados y la literatura al respecto es abundante. Esa literatura y las metodologías que de ella se derivan pueden constituir la base para desarrollar procesos adecuados que permitan diseñar e implementar los MIS y DSS en el sector público. Son muchas las dificultades asociadas al diseño de sistemas de información para el sector público y hay que reconocer que se ha prestado poca atención a las diferencias que hay con el proceso de diseño en el sector privado.

Este artículo intenta, justamente, llenar ese vacío. En él se analizan los aspectos teóricos y prácticos involucrados en el desarrollo de ambos sistemas, el MIS y el DSS, a nivel de las organizaciones públicas. A lo largo del artículo se describen distintos enfoques existentes para el diseño e implementación de ambos sistemas y se propone un proceso de desarrollo híbrido, el ISDC (Ciclo Iterativo de Desarrollo de Sistemas), que integra y adapta dichos enfoques a las circunstancias especiales que rodean el desarrollo de esos sistemas en las organizaciones públicas. Este desarrollo híbrido de sistemas de información permite el desarrollo simultáneo de ambos tipos de sistemas, el MIS y el DSS, lo que resulta importante para el sector público. El artículo está organizado de la siguiente manera. La sección dos presenta el enfoque tradicional sobre desarrollo de sistemas de información, los problemas que se asocian a este enfoque y los avances recientes que permiten vencer esos problemas. La sección tres presenta el modelo híbrido integrado, de desarrollo de sistemas de información en el sector público y documenta la eficacia de este marco de referencia en los escasos esfuerzos que se han realizado para desarrollar dichos sistemas en el sector público.

En la sección cuarta se discuten los resultados obtenidos con la utilización del enfoque híbrido para el desarrollo de sistemas de información en una agencia pública de salud mental. En la última sección se adelantan algunas conclusiones.

DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION EN EL SECTOR PRIVADO.

DISTINCION ENTRE MIS Y DSS

Los términos de sistemas de información para la administración-MIS - y sistemas de información de apoyo decisional - DSS - se han utilizado para describir una gran variedad de sistemas computarizados en muchas organizaciones. Ambos términos son, frecuentemente, mal comprendidos y, por ello, mal utilizados, lo que ha generado confusión con respecto a lo que realmente constituye un MIS y un DSS. La literatura sobre sistemas de información sólo recientemente ha desarrollado este punto a un nivel que permita definir claramente ambos conceptos. Con respecto a las aplicaciones que interesan en este artículo, es importante distinguir entre ambos tipos de sistemas. Un MIS puede describirse de la siguiente manera: "un conjunto interconectado de procedimientos y mecanismos para la acumulación, almacenamiento y recuperación de datos, que es diseñado para convertir los datos organizacionales en información apropiada para tomar decisiones administrativas. Los sistemas de información administrativa generalmente sintetizan datos producidos por un sistema basado en transacciones (datos sobre clientes, facilidades, empleados, salarios, servicios proporcionados, inventarios, etc) y almacenados en bases de datos organizacionales de manera que permitan los análisis requeridos a los distintos niveles administrativos operacionales y en los equipos de apoyo". El concepto de apoyo decisional, por su parte, fue introducido a principios de los años 70 y fue evolucionando en parte como respuesta a la frustración de los administradores con la tecnología de computación tal cual estaba incorporada en el MIS. Un DSS puede describirse de la siguiente manera: "un sistema interactivo de base computarizada que se estructura en torno a modelos de decisión analíticos y bases de datos administrativos especializados que son directamente accesibles a los administradores, y que pueden utilizarse para apoyarlos cada vez que, en cualquier nivel organizacional, deben enfrentar decisiones sobre problemas inestructurados y no rutinarios". Así, a diferencia del MIS, un DSS se caracteriza por el uso del sistema para apoyar decisiones sobre problemas inestructurados y por la incorporación de técnicas de elaboración de modelos directamente accesibles al administrador. Una discusión más detallada sobre la distinción entre MIS y DSS se puede encontrar en los trabajos de Sprague y Carlson.

EL ENFOQUE TRADICIONAL: EL CICLO DE VIDA DE DESARROLLO DE SISTEMAS-SDLC-

El diseño e implementación de un sistema de información, sea un MIS o un DSS, es un proceso complejo que requiere la participación de muchos actores. Los sistemas de información, para ser realmente útiles, deben contemplar procedimientos y capturar datos que constituyen el foco de las actividades de la organización. Los individuos que interactúan con el sistema de información cubren todos los niveles de la organización, desde el empleado que puede ser responsable del proceso de transacción y de la entrada de los datos hasta el más alto nivel gerencial que,

confían en informes generados a partir del sistema de información para tomar sus decisiones administrativas. Una implementación efectiva requiere que muchos de esos individuos se involucren en el proceso de diseño y se comprometan a asignar recursos suficientes.

La complejidad y el número de componentes de aplicación de un sistema de información, y el número de usuarios potenciales (cada uno de los cuales tiene sus propias ideas acerca de lo que el sistema debería hacer), exige un proceso formal que pueda guiar el desarrollo de ese sistema. El proceso que tradicionalmente se ha utilizado para esos fines es el Ciclo de Vida de Desarrollo de Sistemas (Systems Development Life Cycle - SDLC).

La analogía con el ciclo de vida es particularmente relevante para el caso de un MIS en el sector privado ya que tal sistema tradicionalmente ha pasado por varias fases en el transcurso de su tiempo de vida útil. Ellas son: las fases de desarrollo inicial, una etapa de madurez caracterizada por un largo tiempo de funcionamiento con mantenimiento menor, y el eventual retiro y reposición. La duración de los ciclos de vida de un sistema de información puede variar considerablemente, pero lo típico va de tres a ocho años.

Las fases correspondiente al SDLC se presentan en el cuadro 1. Cada fase se descompone en secuencias de pasos que detallan y describen las actividades implementadas en cada fase específica. Aunque la mayoría de las fases del SDLC están suficientemente explicadas en el cuadro 1 se presentan algunos comentarios adicionales en torno a la fase de Planificación del Sistema

La necesidad de una planificación de alto nivel para organizar un sistema de información es evidente, como lo sostiene Senn, quien afirma que un sistema de información comprende una "federación" de subsistemas diseñados para responder a las necesidades de cada unidad funcional. Cada subsistema es responsable por tareas específicas a nivel de cada unidad, tales como el pago de salarios o registros de personal. Tradicionalmente, estos subsistemas de aplicación no han sido planificados de una manera integrada sino más bien han sido diseñados para responder a necesidades particulares de cada unidad funcional. Este tipo de evolución de sistemas, en la cual el conjunto del sistema de información constituye un conglomerado de subsistemas que no están coordinados, se denomina enfoque "desde abajo hacia arriba" (bottom-up).

Este tipo de enfoque se requiere para detallar las fases de análisis y diseño de sistemas del SDLC, con el objetivo de asegurar que las soluciones de procesamiento de datos que se han encontrado responden efectivamente a los requerimientos de las unidades funcionales. Sin embargo, implica que el sistema de información en su conjunto está pobremente integrado y diseñado. Ello provoca una serie de problemas que incluyen: duplicación substancial de datos y de esfuerzos humanos, incapacidad de compartir datos con otras unidades funcionales, pérdida de utilidad de los resultados del sistema para los niveles más altos de decisión administrativa, y una falla general del sistema de información para lograr metas organizacionales.

Claramente, se requiere de una coordinación entre esos subsistemas. Dicha coordinación es proporcionada, generalmente, a través del desarrollo de un plan de los sistemas de información elaborado desde la perspectiva de los niveles más altos de gestión y con su activa participación. Dicha planificación "desde arriba hacia abajo" identifica los subsistemas que la organización deberá generar, proporciona una idea preliminar de los requerimientos de cada subsistema, indica cómo se relacionará cada subsistema e identifica la información requerida por los niveles

CUADRO 1

EL CICLO DE VIDA DE DESARROLLO DE SISTEMA

FASE	PASO	ACTIVIDAD
1. Planificación del sistema	Percepción de necesidades Plan de desarrollo de sistema de información.	Clarificar el problema, identificar necesidades e iniciar estudios. Relacionar el desarrollo del sistema plan estratégico de la organización.
2. Análisis de factibilidad	Evaluar el sistema existente Proponer y evaluar sistemas alternativos	Determinar su adecuación Determinar factibilidad económica, técnica, y operacional de las alternativas
3. Análisis del sistema	Analizar el sistema existentes y la organización Determinar requerimientos de información Establecer especificaciones del sistema.	Determinar fortaleza y debilidades del sistema existente y documentar actividades y entidades de la organización Establecer necesidades de información de los usuarios e identificar entidades de datos y atributos Generar especificaciones para procedimientos y para programas
4. Diseño del sistema	Diseño de inputs y outputs Diseño de procedimientos y lógica de procesamiento. Especificar la estructura de la base de datos. Generar plan de conversión. Ratificación final de usuarios	Diseñar formatos de datos, formato de pantallas de inputs, outputs y de informes Especificar los pasos en cada manual de procedimientos y la lógica con que cada programa cumplirá su tarea Identificar formato de datos, mecanismos de acceso y características de la base de datos. Especificar procedimientos e itinerario para conversión al nuevo sistema. Congelar las especificaciones y el diseño
5. Implementación	Desarrollar programas y procedimientos Crear o convertir la base de datos Probar el rendimiento del sistema Probar la aceptación del sistema Entrenamiento de los usuarios	Código test, programas de documentos y desarrollar instrucciones para usuarios y manual de procedimientos Crear la nueva base requerida por el sistema y convertir el registro existente de datos al formato de la base de datos Operacionalizar el sistema y probar si es coherente con las metas organizacionales Estimular su uso y determinar si responde a los requerimientos. Desarrollar materiales y conducir el entrenamiento

	Conducir un curso paralelo	Hacer funcionar el viejo sistema paralelamente con el nuevo para determinar periodos de tiempo
6. Operación mantención	Operar el sistema	Hacer funcionar el nuevo sistema como sistema de producción de la organización
	Modificar el sistema	Mantener el sistema corrigiendo los errores y haciendo las modificaciones correspondientes
7. Postauditoría	Revisar los costos/ beneficios del sistema	Revisar periódicamente el rendimiento y la consecución de metas para determinar donde hay que hacer cambios en el sistema
8. Conclusión	Abandono o reemplazo del viejo por el nuevo sistema	Iniciar la producción de un nuevo sistema vía Ciclo de Vida de Desarrollo de Sistemas

medios y altos de gestión en relación a cada subsistema. Cuando ya se han detallado las fases de análisis y diseño de sistemas correspondientes al SDLC, se efectúan controles cruzados para asegurar que el sistema de efectiva respuesta a los requerimientos derivados tanto del plan correspondiente a los sistemas de información como de las unidades funcionales y los usuarios en general. Integrar los conceptos de planificación desde arriba hacia abajo con la de diseño desde abajo hacia arriba conduce a la coordinación de los subsistemas y asegura la capacidad del SDLC de dar efectiva respuesta a los requerimientos de las unidades funcionales.

La principal dificultad del SDLC tiene que ver con sus rigideces; éstas surgen del alto costo que implica hacer cambios en el sistema de información una vez que la fase de implementación ha comenzado y la dificultad de identificar adecuadamente los requerimientos de los usuarios. La aplicación tradicional del SDLC incluye ciclos de retroalimentación (regreso a la fase previa de los esfuerzos de desarrollo). A los usuarios se les pide que ratifiquen el fin del programa en relación a las especificaciones de los requerimientos antes de que comience el proceso de implementación, resultando de ello que el diseño y las especificaciones del sistema quedan "congelados" en ese punto preciso. Este enfoque del diseño e implementación de sistemas de información requiere un esfuerzo exhaustivo a nivel de las fases de preimplementación, particularmente durante el proceso de identificación de los requerimientos de los usuarios. También supone que los usuarios serán capaces de especificar completamente sus requerimientos de información antes de que el sistema sea diseñado. Y en realidad este no es el caso. Este problema no ha sido reconocido en la literatura y sólo recientemente ha sido enfrentado elaborando prototipos de estrategias e involucrando más extensamente a los usuarios finales del sistema en su proceso de desarrollo.

ELABORACION DE PROTOTIPOS COMO REFINAMIENTO DEL SDLC.

La comprensión de los usuarios en relación a sus necesidades de información tiende a evolucionar conjuntamente con los esfuerzos de desarrollo del sistema y a menudo no se completa antes de que los usuarios no hayan tenido la oportunidad de trabajar con el sistema, una vez que ha sido implementado. Sin embargo, la exigencia que plantea el SDLC de que los usuarios finales y los administradores ratifiquen el término de las especificaciones del sistema antes de que se implemente significa un claro mensaje para los usuarios en el sentido de que, después de ese punto, el sistema no podrá ser reacomodado sin que ello signifique un alto costo.

Un esfuerzo completo de desarrollo puede transformarse en un costoso fracaso si los usuarios y los administradores no son capaces de especificar sus requerimientos por adelantado. Para enfrentar este problema se han propuesto dos métodos. Ellos son el diseño heurístico de sistemas y el prototipo. El diseño heurístico fue propuesto por Berrisford y Wetherbe en 1979. El método se basa en el concepto de proporcionar a los usuarios un prototipo operacional de las informaciones de salida y de la generación de informes que componen el sistema antes de cancelar sus especificaciones. Dicho prototipo podría incluir resultados de pantalla preliminares y diálogos interactivos (preliminary output screens and interactive dialogues). Esto le da, tanto a los usuarios como a los administradores, la oportunidad de explorar heurísticamente el lado del sistema correspondiente a las informaciones de salida y, al hacerlo, pueden descubrir con mayor precisión sus requerimientos de información.

La elaboración de prototipos está relacionada con el concepto de desarrollo

heurístico pero intenta llevar la utilización de prototipos significativamente más lejos que la etapa de requerimientos de información. El uso del prototipo como una readecuación o un suplemento del modelo de ciclo de vida fue propuesto inicialmente por Naumann y Jenkins. Ellos sugirieron que el prototipo puede utilizarse para superar las rigideces del modelo tradicional del ciclo de vida a través de la utilización de un método iterativo de desarrollo de prototipo para replantear el análisis de sistemas, el diseño de sistemas y posiblemente las fases de implementación de sistemas. Hurley y Wallace proporcionan una buena descripción y ejemplificación de cómo trabaja el proceso de elaboración de prototipos.

Investigaciones recientes sobre el uso de prototipos apoyan la eficacia de la técnica. Sin embargo, su éxito no implica que el método del ciclo de vida esté obsoleto. Janson y Smith demuestran que el prototipo puede utilizarse en combinación con el SDLC y documentan una serie de problemas que ocurren si el prototipo se usa sin los beneficios inherentes a la estructura del SDLC.

PARTICIPACION DE LOS USUARIOS FINALES Y DE LOS ADMINISTRADORES EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION.

Otro paso hacia la superación de las rigideces y de otros problemas inherentes al SDLC es la participación del área funcional, tanto usuarios como administradores, en los procesos de análisis y diseño. La participación de los usuarios finales resulta esencial para la especificación de los requerimientos de información en la fase de análisis de sistemas. Pero el rango potencial de participación de los usuarios es muy amplio. Los usuarios pueden ser tratados sólo como sujetos pasivos a través de entrevistas o cuestionarios o pueden ser considerados como plenos participantes en todas las fases de desarrollo de un sistema de información.

Uno de los factores clave en el desarrollo exitoso de sistemas parece ser una mayor participación 'activa' de los usuarios finales. Dicha activa participación se supone que mejora la exactitud del análisis de los requerimientos de información e incrementa el compromiso de los usuarios con el sistema. Un mayor compromiso podría implicar que los usuarios se sientan más satisfechos con el sistema, que lo utilicen más apropiadamente y que exista menos probabilidad de que entren datos erróneos o de que se precipiten problemas serios. Aunque algunos estudios indican que tales beneficios de la participación activa pueden darse, es importante recalcar que se necesita investigación adicional sobre este tema antes de que se puedan sostener tales efectos de manera inequívoca.

La participación activa de los usuarios puede asumir formas diferentes. Estos pueden involucrarse de manera consultiva de forma tal que constantemente se les esté permitido expresar sus reacciones ante los componentes y propósitos del sistema cuando éste se diseña. Una segunda manera consiste en introducir usuarios finales al equipo encargado de diseñar los sistemas de información permitiendo así que interactúen directamente con los analistas y administradores del sistema en cada una de las fases de desarrollo que constituyen el SDLC. El concepto de "diseño participativo de sistemas" desarrollado por Mumford va aún más lejos. Las metodologías de diseño participativo requieren que los usuarios finales, más que los analistas y administradores de los sistemas, sean los que tengan la responsabilidad de las decisiones en cada fase de desarrollo del proceso. La evidencia más reciente apoya la tesis de que el diseño participativo de sistemas, mejora la comunicación, baja la resistencia a nuevos sistemas, mejora la productividad, aumenta la satisfacción laboral y hace más eficiente el proceso global de desarrollo.

La participación del nivel más alto de gestión en el diseño e implementación de sistemas también ha sido identificado como uno de los factores esenciales para el éxito de un sistema de información. Al igual que en el caso de los usuarios finales, la participación de los niveles más altos aumenta substancialmente el compromiso de apoyo al sistema. También implica enviar señales hacia abajo de la estructura formal e informal de administración en el sentido de que los esfuerzos para desarrollar el sistema son importantes para la organización. Finalmente, como lo indica Senn, si el nivel más alto de gestión va a hacer uso de sistema de información (como es el caso de un DSS), ese nivel deberá participar directamente en tanto usuario final en el proceso de determinación de los requerimientos.

MODIFICACION DEL SDLC PARA EL ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LOS SISTEMAS DE APOYO DECISIONAL (DSS).

La concepción clásica del SDLC resulta inapropiada para el desarrollo de un DSS. Aún cuando el SDLC se aumenta con la concepción estándar de la estrategia de prototipo, el intento de usar experimentación con prototipo converge en un conjunto estable de especificaciones del sistema.

