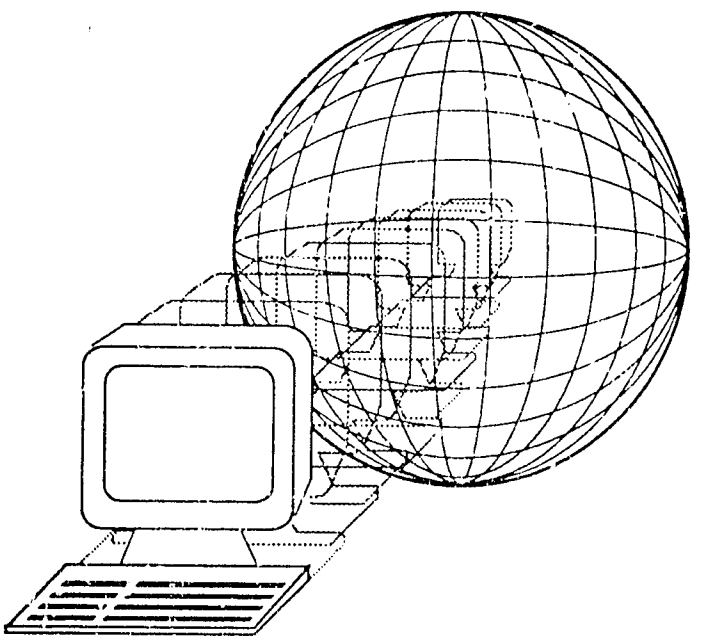
Normas para la Asistencia del Manejo de la Automatización en Proyectos de Desarrollo de AID

Versión Dos

Enero 1988



AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT
INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT

Normas para la Asistencia del Manejo de la Automatización en Proyectos de Desarrollo de AID

Versión Dos

RESUMEN EJECUTIVO

El presente manual ha sido preparado para los funcionarios de USAID que tienen a su cargo el diseño, administración, o evaluación de proyectos de países anfitriones que cuentan con un componente automatizado para el procesamiento de datos (PDA). La automatización involucra un número de requisitos en planificación, administración, y procedimientos que pueden ser poco familiares para muchos funcionarios encargados de proyectos. El manual se basa en un conocimiento básico de administración de proyectos al mismo tiempo que destaca temas particulares que deben ser considerados por los funcionarios encargados de proyectos que trabajan con proyectos de automatización. Además, el manual hace referencia a fuentes de información adicional sobre puntos de procedimientos claves, especialmente la adquisición de PDA. El manual se estructura según el ciclo normal de proyectos de AID.

Sección Uno. **Estrategia de Automatización y Planificación**, destinada a proporcionar un marco estratégico para la planificación de la automatización. El énfasis está dado a la perspectiva de sistemas que abarca las tareas principales de planificación, instrumentación, y evaluación de la automatización. Se presenta una lista de control del primer paso en el ciclo de proyecto, análisis social y organización.

Sección Dos, **Análisis de Aplicaciones**, abarca la primera tarea en el diseño concreto del proyecto. Los temas claves incluyen la conjunción del flujo de información con las necesidades de los usuarios, preparación del presupuesto para material y recursos humanos, y tratamiento de posibles limitaciones de automatización identificadas en el análisis de la organización.

Sección Tres, **Análisis Técnico**, cubre los temas comprendidos en la configuración de sistemas de PDA. Se revisan los factores que determinan la elección de sistemas, equipo y opciones de desempeño de software. La sección concluye con una lista resumida de control que se puede emplear como base para un estudio de factibilidad.

Sección Cuatro, **Adquisición**, procedimientos de revisión y normas para la adquisición de productos básicos y servicios de PDA. El interés principal reside en las reglamentaciones y leyes de adquisición, las etapas de presolicitación, solicitación, evaluación, selección, adjudicación, y administración de contratos. La sección concluye con un resumen de recursos de AID/Washington para la asistencia de proyectos relacionados con automatización.

Sección Cinco, **Institucionalización**. se refiere a tareas a realizarse durante y después de la entrega e instalación de sistemas automatizados. Se revisan las consecuencias del manejo y se recomiendan políticas y procedimientos que requieren la atención de coordinadores de sistemas.

Sección Seis, **Evaluación**, se refiere a la evaluación de proyectos de automatización. Se proporciona una guía para planificación y estructuración de una evaluación además de un conjunto de puntos de evaluación, indicadores, y fuentes de información como referencia para preparar una evaluación de trabajo.

Los anexos del manual proporcionan material más detallado aclaratorio o ilustrativo sobre puntos claves.

Normas para la Asistencia del Manejo de la Automatización en Proyectos de Desarrollo de AID

Versión Dos

Indice

página

INTRODUCCION

PROPOSITO Y ORGANIZACION DEL MANUAL 7
AUTOMATIZACION Y DESARROLLO 10
BENEFICIOS Y RIESGOS DE LA AUTOMATIZACION 11

SECCION UNO
ESTRATEGIA Y PLANIFICACION DE AUTOMATIZACION

PERSPECTIVA DEL SISTEMA 15
ANALISIS SOCIAL Y DE LA ORGANIZACION 18
- Visión General de Planificación
- Condiciones Previas a la Automatización
- Limitaciones de la Automatización
- Variables del País Anfitrión
- Componentes de la Evaluación de Necesidades

SECCION DOS
DISEÑO DE PROYECTO I: ANALISIS DE APLICACIONES

DISEÑO DE SISTEMAS 30
- Planificación de Aplicaciones
- Tratamiento de Riesgos y Limitaciones

CENTRALIZACION VERSUS DESCENTRALIZACION 35
- Características del Sistema
- Temas sobre Elección de Sistemas

REPRESENTACION GRAFICA DE LA INFORMACION 38

SECCION TRES
DISEÑO DE PROYECTO II: ANALISIS TECNICO

página

ARQUITECTURA del SISTEMA 44
- Mainframes
- Sistemas de Minicomputadores
- Sistemas de Microcomputadores

FACTORES TECNICO 49
- Software
- Equipo
- Telecomunicaciones
- Planificación del Terreno

ESTUDIO de FACTIBILIDAD 61

SECCION CUATRO
ADQUISICION

INTRODUCCION 65

LEYES de ADQUISICION Y REGLAMENTACIONES de PDA 65

SOLICITACION PREVIA 69
- Identificación y Análisis de Necesidades
- Especificaciones y Alcance de Trabajo
- Planificación de Contratos
- Preparación para Selección de Vendedores y Adjudicaciones
- Solicitud (PIO/T o PIO/C)

SOLICITUDES 88
- Fuentes
- Preparación de Solicitudes

EVALUACION, SELECCION, Y ADJUDICACiON 91

ADMINISTRACION de CONTRATOS 93
- Inspección y Aceptación
- Daños por Desperfecto en el Funcionamiento
- Garantías
- Ejercicio de Opciones de Precios Fijos

RECURSOS DE AID/WASHINGTON PARA ASISTENCIA EN LA ADQUISICION 97

LISTA DE GRAFICOS Y CUADROS

Cuadros o Figuras		página
1-1	Ciclo de Proyecto para Sistemas de Manejo de Información Automatizados	16
1-2	Proceso de Adopción de Decisiones para el Análisis de la Organización	26
1-3	Componentes de una Evaluación de Necesidades	29
2-1	Matriz de Información	41
2-2	Mapa de Flujo de Información	42
3-1	Lista de Control de Estudio de Factibilidad	63
4-1	Ciclo de Adquisición	66
4-2	Criterios para la Selección de Vendedores	86,87
6-1	Modelo de Sistema de Información para Evaluación	115
6-2	Evaluación y el Ciclo de Proyecto para Sistemas Automatizados	117
6-3	Puntos de Evaluación para Proyectos de Automatización	121,122
6-4	Fuentes de Información para Evaluación de Actividades de Automatización	124

SECCION CINCO
INSTITUCIONALIZACION

página

ADMINISTRACION de SISTEMAS Y NECESIDADES de PERSONAL 101
- Planificación de Instrumentación
- Manejo de la función de MIS
- Políticas y Procedimientos

ADIESTRAMIENTO 104
APOYO Y MANTENIMIENTO de SISTEMAS 106
EVOLUCION de SISTEMAS 107

SECCION SEIS
EVALUACION

INTRODUCCION 111
ENFOQUE PARA LA EVALUACION DE PROYECTOS DE AUTOMATIZACION 112
ESTRUCTURACION DE EVALUACIONES 114
- Tipos y Sincronización de Evaluaciones
- Planificación de Evaluaciones
- Alcance de la Evaluación de Trabajo
- Información para la evaluación

EMPLEO DE LA INFORMACION A PARTIR DE LA EVALUACION 125

ANEXOS

ANEXO 1: TEMAS SOBRE POLITICAS DE AUTOMATIZACION 128
ANEXO 2: SOLICITUD ILUSTRATIVA APROBADA POR IRM 130

INTRODUCCION

PROPOSITO Y ORGANIZACION DEL MANUAL

Los funcionarios encargados de proyectos de AID tienen cada vez mayor contacto con la automatización en tres áreas: **aplicaciones dentro de la misión** (procesamiento de palabras, contabilidad, etc..), **administración de proyectos en general** (control, presupuesto, análisis estadístico, etc..), y **asistencia de proyecto** que incluya un componente de manejo de información.

El presente manual resume los procedimientos y normas para la tercer área, asistencia de desarrollo financiada por el proyecto, planificación, adquisición, manejo, y uso de equipo de procesamiento de datos automatizados (PDA). Está dirigido a funcionarios encargados de proyectos que posiblemente cuenten con poca experiencia en automatización pero que sin embargo, comprenden el ciclo de proyecto de AID y conocen los fundamentos de la administración de proyectos. El manual deliberadamente presenta una situación media entre el tratamiento de temas claves de automatización por un lado y la sugerencia de "soluciones básicas" por el otro. Se proporcionan ciertas "herramientas", pero con la presunción de que serán empleadas por funcionarios creativos y reflexivos de la USAID que puedan aplicarlas selectivamente en una amplia y compleja variedad de posibles iniciativas de automatización.

El uso de los términos "automatización" o "procesamiento de datos automatizados (PDA)" en este manual abarca todas las aplicaciones relacionadas con computadoras que puedan ser parte de un proyecto de AID. Incluye mainframes, mini y microcomputadoras, redes y otros sistemas multiusuarios, aplicaciones de software hecho a pedido como un sistema de contabilidad, sistemas de manejo de información automatizados (MIS), y otros sistemas de manejo de bases de datos (DBMS).

A menudo la automatización de una organización en particular de un país anfitrión, oficina, o grupo de funciones será parte de un proyecto con objetivos más amplios que requerirán el manejo efectivo de la información. En otros casos, el desarrollo de sistemas de información será el foco principal del proyecto. Cualquiera sea el caso, la automatización implica planificación, un número de requisitos administrativos, y de procedimientos. El manual resume dichos requisitos e identifica en forma más detalladala las fuentes de información.

En el manejo de proyectos que incluyen un elemento de automatización, los funcionarios encargados de proyectos tienen diversas inquietudes, como por ejemplo la estrategia y diseño del proyecto, estudios de factibilidad, presupuesto, adquisición, planificación de instrumentación, y adiestramiento. Sin embargo, la automatización en

los proyectos plantea varios temas especiales para el personal de la USAID y sus colegas en el país anfitrión:

- A diferencia de muchos de los elementos de equipos adquiridos para proyectos de AID, el equipo de PDA probablemente tendrá aplicaciones y consecuencias que sobrepasarán los objetivos inmediatos del proyecto.

- Debido a que el PDA es una tecnología relativamente nueva y puesto que evoluciona rápidamente, las interacciones del equipo de PDA y la estructura de manejo de una organización anfitriona puede ser compleja. En consecuencia se necesita brindar especial atención a estos temas en la asistencia relacionada con automatización.

- Aunque los funcionarios encargados de proyectos se preocupan en general de asegurar que los productos básicos y manuales que se adquieren para los proyectos de AID sean legítimos, surgen problemas y complicaciones especiales debido a la proliferación de "copias" de equipos y software ilegalmente reproducido.

- Los productos de PDA pueden ser empleados por gerentes y funcionarios de alto nivel que tienen a su cargo la toma de decisiones dentro de sus organizaciones. Debido a que la tecnología puede ser nueva y poco familiar, las decisiones tomadas con el apoyo del uso de equipo de PDA pueden resultar misteriosas o amenazadoras.

- La adquisición de equipo de PDA es diferente de la de otros productos en diversos aspectos. En primer lugar se necesita la aprobación de AID/Washington cuando el valor de la adquisición financiada por el proyecto de EE.UU. excede los $100.000 dólares.

En octubre de 1985, la Oficina de Gestión de Recursos de Información de AID (M/SER/IRM) expidió la Guía de Coordinador de Sistemas, que esboza políticas pertinentes a sistemas automatizados de información para uso **interno** de las misiones de la USAID (financiado por fondos administrativos). Por otro lado, este manual se limita a la automatización **financiada por el proyecto.**

El manual cuenta con seis secciones que respetan el ciclo normal de los proyectos de AID. La primera sección aborda temas de **estrategia y de planificación.** Las secciones Dos y Tres destacan el **diseño del proyecto,** específicamente las aplicaciones y análisis técnicos que son la base de un estudio de factibilidad de automatización. La sección Cuatro resume los temas para la **adquisición** de equipo automatizado de procesamiento de datos. La sección Cinco revisa la **institucionalización** de la automatización en una organización anfitriona. Finalmente, la sección Seis explora la

evaluación de iniciativas de automatización. El material complementario se encuentra en los anexos del Manual.

Esta Guía, cuya versión primera fuera distribuída por M/SER/IRM en octubre de 1986, refleja las reglamentaciones de AID y los procedimientos a partir del final del Año Fiscal 1987. Estas directrices serán actualizadas según sea necesario reflejar los cambios ocurridos con dichas reglamentaciones.

Sírvase enviar comentarios y sugerencias a Joseph Gueron, AID/M/SER/IRM/MPS, Washington, D.C.