Esta acción de desarrollar un conjunto 'estable' y explícito de requerimientos de los usuarios es el núcleo de la incompatibilidad entre el método tradicional para desarrollar sistemas de información, como está implícito en el modelo del ciclo de vida, y la necesidad fundamental de flexibilidad que plantea un DSS. La noción de "congelar la especificación" está en absoluta antítesis con lo que debe ser un DSS.

El desarrollo de un DSS requiere la utilización de una técnica iterativa similar a las del prototipo, pero que no está diseñada para converger en un conjunto estático de requerimientos. Más aún, el prototipo DSS debe acomodarse proporcionando un contexto de procesamiento de la información que sea altamente flexible. La técnica de diseño iterativo, como el prototipo, se caracteriza por tener un ciclo corto de desarrollo que se va repitiendo continuamente hasta que se alcanza una versión satisfactoria del DSS en relación al problema que se enfrenta. Al principio del proceso, el usuario o responsable de las decisiones identifica un problema para el cual se requiere un DSS. Luego el usuario trabaja con quien debe desarrollar el sistema con el objeto de implementar un pequeño sistema que proporcione apoyo para el análisis del problema. A continuación, el usuario comienza a experimentar con ese pequeño sistema, evalúa la versión que está manejando en términos de su capacidad para tratar con el problema en cuestión y comunica sus experiencias a quien debe desarrollar el sistema. Entonces esta persona, trabaja nuevamente con los usuarios para incorporar refinamientos, expansiones y modificaciones. Este ciclo continúa hasta lograr una versión satisfactoria del sistema. Esta versión del DSS es, entonces, utilizada hasta que las cambiantes condiciones del medio exijan un nuevo conjunto de iteraciones para producir una nueva versión que corresponda al contexto de decisiones cambiante.

Tal como puntualiza Sprague Y Carlson, cada ciclo del método iterativo de diseño mantiene las fases de análisis, diseño, implementación, operación y evaluación típicas del modelo de ciclo de vida. La principal diferencia es que dichas fases están condensadas y mucho menos formalizadas que en el SDLC. El usuario también participa activamente en el proceso de desarrollo y no es relegado a rol pasivo que a menudo es inherente al tradicional SDLC.

UN ENFOQUE HIBRIDO PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS EN EL SECTOR PÚBLICO: EL CICLO ITERATIVO DE DESARROLLO DE SISTEMA.

El enfoque tradicional de ciclo de vida para el desarrollo de sistemas de información es inapropiado para las organizaciones públicas, con la posible excepción de sistemas de información que están orientados primariamente hacia las transacciones y que tienen muy pocas características de los MIS o DSS. Algunas de las condiciones que conducen a esta conclusión son similares a las que hacen que el enfoque SDLC sea insostenible para un DSS. Más aún, las diferencias entre las organizaciones del sector público y del privado pueden impedir o al menos obstaculizar seriamente el uso del tradicional SDLC. Existe una literatura substancial sobre dichas diferencias que ha sido sintetizada por Bozeman y Bretschneider. Estos autores también identifican las implicaciones que tiene para el desarrollo de sistemas de información dichas diferencias.

Las diferencias entre ambos sectores identificadas por estos autores dejan muy en claro que las rigideces inherentes al tradicional SDLC, que se hacen más evidentes cuando se enfatiza la ratificación y el congelamiento de las especificaciones del sistema, lo hacen insostenible para el sector público, sea como MIS o como DSS. Sin embargo, la noción de que el SDLC debería ser desechado en favor de enfoques que tienen apenas una mínima estructura y que no tienen fases distintas, como algunos autores han propuesto en relación al DSS, resulta aún más inaceptable en el sector público que en el privado.

Las investigaciones sobre desarrollo de sistemas de información en el sector público apoyan la necesidad de mantener un proceso formal tanto para el desarrollo del MIS como del DSS. Schmitt y Kozar analizan el fracaso de las agencias de planificación estatal en el área agrícola para utilizar sistemas de información; entre las causas que ellos identifican como esenciales en ese fracaso hay dos factores que están relacionados. La falta de atención que se dió a la compilación de "descripciones generales y explícitas del sistema" antes de comenzar a elaborar los prototipos del proyecto, por un lado, y el hecho de que los requerimientos específicos de los usuarios no estuvieron basados en objetivos generales de desarrollo, por otro lado. La vaguedad y generalidad de la especificación de metas, causada por la falta de atención explícita a la planificación de los sistemas de información, también fue un factor que contribuyó a dicho fracaso. Schmitt y Kozar afirman que "...la falta de plan o dirección es tan negativa como el estricto congelamiento de un plan de desarrollo..".

Davis sostiene que el desarrollo y uso de un DSS que empleara la avanzada tecnología de modelos en el departamento de agricultura norteamericano demostró la necesidad de un "continuo formalismo" en el proceso de desarrollo de un DSS. Finalmente, Henderson y Schilling, analizando el desarrollo de un DSS en un gran centro de salud mental, indican que aunque el prototipo es una estrategia general exitosa, "conceptos de diseño estructurado y los apoyos de diseño asociados a tales conceptos son también muy importantes".

El Ciclo Iterativo de Desarrollo de Sistemas (Iterative Systems Development Cycle - ISDC) es un enfoque que resulta apropiado para el diseño e implementación de sistemas de información en el sector público y ha sido utilizado con éxito para esos propósitos por el autor. Incorpora las técnicas más importantes para superar la rigidez del modelo tradicional del ciclo de vida pero mantiene fases identificables y una necesaria estructura. En el cuadro 2 se presenta el esquema del ISDC y su retrato gráfico en la figura 1.-

CUADRO 2

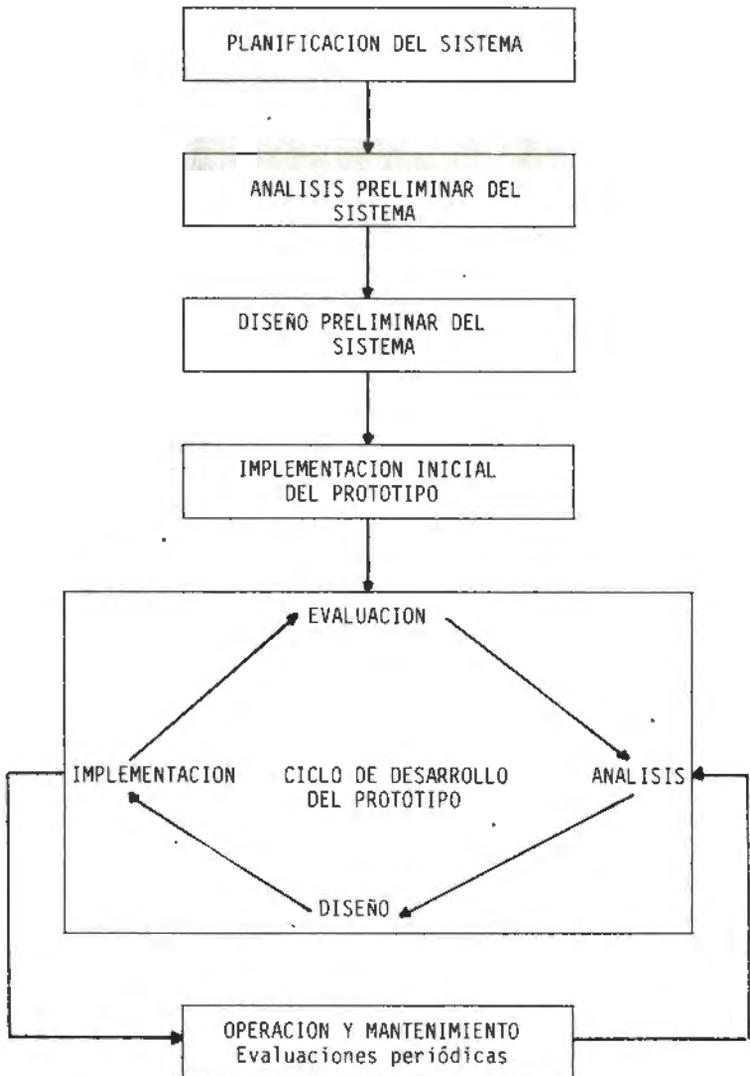
EL CICLO ITERATIVO DE DESARROLLO DE SISTEMAS

1. Planificación del sistema	Percepción de necesidades	Clarificar problemas, identificar necesidades e iniciar estudios
	Elaborar el plan de desarrollo del sistema de informa.	Relacionar el desarrollo del sistema con las metas organizacionales vía inclusión de los ejecutivos en el proceso de planificación
	Análisis de factibilidad	Realizar estudios preliminares de factibilidad para evaluar la adecuación del sistema existente y para determinar la factibilidad económica
2. Análisis preliminar del sistema	Análisis del sistema existente	Determinar fortalezas y debilidades del sistema existente
	Determinar información	Establecer una comprensión preliminar de las necesidades de información de los usuarios e identificar las entidades iniciales de datos y atributos.
	Establecer las especificaciones del prototipo inicial	Generar especificaciones para el prototipo inicial, incluyendo, outputs y componentes de procesamiento
3. Diseño preliminar del sistema	Diseño de lógica de procesamiento, inputs outputs y manual de procedimientos para el prototipo inicial	Involucrar a los usuarios como participantes activos en el diseño de formatos de pantalla, informes y procedimientos automatizados y manuales
	Especificar la estructura de la base de datos para el prototipo inicial	Diseñar la estructura de la base de datos inicial y mecanismos preliminares de acceso de datos
4. Implementación inicial del prototipo	Diseñar procedimientos y programas de prototipo	Codificar programas con lenguaje de cuarta generación y test/documentos de los programas prototipo; especificar instrucciones iniciales y procedimientos manuales
	Construir la base de datos prototipo	Usar DBMS para establecer la base de datos inicial con datos reales

	Entregar el prototipo inicial y entrenar a los usuarios.	Hacer accesible el prototipo a los usuarios con documentación preliminar y seminarios de entrenamiento
5. Ciclo de prototipo	Evaluación	Estimular a los usuarios para trabajen con el nuevo prototipo y detectar deficiencias o necesidades de ampliación o modificaciones; dejar el ciclo si el sistema es satisfactorio y completo
	Análisis	Análisis del sistema para desarrollar el próximo prototipo; especificar nuevos requerimientos, modificaciones y ampliaciones del prototipo sobre la base de la experiencia de los usuarios
	Diseño	Revisar formatos de inputs y outputs, lógica de procesamiento, estructura de la base de datos y procedimientos manuales para el nuevo prototipo
	Implementación	Modificar el código de lenguaje de cuarta generación existente; cambiar documentación y procedimientos manuales; construir o modificar la base de datos existente; entregar el nuevo prototipo a los usuarios
6. Operación y Mantenición	Operar el sistema	Hacer funcionar el último prototipo como sistema de producción
	Evaluaciones periódicas	Evaluar Periódicamente el prototipo operacional para determinar cuando debe reiniciarse un ciclo de prototipo

FIGURA 1

EL CICLO ITERATIVO DE DESARROLLO DE SISTEMAS (ISDC)



El ISDC es un modelo híbrido que resulta de la combinación de distintas fases del tradicional SDLC con nuevas tecnologías que se han diseñado para enfrentar sus deficiencias. Es un enfoque integrado del desarrollo de sistemas de información en el sentido de que conduce las diferencias en el diseño e implementación del MIS Y DSS de manera tal que puedan ser tratadas como una cuestión de grados más que como diferencia entre forma y contenido. Así, resulta apropiado a ambos tipos de sistemas de información.

La remoción de la terminología "ciclo de vida" de la nomenclatura de este método de desarrollo no es accidental. Aunque la idea de ciclo de vida resultó apropiada alguna vez para los sistemas de información en el sector privado, el concepto de conclusión (termination) no resultaría útil para muchas de las aplicaciones en el sector público. El modelo ISDC está orientado hacia un ciclo continuo de evolución de sistemas de información, donde el sistema existente es revisado, evaluado y reelaborado por la vía del prototipo iterativo (también llamado "diseño adaptativo"). Si suceden cambios substanciales en la tecnología o en el contexto que exigen una discontinuación y readaptación del sistema existente, el nuevo sistema de información es visualizado como emergente "fenix" que surge de las cenizas del antiguo sistema. Esta visión de la evolución de los sistemas de información en las organizaciones públicas es consistente con la distinción entre sector público y privado que sostienen Wamsley y Zald, específicamente, que las organizaciones públicas pueden tener poca capacidad para modificar metas y procedimientos existentes.

La fase de planificación de sistemas del ISDC incluye tres pasos. El primero, percepción y necesidad, es idéntico al que incluye el tradicional SDLC.

Pero el segundo paso, desarrollo del plan del sistema de información, difícilmente puede depender de que se genere una relación con la planificación estratégica ya que este proceso probablemente no se da en la mayoría de las organizaciones públicas. En cambio, el proceso de planificación de los sistemas de información considera temas estratégicos para la organización cada vez que dichos temas están relacionados con el sistema de información y explícitamente incluye la participación directa de los administradores de más alto nivel. Dicha participación no sólo debe asegurar que el sistema de información sea consistente con las metas organizacionales sino que, además, permite o ayuda a que esos administradores se transformen en responsables "activos" de la toma de decisiones durante el proceso de desarrollo del sistema lo que evita otro factor que puede contribuir al fracaso del sistema de información en el sector público.

El tercer paso de esta fase incorpora una versión escalada (graduada) hacia abajo del análisis de factibilidad. Dicho análisis sólo debería investigar la adecuación del sistema existente con el objeto de conocer los problemas y la factibilidad económica de los esfuerzos de desarrollo. La factibilidad técnica y operacional está condicionada por subproductos de los esfuerzos para elaborar prototipos.

Las fases preliminares de análisis y diseño del sistema en el ISDC no pretenden ser tan extensivas como sus contrapartes del modelo de ciclo de vida. Su propósito es formalizar un enfoque estructurado para el desarrollo del prototipo inicial.

La intención del análisis preliminar de sistemas es la de generar una comprensión inicial de los requerimientos de información de los usuarios por la vía de una activa participación de ellos en el conjunto de especificaciones para el prototipo inicial. Tal como lo descubrieron Schmitt y Kozar en sus investigaciones sobre desarrollo de los sistemas de información en el sector público, la falta de

un apropiado análisis del sistema es el factor principal en el fracaso de los sistemas de información en dicho sector.

La fase preliminar de diseño de sistemas incluye dos pasos orientados hacia un desarrollo rápido del prototipo. Para asegurar que el diseño de los inputs, outputs y la lógica del procesamiento del prototipo inicial sean consistentes con los requerimientos de los usuarios, una activa participación de éstos es característica en esta fase, así como en la última. La estructura de la base de datos para el prototipo inicial también se especifica durante esta fase. Sin embargo, una especificación extensiva de la base de datos podría emerger del ciclo de desarrollo del prototipo. La prioridad en la fase preliminar de diseño estaría en proporcionar un prototipo que demuestre la capacidad de respuesta a los requerimientos de los usuarios, tanto en términos de contenido como de tiempo y de oportunidad de entrega. Esto exige, generalmente, el uso de un sistema de administración de bases de datos (Data base management system -DBMS).

La falta de un plan de conversión que emane de esta fase proviene de la naturaleza iterativa de la implementación del sistema en el ISDC. No resulta fructífero intentar especificar cómo la organización se convertirá al nuevo sistema ya que dicha conversión ocurrirá simultáneamente y como directo resultado del ciclo de elaboración del prototipo.

La fase de implementación del ISDC descansa mucho en la nueva tecnología para comenzar el proceso de prototipo. Específicamente se requiere que todos los procesos automáticos se desarrollen utilizando los lenguajes de desarrollo de aplicaciones de cuarta generación. Estos son sistemas programados que reducen los esfuerzos de programación proporcionando una sintaxis no - procesal que conduce al programador a especificar qué hará el computador más que a especificar cómo lo hará. Esto contrasta con los lenguajes procesales tales como el Cobol, Fortran o Basic, los cuales exigen que el programador proporcione afirmaciones que dirijan al computador en cada paso del proceso. Los productos de lenguaje de cuarta generación se asocian generalmente con software de administración de base de datos. Proporcionan ahorros adicionales de tiempo de programación debido al manejo automático de inputs y outputs de programación y a la capacidad para un diseño interactivo de pantallas de computador de informes compactos (hard copy reports). FOCUS, SAS, R: Base 5000 y dBase III son ejemplos de estas herramientas de cuarta generación.

La inclusión del ciclo de elaboración del prototipo es la principal diferencia entre el ISDC y el modelo tradicional de ciclo de vida en el desarrollo de sistemas de información. En lugar de intentar congelar la especificación de requerimientos en algún punto del proceso, el ciclo del prototipo del ISDC intenta permitir que se incorporen cambios en los requerimientos, los que serán incorporados al sistema de información por la vía de la construcción de un nuevo prototipo. El modelo ISDC considera el desarrollo de un sistema de información como un proceso dinámico que además e incluso estimula explícitamente cambios en cualquier punto del sistema. Usando el enfoque del prototipo, el costo de las principales revisiones es mucho más pequeño que en el caso de un desarrollo de sistema vía método tradicional del ciclo de vida.

El ciclo de prototipo en el ISDC en realidad comienza con la evaluación del prototipo inicial. Como los usuarios experimentan ya sea con el prototipo inicial o con la nueva versión, ellos comienzan a informar tanto las deficiencias como las cualidades. Estas son reportadas a los responsables de desarrollar el sistema quienes, después de un período suficiente de experimentación por parte de los usuarios, inician el desarrollo de la próxima versión del prototipo. El análisis y diseño del sistema es revisado nuevamente pero ahora desde la perspectiva de

Incorporar los nuevos requerimientos de los usuarios y de la extensión de un nuevo prototipo. El análisis y diseño de sistemas requiere herramientas como el diagrama de flujo de datos y cuadros de decisión los que son revisados y extendidos para incorporar los cambios, la base de datos se especifica mucho más, se revisa el código y la lógica del sistema para readecuar las revisiones y ampliaciones, y el nuevo prototipo (con documentación actualizadas y material de entrenamiento) es una vez más entregado a los usuarios para nuevas experimentaciones y evaluaciones.

El ciclo del prototipo puede continuar a través de muchas iteraciones, las que se necesiten para lograr la convergencia en un conjunto estable de requerimientos de información (en el caso del MIS) o para incorporar todos los mejoramientos y cambios apropiadamente especificados por los usuarios. Al menos, se necesitarán dos iteraciones del ciclo; a menudo con esas dos basta. De esa manera, un proceso de desarrollo que utilice tres prototipos será lo más común, con el prototipo inicial estructurado primariamente en torno a procedimientos y outputs. Ello permitirá a los usuarios identificar sus requerimientos de información y los problemas con el diálogo y los componentes del proceso propios del sistema. El segundo prototipo, derivado de la primera iteración del ciclo del prototipo, incorpora la implementación plena del sistema de inputs y base de datos, así como los cambios y ampliaciones especificadas por los usuarios. El tercer prototipo es la versión operacional del sistema de información diseñado para incluir la experiencia de los usuarios en el sistema global. Incluye la documentación completa y la provisión de un programa completo de entrenamiento. El último prototipo es operado y mantenido por la organización con evaluaciones periódicas que indican cuando debería iniciarse una iteración adicional del ciclo del prototipo. Estas iteraciones adicionales se utilizan para adecuar cambios que ocurran ya sea en la organización o en el contexto.

La actual investigación en el campo de desarrollo de sistemas de información respalda la utilización del enfoque del prototipo en el sector público. Las principales conclusiones de los estudios de caso realizados por Keen y Gambino y por Henderson y Schilling indican que el prototipo constituye una estrategia de diseño eficiente y efectiva para el sector público que conduce a la adaptabilidad, flexibilidad y efectiva utilización del sistema por parte de los usuarios finales.

Uno de los principales aspectos del ISDC, ya mencionado, es la naturaleza integrada del enfoque que lo hace aplicable tanto al DSS como al MIS. La diferencia consiste en la forma en que se concluye el ciclo de prototipo (al menos temporalmente). Para el desarrollo del MIS, este ciclo intenta converger en un conjunto estable de requerimientos de los usuarios finales; en cambio, para el desarrollo de un DSS, el ciclo se detiene cuando se logra una versión utilizable para enfrentar un determinado problema. Más aún, se espera que la última versión del prototipo será 'siempre' utilizado en tanto sistema operacional para el DSS. Para el desarrollo del MIS en el sector público, el prototipo sería 'generalmente' utilizado en tanto sistema operacional. Pero en algunos medios, donde la eficiencia del proceso computacional es un obstáculo y el prototipo hace una deficiente utilización del hardware computacional, la última versión del prototipo puede utilizarse como la especificación completa para el sistema operacional. Sin embargo, esto sólo debería hacerse cuando sea absolutamente necesario, ya que reduce significativamente la capacidad del sistema para responder a los cambios internos y externos.

La naturaleza integrada del ISDC conduce rápidamente al desarrollo conjunto del MIS y el DSS. Ello resulta particularmente apropiado en el sector público, donde ambos deben evolucionar y desarrollarse de manera integrada y en forma simultánea. Esta característica del sector público, que no es tan frecuente en el

sector privado, es anotada como una de las principales conclusiones por Henderson y Schilling. Su investigación respalda la idea de que el "diseño del DSS dependerá de la función del MIS", y de que la capacidad de relacionar el DSS a las transacciones de la base de datos de la organización constituye "un punto crítico en los esfuerzos de elaboración del prototipo". Estos autores hacen notar que la implementación del DSS produce cambios en el MIS, lo que implica que existen substanciales interdependencias entre los dos tipos de sistemas de información en el sector público. Keen y Gambino resaltan el hecho de que el análisis descriptivo de datos, que es uno de los principales elementos del DSS para los analistas de políticas y para los responsables de las decisiones en el sector público, requiere del acceso a la base de datos del MIS. La experiencia del autor coincide en la necesidad que tiene el desarrollo de las capacidades del DSS en el sector público de conducir el desarrollo del MIS en organizaciones en las que aún no existe el procesamiento de transacciones automatizadas; también coinciden en el hecho de que los requerimientos del DSS a menudo controlan una buena parte de la estructura asociada con el MIS y su base de datos.

APLICACIONES DEL ISDC AL SECTOR PUBLICO

Durante la primavera de 1985, se le pidió al autor desarrollar un sistema combinado de información para la administración y un sistema de apoyo decisional para una agencia comunitaria de salud mental de regular tamaño (20 empleados). La agencia necesitaba un sistema que tuviera una base transaccional, que proporcionara informes de rutina, que sintetizara y analizara las transacciones de datos para propósitos administrativos pero que también proporcionara a los profesionales y administradores facilidades para la investigación y la toma de decisiones, de manera que les permitiera enfrentar problemas inestructurados.

La agencia tenía alguna experiencia previa en trabajar con programadores profesionales y computadores de gran porte, pero dicha experiencia se caracterizaba por una gran variedad de problemas relacionados con la frecuencia de rotación de los programadores y por una falta general de control de la organización sobre el sistema de información. Más aún, los usuarios se involucraban en el proceso de desarrollo del sistema sólo cuando tenían que comunicar sus requerimientos de información al programador. Ello condujo a una mala comprensión de los requerimientos de los usuarios y a que una gran parte de ellos perdieran interés en la utilización del sistema. La necesidad de un nuevo sistema de información surgió, en parte, de estos problemas y, en parte, de la falta de flexibilidad del sistema existente para dar cuenta de problemas nuevos o de cambios en la propia agencia o en el medio. La agencia pidió este nuevo sistema en abril de 1985 y especificó que el nuevo sistema estuviera operando en septiembre. En junio, el autor asumió el rol de desarrollador del nuevo sistema. El ISDC fue utilizado para diseñar e implementar el sistema. La fase de planificación del sistema fue desarrollado en parte por la agencia por sí sola y en parte a través de consultas con el desarrollador del sistema para determinar la factibilidad económica del proyecto. La fase preliminar de análisis del sistema ocurrió tal cual se describe en el ISDC. En su inicio, el diseño fue establecido por un equipo. Este equipo estaba formado por el desarrollador, el director asistente de la gerencia, el director de los servicios administrativos y un miembro de staff administrativo que sería responsable de la entrada de los datos y de las interacciones directas con el sistema.

Se emprendió un análisis detallado del sistema existente a través de toda las formas de recolección de información utilizadas por la agencia, obteniendo copias de los informes y revisando todos los procedimientos relativos al contacto

con los clientes. Los procedimientos existentes se discutieron con el equipo de diseño y fueron documentados. Simultáneamente, el equipo de diseño trabajó en la especificación de nuevos requerimientos para el sistema; dichos requerimientos también fueron documentados por el desarrollador del nuevo sistema.

El equipo identificó cinco tipos básicos requeridos por la organización: datos sobre el paciente (nombre, dirección, características demográficas e historia médica); datos de análisis y diagnóstico inicial; datos de transacción sobre las características de cada visita, incluyendo el tipo de visita, tratamiento recomendado, duración de la visita y miembro del equipo; datos de transacción concernientes a descargos del paciente en relación al centro de salud; y datos de la agencia relativos al equipo profesional del centro. Se estimó que la agencia podría procesar aproximadamente a 15.000 pacientes al año, estimación basada en datos anteriores. Sobre la base de este análisis preliminar, se establecieron las especificaciones del prototipo inicial, tarea realizada por el desarrollador.

En este punto, se tomaron decisiones concernientes a la adquisición del hardware y software computacional para operar el sistema. Dichas decisiones se basaron en el análisis de los requerimientos y las especificaciones del prototipo inicial e incluyeron un microcomputador IBM PC/AT con disco duro de 20 megabytes, un sistema de administración de base de datos relacional R:Base 5000, y el software Lotus 1-2-3 electrónico. Estos productos de software proporcionaron todos los componentes necesarios para un MIS con base transaccional y el DSS con base en un modelo.

A continuación, el desarrollador elaboró un diseño preliminar del sistema para pantallas, inputs, outputs y lógica del proceso. Otros miembros de equipo de diseño desarrollaron las estructuras de informe y consultaron con el desarrollador acerca de otros elementos del sistema. La base de datos fue diseñada por el desarrollador usando un modelo relacional de datos el cual generalmente es más apropiado para las aplicaciones en el sector público que están sujetas a exigencias ad hoc, requieren flexibilidad o necesitan apoyo del DSS de manera más significativa.

El prototipo inicial fue luego implantado por el desarrollador utilizando el R:Base 5000 e incluyó formatos de pantalla preliminares de inputs y outputs, varias muestras de informes y un sistema de procesamiento manejado por menú para ingresar datos y generar informes.

Los datos usados para la base de datos prototipo fueron generados por otros miembros del equipo de diseño y contenían datos sintetizados de aproximadamente 50 pacientes y 150 visitas. Se llevó a efecto, luego, un seminario de entrenamiento y el sistema fue entregado a los usuarios claves. Ellos experimentaron con el sistema y evaluaron el prototipo inicial lo que tomó un período de dos semanas. Durante este período, el desarrollador se reunió con los miembros del equipo de diseño y con los usuarios clave para conocer sus reacciones y comentarios de evaluación. Las respuestas de los usuarios hicieron evidente algunos problemas con la entrada de datos, identificaron varias ampliaciones del sistema y especificaron muchos datos adicionales que debían incluirse.

El desarrollador inició, a continuación, el ciclo del prototipo aumentando las especificaciones de requerimientos para incluir la información obtenida a través de la evaluación del prototipo inicial. Las especificaciones del prototipo fueron entonces modificadas y la lógica de procesamiento y el diseño de formatos de pantalla fue reacomodado para responder a las necesidades de ampliación. La base de datos fue plenamente especificada y, así, se entregó a los usuarios una segunda versión del prototipo, más completa que la primera. En este punto se inició una puesta a prueba muy realista del sistema con datos existentes.

El segundo prototipo incluyó una relación directa para la transferencia de datos entre la base de datos y el software modelado. Todos los informes de rutina generados se hicieron en forma de pliego extendido (Spreadsheet) que permitió a los usuarios incorporar los datos agregados en cualquier modelo que fuera apropiado tanto para investigación como para toma de decisiones.

Esta versión del prototipo fue utilizada por dos períodos adicionales de dos semanas en las que se fueron corregido errores menores. Ineficiencias en el procesamiento fueron también detectados durante este período; las evaluaciones de los usuarios no pusieron en descubierto ningún problema substancial pero se pidió un informe adicional. El tercer prototipo incluyó las correspondientes ampliaciones y se estructuró para maximizar la eficiencia del procesamiento computacional. Este tercer prototipo fue la versión operacional del sistema, incluyó la documentación completa y se implementó aproximadamente dos semanas antes de lo solicitado.

El esfuerzo total de desarrollo implicó 250 horas de trabajo del desarrollador, sólo el 40% de lo que estaba programado. El desarrollo costó a la agencia, incluyendo todo lo requerido en hardware y software, pero excluyendo el costo interno de personal de la agencia, menos de 13 mil dólares. El proyecto de desarrollo del sistema de información se completó en 12 semanas. Sin uso del ISDC, sin la participación activa de los usuarios, sin el apropiado DBMS y sin el lenguaje de desarrollo de aplicaciones de cuarta generación (del R:Base 5000), el mismo sistema habría exigido diez veces más de esfuerzos en lo que respecta a programación y desarrollo de sistemas.

La experiencia de los usuarios con el sistema ha sido positiva hasta ahora. Se ha usado casi nueve meses y sólo mantención menor es la que se ha necesitado. Los usuarios han estado contentos de trabajar con el sistema y se ha experimentado con los componentes DSS en muchas formas.

CONCLUSION

En este artículo se han identificado y descrito problemas relacionados con el desarrollo de sistemas de información en el sector público. Al hacerlo se ha hecho la distinción entre sistemas de información para la administración y sistemas de información de apoyo decisonal, se ha proporcionado una recopilación de la literatura más importante en el campo del diseño e implementación de sistemas de información para el sector público y se ha descrito el enfoque tradicional utilizado para el desarrollo de sistemas de información en el sector privado y los problemas que su uso crea.

Se ha propuesto un método de diseño de sistemas de información bajo la forma de Ciclo Iterativo de Desarrollo de Sistemas el cual permite enfrentar los problemas relacionados con el desarrollo de sistemas de información en el sector público. Dicho modelo proporciona un método formalizado y estructurado para desarrollar sistemas de información sin imponer una rigidez innecesaria y destructiva. Emplea el enfoque del prototipo que permite desarrollar sistemas en forma rápida, a bajo costo y con bajo riesgo. Este enfoque de prototipo dota al proceso de desarrollo y al sistema de información resultante, de la necesaria flexibilidad para responder a los cambios de contexto. Exige una activa participación de los usuarios que puede generar un alto grado de apoyo al sistema. Ese apoyo ayuda a asegurar el uso apropiado del sistema y una entrada segura de datos. La estructura formalizada del ISDC permite vencer los errores del prototipo proporcionando confiabilidad y completa documentación en el desarrollo

de sistemas y garantizando que el adecuado análisis y diseño preliminar del sistema se realice antes de la construcción del prototipo inicial. El ISDC presta, además, explícita atención a la incorporación de las metas organizacionales y de las estrategias correspondientes durante el proceso de planificación de los sistemas de información. Hay elementos que otros sistemas de desarrollo no podrían contemplar en un medio donde generalmente falta el marco de referencia de la planificación estratégica.

El ISDC fue aplicado con éxito al desarrollo conjunto de un MIS y DSS en una agencia de salud mental perteneciente al sector público. Dicha aplicación, y la experiencia previa en el campo del desarrollo de sistemas de información en organizaciones públicas, indica que el ISDC proporciona un mecanismo para desarrollar sistemas que se amolda a las necesidades del sector público. De allí que resulta imperativo que las organizaciones públicas que desarrollan, ya sea un MIS o un DSS, lo hagan por la vía del Ciclo Iterativo de Desarrollo de Sistemas. En caso de no aplicarse este enfoque es muy probable que se presenten los problemas señalados en este artículo, y los cuales, eventualmente, conducirían al fracaso del sistema de información como tal.

Muchas otras implicaciones concernientes al rol de los usuarios finales y de los profesionales en sistemas de información emergieron de la discusión. Primeramente, la participación activa de los usuarios aumenta en la medida que están adecuadamente informados. Los usuarios y los administradores que comprenden el enfoque ISDC y que están conscientes de los problemas potenciales relacionados con el desarrollo de sistemas pueden hacer contribuciones substanciales a la calidad de los esfuerzos de diseño y pueden servir como miembros evaluadores del equipo de diseño. En segundo lugar, aunque el ISDC se orienta al desarrollo de sistemas de información complejos que requieren un equipo de diseño y especialistas en sistemas de información, puede ser aplicado en pequeña escala por los usuarios. En la medida en que el hardware y software computacional han llegado a ser fáciles de usar, usuarios finales técnicamente preparados han comenzado a desarrollar sistemas de aplicación que son usados por ellos mismos o por otros miembros de su unidad funcional. Esta tendencia se hará más frecuente en la medida que crezcan los microcomputadores, los minicomputadores y el software de desarrollo de aplicaciones y en la medida que el acercamiento de los usuarios a esos sistemas se haga menos complejo. Una mejor comprensión del ISDC y su ciclo de prototipo por parte de los usuarios les podría ayudar a definir con mayor precisión sus requerimientos de información y podría generar prototipos de sistemas en pequeñas escalas para el uso interno de los departamentos. En tercer lugar, el desarrollo de sistemas de información complejos a nivel de las organizaciones públicas requiere especialistas en sistemas de información que sean parte del personal permanente de la organización. En la medida que el ISDC es un proceso continuo, se necesita un equipo permanente de personas que sean capaces de dirigir y aplicar el ISDC y de evaluar el momento en que un nuevo ciclo de prototipo debe comenzar. En cuarto lugar, en la medida que los temas de políticas y los métodos de análisis se hacen más complejos, se vuelve más difícil la tarea para los expertos por área en lo que respecta a poder comunicar sus necesidades a los profesionales en computación; incluso con la ayuda del ISDC esta tarea se hace cada vez más compleja. Ello implica que un nuevo rol está emergiendo para un especialista en sistemas de información a nivel de la unidad funcional o departamental en las organizaciones públicas. Identificar los requerimientos de los usuarios y desarrollar especificaciones para sistemas efectivos de información son tareas que requieren de una persona muy bien formada en ambas áreas, aquella que se refiere al tema específico de la unidad administrativa y que conforma su función y aquella que se refiere a los métodos de desarrollo de sistemas de información tales como el ISDC. Se podría afirmar que dicho rol, probablemente, llegue a constituir un rol crucial en un futuro cercano.

EL GOBIERNO NACIONAL: REGULACION EN TIEMPO REAL, O
"COMO DIRIGIR UN PAIS"

Stafford Beer
1988

* El documento original se encuentra en idioma inglés. Fue traducido al español por el Sr. Jorge Gaspar por encargo del CLAD

National government : disseminated regulation in real
time or "How to run a country" / Stafford Beer .- s.l. :
s.e., 1988 .- 22 p.

INTRODUCCION

El enfoque de la cibernética gerencial (Referencia 1) a la regulación de sistemas probabilísticos muy grandes y complicados se basa en diversos postulados (Referencia 2), que son efectivos en todos ellos. Estos postulados se aplican especialmente a la organización del gobierno, a la organización de las empresas que generan el ingreso nacional y a la de las colectividades humanas que constituyen a la propia nación.