AUTOMATIZACION Y DESARROLLO

Según la mayoría de los índices sociales y económicos, la brecha entre los segmentos más ricos y más pobres de la población del mundo se ha visto agravada durante los últimos 20 años. Esta desventaja en los países en vías de desarrollo corre el riesgo de verse acentuada debido a los progresos ocurridos en el ámbito de la informática. Al mismo tiempo, estas innovaciones pueden ser una gran promesa para aquellos países capaces y dispuestos a comprometer sus recursos humanos y capital para el desarrollo de sistemas automatizados en el manejo de recursos de información crítica. El mejor manejo de la información puede acarrear dos problemas comúnmente citados: poca consideración al análisis de políticas y carencia de una planificación efectiva.

Las nuevas tecnologías de información cambiarán las oportunidades de desarrollo de los países. La manera en que estas naciones manejen la tecnología y se adapten al proceso de cambio, afectará profundamente su evolución si logran sus metas.

La transferencia de tecnología es uno de los pilares de la política de desarrollo de AID. Esto demandará un alto grado de cooperación entre los países que controlan las nuevas tecnologías de información y el mundo en desarrollo si los países en vías de desarrollo lograran evitar una nueva generación en desventaja y, en cambio, aprovecharan las nuevas oportunidades que les brinda la revolución informática. Estas oportunidades incluyen un mejor acceso de información para funcionarios a nivel de decisión, mejor capacidad analítica, asistencia de manejo descentralizado, y mejor coordinación de la información. En síntesis, la presunción fundamental en la automatización consiste en el acceso a medios automatizados que puedan mejorar el desempeño del manejo de instituciones de países en vías de desarrollo.

La demanda principal consiste en asegurar que los países en vías de desarrollo tengan total acceso al conocimiento de los rápidos cambios que suceden dentro de la informática y sus aplicaciones para que tengan la posibilidad de desarrollar las capacidades para evaluar las consecuencias de estos cambios, tanto positivos como negativos. Además, las sociedades en vías de desarrollo necesitarán el mayor apoyo posible destinado a la formulación de políticas, programas, y medidas que les permitirán comprender los beneficios y reducir al mínimo los riesgos de la revolución informática. Este es el contexto de desarrollo para proyectos de AID que asisten en la automatización de instituciones de países en vías de desarrollo (ver Anexo 1, elaboración de las consecuencias de políticas).

El resultado consiste en una significativa oportunidad para aprovechar la tecnología de computación al servicio de los objetivos de desarrollo institucional compartidos por AID con las organizaciones de los países anfitriones.

BENEFICIOS Y RIESGOS DE LA AUTOMATIZACION

Si bien la automatización promete significativos beneficios en el ámbito de desarrollo, existen además riesgos que deben ser considerados en todo proceso de automatización. Estos posibles beneficios y riesgos incluyen:

Beneficios

1. Mejor Almacenamiento de la Información, Procesamiento, y Análisis

La mayor ventaja de los sistemas automatizados de procesamiento de información en relación a los aún no automatizados consiste en que los datos se almacenan en disco magnético en lugar de un documento. Una vez que se encuentra almacenado en forma magnética, los datos pasan a ser elementos electrónicos estructurados de fácil e inmediata manipulación. Por el contrario, los registros escritos permanecen fijos en tiempo y formato. Este cambio fundamental se ve facilitado por el software que combina la facilidad de uso con las poderosas capacidades de procesamiento. Un software bien diseñado crea un ambiente que se asemeja íntimamente a los hábitos de trabajo naturales del usuario y emplea menús para facilitar el uso adecuado.

La información se almacena principalmente para su recuperación. Con los sistemas automatizados, no sólo se reduce el volúmen del documento (40.000 páginas de texto se pueden almacenar en un disco duro de 40 megabytes y medio millón de páginas en un disco óptico), sino que la velocidad a que se pueden recuperar los archivos se reduce a segundos. Una base de datos eficazmente organizada perfecciona aún más el trabajo. Los datos substanciales que cuentan con atributos específicos, pueden ser citados y traídos casi en forma instantánea a la pantalla. Además, una vez que se han recuperado los datos, se reduce en forma considerable el tiempo de procesamiento.

2. Mejor Eficiencia en el Flujo y Acceso de Información

La automatización pone la información directamente al alcance de las manos del usuario. En muchos países en vías de desarrollo, uno de los problemas principales no es tanto la falta de información, sino la falta de información de fácil uso y dentro del tiempo relevante para la planificación y toma de decisiones. El flujo de información desde los recaudadores de datos a los funcionarios a nivel de decisión con frecuencia resulta discontínuo ya que los datos se ven demorados en el lugar o están almacenados en archivos difíciles de hallar. Si se obtienen en forma electrónica, la información va desde el lugar a una oficina central mediante el intercambio de discos, telecomunicaciones, u otra transferencia electrónica. La revisión de datos, tanto para análisis económicos o para control de actividades, puede efectuarse de manera más efectiva, proporcionando a los usuarios la posibilidad de acceso a la información más actual y exacta.

La eficiencia relativa al costo forma parte del beneficio de un sistema automatizado apropiado y bien diseñado. Aunque quizás la automatización no siempre signifique ahorros de costos, la calidad del flujo de información y la disponibilidad para una inversión determinada en el manejo de información aumenta considerablemente.

3. Mejores Recursos para la Toma de Decisiones Políticas y de la Administración

El máximo beneficio de la automatización está dado por el recurso altamente valioso que significa para la toma de decisiones políticas y administrativas. Muchos elementos intervienen en el proceso de toma de decisiones, como por ejemplo las actitudes de los participantes, los intereses de las partes, y los intereses de poder entre éstos. Sin embargo, subrayando e incluso contribuyendo al proceso total, sin exageraciones, la información es exacta, oportuna, y relevante. La automatización posibilita que la toma de decisiones sea un proceso interactivo a medida que los participantes forman sus ideas a partir de una base sólida de información, e incluso prueban las consecuencias de sus decisiones.

Riesgos y Problemas

Todo uso de computadoras comprende el riesgo de fracasar. El nivel de riesgo depende de la envergadura del proyecto, la familiaridad del personal de la organización con la nueva tecnología, la claridad de los objetivos, el compromiso de los superiores, y rapidez con la que se debe instrumentar. Los riesgos más importantes incluyen:

1. Automatización Prematura

Aunque las ventajas de la automatización son poderosas, la adquisición de la nueva tecnología antes de que la organización esté preparada puede provocar resultados negativos. Deben existir diversas condiciones previas antes de que una organización comience la automatización. Este tema se trata en la siguiente subsección: "Análisis Social y De la Organización."

2. Demasiadas Expectativas

Al intentar inculcar los beneficios de la automatización a usuarios renuentes, existe el riesgo de incurrir en la exageración. Las computadoras funcionan sólo de la manera en que los coordinadores de sistemas y programadores las hacen funcionar. Una vez que las computadoras están instaladas, todavía queda mucho trabajo por realizar para asegurar la integridad del sistema. Las expectativas se deben fijar realísticamente y tomarse en consideración las capacidades de la disponibilidad de equipo, software, y recursos humanos.

3. Redistribución de la Autoridad e Influencia

El control y acceso a la información representan una fuente importante de poder en toda organización. La dinámica de la organización que viene aparejada con la automatización debe tomarse seriamente. Aquellos que tienen acceso a las nuevas tecnologías pueden pasar a ser una "élite" en el ambiente de la informática. Los sistemas de procesamiento de datos dispersos o descentralizados tienden a redistribuir la autoridad ya que los usuarios tienen acceso directo a la información. Además, el personal de un nivel inferior cuenta con mayores oportunidades para editar y procesar datos. Esta oportunidad también representa ventajas y desventajas.

4. Vulnerabilidad De la Organización ante un Malfuncionamiento del Sistema

Un error de programación en el software, el desperfecto de una parte de la máquina, o una pequeña falla en la fuente de energía puede interrumpir las tareas realizadas por la computadora. Dependiendo de la importancia del trabajo, los costos pueden significar una seria repercusión en la organización. Se deben prever estos riesgos. La creación de sistemas redundantes, actualización frecuente de copias de archivos vitales, y conservación de los datos más esenciales del documento son algunas de las medidas que contribuyen a reducir al mínimo la posible interrupción.

5. Demandas de Costo Recurrentes

A veces el fracaso de un sistema se debe más al presupuesto que a un problema técnico. Los sistemas automatizados necesitan disponer constantemente de repuestos, suministros, personal, y servicios de mantenimiento para que sigan funcionando. Al hacer un presupuesto para PDA, tienen que planificarse con sumo cuidado los costos recurrentes. Es especialmente importante cuando los procesos automatizados ya se hayan integrado a la actividad regular de la organización.

SECCION UNO

ESTRATEGIA DE AUTOMATIZACION Y PLANIFICACION

Modo de Empleo de la Presente Sección

Esta sección proporciona un marco estratégico en la planificación de la automatización. El énfasis reside en una perspectiva de sistemas que da especial importancia a las tareas de planificación de automatización, instrumentación, y evaluación en el ciclo normal de proyectos de AID. Este material ayuda al funcionario encargado de proyecto de la USAID a planear la secuencia de acciones necesarias para una efectiva automatización.

El primer paso en el ciclo de proyecto es el Análisis Social y De La Organización. El Manual proporciona varias preguntas que pueden servir como lista de control para el análisis de información y necesidades de automatización en una organización. El tratamiento de diversas condiciones previas a la automatización, las limitaciones comunes al manejo efectivo de la información, y las variables de países en vías de desarrollo conducen a un árbol de decisión recomendado para el análisis de la organización.

Finalmente, se resumen los componentes de una evaluación de necesidades. Esta evaluación relaciona los temas de organización tratados en esta sección y los temas de diseño de sistema de la Sección Dos.

La sección se organiza de la siguiente manera:

PERSPECTIVA DE SISTEMAS

ANALISIS SOCIAL Y DE LA ORGANIZACION

- Visión General de Planificación
- Condiciones Previas a la Automatización
- Limitaciones de la Automatización
- Variables de País Anfitrión
- Componentes de la Evaluación de Necesidades

SECCION UNO

ESTRATEGIA DE AUTOMATIZACION Y PLANIFICACION

PERSPECTIVA DE SISTEMAS

Debido a los posibles cambios que la automatización puede causar en una organización y puesto que la automatización comprende no simplemente la compra de una máquina sino la compra de una máquina (equipo) programado de tal modo (software) que realiza un trabajo específico (aplicación), es necesario tener en mente un espectro amplio de factores al diseñar un proyecto de automatización. También es importante considerar las futuras adquisiciones, institucionalización y programas de evaluación durante las primeras etapas de estrategia y diseño en un proyecto de automatización.

Esta amplia perspectiva de sistemas se refleja en la Figura 1-1 que ilustra el ciclo de proyecto para un sistema automatizado y sirve como marco organizativo del presente Manual. Las cuatro secciones principales del Manual tratan las tareas secuenciales de estrategia de automatización y planificación, diseño de proyecto, adquisición de equipo y servicios automatizados, institucionalización de la automatización, y evaluación de proyectos de automatización. Para el funcionario encargado de proyecto de AID, las principales tareas intervienen en el ciclo del proyecto de automatización del siguiente modo:

Estrategia y Planificación

- **Visión General del Sistema:** comprende la determinación apropiada de los criterios de automatización como por ejemplo los requisitos de información, opciones de configuración de sistema, requisitos de complejidad técnica, asistencia y necesidades de adiestramiento, limitaciones presupuestarias, problemas de compatibilidad y posibles necesidades de crecimiento de sistemas.

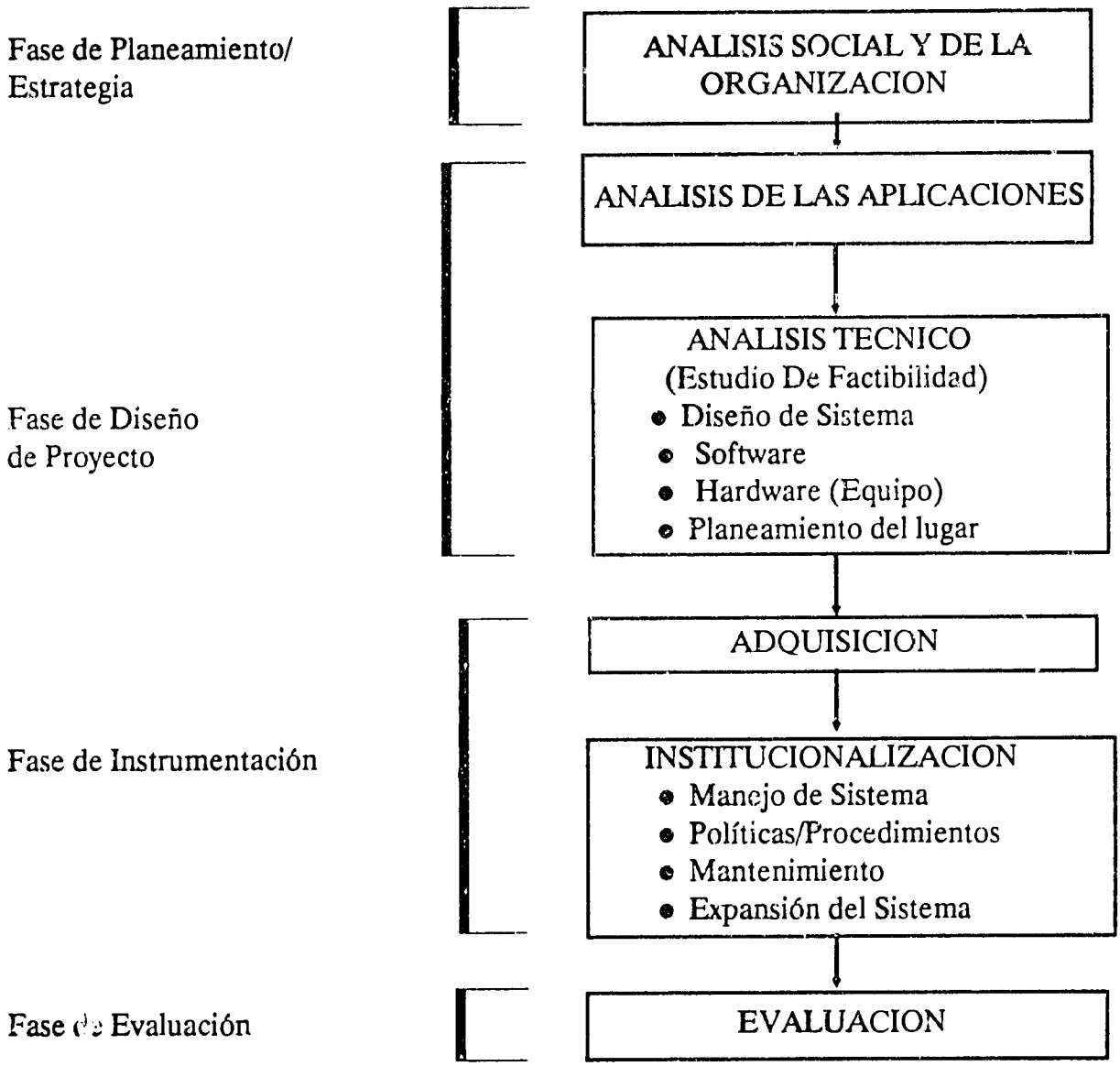
- **Análisis Social y de la Organización:** definición general de la estrategia de información de la organización, los objetivos del sistema, y el alcance de las aplicaciones que serán automatizadas.