La anterior afirmación a menudo es recibida con incredulidad, porque a primera vista los sistemas mencionados no parecen tener nada en común. ¿En qué sentido puede compararse un ministerio de educación con un ministerio de ecología? ¿Cómo se compara la pequeña industria con la grande, o los gigantes industriales con los servicios públicos? ¿Acaso las poblaciones, las ciudades y los centros metropolitanos admiten comparación entre sí en sus aspectos importantes? Más aún: ¿Qué tienen de común la organización del gobierno, la de la empresa y la de la comunidad?

He aquí las respuestas fundamentales a estas preguntas. Todos los sistemas citados (por grande, complicado y probabilístico que sea cada uno de ellos) poseen una poderosa inversión en su propia identidad. Cada uno procura definir su identidad, mantenerla, prosperar en base al compromiso consigo mismo y confianza en su personalidad. Cada uno de ellos cuenta como hemos visto, con una organización, siendo la finalidad primordial de ésta, en cada caso, la de conservar la identidad, es decir, sobrevivir. Además la supervivencia no es un concepto de estasis. A medida que cambia el mundo, la identidad debe también cambiar, y modificarse gradualmente; de otra manera, no habrá supervivencia.

Sin embargo, con frecuencia los gerentes y los ministros, considerándose "prácticos", "realistas", o con buen olfato, se aferran a algún rasgo único dominante que les permita sobrevivir. Esa característica es, ciertamente, auténtica, pero sólo es una de las numerosas característica decisivas. A menudo las demás se echan al olvido, sin siquiera considerar las leyes fundamentales de la supervivencia, salvo en el sentido meramente económico de la viabilidad.

Por ejemplo, un gobierno democrático debe, para sobrevivir, renovar su mandato político en las urnas; en cambio una dictadura debe represar la exuberancia del pueblo. Las empresas deben tener ganancias para sobrevivir; y las comunidades tienen que encontrar la manera de sobrevivir equilibrando sus cuentas: entre los impuestos locales y federales, entre el trabajo remunerado y el voluntario, entre la recreación y la vagancia.

En consecuencia, los gobiernos formulan sus objetivos en términos de "ganar las próximas elecciones" o de "reprimir la subversión", según su color político. Las empresas formulan el objetivo de ganancias máximas, en tanto que los objetivos de la comunidad consisten en el balance de las cuentas, de tipo presupuestario. Lamentablemente, el enfoque de todos estos objetivos ha sido demasiado estrecho. Todos ellos son a corto plazo y, de hecho, pueden resultar adversos a la supervivencia cuando se persiguen a manera de un sólo propósito.

El gobierno democrático no puede cumplir sus promesas electorales por más que su objetivo de ser electo, haya sido logrado; en tanto que la dictadura, a través de la opresión misma que requiere para lograr su objetivo de suprimir la disidencia, fomenta -tarde o temprano- su propio derrocamiento. La empresa no puede abrigar una idea nueva porque ésta es demasiado esquemática o carece de "cimentación" demostrable; y así es superada por la competencia. Las

comunidades no cambian, porque el énfasis en equilibrar las cuentas destruye la adaptabilidad: las poblaciones se convierten en pueblos fantasmas y los centros urbanos decaen. Sin embargo, todos estos sistemas alcanzan sus objetivos propuestos.

El resultado es que la intención de conservar una identidad (aunque sea en evolución), es decir, de sobrevivir, no puede encerrarse en simples consignas. La supervivencia está en función de la organización total de todo sistema que sobrevive, e incluye su capacidad para aprender, adaptarse y evolucionar. El sistema que logra todas estas cosas puede caracterizarse como un sistema viable. Los postulados citados al comienzo constituyen las "leyes" naturales de todo sistema viable. Están incorporados en un modelo, conocido como el MSV (modelo de sistema viable). El tercer libro de la trilogía (referencias 1, 2 y ahora 3) muestra la forma de utilizar ese modelo para diagnosticar las fallas estructurales e informativas de la organización.

LA ESTRUCTURA RECURSIVA DEL MSV

La primera demostración del MSV es que todos los sistemas viables contienen sistemas viables, los cuales tienen a su vez una organización cibernética idéntica a la de la totalidad y son mayormente autónomos. Decimos "mayormente", porque la autonomía sólo puede ejercerse dentro de los límites impuestos por la cohesión del conjunto. El MSV tiene mucho que decir sobre esto y le dedica un teorema.

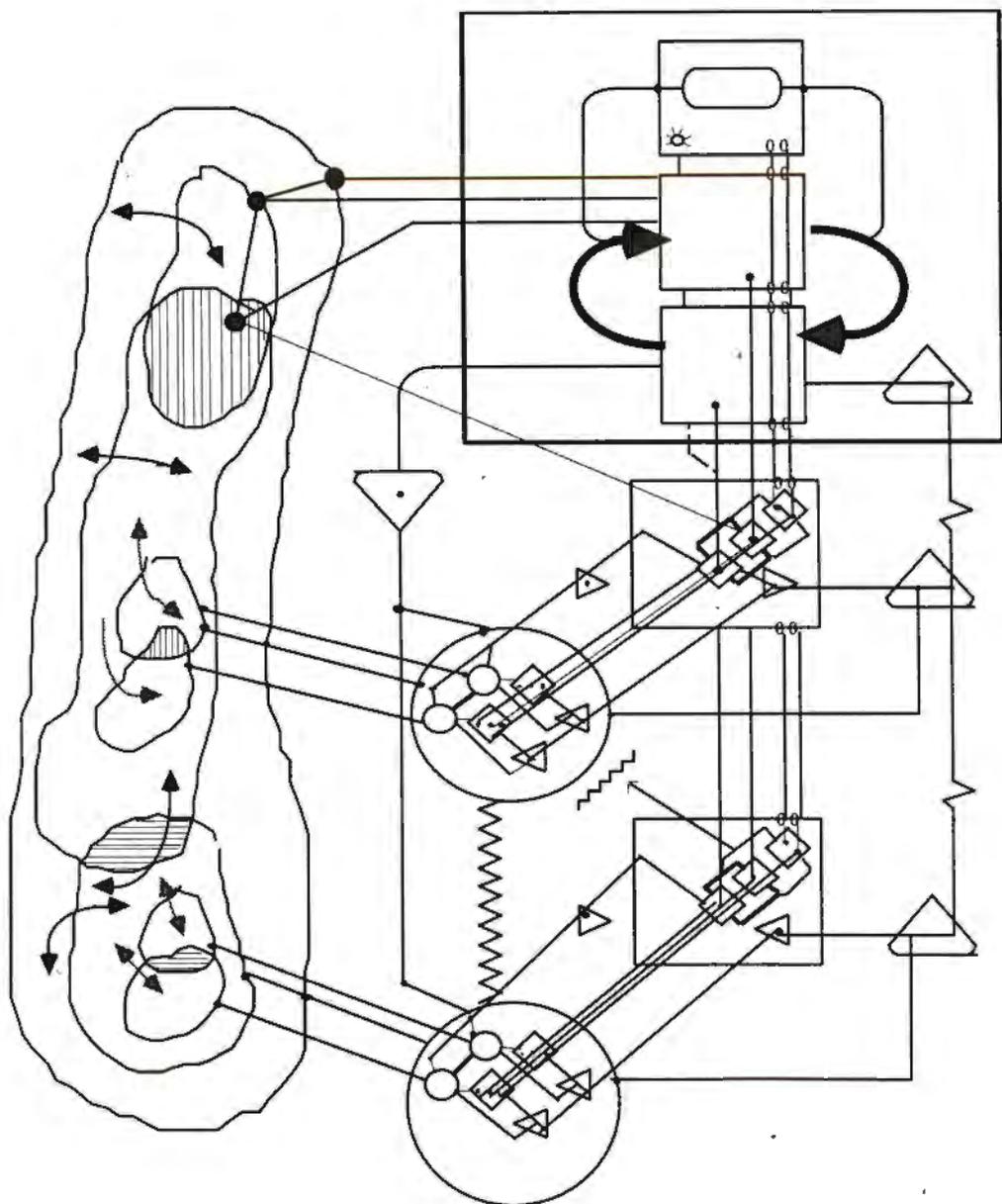
Así por ejemplo en el gobierno, la educación contiene componentes primarios, secundarios y terciarios, todos ellos sistemas viables y, además, mayormente autónomos, en el sentido ya explicado. Estos componentes contienen a su vez, sistemas viables mayormente autónomos, llamados escuelas y universidades, etc. En las empresas, la Compañía Matriz puede tener divisiones operativas mayormente autónomas, y éstas a su vez, compañías o plantas mayormente autónomas. En las provincias o estados mayormente autónomas del país hay ciudades mayormente autónomas, cada una de las cuales cuenta con cuerpos de bomberos y departamentos de policía mayormente autónomos, cada uno de los cuales opera en distritos mayormente autónomos.

Vamos a convenir en que hemos establecido el término "mayormente autónomo" como un término técnico en el lenguaje del MSV, para que de ahora en adelante podamos eliminar el fastidioso adjetivo repetitivo. La figura 1 muestra la forma de un Modelo de Sistema Viable propiamente dicho, en la que cualquiera de los conjuntos a que nos hemos referido puede concebirse como contenido de partes (se muestra sólo dos) que pertenecen al nivel siguiente de recursión hacia abajo. El próximo término "hacia abajo" se refiere simplemente a la contención organizativa: el MSV no es básicamente jerárquico; es, esencialmente, una interacción de subsistemas. (Para detalles, referirse a los libros antes mencionados.)

El propósito de presentar la mera estructura, es el de demostrar el implícito principio cibernético de la recursión organizativa; a saber, que los componentes del sistema viable son estructuralmente idénticos al todo. Igualmente lo serían a su vez sus componentes, si tuviéramos suficiente resolución óptica para mostrarlos. Es por razones gráficas, antes que por razones lógicas, que el MSV traza sólo un par de recursiones a la vez. Sin embargo, cada componente y cada conexión en el cuadro total de la Figura 1 estará reproducido exactamente en los MSV incluidos que se sitúan a 45 grados de los ejes principales, y lo estarán igualmente las conexiones entre cada uno de los subsistemas a través de las dos recursiones. Es esta propiedad matemática (llamada isomorfismo) la que nos permite hablar de "leyes de un sistema viable. Y podemos proseguir con tantas recursiones

Figura 1

Marco general del MODELO DE SISTEMA VIABLE, para demostrar las recursiones idénticas del conjunto, comprendidas dentro de cada dos partes



como se presenten en pares: A & B, B & C, C & D, etc.

Estas consideraciones teóricas, brevemente referidas en lo que antecede, pero ilustradas con exactitud en la Figura 1 tienen consecuencias prácticas de inmenso poder cuando se trata de aplicaciones a gran escala. Se entrena a equipos de personas para investigar a las organizaciones en que estamos interesados. A nivel nacional, hemos optado por tratar sobre tres sistemas viables que son componentes del propio país. Se aprecian del lado izquierdo de la Figura 2.

Ahora bien, si fuéramos a indagar en estas tres organizaciones principales pidiéndoles los "diagramas de organización" que cubren todos los niveles de recursión, nos encontraríamos con que tendríamos centenares de gráficos, cada uno de ellos tan idiosincrático como el "árbol familiar" de algún noble linaje. Tales presentaciones carecen de coherencia. De elaborarse en forma integral, cualquiera de los diagramas de una gran organización cubriría todo un lado del edificio de varios pisos en que se ubica la empresa, y nadie sería capaz de analizar su viabilidad. En cambio, si todos esos gráficos se incorporan en un sólo modelo estándar -el MSV-, ello se hace posible, individualmente, y también en recursiones entrelazadas.

De allí que si, por ejemplo, quisiéramos "computarizar" el modelo de Diagrama Organizativo del Árbol Familiar, tendríamos que realizar interminables diferenciaciones en cuanto a estructura, relación, función reguladora y necesidades gerenciales. De hecho, esto es exactamente lo que ha estado sucediendo durante más de treinta años, produciendo una situación harto caótica. Pero si todas y cada una de las organizaciones, y todos y cada uno de los niveles de recursión se incorporan primero en el MSV, podemos manejarlos a todos conforme a la idea de una regla común. Por ejemplo, como veremos más adelante, la inversión hecha en un importante programa de computación regulador para el MSV, puede utilizarse indistintivamente en todas las organizaciones sin modificación, independientemente del contenido. Ello se debe a que el lenguaje organizativo descriptivo del MSV es el mismo para cualquier sistema viable.

EL ENFOQUE PRACTICO

La incorporación de organizaciones al MSV es tanto cuestión de técnica cibernética como de profundos conocimientos acerca de la organización objeto de estudio. De allí que cualquier grupo de investigación debe integrar a los cibernéticos con la gente local, porque son ellos en definitiva quienes saben como funciona todo en el lugar. Luego se deben incorporar a los gerentes y a los trabajadores, y también a la gente funcional, es decir, al contabilista, el ingeniero, el administrador, según el tipo de entidad que se esté estudiando.

No hay que dejarse engañar por la simplificación recursiva de los diagramas. Cada uno de ellos tiene que ver con solamente un par de recursiones. Como hemos visto, cada uno de los tres sistemas viables que aparecen en la Figura 2 contiene sistemas viables, así como éstos a su vez también tendrán. Ello significa que un buen número de personas dentro de la organización va a necesitar adiestramiento en el lenguaje MSV, y asimismo en el paradigma cibernético de gestión para el cual dicho lenguaje fue creado, antes de que estén en condiciones de actuar como colaboradores de confianza de los cibernéticos que se integran al equipo. Esto no es una tarea para los cibernéticos; el entrenamiento no forma parte de su experiencia especial, es más: si el grupo de la empresa no sabe de antemano lo que está ocurriendo, se mostrará hostil hacia los innovadores, o bien se sentirá intimidado por estos. En cualquiera de los dos casos, no prestará su decisivo aporte. Necesitamos a entrenadores capaces de especializarse en el paradigma cibernético. Ya los hay; ojalá que proliferen.

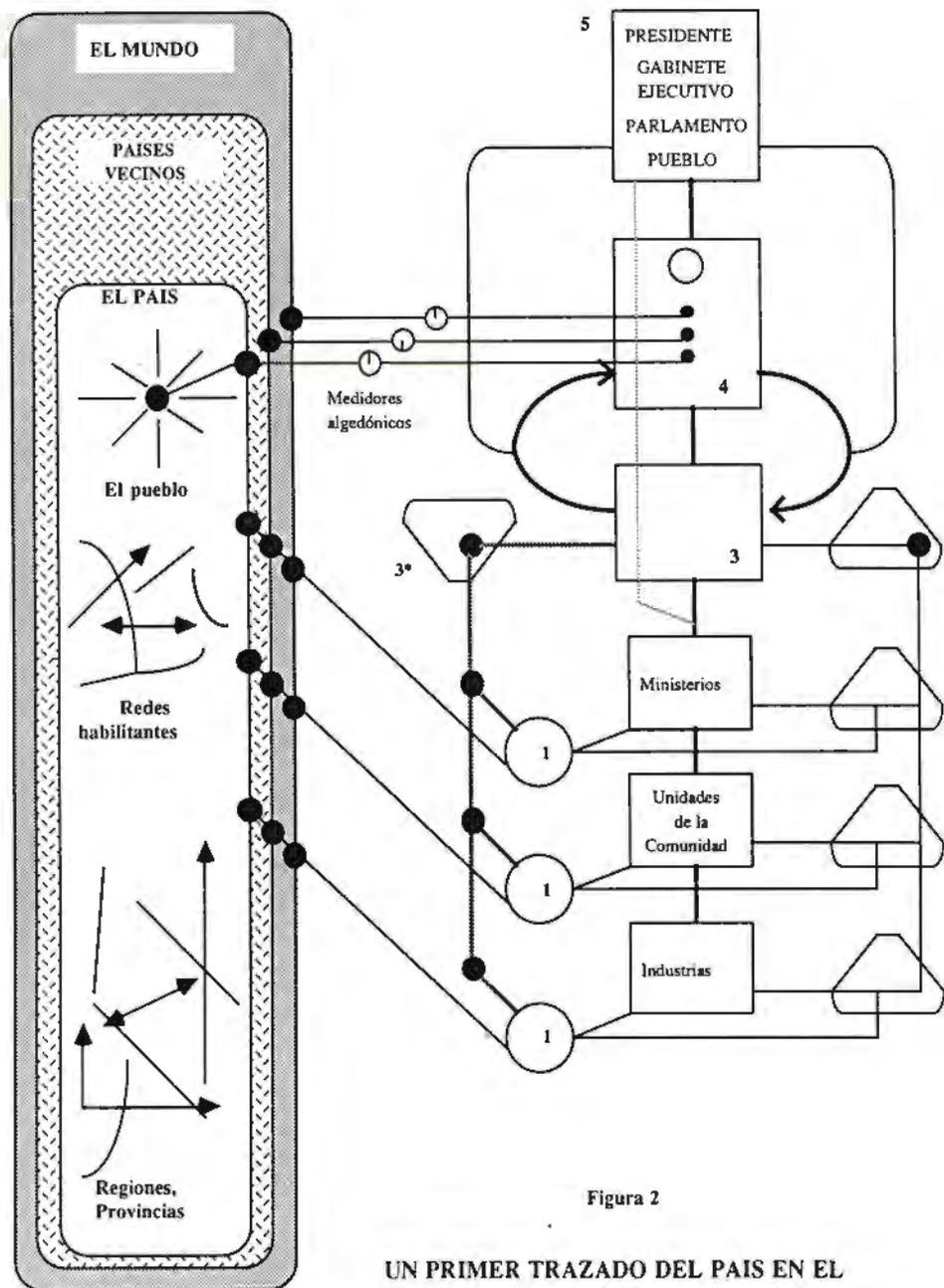


Figura 2

UN PRIMER TRAZADO DEL PAIS EN EL MODELO DE SISTEMA VIABLE

Piénsese ahora en un ejemplo práctico de lo que debería ocurrir. El sistema regulador constitucional del país es Recursión Uno. Este comprende (Recursión Dos) al gobierno administrativo, a las comunidades, y a las industrias productoras de riqueza tanto públicas como privada. Tómesese de la Recursión Dos a la industria pública. Esta abarca (Recursión Tres) al Suministro de Agua, Suministro de Energía, Minería (talvez), etc. Tómesese de Recursión Tres, energía. Esta contiene (recursión Cuatro) los sistemas viables de petróleo, gas, electricidad, energía atómica (talvez). El grupo de MSV tendrá que diseñar todas estas industrias dentro del MSV, y al hacerlo, visitar cada una de las compañías o plantas componentes de cada una: esto servirá para trazar Recursión Cinco.

El grado de complejidad que acabamos de bosquejar, puede parecer alarmante. No lo es. En primer lugar, las múltiples actividades básicas que se encuentran en todo el país (incorporando en este caso cinco niveles de recursión, pero que en otros pueden ser más, o bien menos) tienen que ser manejadas e integradas a la percepción gubernamental del bienestar nacional. Ya el enfoque cibernético está haciendo más fáciles las cosas, de dos maneras.

En primer lugar, al utilizar el mismo modelo, el mismo lenguaje regulador y la misma tecnología de información en forma directa, se hace más fácil sintetizar un panorama acerca de lo que está ocurriendo en todo el país. En segundo término, como quiera que las recursiones se encuentran abundantemente interconectadas, una dentro de la otra, los modelos de las recursiones de orden superior pueden integrarse rápidamente una vez que se hayan trazado los sistemas básicos (por ejemplo, la Recursión Cinco, en el caso citado). El primero de estos desiderata los satisfacía en una época la contaduría, pero veamos más tarde la cuestión de los procesos reguladores en tiempo real para el mundo de hoy. El segundo desideratum no podía cumplirse más allá del recurso numérico ordinario de agregación: el aporte de totales y promedios. En la cibernética gerencial, el MSV pasa de uno a otro lado entre las recursiones de encierre no simplemente números totales, sino gestalten -patrones completos e integrados- de viabilidad.

He aquí una consideración final, respecto del tamaño de la tarea propuesta. Debido a la forma como actualmente se preparan las cuentas, albergamos la ilusión gerencial de que se está produciendo riquezas, o de que se están obteniendo resultados importantes, en cada nivel de recursión. Fijamos nuestra atención en "ventas regionales", o por ejemplo, en las calificaciones obtenidas en el sector privado de la Educación en comparación con aquellas del sector público. Al final, mientras la Junta Directiva o los Asesores Presidenciales se sientan en sus oficinas del último piso analizando cifras especialmente preparadas para ellos, podría parecer que las cifras se las hubiesen entregado unos ángeles sentados en las nubes. Si bien estas cifras son sumamente valiosas, no se relacionan con las operaciones efectivas realizadas en los niveles citados: ni en las oficinas regionales, ni en las nubes. Son los totales agregados de los resultados obtenidos en las recursiones más bajas.

La gente recibe bastante crédito por este trabajo desde los niveles superiores, dado que han estado "organizando" las cosas. Se dedica mucho esfuerzo a masajear los datos básicos a fin de que ésta "organización" de las cosas se justifique manifiestamente. Toda esta actividad relumbrante crea la ilusión de que cada nivel produce. Por supuesto que no es así. Lo que hace, en caso de ser efectivo, es generar cierto grado de valor agregado, que deriva de la energía informativa de la visión sinóptica. Aún entonces, las cosas van bien sólo mientras las operaciones básicas van bien; ya veremos lo que pasa cuando fallan o no se cumplen totalmente las expectativas. La ilusión resulta ser tal, porque sólo se comparte en forma igual el crédito, no así el descrédito. La integración de un conjunto de recursiones en modelos de sistemas viables no refuerza la ilusión. Crea

rápidamente el modelo entrelazado, como un todo institucional, al igual que un germen cristalino cristaliza al instante a una solución supersaturada.

Ahora bien, el producto de los grupos es doble. En primer lugar, esperamos producir una versión similar del MSV de la organización en cada nivel de recursión. Y si la organización tiene debilidades (Y, ¿cuál organización no las tiene?), esperamos que el proceso de modelado genere una lista sucinta de las mismas. Como quiera que el MSV se propone proporcionar una relación necesaria y suficiente de las leyes de cualquier sistema viable, es un instrumento de intenso poder diagnóstico, como lo han descubierto muchas organizaciones. (Nota: si el lenguaje del MSV se utiliza libremente y sólo en forma descriptiva, entonces desde luego su poder se pierde). De modo que también esperamos algunas sugerencias prescriptivas. Después de todo, la gerencia está implicada en estos estudios, así como también lo están los representantes de la fuerza laboral cuyos miembros llevarán sin duda el peso de cualquier cambio operativo sustantivo.

El segundo producto que deriva del trabajo de los equipos es un conjunto de diagramas de flujo cuantificados (DFC), que son representaciones icónicas de las partes productoras de riqueza, o generadores de resultados, de cada organización. Un ejemplo efectivo se aprecia en la Figura 3. También en este caso, la intención apunta a obtener, desplegar y comunicar información vital en la forma más poderosa, y económicamente posible. Los flujos que unen a las principales operaciones se presentan en forma proporcional a la velocidad de flujo. Las tasas de existencia y de procesos también asumen esta proporcionalidad. El propósito es expresar en términos icónicos (visuales, reconocibles, estereotípicos) aquellas que son funciones de cada operación. Es prudente dedicar un esfuerzo a los criterios de diseño de la representación icónica, porque es asombroso cuánta incomprensión, ambigüedad y confusión general puede eliminarse mediante el uso de normas ergonómicamente satisfactorias. Códigos de color, curvaturas, proporcionalidades, radios en las esquinas... todos ellos ayudan a ofrecer un marco de percepción, un lenguaje icónico, que permita a la gente real comprender los numerosos nuevos sistemas con que están enfrentados. ¿Se ha adquirido una nueva subsidiaria?. Su conjunto de DFC es mucho más asequible al gerente y al trabajador que su estado de cuenta.

Particularmente, el DFC destaca los flujos principales, y también los cuellos de botella del proceso. La finalidad, aparte de hacer instantáneamente accesibles datos de percepción antes que datos numéricos, consiste en diseñar monitores para el sistema gerencial.

La mayoría de los sistemas de información tratan de controlar demasiados elementos abrumando a sus reguladores humanos. El enfoque cibernético permite aislar todo cuanto sea importante que el gerente conozca en un momento determinado. Veremos más adelante que los instrumentos principales para ello atañen a la tecnología de tiempo real y a la teoría de la probabilidad; pero nuestros equipos se preocupan ahora de establecer estructuras pertinentes.

El trazado de las organizaciones dentro del MSV conserva toda la necesaria complejidad de la viabilidad, con toda la posible simplicidad de la matemática topológica: el diagrama de base. El DFC ofrece, a su vez, la necesaria complejidad en las realidades operativas, representadas por un conjunto uniforme e icónico de convenciones. Los resultados clave del trabajo de DFC son los acuerdos alcanzados por todo el equipo acerca de cuáles flujos principales y cuáles cuellos de botella potenciales van a ser inspeccionados. Hay, por lo general, unos diez o veinte en cada nivel de recursión, aunque algunos pueden no ser mediciones simples sino más complicadas. Esto equivale a decir que si uno quiere verificar una sucesión de áreas circulares, será mejor que mida cada radio y que transmita esta cifra, elevada a la segunda potencia de pi, al sistema de verificación.

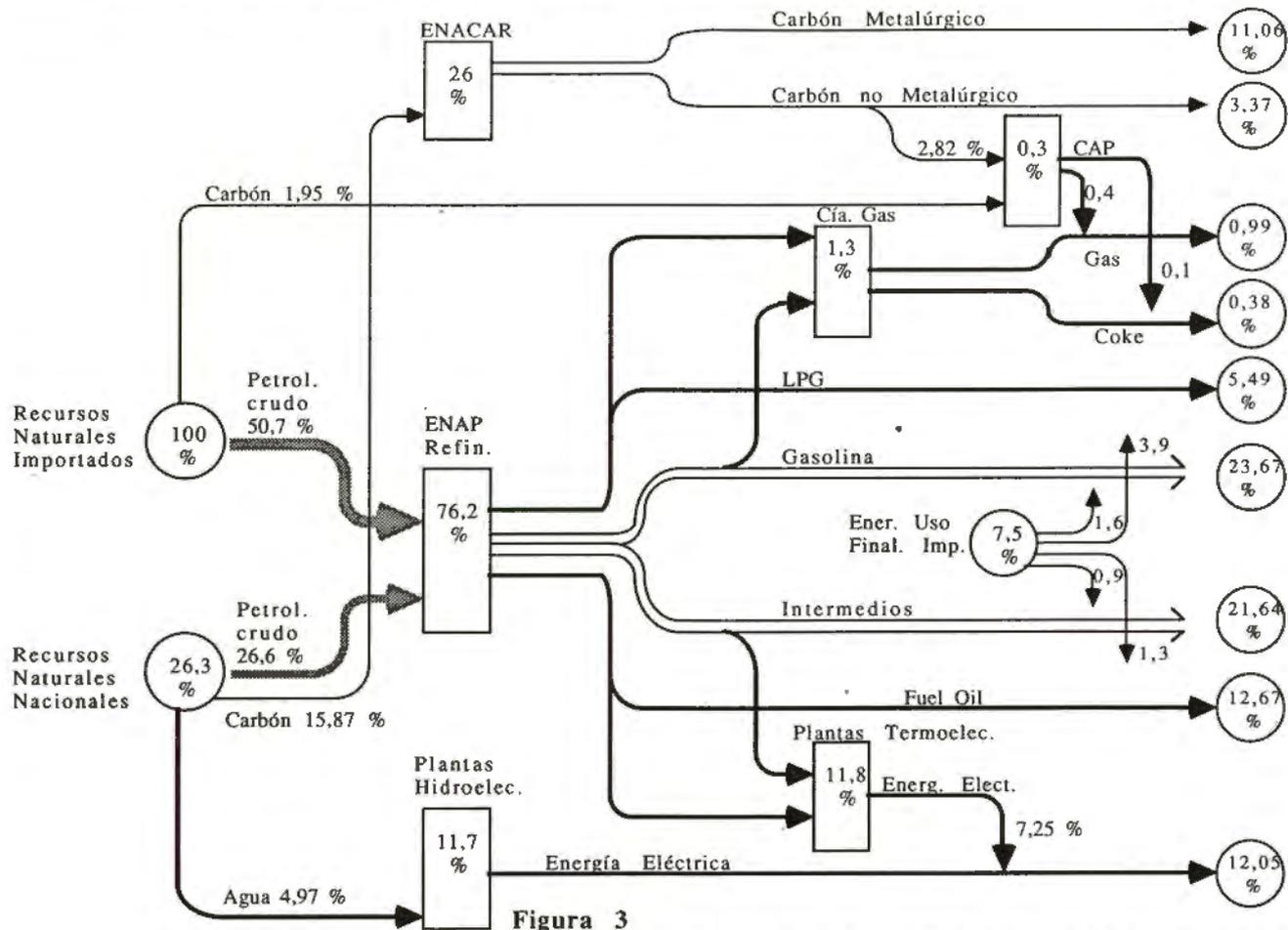


Figura 3
DIAGRAMA DE FLUJO CUANTIFICADO (ENAP, CHILE, 1972)

Vale la pena recalcar por qué se considera tan importante el enfoque icónico en la transmisión de información. Algunos altos ejecutivos son reacios a la idea de los "grabados bonitos" en vez de "cifras duras" (las cuales están, en todo caso, disponibles y a la mano). Sin embargo, la maquinaria de percepción del cerebro está dominada por la modalidad visual, que comprende asombrosos dispositivos computacionales en la propia retina, fluyendo de vuelta hacia el enorme lóbulo occipital del cerebro, en la parte posterior de la cabeza. Así sucede que incluso a personas financieramente entrenadas dentro de las juntas directivas se las ve garabateando pequeños diagramas en sus blocs de apuntes. "Subió, bajó más, se niveló, vuelve a subir". Es ésta la clase de impresión que tiene impacto gerencial. Ciertamente, una expresión numérica presentada con un mayor número de cifras significativas que el que podía medirse en un laboratorio de física nacional, no tendrá un efecto tan potente. Percibimos fácilmente el tamaño relativo, el declive relativo, el color relativo y el movimiento relativo, en tanto que las tabulaciones deben desembarazarse de su nivel de abstracción aritmética para pasar a estas formas. El enfoque cibernético ofrece hacer eso para el cerebro con anticipación, al automatizar las tabulaciones convirtiéndolas en icónicas, y en caso óptimo en animaciones. Más adelante hablaremos más sobre este particular, de modo que no significa nueva cosmética el enfatizar el problema de inmediato.

¿Cuánto durará esto? ¿Qué clase de inversión debemos realizar?. No es nada difícil, si la tarea se toma en serio.

El entrenamiento por ejemplo. ¿Deben adiestrarse equipos procedentes de los campos del petróleo, el gas y la electricidad conjunta, o bien separadamente?. Es cuestión de criterio gerencial. Las industrias tienen mucho en común, y sus tecnologías no son incomprensibles entre sí. ¿Cuántas plantas existen en el país.? Esto nos dirá cuántos equipos podrían necesitarse en cada industria. Una semana es una unidad razonable de entrenamiento. Si el petróleo necesita de cinco equipos de seis personas cada uno, entonces un grupo de 30 es suficiente. Sin embargo, si cada una de las industrias necesita uno o dos equipos, entonces tal vez puedan adiestrarse juntos. A los gerentes y trabajadores que laboran en este nivel no se les debe mimar; eso significaría tratarlos con aire condescendiente. Deben estudiar con anticipación los materiales apropiadamente preparados, y entonces la semana de entrenamiento bastará. Después de eso, debemos esperar que un equipo transdisciplinario como el que hemos definido realice un conjunto básico de DFC, incluida la identificación de los indicadores principales que deberán ser verificados, todo en el lapso de una semana.

En el ejemplo (Figura 2) hemos considerado las tres unidades de segunda recursión: gobierno, comunidad e industria. Cada una de ellas tendría su propio conjunto de equipos entrenados, aunque podría haber solamente tres cibernéticos expertos (uno por cada conjunto), cada uno de los cuales estaría encargado de una de las operaciones, pero que trabajarían en estrecha colaboración, en el interés del proyecto como un todo. En este caso, podríamos esperar que todo el trazado del MSV y el diseño de los DFC se termine en un año, aproximadamente. Ello supone, desde luego, que se logren excelentes relaciones entre el proyecto y las variadas unidades organizativas participantes. De allí que el meta-objetivo de lograr esas buenas relaciones debe constituir el centro de atención del programa de entrenamiento: dentro de éste el equipo mixto de gerentes, trabajadores, cibernéticos, etc. se integra y se dedica al cometido.

DE LA REGULACION EUEDEMONICA

Hasta ahora nos hemos interesado en cómo estructurar (mediante el MSV) y cómo medir (por medio del DFC) a los componentes de la nación productores de

riqueza o productores de resultados; lo cual en el lenguaje de MSV se denomina Sistema Uno. Los sistemas Dos y Tres se ocupan totalmente de la regulación del Sistema Uno, y no constituyen tema especial para nosotros en esta oportunidad (los libros que han sido citados tratan acerca de este aspecto).

Veamos más bien el Sistema Cuatro, que maneja la interacción de todo el sistema viable (es decir, el país, en nuestro caso) con el mundo exterior. Por supuesto, el Sistema Uno se ocupa en forma fragmentaria, de su propio conjunto de ambientes, como cuestión de adaptación local; pero el Sistema Cuatro actúa para el país en forma integral. Por ejemplo el Ministro de Educación forma parte del Sistema Uno, mientras que el Ministro de Relaciones Exteriores forma parte del Sistema Cuatro. Pero este último se interesa especialmente en el ambiente que comprende el futuro de su propio pueblo, según se aprecia en la Figura 2. Cada componente del Sistema Uno está involucrado con el medio local; en cambio la responsabilidad global por el futuro del pueblo es una función reguladora que comparte el propio pueblo con los organismos gubernamentales que actúan en su representación.

El problema consiste en cómo medir la satisfacción popular. ¿Cuál es el DFC para "bienestar", aquello que Aristóteles llamaba eudemonía?

Los enfoques corrientes, resumidos en las encuestas de opinión pública, presentan las siguientes desventajas:

* son reduccionistas: es decir tratan de medir los "componentes" separados de la felicidad (satisfacción con el trabajo, el ingreso, la dirección partidaria, la vida sexual), en tanto que en el sentido aristotélico, la felicidad es indivisible.

* Al dividir lo indivisible, se ven obligados a inventar categorías, las cuales no son posiblemente las categorías en que los entrevistados están acostumbrados a pensar. El acceso al arte superior, a los partidos de fútbol, al paisaje natural, a la pornografía, a la religión, a la televisión, puede ser o no ser de interés para el individuo, y ciertamente no tiene igual valor para todos nosotros.

* Habiendo impuesto algunas categorías al entrevistado, proceden entonces a preguntar por una cruda medida digital (está de acuerdo, muy de acuerdo, extremadamente de acuerdo), en una escala, digamos, de siete puntos, y donde la respuesta "no lo sé" causa problemas estadísticos en el promedio. ¿Cómo distinguimos entre el ignorante, el inculto, el excesivamente escrupuloso?. La objeción vale aún más para las preguntas de tipo "sí", "no", "no sabe".

* Al tratar de mostrarle al entrevistado qué es lo que cuenta como respuesta, existe el peligro real de que se le esté entrenando a cómo contestar.