Diseño de Proyecto

- **Análisis de Aplicaciones:** evaluación de las necesidades y flujos de información específica con el objetivo de recomendar estrategias específicas de automatización, incluyendo diseño de sistema, estrategia de instrumentación, presupuestos, y rendimiento del sistema.

FIGURA 1-1

CICLO DEL PROYECTO PARA SISTEMA AUTOMATIZADO DE MANEJO DE INFORMACION



- **Análisis Técnico:** detalle de la arquitectura del sistema, lugar físico, necesidad de comunicaciones, dispositivos de producción, opciones de almacenamiento, equipos periféricos, y estrategias de redes. Los aspectos específicos del análisis técnico incluyen:

- **Especificaciones de Software:** determinar si se requerirá paquete de software o software hecho a pedido para el sistema y enumerar las especificaciones esenciales para el software.

- **Especificaciones de Equipo:** según las especificaciones del software, seleccionar el equipo compatible. La selección incluye almacenamiento de datos, memoria de estación de trabajo, sistemas operativos empleados, capacidades de insumo-producción, disposiciones de reserva de datos, y asistencia de vendedores.

- **Requisitos de Telecomunicaciones:** especificación de protocolos, modos de transmisión, y otros temas que afectan el procesamiento de datos y la transferencia de datos entre sitios remotos.

- **Aprobación de IRM:** envío de la configuración propuesta del sistema, software, y otros requisitos del sistema a la Oficina de Gestión de Recursos de Información (IRM) para su revisión técnica y análisis. (Se sugiere la revisión para toda adquisición, pero sólo se necesita la aprobación del IRM para compras de más de $100.000 dólares. Se puede consultar al IRM en cualquier momento durante el proceso.

Adquisición

- **Proceso Inicial del Contrato:** identificación de las reglamentaciones más importantes para la adquisición, revisión de las opciones de adquisición, preparación de la Invitación para Cotizaciones (IFB) o Solicitud para Cotizaciones (RFQ), y solicitud de cotizaciones para servicios.

- **Selección de Vendedores:** evaluación de las cotizaciones del vendedor según los criterios y contrataciones apropiadas para productos básicos y servicios.

Institucionalización

- **Entrega e Instalación de Sistemas:** desarrollo del sistema en el lugar e instalación y prueba total del equipo y software. La programación y desarrollo de software finalizan durante este período para que estén de acuerdo con las aplicaciones planificadas.

- **Administración de Sistemas:** arreglos de la organización, enfoques de manejo, políticas y procedimientos, precauciones de seguridad, y procedimientos de control de sistemas dentro de la organización.

- **Adiestramiento de Usuarios:** instrucción de usuarios en el manejo y uso del equipo y software dentro de la configuración del sistema. Puede demandar cursos especializados del vendedor del equipo o el uso de otras fuentes.

- **Mantenimiento/Asistencia:** establecimiento de normas de mantenimiento y asistencia de sistemas en caso de caída del sistema, repuestos, mejora, y asistencia técnica durante la duración del sistema, incluyendo un contrato con el vendedor para que facilite estos servicios.

Evaluación

- **Evaluación de Sistemas:** la evaluación, en el contexto de las metas y objetivos del proyecto al cuál se relaciona la asistencia de automatización, desempeño del sistema y su rendimiento con el transcurso del tiempo. Esta evaluación comprende dimensiones técnicas, operativas, y de organización.

La sincronización de estos sucesos estará dictada por el ciclo de vida específico del proyecto. Es la responsabilidad del funcionario encargado del proyecto (con autoridades responsables del país anfitrión) el desarrollo de un calendario apropiado para estas tareas secuenciales en cada situación. Normalmente, el tiempo **mínimo** de diseño durante la instalación será de nueve meses.

ANALISIS SOCIAL Y DE LA ORGANIZACION

El objetivo de la fase de análisis del ciclo de proyecto de automatización consiste en determinar si la organización anfitriona está preparada para introducir la automatización y, en ese caso, identificar las necesidades de información, aplicaciones potenciales para automatización, y el diseño de sistema apropiado para realizar aquellas aplicaciones. El resultado de estos análisis secuenciales (de organización, aplicaciones, y técnico) será un estudio de factibilidad para guiar la instrumentación (adquisición e institucionalización). El primer análisis será de la organización.

Finalmente el éxito o fracaso de un proyecto de automatización será evaluado en relación al cambio experimentado en la eficacia de la organización. Incluso con mucha planificación, aplicaciones prudentes, y equipo y software apropiado, no hay garantías de éxito a menos que el ambiente de la organización esté preparado para la automatización. Esto es especialmente real en el caso de las organizaciones en los países en vías de desarrollo. Debido a la falta de experiencia en automatización, se pueden exagerar las

expectativas (positivas y negativas). Debido a la seducción por las computadoras en el país anfitrión y debido al entusiasmo de los donantes extranjeros, se puede producir una automatización prematura.

Ciertas condiciones mínimas deben reunirse si se espera que la automatización tenga éxito, en consecuencia el primer paso debe consistir en la evaluación de la organización. Esta planificación elimina los posibles riesgos desde el comienzo hasta el final.

Visión General de Planificación

El procesamiento de datos automatizado (PDA) es promisorio para la organización. La automatización puede proporcionar soluciones eficaces en función de los costos a problemas de manejo de información y ampliar las capacidades de empleo de información para lograr una planificación, control, operaciones, y manejo efectivo. Las computadoras pueden constituir herramientas valiosas en el registro, almacenamiento, recuperación, procesamiento, y notificación de la información relacionada con el manejo necesario a la toma de decisiones oportuna e informada.

Sin embargo, es arriesgado suponer que las computadoras resolverán los problemas de procesamiento de datos en forma automática. Con frecuencia la primera tarea para los funcionarios encargados de proyectos de AID no consiste en convencer a los gerentes sobre el valor de la computarización sino ayudarles a conformar sus expectativas sobre lo que es factible y apropiado en una situación específica. A veces esto puede significar dejar a un lado la automatización mientras se trabaja con los procedimientos de manejo de información que en el futuro recibirán la computarización. La función de AID debe consistir en ayudar a los usuarios para que creen sistemas que funcionen, independientemente del grado de automatización que ya se hubiese instrumentado o que puede ser deseable de inmediato.

Toda iniciativa de automatización comprende un riesgo, que depende de la complejidad de los datos y el análisis, familiaridad con la tecnología, claridad de los objetivos de automatización, compromiso de la cúpula jerárquica dentro de la organización con el PDA, y el tiempo disponible para su instrumentación. La experiencia nos indica que una clave del éxito de la introducción de la automatización consiste en la demanda por mejor información y la percepción general de que la tecnología traerá aparejado un cambio. En algunos casos esto significa encontrar los puntos críticos en la organización para introducir el PDA donde existe un nivel relativamente alto de confianza hacia esta tecnología y donde se reconoce su necesidad. Eventualmente, los méritos de la automatización se valorarán más ampliamente en la organización.

Si se diseña e instrumenta de manera adecuada, la estrategia para la automatización debe incluir la organización, agregado y análisis de datos relevantes y los

requisitos locales para el manejo de información de programas planeados para descentralizar la responsabilidad y crear la capacidad necesaria a nivel provincial de gobierno -una de las áreas más problemáticas en la mayoría de los programas de desarrollo y proyectos.

La estrategia para la automatización del manejo de información debe diferenciar entre objetivos de manejo de información (quién empleará la información y para qué decisiones), productos de información (qué tipo de información es más útil o necesaria), y tecnología de información (qué sistemas y equipos son los más apropiados).

El desarrollo de estrategias básicas es la tarea fundamental en la determinación de los recursos de información necesarios y su disponibilidad; cómo se lograrán, manejarán y explotarán estos recursos; cuáles son las distintas necesidades de los diferentes grupos de usuarios y cuáles serán con el transcurso del tiempo; cómo puede ser necesario integrar distintos tipos de información y datos; y de qué manera se administran todos estos procesos. En síntesis, lo que hace falta es una comprensión minuciosa de los problemas de información que deben resolverse y de qué manera la solución propuesta se relaciona con los elementos de un sistema automatizado. Uno de los temas claves es el propósito de la aplicación. El sistema está concebido para tratar un problema específico, que se puede definir, o consiste en contar con una capacidad general de computación para satisfacer las futuras necesidades? Si este último fuera el caso, entonces la flexibilidad y la capacidad del sistema para ampliarse constituyen temas principales.

Surgen diversas preguntas básicas al considerar el alcance del manejo de información en un plan de automatización:

1. **¿Los sistemas de inform actuales apoyarán de manera eficaz las estrategias y operaciones de la organización?** En ese caso, ¿el esfuerzo de computarización mejorará verdaderamente el manejo existente de la información? Las respuestas ayudan a definir el aspecto conceptual, a diferencia del técnico, del manejo de información. En general, los nuevos sistemas automatizados deben estar diseñados para usar al máximo los flujos existentes de información y reducir al mínimo la interrupción de procedimientos establecidos.

2. **¿Existe una oficina, departamento, o persona encargada con la suficiente responsabilidad para coordinar el arribo de las computadoras?** En ese caso, dicha centralización de responsabilidad ¿será un obstáculo o un beneficio? ¿Cuál ha sido hasta el momento la experiencia con las computadoras? ¿Quién lleva adelante en este momento la tarea? ¿Esta persona es competente técnicamente o tiene una orientación funcional?

3. **¿Cuáles son los recursos de adiestramiento disponibles dentro de la organización?** ¿Los niveles de especialización son apropiados para el grado de sofisticación del sistema propuesto?

En la práctica, se deben formar uno o más equipos o grupos de tarea para llevar a cabo el trabajo inicial de definición para todo proceso de automatización de información. La membrecía de estos grupos debe seleccionarse de manera que comience a redefinirse las responsabilidades en la organización de acuerdo con el sistema de información nuevo o modificado. El tiempo y esfuerzo dedicado a este paso inicial para contribuir a que el personal mire de manera diferente al sistema de información actual y asuma la responsabilidad conjunta para el diseño e introducción de la automatización tendrán un beneficio significativo posteriormente.

La secuencia óptima del análisis definirá el problema, seleccionará la estrategia para el software, y determinará las necesidades del equipo. El modelo usual de equipo - hardware- (seleccionado o ya disponible en el lugar) primero tienta a los usuarios a redefinir sus problemas para que coincidan con las soluciones adquiridas. En tal caso, se debe prestar atención para mantener la integridad del sistema de información.
Las preguntas principales que se presentan al comienzo con respecto al **sistema** son:

- ¿Consiste la automatización en una solución apropiada al problema?
- ¿Cuáles son los objetivos del sistema?
- ¿Cuál es el alcance de la aplicación?
- ¿Qué tipo de detalle es necesario?
- ¿Cuánta flexibilidad, interconexión, y capacidad para extenderse son necesarias?
- ¿Cuál es el costo del sistema actual?
- ¿Cuáles son los costos previstos para la conversión y funcionamiento de un sistema automatizado y la creación de los recursos internos técnicos para hacerlo funcionar?

En general, se deben computarizar incrementalmente las aplicaciones identificadas para permitir que la experiencia de instrumentación influya en el diseño y ayude a mejorar convenientemente la organización y el compromiso con el transcurso del tiempo. Cualquier sistema diseñado completamente por adelantado resultará menos adecuado para las necesidades del usuario y no tan bien comprendido por otros.

Condiciones Previas a La Automatización

Como regla general, las perspectivas de una automatización exitosa serán mayores si se cuenta con las cinco condiciones siguientes previo a un proyecto de automatización.

La especificación de estos puntos se basa en experiencia en los EE.UU. y en el extranjero.

1. **La organización cuenta con sistemas de información manual en el lugar.** Los sistemas de información efectivos constituyen, primero, un desafío para la organización y su administración, y, segundo, un problema técnico. La automatización de un sistema manual mal concebido no producirá un sistema efectivo de información y puede incluso agravar los problemas. La falta de sistemas de información manual indica la falta de valoración dada a la información o que existen pocos incentivos para obtener o usar información.

2. **La toma de decisiones de la organización se basa en la información.** El aporte de las computadoras consiste en aumentar la productividad individual, en parte al permitir un análisis rápido o en apoyo a la toma de decisiones. Sin embargo, las decisiones con frecuencia se hacen por otras razones que no son precisamente el análisis, sino por política, nepotismo, favoritismos, o conveniencia. En lugares donde predomina este tipo de toma de decisiones, los datos analíticos pueden aparecer como una amenaza, o por lo menos ignorarse.

3. **Apoyo por parte de la gerencia superior a la automatización.** Esta clase de apoyo no sólo significa la voluntad de introducir la automatización y emplear los productos del sistema automatizado, sino la intención de dedicar tiempo y capacidad para administrar los cambios en la organización que son inherentes a la automatización.

4. **El personal es receptivo al cambio e innovación.** La introducción de la automatización necesariamente comprende un cambio dentro de la organización, afecta funciones de personal, las relaciones con los supervisores, y el poder. Además, si el personal percibe las computadoras como una amenaza a sus trabajos o como una interrupción innecesaria del presente orden, la introducción de PDA puede agravar este problema. El apoyo decidido por parte del nivel jerárquico es una clave para superar estas ansiedades.

5. **Ambiente técnico adecuado.** Las computadoras de todo tamaño o complejidad tienen mínimos requisitos técnicos para que funcionen. Estos incluyen fuentes consistentes de electricidad, un ambiente físico que tolere el calor, humedad, y polvo, y el abastecimiento relativamente estable de todos los elementos de apoyo necesarios (documentos, cintas, discos). Quizás no existan instalaciones de apoyo adecuadas. O quizás, no se encuentre a los vendedores específicos a nivel local, ocasionando la carencia de información sobre sistemas actuales y garantías.

Cuando faltan una o más de estas condiciones previas, se deben considerar medidas alternativas como:

- Trabajo en sistemas de información manuales ya establecidos o mejorados.

- Adiestramiento con literatura básica de computación para que el personal de la organización pueda comprender mejor el potencial y límites de las computadoras;

- Alquiler o introducción de una "computadora" piloto que cuente con una aplicación asignada con el objeto de que el personal tenga una mejor noción y este más cómodo con la presencia del equipo automatizado.

Limitaciones para un Manejo Efectivo de la Información

Aún en casos donde se cumplen las condiciones previas, por lo menos la mayoría, existen muchos factores relacionados con la información que pueden restringir el éxito de la automatización y que representan riesgos que deben ser abordados con cuidado durante la planificación de los sistemas. Estos incluyen:

- Los Funcionarios a nivel de decisión no están seguros sobre el tipo de información que necesitan;

- La información apropiada no está disponible para quienes la necesitan o está mal interpretada;

- Demasiada información oculta el valor de la información pertinente;

- Se subestima el tiempo y costo para instrumentar una estrategia de PDA;

- El control de la información está asociado con el poder, y la información crítica por lo tanto está estrechamente celada por algunos miembros de la organización;

- El valor de la Información es intangible y en consecuencia se lo subestima con frecuencia; y

- Los usuarios de información tienen distintos estilos cognoscitivos de manera que lo que puede resultar útil para algunos tiene menos valor para otros.

La Figura 1-2 muestra el orden a seguir para la toma de decisiones en la automatización basado en las condiciones previas y limitaciones tratadas anteriormente.

Variables del País Anfitrión

Si se diseña un sistema en la secuencia sugerida, donde el uso determina el software y el software determina el equipo, el estado de la tecnología de computación y el uso local constituyen elementos que deben considerarse con anterioridad. Si no hubiese limitaciones tecnológicas a nivel local, sería posible diseñar un sistema que pudiera realizar prácticamente cualquier tarea de PDA. En efecto, las limitaciones locales a menudo imponen serios límites sobre los que puede realizarse y como puede realizarse. Esto debe revisarse para estimar la posible repercusión en cada situación. A continuación se presentan temas de preocupación.

Capacidad de Apoyo Local para la Computadora

La falta de una parte importante del equipo de la computadora instalado en un área específica a menudo implica la escasez de instalaciones fácilmente disponibles para asistir en la instalación, servicios de reparación, y de software. Si se quisiera adoptar el PDA en un área de proyecto que no cuenta con suficientes servicios ancilarios, se podría programar diversos proyectos formalmente o informalmente para llevar a cabo contratos con vendedores o empresas de servicio que visitarían el área una o dos veces por semana. Si todavía no hay suficientes computadoras en el área como para recibir el servicio in situ, una alternativa podría ser la contratación del suministro por flete aéreo de equipo prestado realizando las reparaciones del equipo defectuoso en el establecimiento del proveedor. En algunos de estos casos, puede ser necesario obtener una computadora de repuesto de la que pueden extraerse diversas partes.

La calidad del servicio disponible tiene importancia crucial. Una recorrida por las instalaciones de un proveedor deben indicar cuántos técnicos hay en el lugar, nivel de complejidad del equipo de diagnóstico, y sobre todo, el número en existencia de repuestos a nivel de tarjeta. Como mínimo, la agencia de servicio debe tener capacidad a nivel de componentes -o sea, debe haber equipo y recursos humanos capacitados para diagnosticar la causa del desperfecto, y poder extraer ese componente y reemplazarlo con otro de igual calidad.

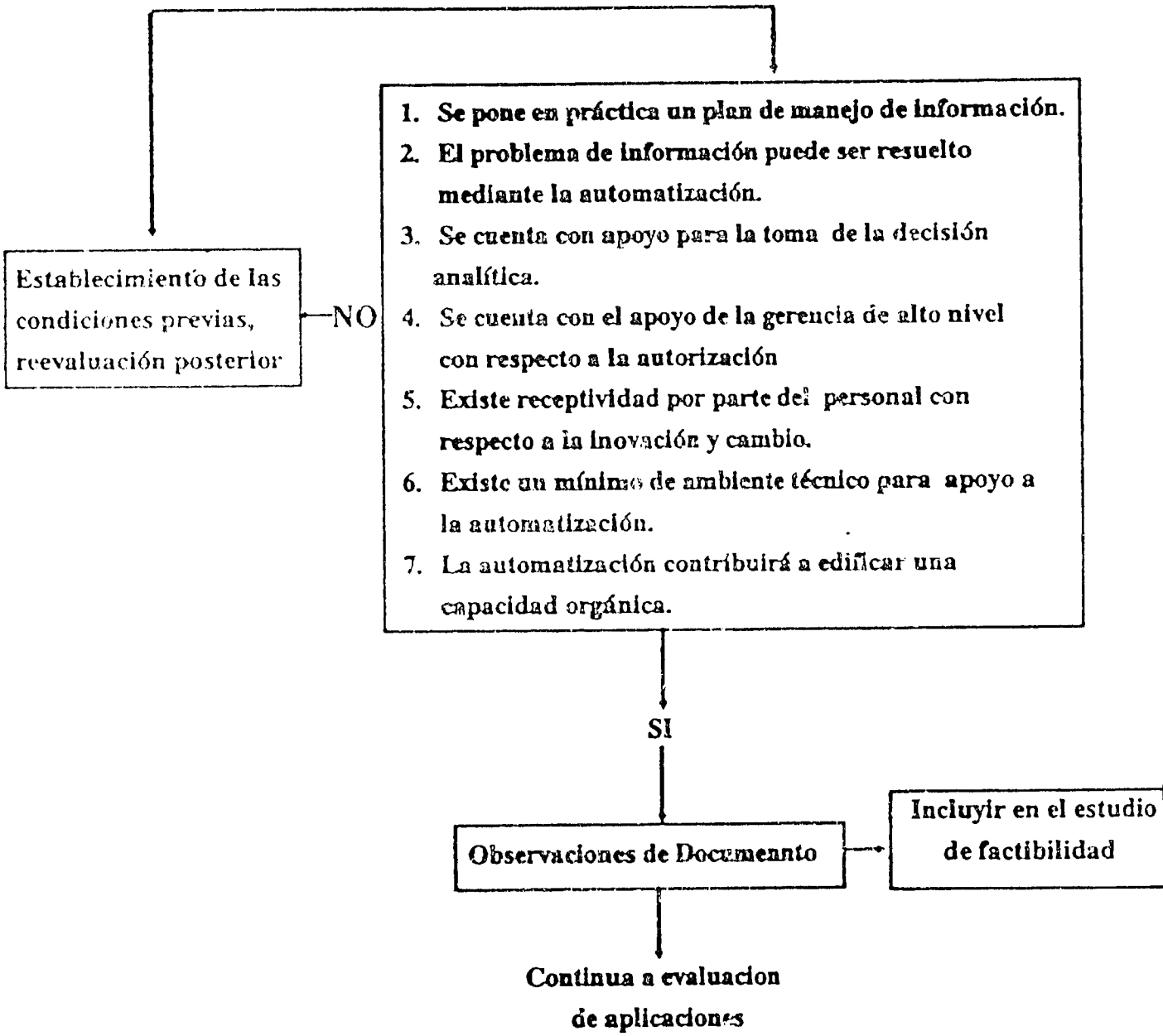
Aunque las reparaciones sean posibles, los canales comerciales para acceso a repuestos y la pericia extranjera sigue siendo importante. En algunos países (especialmente en el Sudeste Asiático) se toman medidas necesarias para contar con almacenaje en el extranjero con el objeto de obtener la mayoría de la mercadería y virtualmente todos los repuestos. En otros, las oficinas de servicio de computación mantienen convenios para la entrega aérea en 48 horas desde los Estados Unidos o Europa. Estos temas sobre suministro necesitan estipularse durante la negociación de contratos de servicio.

Adiestramiento de Usuarios y Apoyo de Programación

Un área en que muchos países en vías de desarrollo carecen de recursos es el que se refiere a la disponibilidad de adiestramiento de usuarios, tanto en el uso de paquetes de software estandar o de programas especialmente desarrollados. A menos que exista una fuerte negativa, el adiestramiento mínimo para usuarios puede constar del empleo de fotocopias de manuales de instrucción legalmente obtenidos en inglés con un comentario sobre cada párrafo en el idioma local. Aparte de los ejemplos dados por el docente y de los estudios dirigidos de software, normalmente no se contará con demasiada enseñanza a nivel local. Las expectativas respecto al enfoque del adiestramiento y los resultados deben estipularse claramente en los contratos de adiestramiento con los vendedores externos, y se debe comprender la forma en que se vigilará el progreso.

FIGURA 1-2

Arbol de Decisión para el Análisis de la Organización



La obtención de apoyo de programación también constituye un tema difícil. El desarrollo "a partir de cero" de un software complejo con frecuencia es relativamente fácil de obtener porque, en muchos países, las universidades locales cuentan con un número mayor de graduados con orientación técnica de lo que la economía puede absorber. La capacidad para adaptar paquetes de mercado, especialmente páginas electrónicas y manejadores de bases de datos, resulta menos común. Esto puede ser perjudicial para el tipo de computadoras que utilizan el software de mercado. El coordinador de proyecto de PDA debe tener una idea clara de las necesidades de la organización y de qué manera los diversos sistemas de computación pueden complacerlos antes de hablar con el primer distribuidor. De lo contrario, se recomendará y suministrará lo que se dispone con más facilidad.

Factores Políticos y Culturales

Pueden existir otras limitaciones más sutiles para la automatización de sistemas de información. En algunos casos la tendencia hacia la centralización del control de información puede inhibir el mayor acceso al manejo automatizado de información. Los actores cruciales en el proceso de automatización pueden tener un interés particularizado por no obtener información más exacta y actualizada sobre los programas o actividades disponibles. Las actitudes culturales hacia los dispositivos mecánicos pueden en general afectar el diseño del proyecto. De todas maneras, la sensibilidad cultural es un factor importante en la introducción efectiva de sistemas automatizados y se suma a la importancia de incorporar las apreciaciones del usuario en la planificación de sistemas. Las conversaciones con personas a niveles gerenciales y con el personal en las organizaciones que se han automatizado puede ayudar a proporcionar apreciaciones sobre este área.

Comunicaciones

Las aplicaciones de tecnología de PDA evolucionan de una manera que hace deseable el intercambio de datos entre las estaciones de trabajo. El intercambio puede comprender la transferencia de datos en discos flexibles, tecnología de red, cableado de dos computadoras, o arreglos de comunicaciones completas empleando modems para transmitir datos por el sistema telefónico o a través de sistemas de redes públicas (empleando tecnología de conmutación por paquetes). Se debe hacer algún tipo de evaluación sobre la idoneidad de un sistema local telefónico para la transmisión de datos en cualquier proyecto que comprenda la introducción de computadoras. Las alternativas para el uso de teléfonos van desde el envío de discos flexibles hasta el uso de modems con conexiones de cable directo.

Energía

La fuente de energía eléctrica es el factor que con mayor frecuencia desbarata un proyecto de PDA en la etapa primera de instrumentación. La experiencia indica que, en general, será necesario la inversión de un medio a dos tercios del costo del equipo de procesamiento de datos para asegurar que la energía eléctrica sea de la suficiente calidad para que funcione satisfactoriamente. Las interrupciones de energía por sí solas casi no provocan daño a la mayoría del equipo pero crean una sensación de intensa frustración entre los usuarios cuando se pierden los datos y se debe volver a repetir la operación. Más serio es sin embargo la presencia de sobrevoltajes y altibajos de tensión, especialmente aquellos que ocurren previo a las interrupciones de energía en las microcomputadoras, -pérdidas de energía tan breves que pasan desapercibidas. Los protectores de sobrevoltaje de bajo costo que se utilizan mucho en los Estados Unidos son inadecuados para tal situación. En general hará falta una fuente de energía continua (UPS)

Adquisición Local

Un factor importante de planificación en el ámbito local del PDA reside en la opción de comprar el equipo localmente. Con frecuencia se sigue una estrategia de adquisiciones en el extranjero de acuerdo a los costos y a los estándares de compra de AID . Este enfoque, sin embargo, quizás no sea el que brinde mayores beneficios a largo plazo al país anfitrión. Se pierde la oportunidad de contribuir a crear una infraestructura de ventas de PDA a nivel local cuando la adquisición se realiza en el extranjero. Otra repercusión más inmediata consiste en la pérdida de todo tipo de garantía. Aún sin considerar la garantía, los distribuidores locales pueden demostrarse escépticos para prestar servicio al equipo comprado en otro sitio. Por lo tanto donde el servicio y la capacidad de mantenimiento disponible sean adecuadas, la adquisición local puede ser preferible aunque el costo inicial sea mayor. Además, la compra limitada de microcomputadores y equipos periféricos a nivel local (items de mercado) pueden ser posible con considerable eficiencia de costo y procedimientos.