La solución propuesta es simple aunque no simplista. Aunque las personas no siempre saben por qué se sienten felices o tristes, sí saben cuando lo están. De hecho, están constantemente realizando computaciones en su interior respecto de componentes y categorías subjetivas con métrica no lineal, sin tener acceso consciente al modelo interlineado ni tampoco al sistema de ponderación, ni al proceso. ¡Dejen que el entrevistado haga el trabajo científico pesado por nosotros!.

Una medida algedónica (de algos = dolor, hedos = placer) no ofrece análisis alguno del estado eudemónico; sólo lo mide. La medida algedónica no presenta ninguno de los inconvenientes ya enumerados. Sí tiene en cambio, los méritos siguientes:

* A los entrevistados se les ofrece una tarea tan directa que no resulta intimidatoria.

* Se les dice muy deliberadamente que no se les pedirá explicar su entorno; éste, en sí, es el objetivo del encuentro.

* El sistema de medición es análogo, por lo que no plantea distinciones difíciles; exige una respuesta del "cerebro derecho", es decir, intuitiva.

* No obstante, genera un índice de dos dígitos y 100 puntos en el lado opuesto.

* Utiliza el lenguaje vernáculo en vez de uno artificial o académico, con una lectura absolutamente directa.

¿De qué sirve esta medida, si no es susceptible de análisis?

Se destina a:

(i) Discriminar en base a sexo, edad, región, educación y clase social, aceptados como categorías demográficas objetivas.

Si todos los jóvenes son felices, y sólo los ancianos se sienten desdichados, significa que estamos haciendo bien; salvo que se trate de un "efecto temporal" del proceso de envejecimiento. Eso lo averiguaremos eventualmente y será posiblemente, un importante descubrimiento. Y si un número dos veces mayor de personas educadas se sienten más desdichadas que otras menos educadas, ¿qué haremos entonces?.

(ii) Para observar tendencias y correlacionarlas con las opciones gerenciales;

(iii) Para detectar una incipiente inestabilidad en el sentido de la autoimagen de bienestar de cualquier población. Es éste un producto político, creado, verificado y reforzado hasta el presente por los medios de comunicación masivos antes que por el propio pueblo.

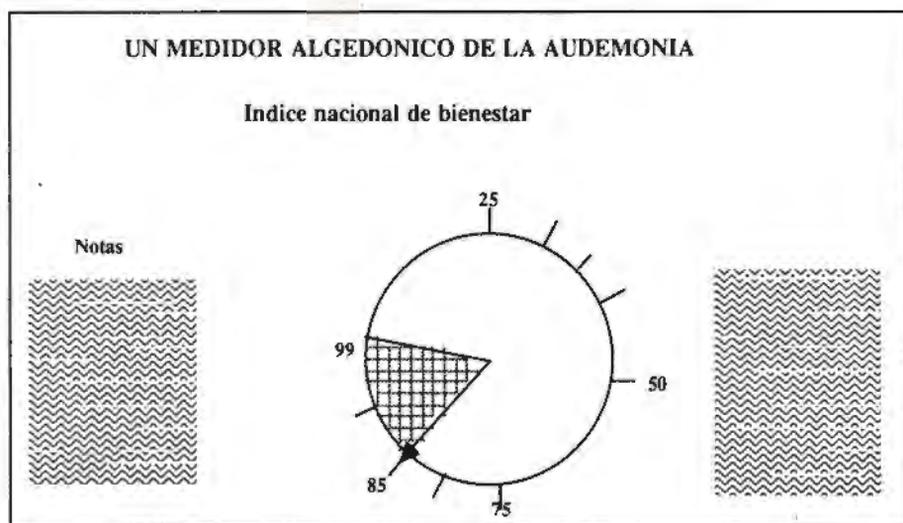
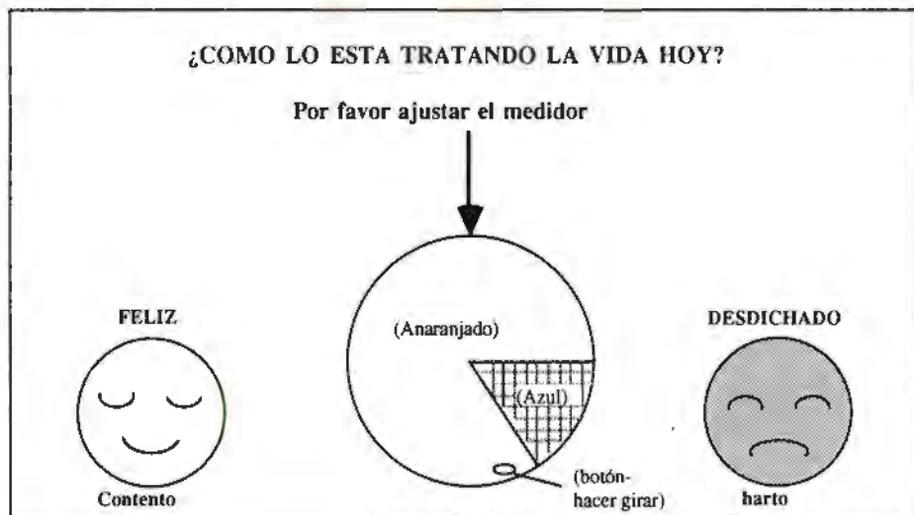
El medidor algedónico se muestra en la Figura 4. El diagrama de flujo cuantificado que genera es, precisamente, el conjunto de lecturas recogidas, descompuestas a un próximo nivel inferior de recursión mediante las categorías demográficas utilizadas. Es demasiado pronto para citar los resultados de los primeros experimentos, salvo anotar que ciertos encuestadores reaccionaron diciendo que podían hacer mucho más que descubrir si la gente se sentía feliz o no: podían aplicar un análisis en grande para descubrir el por qué. Esto significa, desde luego, no comprender el verdadero sentido de lo que hemos venido analizando.

Caben argumentos similares respecto de los otros dos medidores algedónicos que forman parte de la Figura 2. Representan intentos para medir la satisfacción con el país que muestran vecinos cercanos, tal como se refleja en las controversias fronterizas y en las oportunidades de comercio, y por el mundo en general, según se manifiesta por ejemplo en el comercio, la cultura y la reputación en materia de derechos humanos.

Está, por último, el DFC que se origina en el Sistema Cuatro, y que representa un modelo de todo cuanto se ha tratado aquí. Es auto-referencial, es decir, una relación de su propia identidad. La razón de su existencia es simular estrategias para su propio futuro, en diferentes escenarios posibles. Muchos conocen los así llamados "modelos institucionales", los cuales son capaces de penetrar la masa de datos internos dentro de una gran empresa y estudiar sus interacciones. Este tipo de sistemas nacionales de datos han sido básicamente económicos, al igual que los modelos institucionales han sido básicamente financieros. En ambos casos, la

Figura 4

MEDIDOR ALGEDONICO



Notas para el entrevistador:

1. Presente el medidor completamente azul. Entonces las personas deben moverlo (azul/ anaranjado puede parecer "neutro" pero de hecho ofrece una opción de "no lo sé")

2. Registre de antemano el sexo, la edad, la región, la educación y la clase social.

3. No diga nada después de presentar el medidor.

4. Conteste las preguntas sólo para aclarar.

5. Usted no formule ninguna pregunta ni comentario acerca del entorno.

6. LEA EL MEDIDOR HASTA EL NUMERO MAS PROXIMO DE DOS DIGITOS Y REGISTRE EL RESULTADO.

ambición del enfoque cibernético consiste en proporcionar una base mucho más rica orientada a las personas, para comprender las realidades cotidianas de la vida nacional.

MEDICION EN TIEMPO REAL

En las dos últimas secciones nos hemos referido al concepto de algunos diagramas de flujo cuantificados. Un grupo de ellos tiene que ver con las regulaciones gerenciales, otro con las regulaciones eudemónicas. Ambos han sido agregados a nuestro diagrama, en evolución, de la Figura 5. Esta línea vertical de casillas rectangulares representa puntos de medición para los dos conjuntos, los cuales se canalizan hacia los dos círculos que recogen las mediciones. Estas se hacen en los puntos designados de flujos críticos y cuellos de botella críticos para los reguladores gerenciales, y a través de "diferencias potenciales" algedónicas, de interés social para los reguladores eudemónicos.

Un cuestión decisiva, es con qué frecuencia deben practicarse estas mediciones. En el sistema tradicional, se hacen por épocas: cada mes, cada trimestre o cada año. Es de importancia primordial dentro de la tesis cibernética aquí expuesta, que se efectúen continuamente. Sus partidarios reaccionan y piden: mídase diariamente. Puesto que, si bien un día es en sí una época, es suficiente pequeño como para generar series temporales que se aproximan a un continuum. Estamos de hecho, en el tiempo real.

Los críticos a menudo afirman que el gobierno no necesita de un insumo informativo tan rápido, y si lo tuviera, reaccionaría excesivamente. La primera objeción es básicamente un estereotipo: "todo el mundo sabe" que no hace falta tal insumo instantáneo, porque nadie lo tiene, ni tiene idea de cómo conseguirlo, es decir, oficial o burocráticamente. Por otra parte, todo el mundo sabe (sin comillas) que de hecho el gobierno se ve impulsado, como antes de una tormenta, por las informaciones canalizadas a través de los medios, y con frecuencia generadas por éstos. La autenticidad es, entonces un disparate. El sistema de información burocrática oficial empeña sus esfuerzos procurando mantener el paso, justificar a sus amos, excusar los errores que a lo mejor ni siquiera se han cometido. La situación es caótica. La objeción acerca de la probabilidad de una reacción excesiva resulta simplemente ridícula dentro de este contexto. Un sistema cibernético debidamente diseñado no reacciona en exceso, porque cuenta con funciones de retroalimentación apropiadamente calculadas, las cuales allanan las irregularidades e imponen retardos sistemáticamente adecuados. El sistema vigente de respuesta instantánea, que no ha sido diseñada en forma apropiada (o no ha sido diseñada en absoluto) es tan sobre-reactiva como puede imaginarse.

Olvidándonos, entonces, de los críticos, ¿cuál es el verdadero argumento a favor de la gestión de tiempo real?. Considérese un período mensual. Los gerentes se muestran orgullosos si reciben las cifras del mes anterior para el segundo martes de este mes. Es por supuesto, demasiado tarde para poder hacer nada respecto de lo que allí se indica, salvo aprender de ello. Aprendemos de nuestros errores; y, derramando algunas lágrimas en nuestro vaso de cerveza resolvemos evitar errores en el futuro. También aprendemos de nuestros éxitos, y apuramos nuestra copa. Pero "el dedo que se mueve, escribe"; y en realidad, nada puede cambiarse. En cambio, si estamos operando hoy con las cifras de ayer (cerca de las de hoy, y cerca del tiempo real), la situación es muy diferente. Sigue siendo cierto que no podemos cambiar lo que ocurrió; pero aquello que podemos aprender atañe a algo que ya hemos asomado en este texto anteriormente cuando hablábamos de las realidades cotidianas. Incluso lo hemos nombrado: se trata del reconocimiento de la incipiente inestabilidad.

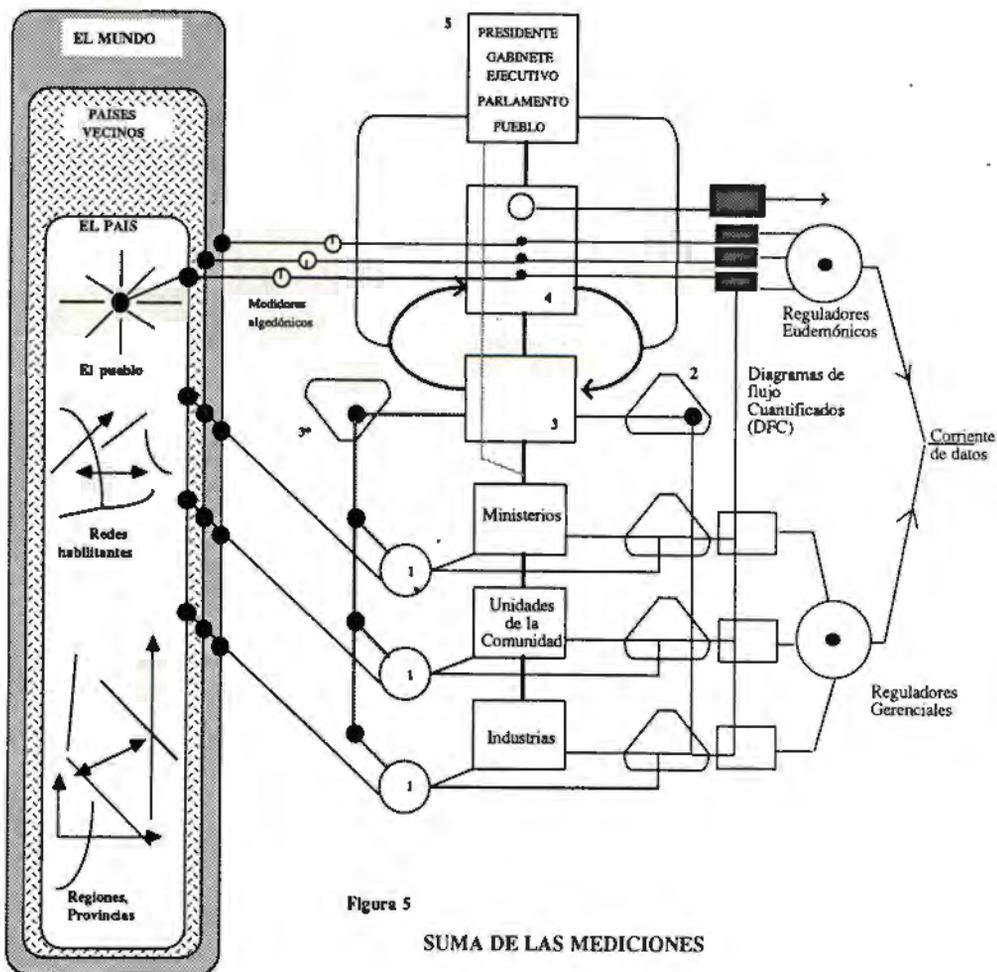


Figura 5

SUMA DE LAS MEDICIONES

Si lo que sucedió ayer, y probablemente sigue sucediendo en el momento actual, no es tanto un triunfo o un desastre sino apenas un tambaleo del barco, y lo podemos descubrir de inmediato, entonces posiblemente logremos recobrar el equilibrio. A lo mejor, el desastre no ocurrirá nunca; a lo mejor se asegura el éxito.

Por fin podemos volver a un concepto de gerencia que tiene el poder de dirigir, es decir puede hacer algo ahora para que el futuro sea diferente del que de otra manera hubiera sido. Esta es mi definición favorita del planeamiento, que no es cuestión de jugar con escenarios (una función de apoyo) sino de toma de decisiones, para que el futuro sea diferente. Resulta evidente que esto vale para el futuro que debería lograrse algún día, lo cual es el tema del planeamiento normativo. Vale igualmente para el futuro que podría lograrse en un tiempo prudencial cuyo tema es el planeamiento estratégico. Pero el futuro que se dará casi inmediatamente, y que es supuestamente el objeto del planeamiento táctico, nos es impuesto, por estar nuestra información rezagada. El futuro ya habrá ocurrido para el momento en que su probable aparición fuera indicada, porque simplemente la señal todavía está viajando a través del sistema.

Podemos "volver" al poder de dirigir a corto plazo. Decimos "volver", porque hubo un tiempo en que fue posible observar las actividades bajo mando, sentirse descontento con los resultados y emitir nuevas órdenes de inmediato. De esta manera, los gerentes suprimían las inestabilidades incipientes. La incapacidad de hacerlo actualmente, es un artefacto creado por nuestros sistemas inmensamente desordenados, burocráticos e ineptos, por más computarizados que estén. Piénsese cuán absurdo es que un gobierno emplee todo un ejército de econométricos para pronosticar (a partir de datos rezagados) en qué situación nos encontramos hoy. Eso es lo que está ocurriendo. Y como quiera que los pronósticos muchas veces se equivocan decidimos nuestros planes como si procediéramos de una posición inicial que, de hecho, nunca hemos ocupado.

La razón para reunir todos los puntos de datos de los diagramas de flujo cuantificados y de canalizarlos hacia una corriente continua de datos, es que esto nos permite conocer instantáneamente una realidad estructurada. La corriente de datos debe ser revitalizada dentro de esa estructura de datos, suministrada por la lógica de los MSV y los DFC. Esa lógica se almacena en una computadora, junto con puntos de referencia de datos para cada indicador que se está midiendo. Estos puntos se establecieron cuando los equipos transdisciplinarios acordaron sus hallazgos originales. Por cada punto identificado y medido, los equipos fijaron una meta normativa (debería ser) y una meta estratégica (podría ser). Lo que es en efecto el resultado táctico (será), se presenta virtualmente tal y como sucede.

Al compararse estos resultados efectivos con las expectativas conservadas en cada nivel de planeamiento, se obtiene un grupo de tres índices para cada punto de dato que se presenta. Cada uno de ellos se expresa en forma de un número de dos dígitos. La tarea consiste ahora en detectar la inestabilidad incipiente en las corrientes de datos, y esta tarea corresponde al Cyberfilter, que es un paquete de software de computación. En cuanto a su criterio de inestabilidad, no se trata meramente de descubrir las excepciones a la norma, ni sólo de medir las variaciones a partir del promedio que, son ambas prácticas contables tradicionales. El Cyberfilter posee el criterio de descubrir inestabilidades que tienen importancia para el gerente, en términos de las posibilidades de acción correctiva antes de que el daño se produzca.

La finalidad no es tanto la de preocuparse acerca de las deficiencias de los resultados efectivos según se miden respecto de los objetivos del plan, porque éstos se previeron cuando se fijaron las normas y las decisiones del planeamiento fueron adoptadas precisamente para cerrar las brechas. Lo que importa es el cambio

que se opere en el índice en comparación con el desempeño reciente. Cada índice está representado por su propia serie temporal en la computadora. Aquí viene una nueva lectura de la corriente de datos; vamos a observar lo que ocurre.