Componentes de una Evaluación de Necesidades

Esta sección ha planteado una diversidad de temas que deben considerarse en la etapa de análisis organizativo para la planificación de automatización. Las respuestas se pueden encontrar de diversas maneras, depende de la naturaleza del proyecto, la capacidad de la organización anfitriona, y los recursos disponibles a la misión de la USAID para realizar la tarea. Si se emplean contratistas, los miembros de la oficina anfitriona deben participar estrechamente en el trabajo para que puedan beneficiarse de la experiencia y sean los "dueños" de los hallazgos. La evaluación de necesidades puede vincular temas de organización y de diseño de proyecto más específicos que aparecen en la Sección Dos de este manual.

Un resumen de los componentes principales de una evaluación de necesidades se presenta en la Figura 1-3.

Figura 1-3

Componentes de una Evaluación de Necesidades *

I. Entrevistas

A. Gerencia de Alto Nivel: Determina el propósito del sistema propuesto, los arreglos del presente manejo de información, el nivel de apoyo gerencial y los recursos disponibles.

B. Personal: Revisión de las fuentes de datos existentes, cantidad de datos, y el ambiente técnico para la automatización.

C. Gerencia de Nivel Intermedio: Revisión del manejo de sistema, operaciones el alcance de las aplicaciones propuestas, y temas orgánicos principales (ver condiciones previas a la automatización arriba).

II. Análisis de Costo/Beneficio

A. Costos: personal, equipo, software, instalación, operaciones, apoyo técnico.

B. Beneficios efectivos: Ahorro de tiempo, reducción de gastos, valor de la ganancia pública.

C. Cualitativo: Mejoramiento en la calidad del rendimiento de la organización.

III. Informe

A. Fin del sistema propuesto

B. Revisión del sistema existente

C. Especificaciones Funcionales

D. Requisitos de software/equipo/programación

E. Temas orgánicos y posibles limitaciones

F. Análisis de Costo/Beneficio

---

* Adaptado de Implementing Automated Information Systems in Developing Countries. (Instrumentación de los Sistemas de Información en los países en vías de Desarrollo) Washington, D.C. Economic and Management Consultants International 1987, p. 13.

SECCI)N DOS

DISEÑO DE PROYECTO I: ANALISIS DE APLICACIONES

Cómo emplear esta Sección

La presente sección examina la primera tarea en el diseño concreto de proyecto, el Análisis de Aplicaciones. Una revisión de temas claves a considerar en la planificación de aplicaciones se presenta en forma de lista de control para verificar los requisitos de un proyecto específico. Estos incluyen un flujo de información acorde a las necesidades de los usuarios, preparación de presupuesto para recursos materiales y humanos, y consideración de los riesgos y limitaciones identificados en la etapa de análisis organizativo de planificación de proyectos. Uno de los temas principales de esta sección se refiere a la centralización versus descentralización. Se detallan las características y consecuencias de la elección para ayudar al funcionario encargado de proyecto que considere desde el análisis de aplicaciones hasta el diseño apropiado de sistemas. En los casos en que se necesita un enfoque relativamente formal para el análisis de aplicaciones, se utiliza la denominada representación gráfica/mapeo de información. Se da importancia al empleo de esta técnica para tratar temas de diseño de sistema identificados más adelante en la Sección.

La sección está organizada del siguiente modo:

DISEÑO DE SISTEMAS

- Planificación de Aplicaciones
- Tratamiento de Riesgos y Limitaciones

CENTRALIZACION VERSUS DESCENTRALIZACION

- Características de Sistemas
- Temas en la Elección de Sistemas

REPRESENTACION GRAFICA/MAPEO DE INFORMACION

SECCION DOS

DISEÑO DE PROYECTO I: ANALISIS DE APLICACIONES

DISEÑO DE SISTEMAS

Como se enfatizara en la sección anterior, el interrogante principal en automatización consiste en saber "qué papel juega el manejo de la información en la organización" y no "qué se puede automatizar en la organización". Es importante que el manejo de la información, incluyendo su automatización, se lo considere como parte de una estrategia global que sirva para aplicaciones particulares, por ejemplo, manejo de personal, análisis estadístico, o registro financiero.

Es esencial definir como primera etapa de la automatización cuáles serán las aplicaciones del sistema. Considerar, por ejemplo, una unidad de análisis de política económica de alto nivel que informe directamente al Gabinete y que considere al mismo tiempo la automatización de alguna de sus funciones. Por ejemplo, ¿existe la necesidad de información en línea y más actualizada para seguir en el lugar el progreso de los proyectos financiados en el extranjero? O se necesita preparar resúmenes textuales para el Gabinete? Quizás, se puedan mejorar los análisis económicos si se incorporaran más variables macroeconómicas en un modelo. Estos constituyen posibles objetivos del sistema. Su prioridad relativa tendrá una considerable repercusión en el diseño del sistema. Es necesario establecer prioridades en la aplicación de sistemas debido a los pocos recursos disponibles y la lentitud de la organización en aceptar la automatización.

Planeamiento de Aplicaciones

Una vez que se hayan definido los objetivos del sistema, se debe abordar el alcance de las necesidades de la aplicación. ¿La base de datos estará formada por 100 o 10.000 registros? ¿Se recogerá la información a partir de una o 10 regiones geográficas? ¿Los datos que se ingresen cubrirán sólo un año o hasta cinco años? ¿Las operaciones serán simplemente numéricas o comprenderán el manejo de estadísticas? Una noción del tamaño físico, el período que abarca, la complejidad funcional, y la participación del personal tienen que estipularse a fin de reafirmar la factibilidad de la automatización y definir su alcance. Como se observó en la sección previa, el alcance de la aplicación afectará el grado de cambio de la organización y las preparaciones de manejo necesarias como parte de la estrategia de automatización.

Finalmente, como parte de una estrategia de información, es necesario proyectar la manera en que las aplicaciones automatizadas crecerán con la organización. ¿Cuánta flexibilidad tiene que existir con respecto a los tipos de software que se pueden operar en

el sistema? ¿Cuántas terminales puede apoyar, y a qué distancia pueden estar del procesador o servidor de archivo principal?

¿Se puede ampliar la memoria del sistema? Si la configuración del equipo comienza con procesadores independientes, ¿necesitarán conectarse en algún momento? ¿Cuál será el efecto de esta conexión? La clave es que la automatización no es un proceso estático sino que responde a las necesidades mutables del usuario.

Algunos temas específicos que deben considerarse en el planeamiento de aplicaciones incluyen:

Pirámide de Aplicaciones

A medida que uno avanza en la pirámide jerárquica de la organización, la naturaleza de las tareas de manejo y la información relacionada al mismo necesitan modificarse. Específicamente, a medida que uno escala la jerarquía, las tareas de manejo se vuelven menos estructuradas y repetitivas. El nivel inferior está orientado más hacia el funcionamiento, preocupado por el control de las actividades diarias. En el nivel medio, están más interesados con las decisiones tácticas, con las actividades a corto y mediano plazo de la organización. Los gerentes ejecutivos, tienen una orientación más estratégica, preocupados por los planes y programas que tienen un horizonte a largo plazo.

La importancia del planeamiento de aplicaciones de PDA es que el tipo de información que necesitan los gerentes en cada nivel de la pirámide es diferente. De esa manera, las aplicaciones computarizadas más apropiadas variarán también de acuerdo al nivel interesado. La información sobre cultivos de un centro agrícola que es importante para un investigador, tendrá poca importancia para un Viceministro. Igualmente, un sistema de apoyo de decisiones sofisticado empleado por un coordinador de programa, tiene poca importancia para el personal principiante en su división.

El concepto de la pirámide de aplicaciones es un recordatorio de que aún la misma aplicación genérica, una base de datos por ejemplo, puede tener diferentes requerimientos de rendimiento y producciones del sistema dependiendo del nivel de gestión involucrado.

Análisis del Flujo Laboral que Deberá Modificarse

Aunque la automatización de funciones manuales representa una transición principal, la planificación no se debe limitar a este único cambio. El diseño de un proceso automatizado presenta una oportunidad para ganar nuevas apreciaciones en cuanto a la manera de hacer más efectivas las funciones de información. Se pueden consolidar ciertos pasos intermedios, se necesitan producir menos copias de documentos, las páginas

electrónicas para simulación pueden estar conectadas a bases de datos para realizar cálculos más rápidos, etc. El considerar una pirámide de aplicaciones puede permitir diversos agregados de datos que estarán disponibles al personal a diferentes niveles de la jerarquía con poder de decisión. El planeamiento de la automatización debe utilizarse para simplificar el flujo de información además de su procesamiento.

Identificación de personal clave

La elección del responsable de la instalación de un sistema automatizado nuevo así como el personal en adiestramiento inicial es crucial. Las personas seleccionadas comunican a toda la organización el nivel de seriedad del cuerpo directivo con respecto a la tarea de automatización. En este grupo de "vanguardia de computación" también reside el demostrar al resto de la organización que la automatización puede tener éxito. En la mayoría de los casos, por lo tanto, un grupo de planeamiento debe incluir representantes de la administración a nivel jerárquico y de diferentes jerarquías de los posibles usuarios de sistemas. Evidentemente, cualquiera sea el recurso de personas capacitadas en el uso de la automatización existente en la organización también debe ser considerado.

Requisitos Para El Plan de Transición

El aspecto más tedioso al automatizar un proceso específico es generalmente la conversión de los archivos de papel a archivos electrónicos. Esto incluye elegir el tipo de archivos de papel a convertir, su codificación, entrada de datos, validación de los datos y prueba del sistema en caso de errores de programación. Esta etapa puede llevar desde semanas a un año, interrumpiendo los hábitos laborales normales en la organización. Se debe considerar el desarrollo de un plan laboral para reducir al mínimo estas interrupciones, así como informar al personal de las incomodidades que se sucederán a causa de la automatización que se está produciendo. Los procedimientos de información manual y automatizados se mantendrán en forma paralela hasta que haya confianza absoluta en los procedimientos computarizados, en especial para funciones como contabilidad donde la integridad de los datos reviste particular importancia. El mantenimiento de los procesos duales representa una carga importante para cualquier organización y se suma a la dificultad del período de transición. La oficina anfitriona debe estar preparada para trabajar horas extras durante este período denominado "prueba beta". No se debe abandonar nunca el sistema anterior antes de que se lleve a cabo una revisión formal para determinar la idoneidad de los nuevos formatos de informes para las oficinas correspondientes, cuyos informes con frecuencia son administrados por mandato de ley.

Asistencia externa

Se pueden emplear recursos a nivel regional o externos en cualquier etapa del proceso de automatización. Muchos países anfitriones y firmas consultoras de EE. UU. han desarrollado la capacidad para colaborar en prácticamente todas las fases de la automatización de la oficina. La contratación de dichas compañías es una opción para la planificación e instrumentación de la asistencia automatizada, especialmente donde las capacidades o la disponibilidad de personal en la oficina anfitriona y la misión de AID son limitadas. Si se sigue una estrategia local de adquisiciones, los vendedores constituyen frecuentemente un recurso valioso para la instalación, adiestramiento, y apoyo de mantenimiento. Las responsabilidades del vendedor en este sentido se deben incluir en los contratos de adquisiciones.

La Oficina de Gestión de Recursos de Información (M/SER/IRM) es un recurso interno disponible en AID si se requiere o solicita un análisis o revisión técnica profesional a corto plazo durante el proceso de adquisiciones. AID también administra una variedad de contratos de cantidad indefinida (IQC) que pueden constituir una fuente de asistencia técnica y gerencial para la automatización. Consultar el final de la Sección Tres para más detalles sobre los recursos de AID.

Presupuesto

Un problema principal en la automatización es la falta de recursos financieros para asistir al sistema después de su instalación. Por lo tanto, al estimar el costo de un sistema de información el presupuesto debe ir más allá de los costos de equipo y software, que en su resultado final, puede llegar hasta sólo un 50 a 60 por ciento del costo total del sistema sobre su vida útil. Los componentes más importantes de estos costos recurrentes incluyen:

- Costos materiales:
  Suministros de computador y repuestos
  Costos ambientales como alambrado eléctrico, aire acondicionado, muebles, y tabiques especiales, y mejoras y agregados de equipo y software

- Costos de Recurso Humano:
  Recursos de programación y personal,
  Mantenimiento y servicios de apoyo y
  Adiestramiento

La inversión en recursos humanos no se debe subestimar puesto que, en definitiva, comprende la parte más crítica del sistema.

Un tema importante del presupuesto se refiere al período en que permanecerá efectivo el sistema automatizado. Aunque el mercado ha estado estable en los últimos años, estableciendo cierto estandar de equipo y software, muchos productos tienen una vida útil de sólo dos a tres años antes de volverse obsoletos. En consecuencia, la pregunta que siempre surge es si sería conveniente esperar alguna tecnología nueva. Dos puntos que se deben tener en cuenta al considerar esta decisión son los siguientes:

- El costo del retraso en la automatización puede ser mayor que la compra de la presente tecnología y mejoraría o reemplazaría posteriormente;
- La mayoría de las máquinas de la nueva generación son capaces de absorber las funciones de las máquinas que reemplazan.

Tratamiento de Riesgos y Limitaciones

En la Sección Uno se hizo hincapié a los posibles escollos que presenta toda iniciativa de automatización. En la etapa de diseño de sistema, la observación de las normas siguientes ayudará a reducir la repercusión de limitaciones:

- Estar al tanto y reducir las amenazas que los principales protagonistas y partes interesadas pueden percibir con la introducción de las computadoras y las posibles repercusiones que puedan tener en sus funciones y jerarquía.
- Obtener el apoyo de los dirigentes superiores y asegurarse de que sea de conocimiento de toda la organización. Una manera de lograrlos consiste en seleccionar una aplicación inicial que dará información útil al gerente de alta jerarquía interesado en el proyecto.
- Limitar los riesgos iniciales con la introducción de PDA reduciendo la envergadura del proyecto de automatización inicial, su complejidad técnica, variedad de aplicaciones, y requisitos de recurso humano.
- Prepararse para demostrar los logros del sistema a todos los protagonistas principales después de cada etapa durante el período de introducción con el objeto de crear un mayor compromiso y apoyo.