El Cyberfilter analiza primero al nuevo valor con respecto a su historia. Determina, a través de simples pruebas estadísticas, la probabilidad de que la entrada sea auténtica. Si no parece ajustarse a los parámetros estadísticos de la población a la que presuntamente pertenece, entonces su validez quedará en entredicho. Supóngase que la nueva llegada es aceptada; entonces se consultan sus normas de planeamiento y se la convierte en un grupo de índices de dos dígitos.

Ahora tómesese un solo índice, recién calculado, colocándolo en su propia serie de tiempo. El programa utiliza ahora una técnica (Referencia 4) para calcular cuatro posibilidades. ¿Cuán probable es que este punto sea una mera variación fortuita? ¿Cuán probable es que sea transitorio (un poco de "ruido" en el sistema)? ¿Cuán probable es que contribuya a un cambio de declive? Y, ¿Cuán probable es que represente una función de paso? Para cada índice recién llegado se efectúan estos cálculos, utilizando la teoría de probabilidades bayesiana. Este dispositivo lo conocen los ingenieros de control como el filtro de Kalman.

Está en la naturaleza estadística de las cosas que la mayoría de las llegadas son variaciones fortuitas, o bien transitorias; estas fluctuaciones carecen de importancia para el gerente y no se le informa nada sobre ellas. Pero si el índice muestra como probable un cambio de declive o de paso, esto puede significar una incipiente inestabilidad. Aquí tenemos un índice de importancia para enviar al escritorio del gerente. Este gerente estará en el Sistema Uno del Sistema Viable utilizando el Cyberfilter para los índices operativos, o bien en el Sistema Cuatro en el caso de los reguladores eudemónicos. Debe tenerse claro que este resultado no se deja esperando a que se le incluya en un informe de período. Va derecho a la pantalla del computador que está en el escritorio del gerente responsable. Gracias a las reglas de autonomía local incorporadas al MSV, únicamente el gerente responsable tiene acceso a este mensaje. Por supuesto que todo el sistema Cyberfilter es automático, y es, además sumamente complicado en sus entrañas matemático-estadísticas; pero una vez que el país o la compañía está al mando del sistema, empieza a funcionar instantáneamente el medidor de importancia para todos los sistemas viables, a todos los niveles de recursión.

El Cyberfilter forma parte de una "concha" de software mayor, llamada Cybersyn. Este tiene varias funciones, siendo la principal la de analizar los efectos conjuntos de las notificaciones de importancia que van a los gerentes, en tanto afectan los planes tácticos, estratégicos y normativos. El software también posee la capacidad especial de generar gráficas de MSV para ayudar en el diseño de modelos a los equipos originales, a los posteriores revisores y a los técnicos encargados de perfeccionarlo, ya que se incorpora una metodología destinada a analizar las necesidades y sintetizar los resultados.

Es preciso mencionar brevemente la señal algedónica que el Cybersyn puede generar. Una parte del proceso original de diseño de los DFC dentro de un MSV determinado consistió (sin que en ese momento se mencionara) en calcular el espacio de tiempo que necesitaría el gerente para corregir una inestabilidad en uno de los indicadores seleccionados. Corresponde a esta persona la responsabilidad de determinar, debidamente asesorado. Naturalmente que si establece una cifra demasiado indulgente, ésta hará peligrar la viabilidad del próximo nivel superior de recursión, y el jefe del gerente querrá discutir el asunto. Sin embargo, una vez acordado el lapso razonable de "reparación", el Cybersyn controlará la consecuencia del envío de una señal de importancia notificando una peligrosa inestabilidad incipiente. Si la tendencia no se corrige dentro del lapso acordado, se manda una señal algedónica a la próxima recursión superior. Esto se hace en interés de la

cohesión institucional, que delimita a la autonomía local. El "grito de dolor" indica automáticamente que se necesita ayuda. Teóricamente, si no se la atiende efectivamente en esta ocasión, la misma señal se transmitirá, tras la demora adecuada, a través de recursiones superiores, hasta que se corrija el problema. Este es un correctivo cibernético orgánico para un malestar común en la gestión modernas: una pérdida de control se autoalimenta, empeorando y extendiéndose, porque falta la información algedónica en la cima.

En el caso de procesos que son inherentemente peligrosos, como es el de la presencia de inestabilidades en una planta de energía atómica, los lapsos de demora algedónica pueden fijarse en cero. En este caso, todas las recursiones recibirían la alerta en forma simultánea.

EL CENTRO GERENCIAL

Se ha previsto retroalimentar señales de importancia al gerente encargado tan pronto se detecten; el gerente no tiene que solicitarlas. Al regreso después de una ausencia, los mensajes pueden estar en la pantalla de su computadora. Y si algunos de estos son señales algedónicas procedentes de una recursión inferior, se mostrarán debidamente destacadas.

Sin embargo, la gerencia es un proceso colegiado. De allí que, si bien en este diseño cibernético cada gerente se encuentra "en línea" para recibir señales de importancia que lo alertarán a cuestiones que atañen a sus propias responsabilidades, de todos modos será necesario que alimente a la gerencia colegiada con las informaciones apropiadas. Esto siempre se ha hecho mediante informes periódicos, seguidos por una reunión gerencial (o por lo general, de la junta directiva). Las personas asisten a estas reuniones siguiendo un solemne ritual. Tienen salas especiales, sellos especiales, arreglos especiales para comer y beber, y hasta incluso (como ocurre en las universidades) trajes especiales. Los documentos que llevan son también especiales: generalmente mendaces o por lo menos no pertinentes a las necesidades urgentes.

Los antropólogos sociales podrían reflexionar acerca de las razones de este arcaísmo en esta era electrónica. El hecho es que la información que se somete a consideración es obsoleta. En el sector público, es común un año de retraso y se considera normal uno de nueve meses. Hace poco se vio en los Estados Unidos un retraso de diez para un estudio importante, referente -irónicamente- a la información social. En la India, un ministro del gabinete ejecutivo se quejaba de un atraso de un cuarto de siglo (debido a métodos de censo) en las estadísticas relacionadas con los sistemas educativos para niños. Y desde luego, a nivel internacional los procesos de toma de decisiones se prolongan tediosamente durante varias décadas. Dada la tecnología actual, no sólo en armamentos sino también en actividades tales como la producción de lluvia ácida, estas demoras nos amenazan con la extinción planetaria.

El "ambiente de las decisiones" -como he denominado la sala de reuniones de la junta directiva- tiene que cambiar. "El papel se destierra de este lugar", proclamé en 1972 (Referencia 1). Lo que necesitamos es una sala de pantallas electrónicas controladas por computadoras. En la década de los sesenta, el lugar se llamaba Sala de Operaciones -porque la II Guerra Mundial había inventado la idea del control de tiempo real para la dirección y proporcionó tales ambientes bajo ese mismo nombre. Hoy el término debería descartarse del uso gerencial: sus connotaciones belicosas se están sintiendo demasiado y con demasiada frecuencia. Tal vez resulte aceptable el término Centro Gerencial.

Ahora, a finales de la década de los ochenta, las gerencias innovadoras en todo el mundo apenas se están enterando de esta idea. Y sin embargo, aún hoy, generalmente se entienden mal algunos aspectos vitales de la misma. Algunos centros de gerencia, sea cual sea su nombre, no son sino complicados despliegues de antecedentes, como si fueran una especie de museos. Pero las salas de reuniones de las directivas no deben ser museos, por más que en sus paredes se exhiban los cuadros al óleo de todos los ex-presidentes de la institución.

He aquí la concepción clave. El Centro gerencial es el ambiente de toma de decisiones en el que la junta o el colegio de gerentes palpa los procesos por los cuales le incumbe responsabilidad. El Centro es como un cerebro corporativo en cuanto que extiende al sistema nervioso de toda la organización hacia el mundo exterior, integra los resultados de sus hallazgos y adopta decisiones motrices en base a esta síntesis de la entrada sensorial. Todo esto ocurre en tiempo real. Según los protocolos convencionales de gestión, el cierre de este circuito - realidades a informes a análisis a presentaciones a deliberaciones a decisiones a instrucciones, y vuelta a las realidades - simplemente tarda demasiado.

Para crear este Centro Gerencial, vamos a necesitar el dispositivo Cyberfilter, contenido como ya se ha explicado dentro del Cybersyn. En la Figura 6 podemos apreciar cómo este conjunto de software alimenta al Centro Gerencial con información instantánea, valorada por supuesto por su importancia para el más alto nivel de recursión. Las señales de importancia algeodónicas se generan y se lanzan desde el sistema hacia los gerentes responsables (en la parte inferior del diagrama). Son reevaluadas por la recursión superior que utilice al Centro Gerencial, de acuerdo con los DFC que definen a su MSV, y se filtran asimismo a través de los planes estratégicos y normativos, a fin de apreciar los efectos novedosos. El primer grupo de notificaciones aparece en pantallas especialmente diseñadas, mientras que el segundo grupo pasa al simulador (en la parte superior del diagrama). Registros de todo lo que acontece se conservan en un banco de datos, especial por su concisión y pertinencia. Recuérdese que la mayor parte de sus datos jamás se exhibirá directamente ante los gerentes; se necesita para generar únicamente información filtrada en función de su importancia. Por último, como se ve en la Figura 6, del Cybersyn procede la salida de la generación del MSV a que nos hemos referido.

Antes de describir los detalles del propio Centro Gerencial, revisemos el "otro software" que debe estar disponible. Ya existen muchos modelos de bienestar nacional, aunque la mayoría de ellos son puramente económicos. Un ejemplo muy impresionante y socialmente más robusto ha sido desarrollado por Statistics Canada y llamado SERF, siglas que corresponden a "marco de recursos socioeconómicos". Un instrumento completamente flexible, llamado Stella, viene de los Estados Unidos y permite diseñar rápidamente simulaciones ad hoc para que puedan analizarse, sobre el terreno, soluciones alternas a los problemas. Estos son los tipos de software que respaldan a la Simulación Nacional del Centro.

El software denominado "Radar Search" es capaz de revisar la multitud multidimensional de estadísticas nacionales con la intención de aislar las áreas problemáticas. Ciertamente, éstas debieron haber sido notificadas via cybersyn. Es inevitable, empero, que los DFC escogidos para dar medida a cualquier organización sean simplificaciones de la realidad, por más expertamente que hayan sido creados. El paquete de búsqueda, habiendo reconocido que algo anda mal, sin que hasta ese momento se haya revelado, es capaz de pesquisar la causa del problema a través de todo el conjunto de recursiones. La empresa británica Metapraxis comercializa este enfoque mediante el software llamado Resolve (y vende, asimismo, el aparato físico para esta clase de sala de reuniones).

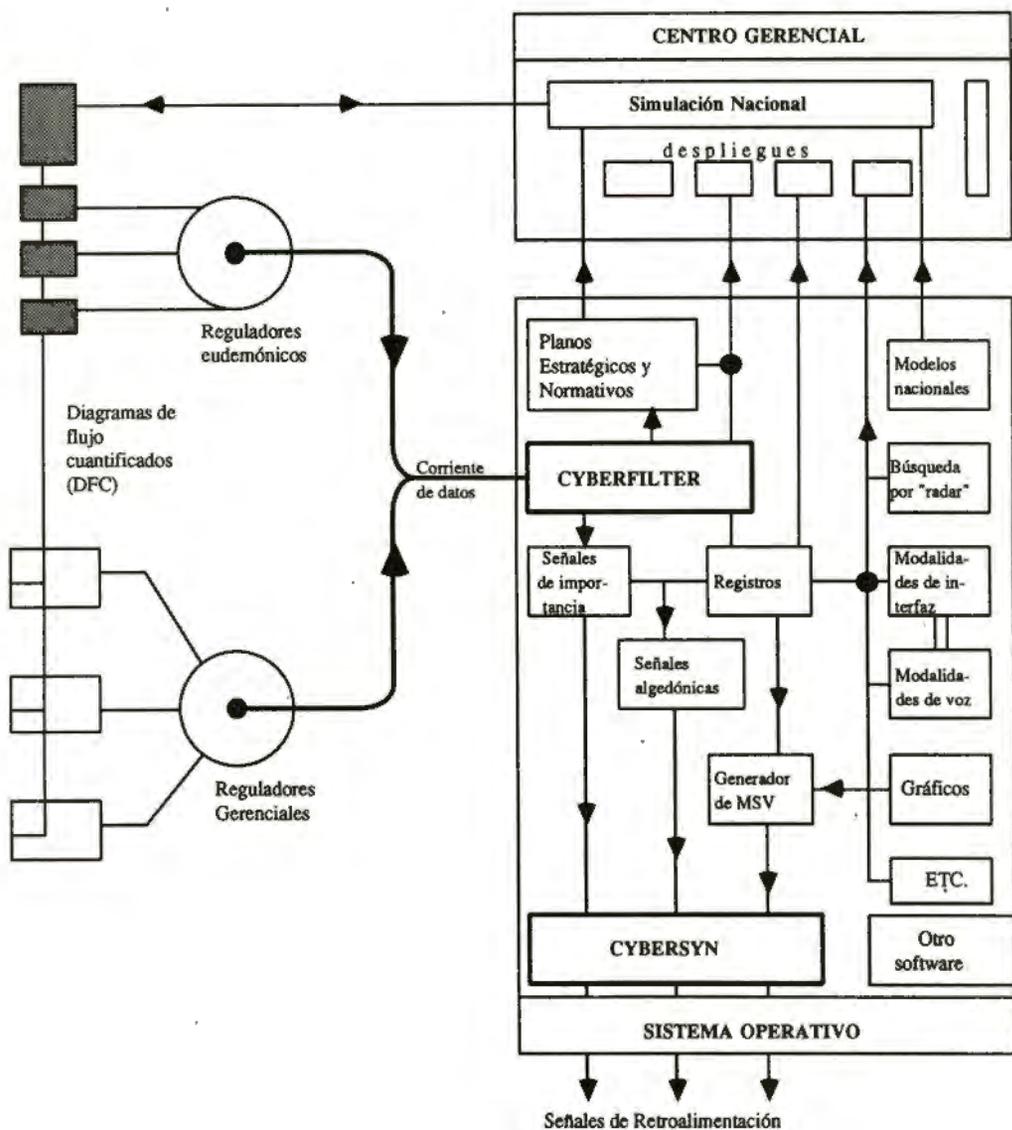


Figura 6

MANEJO DE LA CORRIENTE DIARIA DE DATOS

La cuestión ergonómica del interfaz hombre-máquina ha sido, desde hace tiempo, un problema. Todavía no hemos alcanzado la etapa en que los ministros y los altos ejecutivos se sientan cómodos ante un teclado. Las modalidades de interfaz indicadas en la Figura 6 se refieren a software de carácter intensamente amistosos con el usuario, y comprenden específicamente modalidades de entrada activadas por la voz humana. Esta tecnología es ya suficientemente confiable para ser usada en el Centro Gerencial, donde un vocabulario bastante limitado basta para el mando de las pantallas. Aún sin este accesorio recomendable, el Centro no tiene por qué utilizar teclados completos. Un sistema como Resolve, por ejemplo, puede activarse mediante un computador infrarrojo exactamente igual al conocido control remoto que se usa para activar un televisor. Esto lo hace posible una modalidad interrogatoria de computación, la cual le pide al espectador que escoja de una serie de "menus" de opciones de un solo dígito.

Los gráficos son especialmente importantes para el diseño. Como se explicó antes, nuestro canal principal de información es visual, y debe hacerse todo lo posible para ofrecer buenas imágenes. En muchos casos es preferible utilizar la proyección de fondo de diapositivas en un carrusel activado por computadora, que crear imágenes electrónicas por computadora. De esta manera se presentan muy bien fotografías de lugares, plantas y personas, mapas, y sobre todo de los DFC. Las series de tiempo, que deben ser puestas al día constantemente, se aprecian muy bien cuando se generan por computadora y se presentan en colores sobre una pantalla. El trazador gráfico resulta ser un auxiliar útil, si se quiere tener un registro de lo que ha sido creado por la reunión (antes que tendenciosamente preparado para ella por anticipado, como se ha venido haciendo tradicionalmente).

El sistema operativo empleado por la computadora para hacer malabares con todos estos medios constituye una "concha" que debe ejercer un gran poder. Necesita, sobre todo, organizarse estructuralmente en una modalidad recursiva y ser programado en un lenguaje de computación avanzado (cuarta o quinta generación); de otro modo, no se terminará nunca. Sin embargo, tales sistemas ya existen. Por ejemplo, el enfoque canadiense llamado CATALYST satisface estos requisitos.

Hay también otros accesorios útiles. Las entradas a las pantallas del Centro pueden provenir de transmisiones de televisión en tiempo real, desde satélites, o por línea telefónica desde servicios públicos de información exhibidos en pantalla, y desde luego, utilizando videograbadores. Todo el plan se basa en la extensión de un sistema nervioso para comunicarse con el mundo entero. Recalamos, ésto por segunda vez, ya que a menos que todos los interesados lo comprenden claramente, existe el verdadero peligro de que se concluya con un engañoso ejercicio de relaciones públicas.

En cuanto al diseño de la sala misma: ¿hasta donde podría llegar el espíritu de aventura de la gente? Si la sala es un ambiente de toma de decisiones, servido por un sistema nervioso que es de alcance nacional; si el grupo gerencial se encuentra en intensa deliberación, servido por los artefactos electrónicos ya descritos; si no hace falta papeleo, e incluso ha quedado prohibido... entonces no hay necesidad de tener una mesa de reuniones con sus sillones colocados como si se fuera a celebrar un banquete, en vez de dedicarse a un trabajo serio. La organización que abandone esos atavíos talismánicos del poder, demostrará que ha comprendido realmente lo que significa la gerencia en tiempo real. El diseño de la sala que entonces se acepte se parecerá más al de un club que al de una sala de reuniones de la junta directiva. Recuérdese que cada sillón cómodo puede dotarse de su propia pantalla electrónica como apoyo para la pantalla común de alta resolución, de grandes dimensiones, en la que se centra la atención.

La última pregunta es quizás la primera que la gerencia debe plantearse. ¿Acaso el Centro Gerencial estará al igual que la sala de reuniones, destinada a ser utilizada una sola vez al mes? ¿O bien será realmente una especie de club, abierto a los miembros en todo momento?. Durante mis propias encarnaciones como gerente ejecutivo, utilicé mi oficina como un club para mis colegas desde el momento en que el edificio se cerraba oficialmente y por dos o tres horas seguidas cada día. Se servían bebidas y se intercambiaba novedades. Esto sucedió durante toda la década de los cincuenta y la de los sesenta. De haber estado disponibles entonces las instalaciones electrónicas que tenemos en la actualidad (aún cuando incluso en esa época contábamos con impresos de computación), mi oficina se habría convertido en el Centro Gerencial que acabamos de describir. De todos modos, simulaba uno. Otros gerentes seguramente han hecho cosas similares. Resulta ciertamente factible, entonces, considerar los frutos concretos de tal "informalidad" como mejores productos de la junta directiva formal que " las actas de la última reunión".

Punto siguiente: si, como hemos demostrado pueden dirigirse mensajes en tiempo real a las pantallas instaladas en el escritorio del gerente responsable, entonces pueden también enviarse al Centro Gerencial aquellos mensajes en tiempo real dirigidos a la recursión superior colegiada, en la medida en que esos mensajes vayan surgiendo. Y si dicho Centro se utiliza como un Club, entonces (en cierto sentido) el gabinete ejecutivo o la junta directiva estaría reunido en sesión continua. Se recomienda que esta idea se explore más. Cuando nos asomamos a la vacía sala de reuniones de hoy, para mostrársela a nuestro visitante, y bajamos la voz por respeto, podríamos muy bien detenernos a pensar en cómo nos desempeñaríamos si nuestros cerebros se encendieran únicamente durante una tarde cada mes. Desde luego, y de hecho, el gabinete ejecutivo y la junta directiva son cerebros institucionales que se encuentran activados todo el tiempo; pero se les serviría mejor con algo sustancioso que con chismes; que es como tienden a trabajar en la actualidad.

CULMINANDO EL CICLO CIBERNETICO

La principal noción cibernética en esto es tal vez, apartando al Modelo de Sistema Viable como instrumento especial, la ley de la variedad indispensable, de Ashby. Esta afirma que sólo la variedad es capaz de controlar la variedad; en otras palabras, que la gerencia debe, de alguna manera, afrontar la variedad -el grado de complejidad- que se le presenta. En cualquier sentido fundamental, ello es imposible. Toda legislación deja vacíos, porque nadie puede legislar para todos los casos. De allí que se designen jueces para que interpreten la ley en cada caso particular, y los gerentes a su vez, utilicen pericias y técnicas para resolver aquellos casos que no obedecen a sus leyes (conocidas hoy en día eufemísticamente como "pautas"). El esquema que ahora culmina en esta exposición, ofrece medios para reducir la variedad a proporciones manejables, mediante el uso de modelos uniformes, los MSV, técnicas uniformes, los DFC y programas uniformes de computación, especialmente el Cybersyn. Y procede a proporcionar interfases ergonómicamente sólidas con los gerentes, tanto individual como colectivamente.

La siguiente noción cibernética implícita más poderosa es el principio de la retroalimentación negativa controlada por error. Si algo anda mal, modifíquese la entrada al proceso que está produciendo el resultado desagradable, de tal manera que el resultado vuelva a un estado satisfactorio. Esto es mejor que arremeter contra las operaciones mismas blandiendo un mazo de hierro. Tal proceso carece de Variedad Indispensable; no hay suficientes mazos que blandir. Es por esta razón que los estados que no comprenden la cibernética, se empeñan en controlar las posibles operaciones autónomas, convirtiendo los pocos mazos disponibles en fusiles. Por eso abundan los estados policiales.

La figura 7 nos presenta el esquema completo. Las retroalimentaciones de errores controlados habiendo sido identificados por el sybersin, vuelven al Sistema Uno. Por lo general, no están disponibles: van a sus gerentes respectivos en cada caso. La objeción antes mencionada, de que el sistema reaccionará excesivamente frente a la instantánea y diaria filtración de importancia, se controla a través del ajuste del Cyberfilter. Este es un asunto complicado desde el punto de vista estadístico. Basta decir que el Cyberfilter mediante un sistema de aprendizaje, modera sus reacciones hasta el punto que el gerente requiere conocer. El gerente está siempre en control de la sensibilidad de filtración que le concierne.

A este nivel nacional, los tres sistemas Uno ejercen influencia necesariamente en todo el país. Cuando llega una retroalimentación, inmediatamente se toma nota de su relevancia con relación a cualquier aspecto de la actividad nacional, por sus implicaciones de identidad dentro de algún DFC. El gerente querrá estudiar las implicaciones. Pero sobre todo, si ha de existir la autonomía local en el sentido y el espíritu de todo este enfoque, puede ser necesario que la zona afectada considere sus relaciones con otras zonas. Esto es cierto especialmente si se están afectando planes estratégicos y normativos referentes a otras zonas.

En el diagrama desarrollado, se bosqueja la infraestructura del país mediante una maraña de flechas transversales. Sobre ellas se lee "redes habilitantes". El ministerio que forma parte del Sistema Uno mantiene redes similares a ésta en todos aquellos países con división del tipo federal-provincial. Parte de esta infraestructura está establecida por Ley, otra por presupuesto, aún otra por acuerdos de conveniencia. Es de esperarse que la nueva tecnología informativa "habilitará" aún más estas redes ya existente especialmente cuando se cuenta con el esquema cibernético. También las industrias poseen redes habilitantes, sus operaciones están interconectadas y a su vez vinculadas con los proveedores y con los mercados. Ellas también tienen mucho que obtener de la inmediatez y estructura cibernética de este esquema. Pero el componente de Comunidad del Sistema Uno está ubicado en una clase diferente.

Existe poca evidencia en cualquier país del mundo de una infraestructura comunitaria que es sinérgica en términos sociales. Puede haber comercio interno, pero los términos de intercambio son económicos. Pueden haber ferias y festivales, pero sus términos son políticos y estéticos. Jane Jacobs (Referencia 5) ha estudiado la necesidad de una infraestructura social basada en la ciudad, en base a la experiencia de un país como Uruguay. Este era, no hace mucho, un país del primer mundo, pero desde hacer algún tiempo ha retrocedido hacia condiciones del tercer mundo. Ha emigrado casi la cuarta parte de la población, llevándose riqueza y detrezas profesionales. Pero sobre todo, la mitad de la población ha sido atraída a la capital, Montevideo. El país ha venido comerciando con el mundo rico a través de este puerto, y, por vía de las playas turísticas a lo largo de la costa vecina. En esto tiene mucho en común con zonas de los países del primer mundo: Wales, Saskatchewan, Virginia Occidental, por ejemplo. Según el análisis de Jacobs, este estado de cosas conducirá probablemente a la atrofia, o al colapso de las demás ciudades del país. El gobierno del Dr. Sanguinetti, consciente del peligro, está promoviendo actividades a través de la frontera con los países vecinos: Argentina y Brasil. Sin embargo, el análisis cibernético sugiere, además que utilizando este enfoque y con la tecnología actual se podrían ofrecer nuevas posibilidades sinérgicas para el interior del país.

La idea específica consiste en que, para tomar el ejemplo de Uruguay, los diecinueve Departamentos en que se divide el país se equipen con sendas microcomputadoras de gran capacidad, en la sedes administrativas (intendencias). Estos conformarían una red habilitante auto-organizada, mediante la cual podría

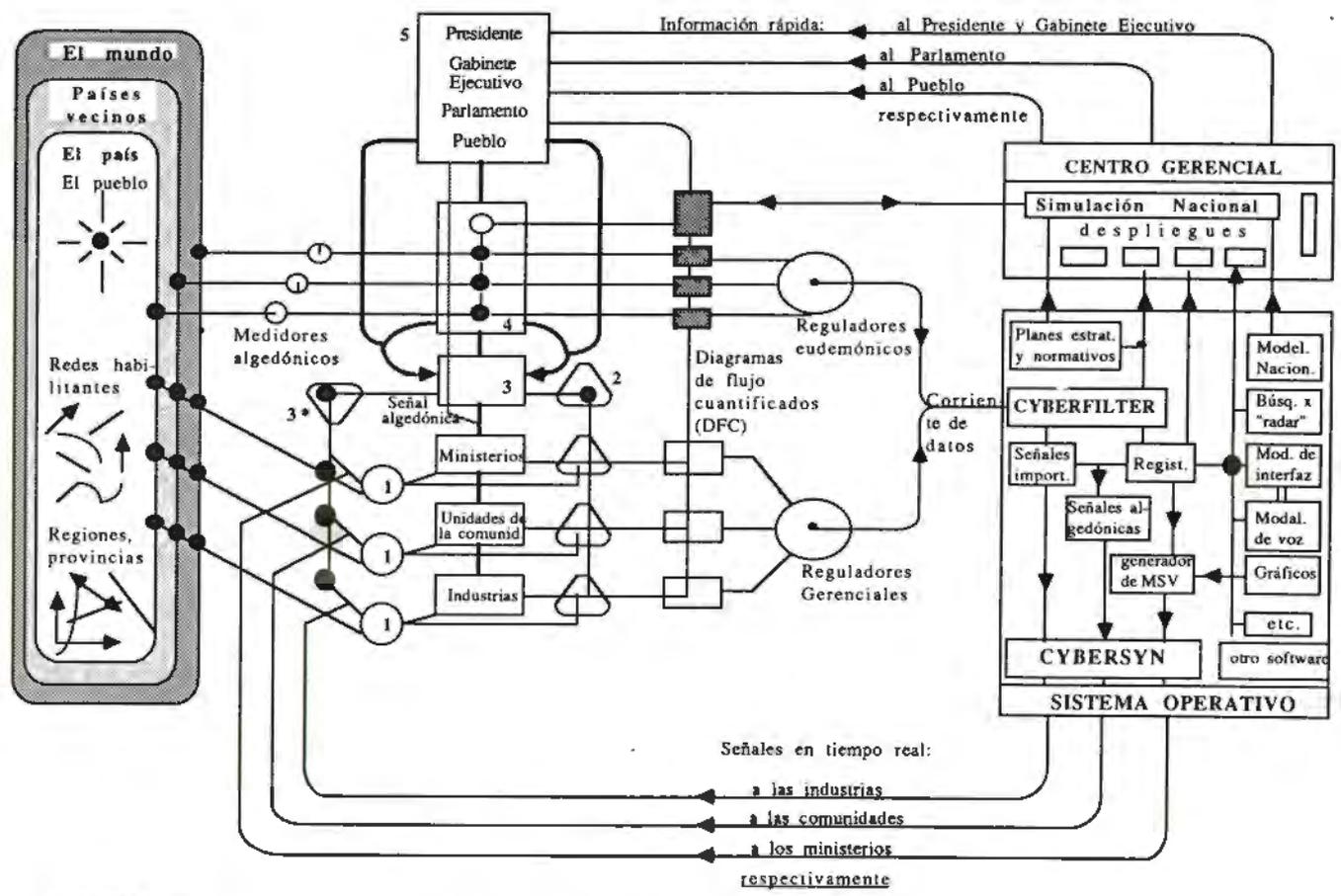


Figura 7
 EL ESQUEMA CIBERNETICO COMPLETO

generarse cualquier tipo de empresa. Existen $n(n-1)$ rutas a través de la red, contando las conversaciones iniciadas por A hacia B como diferentes de aquellas iniciadas por B hacia A; de modo que la cantidad de posibilidades interactivas es 342.

Si la red ha de prosperar, se hace imprescindible tener software que facilite una modalidad conversacional fuertemente interactiva y orientada al usuario. Un poderoso ejemplo de ello ha sido presentada por On-line People Inc., de Canadá, en la forma de PROTEO (cuyas siglas corresponden, en inglés, a "instrumentos profesionales para la oficina electrónica"). Otro ejemplo, basado en exponer el grado de compromiso que implica la conversación, es el paquete Coordinator, presentado por Action Technologies, de California.

Por último si las comunidades del caso desean establecer algún tipo de proyecto de colaboración, proyectado por sus conversaciones, se les alentaría a formularlo a modo de un sistema viable y a describirlo en términos de MSV, cuantificado por los DFC. En ese caso podrían verificar la viabilidad del proyecto con el sistema cibernético aquí descrito. El ejemplo más destacado de cómo esto ya se está haciendo en la sociedad moderna, aunque sin el beneficio de los instrumentos cibernéticos, lo proporcionan los movimientos cooperativos desarrollados en todo el mundo. (Un ejemplo excelente es la cooperativa de artesanos Manos del Uruguay).

En algunas partes, estos avances se ven respaldados por el emplazamiento de un sistema de "moneda verde". Con este se dispone de un alto grado de negociación a través de la red. A pinta la casaca B; B lleva alimentos a C quien es inválido; C diseña muebles para el nuevo centro social; D dirige ese centro y lleva la contabilidad de A. Este ejemplo parece un solo circuito. En los sistemas reales, operan toda clase de subcircuitos para crear una red habilitante. Los precios "cobrados" se calculan en "moneda verde", que sólo existe en la red de computación (Referencia 6). En los esquemas complicados, los precios pueden acordarse en alguna relación del dinero verde a la moneda nacional. La gente debe comer, y algunos productos tendrán que ser importados a cambio de moneda dura. En todo caso, hay cada vez más evidencia de que los barrios pobres pueden progresar por sus propios medios si se logra librarlos de la trampa del financiamiento convencional y de las instituciones que están detrás del mismo. Y si los barrios pueden hacerlo, tal vez lo pueda hacer también el país. Ciertamente, si los países del tercer mundo no se liberan pronto de las trampas del financiamiento internacional, como malamente se practica en la actualidad, se derrumbará todo el edificio de la economía mundial.

Por último, debemos echar un vistazo a los circuitos de retorno superiores, en la Figura 7. La información lanzada del Centro Gerencial al Sistema Cinco requiere cuidadosa consideración, y no puede ser tratada plenamente en este trabajo. Es más fácil determinar lo que necesitan y desean oír el Presidente y sus colegas políticos, que saber cómo informar al pueblo soberano. Sabemos lo que pasa a la información gubernamental, tanto en los boletines oficiales como en las divulgaciones no autorizadas, cuando pasan al público a través de los medios. En otra parte (Referencia 7) se hace un análisis de un sistema cibernético en esta materia. Entre tanto: las transmisiones de televisión desde el Centro Gerencial serían probablemente más interesantes que aquellas hechas desde los parlamentos de algunos países.

NOTA AL PIE DE PAGINA

El primer sistema cibernético regulador de este tipo a nivel nacional fue encargado por el Presidente Allende de Chile y fue objeto de intensos esfuerzos

entre 1971 y 1973, cuando el 11 de septiembre de 1973, Allende fue asesinado y su gobierno derrocado. En dos breves años, aproximadamente tres cuartas partes de la economía social fueron incorporadas al esquema. Toda esta historia está descrita con cierto detalle en los últimos cinco capítulos de Brain of the firm (Referencia 1). Hasta donde llegó, el sistema parecía funcionar bien.

Actualmente, este enfoque se está desarrollando en Uruguay, a través del Programa de Desarrollo de Naciones Unidas, con financiamiento del Proyecto URU/86/004.

REFERENCIAS

1. Beer, Stafford: Brain of the firm, 2da edición, Wiley, 1981.
2. Beer, Stafford: The Heart of Enterprise, Wiley, 1979.
3. Beer, Stafford: Diagnosing the System, Wiley, 1985.
4. Harrinson, P.J. y Stevens, C.R.: "Un enfoque bayesiano del pronóstico a corto plazo", Operational Research Quarterly, Vol. 22, Nº 4, diciembre de 1971.
5. Jacobs, Jane: Cities and the Wealth of Nations, Random House, 1984.
6. Linton, Michael: Landsman Community Services, 375 Johnston Avenue, Courtenay, B.C., Canadá V9N 2Y2.
7. Beer, Stafford: "La voluntad del pueblo", Journal of the Operational Research Society, Vol. 34, Nº 8, 1983.

CENTRO LATINOAMERICANO DE ADMINISTRACION PARA EL DESARROLLO (CLAD)**CENTRO DE DOCUMENTACION**

Apartado Postal 4181 - Caracas 1010-A Venezuela

FORMULARIO DE SUBSCRIPCION AÑO 1987

Nombre: _____

Dirección: _____

Apartado Postal: _____

Ciudad: _____ País: _____

Para cancelar, favor emitir cheque no endosable a nombre de: CLAD, y enviar a nuestra dirección.

Subscripción: Factura Pro-forma:

- Boletín de Resúmenes (4 números al año)
(Incluye Serie Eventos CLAD. Informes Finales)
- Boletín de Alerta (6 números al año)
- Selección de Documentos Clave (2 números al año)

TARIFAS (Incluye importe de correo aéreo)

	<u>BOLETINES RESUMENES</u>	<u>BOLETINES ALERTA</u>	<u>SELECCION DOC. CLAVE</u>
América Latina y el Caribe	US\$ 18	US\$ 14	US\$ 15
Otros países	US\$ 25	US\$ 20	US\$ 20
Venezuela	Bs. 270	Bs. 180	Bs. 140

Tarifa rebajada para la subscripción de los tres títulos:

América Latina y el Caribe	US\$ 35
Otros países	US\$ 50
Venezuela	Bs. 500

Nota: Las tarifas señaladas sólo cubren una parte del costo total de las publicaciones, dado que el interés fundamental del CLAD es difundirlas ampliamente.