CENTRALIZACION VERSUS DESCENTRALIZACION

En un mayor o menor grado, las computadoras afectan las relaciones de poder de una organización, a nivel interno y externo. Este cambio producido por la automatización puede promover la centralización o la descentralización del poder y control. No es la computadora la que centraliza o descentraliza, sino la combinación de la tecnología, el

ambiente social y la organización. Las afirmaciones simplistas de que los mainframes centralizan y las microcomputadores descentralizan sólo sirven para empañar la realidad.

En los sistemas automatizados, la centralización usualmente se refiere al grado de acceso directo de los empleados de una organización a la capacidad de computación. El tema incluye cuestiones técnicas, como por ejemplo la elección del equipo de la computadora y la normalización del software de programas específicos y estructuras de datos, asi también como temas de administración, como por ejemplo el acceso al equipo de la computadora y archivos. El grado de centralización apropiado para una organización determinada depende en un número de actividades, el adiestramiento, y la literatura de computación disponible y del apoyo del personal de mantenimiento para el equipo y software. Los adelantos recientes en equipo y software, combinados con la disminución del costo del poder de procesamiento, le da a la organización una amplia variedad de opciones para adecuar la automatización a las necesidades particulares de cada organización.

Características de Sistema

En sistemas altamente centralizados, existe generalmente un centro de procesamiento de datos que aloja todo el equipo de computación y está a cargo de analistas de sistemas profesionalmente adiestrados, programadores de computadoras, manejadores de base de datos, operadores de máquina, y personal de mantenimiento. Típicamente, la unidad de equipo central consiste en un mainframe grande o un minicomputador con una variedad de dispositivos periféricos. Todos los requisitos de computación de la oficina o proyecto son manejados por el centro y son procesados por su personal especializado. Gran parte del esfuerzo del centro está dedicado a las actividades de rutina como contabilidad, mantenimiento de una base de datos de la oficina, y la producción de informes periódicos. La computación generalmente se maneja como una actividad especializada que requiere un alto nivel de pericia. Otro personal de la oficina que necesita de la computación, normalmente presenta órdenes de trabajo al centro y recibe el resultado, generalmente en la forma de informes impresos. En algunos países en vías de desarrollo, una oficina única de computación proporciona servicios de computación para todo el gobierno o para un sólo ministerio. En el pasado, AID ha establecido operaciones de computación altamente centralizadas para proyectos que comprenden servicios de informes agrícolas, censales y estadísticos.

En los sistemas altamente descentralizados, las operaciones se caracterizan por la dispersión del equipo en toda la oficina o proyecto, y el uso general del equipo por personal no profesional en una amplia variedad de aplicaciones. A menudo existe poca coordinación de las actividades de computación y una falta de estandarización del equipo o software. El personal de la oficina o del proyecto es libre de emplear el equipo en diversas actividades; no se puede intentar imponer un software común o mantener un archivo común de datos. Cada usuario es responsable de su propia computación. La

desventaja principal del enfoque descentralizado es que la computación se convierte en una actividad individual, no se mantienen archivos totales de oficinas, y puede ser difícil compartir la información de la organización.

Entre estos extremos existe una gran variedad de operaciones con diversos grados de centralización. En la mayoría de los casos, existe la necesidad de algún tipo de centralización. El asunto se refiere al grado de esta centralización y abarca temas técnicos y de gestión.

Elección de Sistemas

Los temas técnicos incluyen la elección del equipo y programa específico de software, mantenimiento y reparación, seguridad de datos y computadora, nivel de adiestramiento y pericia necesaria para el manejo y operación de un sistema dado. La naturaleza de los datos que serán procesados y las situaciones específicas de cada país, como el nivel de adiestramiento y apoyo a las computadoras, determinará cómo se resuelven estos temas.

Desde una perspectiva de manejo y organización, la pregunta fundamental es qué tipo de aplicaciones necesita la organización. (La respuesta a esta pregunta también afectará la elección del software y el equipo, tema técnico.) Algunas primeras consideraciones de manejo y organización son:

Tipo de aplicaciones. ¿Varían mucho las bases de datos y aplicaciones de cada usuario en particular? o ¿existe un cuerpo grande de datos a los que muchos usuarios necesitan acceder en forma simultánea empleando relativamente pocos programas? Si el primero fuera el caso, se debe elegir un sistema más descentralizado como por ejemplo un minicomputador o sistema multiusuario; si fuera el último, un sistema conectado o centralizado como un minicomputador o red de servicio local (LAN) será más satisfactorio. Se puede requerir un mainframe si se necesita el acceso común a un cuerpo muy grande de datos.

Vulnerabilidad del sistema. Con sistemas altamente centralizados como mainframes o sistemas multiusuarios, cuando fracasa el sistema, ningún usuario puede trabajar. Sin embargo, en un sistema descentralizado como una red de servicio local (LAN), otro microcomputador puede hacer de servidor de archivo y la red puede continuar operando sin un microcomputador. Este rasgo es particularmente importante en áreas remotas donde el mantenimiento es difícil. Las redes de servicio local (LAN), sin embargo, constituyen una tecnología relativamente nueva y en consecuencia tienen más posibilidades de presentar errores técnicos que los sistemas centralizados ya establecidos. Las ventajas comparativas en parte dependen de la capacidad de apoyo local que hubiera disponible.

Ampliación. Puesto que los sistemas tienden a crecer, se debe considerar la futura expansión en el plan original. Se puede mejorar los minicomputadores mediante el agregado de equipos periféricos y procesador apropiado. Un sistema multiusuario se puede mejorar mediante el reemplazo del procesador con uno de mayor velocidad. Se pueden efectuar diversas mejoras puesto que los procesadores tienen varias velocidades. También se pueden agregar terminales. Ya que éstas son sólo unidades de exhibición, resultan más baratas que los microcomputadores en pleno funcionamiento. Una red de servicio local puede iniciarse con un microcomputador con un solo usuario y microcomputadores nuevos que se irán agregando a medida que se necesiten. Por esta razón, es importante que el equipo nuevo sea compatible técnicamente con los antiguos, aunque los planes inmediatos no requieran su uso en el sistema. Por el mismo motivo, si algún equipo está en uso, se lo puede incorporar al sistema si el equipo recién adquirido es compatible con éste. El equipo debe ser compatible de manera que todas las unidades tengan la capacidad de emplear el mismo sistema operativo y correr el software requerido para las aplicaciones de la organización. Como mínimo, los archivos deben poder transferirse de una parte a otra del sistema por intercambio de disquete flexible o transferencia directa de cable.

REPRESENTACION GRAFICA/MAPEO DE INFORMACION

La representación gráfica de información es una técnica formal de análisis de insumo-producto que ilustra la clase de planificación que puede ser útil durante la etapa inicial del análisis de aplicaciones en un proyecto de automatización. Los beneficios de esta técnica pueden resumirse del siguiente modo:

1. Sirve como base para reducir los procedimientos manuales existentes al especificar áreas donde exista 1) repetición de la tarea de recolección y difusión de datos, 2) incompatibilidad e inexactitud en los datos recogidos, 3) información inadecuada para tomar decisiones, o 4) se genera y recibe información innecesaria.

2. Es una inversión importante para crear el marco ideal para la primera base de datos de la organización al definir el objetivo del sistema y su alcance, ayuda a identificar el personal clave para la instalación de un nuevo sistema automatizado, y especifica áreas de prioridad donde la automatización puede tener mayor repercusión (especialmente cuando los recursos de automatización son limitados y el plan de instrumentación requiere un enfoque en etapas).

3. Es una inversión para la futura expansión y mejora del sistema y determina el tipo de configuración más apropiada para la organización.

A continuación se presenta un resumen de los elementos claves en la preparación de un análisis de insumo/producto y un gráfico de la información de la organización.

Paso 1: Recoger copias ilustrativas de todos los informes recibidos o generados por cada oficina o unidad funcional. Dar la información siguiente sobre los informes o documentos que entran y salen de la oficina:

a) Oficina/unidad
b) Título del informe/número del informe;
c) Número de copias recibidas/transmitidas y su distribución;
d) Frecuencia del informe (diario, semanal, mensual, etc.);
e) Fuente del informe/información (oficina y si fuera posible la persona encargada de prepararlo);
f) Procesador/usuario (oficina o persona que recibe y emplea el informe);
g) Actividad/proceso realizado en el informe (tabulación, resumen, decisiones, etc.);
h) Modo de almacenamiento/archivo (normas de la organización, cuánto tiempo se mantienen los archivos, quién tiene acceso a los mismos; y
i) Forma de almacenamiento (documento, disquetes, microfilm, cinta, etc.)

Paso 2: Formular una matriz (una por cada informe entrante y saliente) abarcando toda la información anterior y todos los elementos de datos en cada informe. Ejemplo simplificado en la Figura 2-1.

Paso 3: Dibujar un mapa de la información de cada oficina /unidad empleando la matriz de Insumo/Producción como guía. Representar cada oficina o unidad funcional como una casilla y usar líneas y flechas para representar la información que entra o sale. Al poner junto cada oficina o unidad en un mapa ilustra el flujo de información entre ellas. Ejemplo de mapa de flujo de información en la Figura 2-2.

La matriz y mapa de información de insumo/producto pueden ayudar al planificador de aplicaciones a:

- **definir las aplicaciones de sistemas y prioridades:** Observando el diagrama de Insumo/Producción uno puede ver qué oficina/unidad recibirá los mayores beneficios de la automatización. La matriz de I/P y el mapa de información muestran las oficinas/unidades que maneja y procesa la mayor parte de la información recibida y procesada. Este y otros factores como la repercusión en la toma de decisiones, el volúmen de información, frecuencia y exactitud de información, y la minimización del procesamiento repetitivo de datos debe tomarse en cuenta al fijar el objetivo del sistema y las prioridades.

- **definir el alcance de la automatización:** Al referirse a la matriz de I/P, tabulación de las columnas de datos, consideración de la frecuencia, método de archivo, y fuentes de información, el planificador puede tener una respuesta realista para interrogantes como el tamaño de la base de datos, fuente de información, qué cantidad y durante cuánto tiempo se debe recoger y convertir datos, tamaño y complejidad física de la base de datos, y requisitos de personal para la instrumentación.

- **Planificación para la expansión y mejora futura:** Suponiendo que los recursos sean limitados y que la conversión tenga que efectuarse en forma gradual, las consideraciones para mejoras y futuras expansiones deben basarse en las prioridades establecidas anteriormente. Nuevamente la matriz de I/P da una idea al diseñador de las aplicaciones que se deben proyectar para la instrumentación futura.

- **Mejoramiento de los procedimientos manuales y el sistema de notificación:** La matriz de I/P no sólo resulta útil para determinar las áreas de automatización sino también constituye una herramienta útil para el mejoramiento de un sistema de información manual. Al ver el elemento de datos y las columnas de usuarios el diseñador puede darse cuenta qué tipo de información aparece y se repite en diversos informes presentados a la misma oficina o unidad. El mejoramiento se puede realizar borrando los datos innecesarios o, en algunos casos, consolidando varios informes en uno sólo que contiene los datos necesarios. Esto reduce al mínimo la repetición del trabajo, reduce el papeleo, y asegura la calidad de la información. En muchos casos un informe quizás no se necesite en absoluto porque nadie lo emplea y por lo tanto no contribuye al desempeño efectivo de la oficina.

- **Identificación de personal clave:** En la preparación de la matriz de I/P y el diagrama de información, el diseñador tendrá una idea de quiénes son los que actualmente se hallan comprendidos en el sistema y sus funciones específicas. Sería oportuno considerar este personal con el objeto de prepararlos para el nuevo sistema ya que conocen la operación de su oficina y comprenden el sistema existente.

- **Resolución del problema de centralización versus descentralización:** En el proceso de decidir el tema de centralización versus descentralización, la matriz de I/P y el diagrama de información pueden resultar útiles. Aquellas aplicaciones que cuentan con muchos usuarios probablemente estarían mejor si se las ubicara en una computadora central donde la actualización e información son llevadas a cabo por un grupo. De esta manera se evita la repetición del esfuerzo y se protege la integridad de los datos. Por otro lado, las aplicaciones únicas a una oficina o unidad funcional específica generalmente funcionan mejor en un sistema distribuído.

Figura 2-1

Matriz de Información

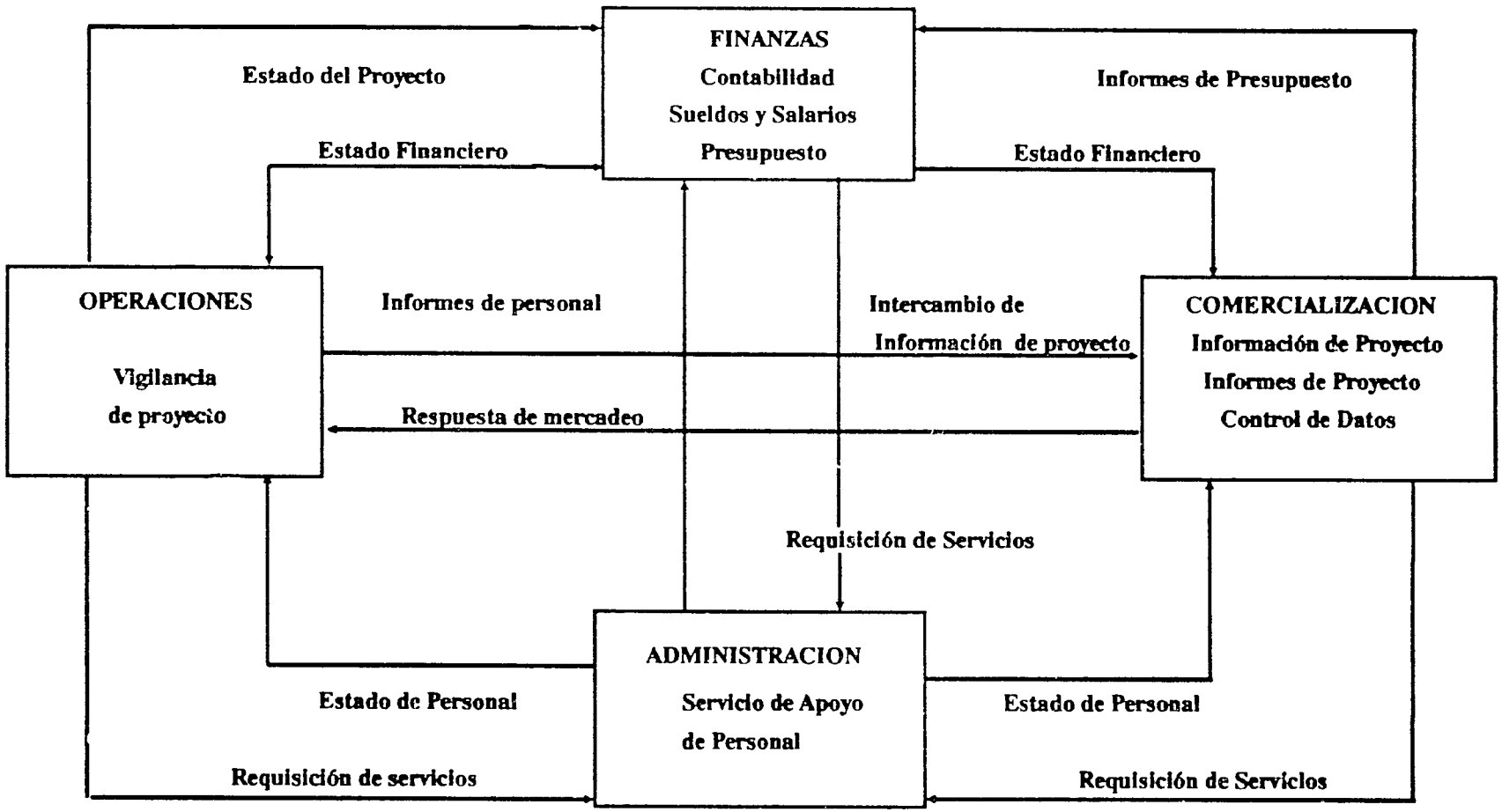
Unidad/ Oficina_____

Matriz informe entrante/saliente

TITULO INFORME	DATOS ARTICULO 1	DATOS ARTICULO 2	DATOS ARTICULO n	FUENTE	DISTRIBUCION	PROCESADOR (ES)	ACCION	SISTEMA DE ARCHIVO	SOLICITUD No.
Informe #1	X		X	Finanzas	Operación Programa	Operación	Tabular/ Calcular	Archivado por proyecto	
Informe #2		X	X	Programa	Operación Adminis.	Operación	Consolidar	por fecha	
Informe #3	X	X	X	Programa	Operación Finanzas	Funcionario de expedición	Prepa Factura	por fecha	

Figura 2-2

MAPA DE FLUJO DE INFORMACION



SECCION TRES

DISEÑO DE PROYECTO II: ANALISIS TECNICO

Cómo utilizar la Sección

Esta sección abarca desde el análisis de aplicaciones de la sección anterior a los temas técnicos comprendidos en la elección de una configuración concreta de sistema. Primero, se presenta una revisión de factores principales que intervienen en la elección de un sistema mainframe, minicomputadora, o micro-computadora. Esta decisión general probablemente se realizará primero basándose en el alcance de la aplicación, el nivel de apoyo técnico disponible, y los factores de costo. Dentro de todas las opciones de configuración de sistemas, se debe tener un rango de elecciones con respecto a las especificaciones técnicas. Estas especificaciones proporcionan la base para la adquisición real de sistemas. Se proporciona un repaso de los factores importantes que deben considerarse. La sección concluye con una lista de control resumida que se puede emplear como base para un estudio de factibilidad.

La sección está organizada del siguiente modo:

ARQUITECTURA DE SISTEMA

- Mainframes
- Sistemas de Minicomputadora
- Sistemas de Microcomputadora

FACTORES TECNICOS

- Software
- Equipo
- Telecomunicaciones
- Planificación de Sitios

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

SECCION TRES

DISEÑO DE PROYECTO II: ANALISIS TECNICO

ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Las opciones principales para el diseño de sistemas incluyen mainframes, minicomputadoras, y microcomputadoras. La elección depende de la tarea a realizarse y las condiciones locales. Los factores que intervienen en la selección de la arquitectura de sistemas se presentan a continuación.

Mainframes

Los mainframes son sistemas grandes, relativamente costosos con procesadores de alta velocidad, memorias grandes, y dispositivos de almacenamiento grandes. Generalmente requieren un alto nivel de pericia técnica para su funcionamiento. Puesto que es una sola computadora, el mainframe es el ejemplo típico de centralización de equipo y software. Con tiempo compartido, un mainframe puede apoyar un gran número de usuarios remotos via terminales o estaciones laborales. Por lo tanto, aunque un sistema de mainframe se lo considere intrínsecamente centralizado con respecto al equipo y software, el grado de acceso del usuario es estrictamente un tema político. Se deben considerar los factores siguientes al evaluar un sistema de mainframe para un proyecto en un país en vías de desarrollo:

- Los mainframes centralizados son adecuados para operaciones que requieren el mantenimiento de bases de datos grandes, trabajos de producción de rutina, y actividades de computación a gran escala. Por ejemplo, un mainframe puede ser apropiado para un censo, notificación de cultivos, y proyectos similares.

- Se necesita normalmente un gran número de personal de apoyo con programadores adiestrados, analistas, operadores, y personal de mantenimiento. El personal capacitado con frecuencia es difícil de conseguir en países en vías de desarrollo. Sin embargo, si se decidiera por un mainframe, se debe contar con el personal profesional antes de la instalación del equipo.

- El mantenimiento preventivo y el servicio de reparaciones para mainframes con frecuencia resulta insatisfactorio en países en vías de desarrollo. Ambos son necesarios. Cuando surgen los problemas, la operación total puede detenerse debido a la espera de partes y servicios.

- No sólo el costo inicial de un sistema de mainframe es alto, sino que además puede haber costos recurrentes sustanciales para personal y mantenimiento.

Antes de la compra de un sistema de mainframe, se debe considerar si el país anfitrión apoyará el sistema posterior a su instalación.

Sistemas de Minicomputadoras

Las minicomputadores ocupan la posición intermedia entre los mainframes y las microcomputadoras. Pueden apoyar varios cientos de usuarios simultáneamente. Generalmente son datos mucho más baratos, de procesamiento más lento, cuentan con menos memoria, y pueden almacenar un número más pequeño de memoria que los mainframes. Su desempeño, sin embargo, generalmente sobrepasa el de las microcomputadoras. Sin bien las minicomputadoras típicamente requieren un nivel inferior de pericia para su operación, todavía necesitan la misma especie de centralización de equipo que un mainframe. Sin embargo, los sistemas de minicomputadoras son de tiempo compartido y de uso más sencillo, además resultan más accesibles al personal que trabaja fuera del centro de computación. Se consideran los siguientes puntos al evaluar una minicomputadora para un proyecto de desarrollo:

- Las minicomputadoras son adecuadas cuando se necesita tener 10 o más usuarios que utilizan los mismos programas o archivos de datos. Un sistema de minicomputadora puede servir, por ejemplo, como base para automatizar una oficina, con terminales distribuidas alrededor de la oficina que sirven como estaciones laborales para procesamiento de palabras, contabilidad, y otras actividades de oficina de rutina.

- Aunque el nivel de personal de apoyo necesario para el funcionamiento de minicomputadoras es considerablemente menor que para las operaciones de mainframe, existe aún la necesidad de operaciones preparadas a nivel profesional y personal de servicio. Se debe contar con el personal previo a la instalación del sistema.

- A veces resulta difícil mantener y reparar los mainframes y las minicomputadoras en países en vías de desarrollo. Sin mantenimiento y buen servicio de reparación, se enfrentan períodos en que el sistema no funciona. Se debe contar con un plan para la provisión de servicio antes de la compra del sistema.

- Aunque los costos recurrentes son menores para las minicomputadoras que para los mainframes, aún así resultan sustanciales.

Microcomputadoras

Las microcomputadoras representan el extremo más pequeño de la escala. Puesto que toda la unidad central de proceso (UCP) se encuentra en una sóla pastilla del

microprocesador, se puede alojar todo el sistema de microcomputadora en una unidad de escritorio (desktop) o incluso en una unidad portátil. Si las comparamos con los mainframes y las minicomputadoras, las microcomputadoras generalmente procesan datos a un promedio más lento, y tienen menos capacidad de memoria y de almacenamiento. Además son mucho más baratas. Si bien se las puede configurar como máquinas multiusuarias, la mayoría todavía se emplea como máquinas autosostenidas, de usuario único.

Las microcomputadoras se prestan para la descentralización; no es inusual que se encuentren dispersas por todo el área de trabajo e incluso asignadas a distintos operadores. Sin embargo, algunas operaciones son centralizadas, teniendo todas las máquinas alojadas en un centro de computación con acceso controlado. Son sencillas de operar, requieren menos personal de apoyo. Los usuarios típicamente trabajan en forma independiente. Al evaluar los sistemas de microcomputadoras se deben considerar los siguientes factores:

- Las microcomputadoras son ideales en situaciones donde existe una necesidad limitada de computación. Aunque la computadora se puede emplear para una diversidad de actividades, los trabajos son típicamente pequeños.

- Las microcomputadoras no requieren un gran personal de apoyo. Aunque sería bueno contar con personas versadas en equipos de microcomputación y software que trabajaran con el proyecto, no es necesario tener un personal dedicado para apoyar la operación. Las microcomputadoras son simples de instalar. Típicamente, el sistema operativo se encuentra en un disquete o en un disco duro, y al prender la máquina se inicializa el sistema. El programa específico de software tiene la característica de ser de fácil uso y requiere menos adiestramiento especializado que la mayoría de los softwares hechos a pedido.

- Un sistema compuesto de varias microcomputadoras compatibles es menos vulnerable al mantenimiento y problemas de reparación que aquel que utiliza un mainframe o minicomputadora. Ya que cada microcomputadora opera independientemente de la otra, si ocurre un desperfecto en la microcomputadora, sus archivos y programas de aplicación se pueden trasladar rápidamente a otra máquina. La necesidad de mantenimiento o servicio de reparación no causa la interrupción de la operación general – ventaja importante en los países en vías de desarrollo.

- Los sistemas basados en microcomputadoras hacen que las pruebas de computación sean económicamente más factibles, no sólo por el costo relativamente bajo sino también porque la instrumentación se puede llevar a cabo en etapas graduales.

- Ya que las microcomputadoras requieren menos personal de apoyo que los mainframes o minicomputadores, los costos recurrentes son sustancialmente inferiores.

Aunque la mayoría de las microcomputadoras se emplean como equipo autosostenido, el equipo de comunicaciones y software han sido desarrollados para permitir el uso de microcomputadoras de acuerdo a mainframes, minicomputadores, u otras microcomputadoras. Con esta tecnología, los sistemas se pueden ajustar íntimamente a las necesidades de una oficina. Algunas opciones comunes incluyen:

Sistemas de micro-a-mainframe o minicomputadora. Existen dos tipos de tecnología que permiten la comunicación entre microcomputadoras y mainframes. El primero comprende el uso de un modem conectado a un puerto en serie de la microcomputadora y software apropiado para comunicarse con el mainframe o minicomputador. El segundo comprende el uso de una tarjeta de ampliación que emula un mainframe o una terminal de minicomputadora. Cualquiera sea el caso, la microcomputadora sirve como una terminal inteligente cuando esta conectada a la computadora más grande. Se pueden ejecutar programas y se pueden cargar y descargar datos y archivos de programa. Cuando no sirve como terminal en un sistema más grande, la máquina se pueda emplear como una microcomputadora independiente.

Actualmente existen opciones para la interconexión de computadoras altamente disímiles. Por ejemplo, un minicomputador multiusuario puede servir como coordinador central y cache de datos principales para una o más conexiones de microcomputadoras. Cuando los sistemas se planifican con la idea de una integración eventual, los usuarios en estaciones de trabajo pueden acceder a datos en mainframes grandes como si las bases de datos fueran recursos locales y entonces continúan el procesamiento como si la estación de trabajo fuera sólo una microcomputadora autosostenida. Es raro que un sistema nuevo necesite interconexiones inconsútiles entre microcomputadoras, minis, y mainframes, pero cualquier diseño de sistema que ignora la posibilidad de dichas interconexiones se arriesga a una obsolescencia prematura. Estas tecnologías de conexión de "combinación y unión" (mix and match) se están desarrollando tan rápidamente que, con una previsión adecuada, se pueden tomar medidas para que todo dato dondequiera que se encuentre, mainframes, minicomputadores, o microcomputadoras de un sistema dado sean accesibles de inmediato a los usuarios en cualquier otra parte del sistema.

Sistemas de microcomputadora multiusuario (distribuído). Otra manera de usar las microcomputadoras para compartir datos y programas entre usuarios es el sistema multiusuario. Empleando el software apropiado, varias estaciones de trabajo están conectadas a una computadora única que funciona como huésped. Los usuarios comparten el software y equipos periféricos, mediante la energía de procesamiento de la computadora huésped. Este sistema permite a un gran número de usuarios utilizar un banco común de datos simultáneamente. Además, ya que las estaciones de trabajo son

terminales de muestra en lugar de computadoras de función total, el costo es menor que una red de servicio local (LAN) de microcomputadoras.

Redes de microcomputadoras. Una red de servicio local (LAN) es un sistema en el cuál un número de microcomputadoras y equipos periféricos como impresoras y dispositivos de almacenamiento masivo están conectados por cables dentro de una oficina o a través de muchas oficinas dentro de un edificio. La microcomputadora uno, generalmente con un volumen grande de almacenamiento de discos y velocidad de procesamiento más rápido, funciona como el servidor de archivo para las otras microcomputadoras en la red. A medida que se expande el sistema, el número de servidores de archivo aumenta para mantener el tiempo rápido de respuesta del sistema.

Las tres mayores configuraciones que han surgido en el mercado son: (1) las redes en estrella, que irradian a partir de un núcleo; (2) redes tipo ducto, que derivan de un cable único; y (3) redes en anillo, que conectan las estaciones de trabajo en un anillo físico. Cada configuración tiene sus propios rasgos especiales, pero todas permiten compartir los programas, datos, y dispositivos periféricos, y permiten la integración de todos los aspectos del procesamiento de datos (incluyendo manejo de bases de datos, procesamiento de palabras, y correo electrónico). Cada microcomputadora realiza su propio procesamiento y puede correr su propio software así como el de la red.

Los rasgos atractivos de este arreglo es que la inversión inicial puede ser pequeña, expandiendo el sistema gradualmente, la falla de una unidad no afecta el sistema total, y la necesidad de apoyo continuo de software es relativamente pequeña.

Las compensaciones recíprocas son el costo relativamente alto por estación de trabajo (especialmente los costos involucrados en la instalación de cables en la oficina), más tiempo para la acomodación necesaria para conseguir que un sistema nuevo funcione como se ha planificado, la falta de normas de LAN, y la experiencia limitada con tecnología de redes incluso en zonas más avanzadas del mundo.

En resumen,

- Si el acceso común intensivo a un vasto cuerpo de datos es esencial, si partes de la colección de datos se someterá a la misma serie de procedimientos repetidamente (procesamiento por lotes), y si existe apoyo adecuado de respaldo profesional, se indica un mainframe.

- Si el cuerpo de datos no es tan exhaustivo, si el número de usuarios que necesitarán acceso común es más limitado, y si "los paquetes de software" genéricos son aceptables, la mejor respuesta podría ser un sistema de minicomputador instalado, programado, y mantenido por un distribuidor local.

- Si la atención regular de profesionales de procesamiento de datos no se consigue fácilmente, si se prefieren paquetes específicos de software de microcomputadora, si se prevé una interacción limitada de conjuntos comunes de datos, y si no existe ningún cuerpo de datos no computarizados en los que se pueda basar el diseño, entonces la mejor elección podría ser un sistema automatizado en gran escala, microcomputadoras, posiblemente en red.

FACTORES TECNICOS

Software

La selección o producción de software es el factor más crítico en la elección de un sistema automatizado. Existe una gran variedad de programas específicos de software en el mercado, complementado por productos especializados desarrollados por asociaciones de usuarios que ven una oportunidad de comercialización o de servicio. Sin embargo, muchos softwares son difíciles de usar o están mal documentados. También, algunos vendedores locales no incluyen manuales y otra documentación para las instalaciones como parte del costo original de un paquete. Sin ningún tipo de apoyo, la mayoría de los usuarios experimentarán frustraciones y serias dificultades al emplear programas nuevos, ya sean envasados o escritos a pedido.

El costo y otras consideraciones indican que se debe dar preferencia al software envasado en lugar de los nuevos programas escritos a menos que tenga motivos de creer que no existe ningún paquete que efectúe la tarea requerida. Si se necesita la fabricación a pedido, se debe considerar como alternativa la posibilidad de la asistencia por parte de vendedores y otros usuarios del mismo equipo, o por lo menos el suplemento, a expensas de la asistencia técnica en la modificación y depuración de programas nuevos por un período extenso. En general, el software a pedido necesitará más mantenimiento que un paquete de programa específico de mercado que ya ha sido probado. Un enfoque incremental para el desarrollo de software en el que se diseña un sistema de software separado para cada tarea puede reducir el riesgo de que un desperfecto en un sistema pueda interrumpir el sistema total.

En muchos países, el idioma afectará la elección del software. Se debe tener en cuenta dos interrogantes: primero, los mensajes aparecen en el idioma local? segundo, el software apoya caracteres especiales para la muestra adecuada en la pantalla y los impresos en el idioma local? El último factor es especialmente importante en el procesamiento de palabras en donde es necesario la producción escrita normal.

Si el software es diseñado a pedido o si sólo se debe mantener después de su compra, será necesaria la asistencia de programación. Por lo tanto se debe decidir si las

especializaciones internas de programación serán contratadas o si se desarrollarán o, alternativamente, si este apoyo técnico se obtendrá por contrato con expertos externos. En todos los casos, este insumo esencial será un factor importante en el costo general de software para una organización.

Criterios claves en la selección de software:

- **Requisitos funcionales del usuario.** ¿De qué manera las funciones básicas del paquete reúnen los requisitos de la organización, y si el desempeño del paquete se adecua a las necesidades de la organización?

- **Configuración de FDA.** ¿Correrá el programa adecuadamente en un sistema existente según se encuentra configurado o en un sistema planificado cuya configuración se acomoda al presupuesto y otros límites de la organización? ¿Correrá en una red de servicio local?

- **Factores Técnicos.** ¿En qué idioma está escrito el programa, y si se proporcionan las instrucciones fuente para que el programa pueda ser hecho a pedido? En ese caso, se cuenta con programadores en la organización o con apoyo por parte de vendedores que pueden instrumentar las modificaciones?

- **Apoyo.** ¿Cuánto apoyo (instalación, mantenimiento, y adiestramiento) suministrará el proveedor, y cuáles son las calificaciones de su personal para atender el paquete específico? ¿Se proporciona documentación adecuada y comprensible? ¿Qué arreglos existen para mejoras de software?

- **Costo.** ¿Cuáles son las alternativas de adquisición (compra, arrendamiento, etc..)? ¿Cuál es el costo total del paquete, incluyendo apoyo de vendedores? ¿Cuáles son los resultados de adiestramiento del paquete, y cómo se financiará?

- **Misceláneas.** ¿Cuál es la experiencia de otros usuarios con el programa y su apoyo? ¿Es posible probar el programa antes de concretar un compromiso?

Se debe ejercitar cierto control central para la compra y uso de software. La limitación del número de paquetes de software empleados incrementa la eficiencia de las inversiones en adiestramiento. Además, la elección de programas de procesamiento de palabras común, página electrónica, y manejo de bases de datos para una oficina o un proyecto facilita la posibilidad de compartir datos.

Los paquetes de software también se deben seleccionar para que apoyen un formato común de intercambio de datos. A menudo es deseable mover la información de una aplicación a otra, como de un programa de página electrónica a un programa de

procesamiento de palabras o programa de manejo de bases de datos. Cada vez más, los principales paquetes de software incorporan esta capacidad.

Equipo

Cuando se elige un equipo es más importante la confiabilidad que los últimos adelantos técnicos. Los problemas técnicos de toda clase es posible que se multipliquen en el ambiente hostil de muchos países en vías de desarrollo. Los componentes de sistemas fáciles de mantener por lo general se prefieren más que las opciones más complejas, aunque se sacrifique cierta facilidad de uso. También, los sistemas con componentes modulares, descentralizados, tienen más probabilidad de sobrevivir que los sistemas altamente integrados (e interdependiente). Los sistemas siempre fracasan; en un sistema modular, la falla de un componente no paralizará el resto.

Las elecciones de componentes residen principalmente en las categorías siguientes:

Memoria de la Estación de Trabajo

La cuestión de la memoria de la estación de trabajo normalmente sólo es significativa para microcomputadoras autosostenidas o de red. El sistema operativo de MS-DOS (PC-DOS) puede usar directamente hasta 640 kilobytes (Kb) de memoria interna (RAM). La memoria de más de 640 Kilobytes puede ser utilizada por diversos medios, la Norma de Memoria Extendida (EMS) de Lotus-Intel-Microsoft actualmente es la más empleada. IBM recientemente ha anunciado que el sistema operativo OS/2 elimina el límite de 640 Kilobytes para RAM de direccionamiento directamente. Sin embargo, hasta que el software esté disponible para que en realidad explote esta memoria de direccionamiento más grande, las computadoras con 640 Kilobytes hasta 1 megabyte (Mb) de memoria en general será suficiente para las estaciones de trabajo no especializadas.

Existen varias formas de lograr las configuraciones de memoria deseadas en las microcomputadoras. La PC de IBM y aquellas compatibles con ésta cuentan con espacio de hasta 1000 Kilobytes (1 megabyte) en su "tarjeta maestra." Agregar o descontar memoria en incrementos de 128 Kilobyte comprende simplemente conectar o desconectar las pastillas. Las tarjetas aditivas son necesarias para RAM que excede la capacidad de la tarjeta maestra. Estas tarjetas generalmente vienen con accesorios como un reloj y calendario y más puertos de entrada/salida.

Microprocesador y Sistemas Operativos

El mundo de las microcomputadoras ha estado dividido desde el comienzo en básicamente dos campos incompatibles. La familia de computadoras Apple se basó en la serie de pastillas Motorola 6500, actualmente ha avanzado a la serie 68000. Diversas computadoras, incluyendo las computadoras de CP/M, se basaron en la serie 8080 de Intel,

que con el transcurso del tiempo evolucionaron a 8088 (empleado en la PC de IBM y PC-XT y copias), el 80286 (corazón de las PC-AT de IBM y copias), y el 80386 (empleado en la línea de IBM de PS/2 recientemente anunciada, el Compaq 386, y diversas copias). Los programas que se ejecutan en una familia de micropastillas no correrán en otra a menos que se vuelvan a escribir de cero. Las dificultades de transferencia de datos y los problemas de red se pueden superar cuando ya existe una desigualdad entre las computadoras, pero para facilitar la tarea es mejor planificar un sistema nuevo que esté en uno u otro campo.

Los problemas de compatibilidad son aún más prevalentes entre los minicomputadores. Xenix, por lo general un subconjunto del sistema operativo de Unix primeramente desarrollado por Bell Laboratories, es uno de los sistemas operativos multiusuarios más comunes para minicomputadores. Desafortunadamente, el software que correrá en una marca de minicomputador a menudo no podrá hacerlo en otro minicomputador, aunque la micropastilla en que están basadas las computadoras sea la misma y los sistemas operativos son nominalmente Xenix. Otros dos sistemas operativos que se ven con frecuencia en países en vías de desarrollo son Oasys y Pick. Al elegir entre estos dos sistemas, la técnica más habitual consiste en regresar a la tarea que debe automatizarse y el software necesario para instrumentar la automatización. El tipo de trabajo determina el software, y el software determina el equipo.

Capacidades de Entrada/Salida e Interfaz

Todo medio por el cual una computadora obtiene información constituye una entrada. Todo medio por el cual produce información constituye un medio de salida. El instrumento más familiar de entrada es el teclado. El monitor, que contiene el tubo de rayo catódico (CRT), es la forma más obvia de salida. Los puertos paralelos de impresora, generalmente uno o dos, son otra forma de producción de datos. El puerto en serie, también generalmente uno o dos, puede llevar comunicaciones en cualquier dirección. Si se anexa a una impresora, el puerto en serie es principalmente un medio de producción. Si se adjunta a un modem o directamente a otra computadora a través de un cable adaptador de modem nulo, el puerto en serie pasa los datos en ambas direcciones.

Teclados. Algunas microcomputadoras autosostenidas o terminales para sistemas más grandes tienen sólo un teclado similar a las máquinas de escribir, pero la mayoría incluyen un teclado tipo calculadora como el de una máquina de sumar que también sirve como un teclado cursor. Este diseño puede resultar poco conveniente para las actividades que comprenden el uso intensivo tanto de números como de teclas cursoras, como páginas electrónicas financieras. Para una computadora que emplea principalmente cálculos financieros, se pueden adquirir teclados con teclados tipo calculadora y teclas cursoras por separado.

"Ratón". En el pasado, el uso de un "ratón" para indicar la selección del menú en la pantalla era un lujo. Sin embargo, cada vez más la presencia de softwares complejos con numerosas posibilidades hace que el "ratón" sea imprescindible. Las aplicaciones de

publicación "desktop" generalmente requieren un "ratón". Existen varias opciones para la instalación de "ratones" caracterizadas principalmente por la presencia de una tarjeta de circuito dentro de la computadora o por la conexión a un puerto en serie vacante. Todos los "ratones" funcionan de manera similar. La elección debe estar indicada por el precio y por el posible conflicto con otras tarjetas o dispositivos seriados ya instalados.

Puertos. El uso que se le dará a la computadora determina la configuración apropiada de puertos. En general, todos los modems (para enviar datos por alambrado telefónico), algunas impresoras de rayo laser, y la mayoría de los mejores graficadores de calidad requieren sus datos en serie. Las impresoras, a menos que se especifique de otro modo, generalmente requieren datos a partir de un puerto paralelo. La configuración mínima usual para puertos es de un puerto paralelo, al cuál se puede conectar una impresora estandar. Además, se puede agregar cualquier tipo de combinación de puerto en serie y paralelo para acomodar el equipo que se adjuntará.

Video. Rara vez se necesita un video de color para mostrar la producción. En general, los monitores monocromos se preferieren debido a que poseen una resolución mayor y son menos costosos. Si se necesita color, es necesario obtener una resolución lo más alta posible para lograr la estabilidad y uniformidad del monitor monocromo. El monitor que se elija determinará la elección de la tarjeta adaptadora que traduce las señales computarizadas en una forma inteligible en el monitor. Cierto software especializado (especialmente sistemas de publicación desktop) requieren la adición de una resolución de monitor y tarjeta de gráficos compatible con las normas del Adaptador Mejorado de Gráficos de IBM (EGA). Puesto que esta tecnología es efímera, se recomienda la adquisición de monitores que perciben el tipo de señal que están recibiendo y entonces sincronizan su procesamiento de las señales automáticamente. Los monitores de EGA deben tener la capacidad de por lo menos una resolución de 640 x 400 puntos en su modo de resolución más alto. Se dispone de resoluciones más altas.

Impresoras. La producción impresa de las impresoras más nuevas de matriz de punto de 24 clavijas se acerca a la calidad de la letra de una impresora con rueda de tipos (calidad tipo carta) para la mayoría de los usos, además las impresoras de matriz de punto también pueden producir varios tamaños y estilos de tipos y gráfica (incluyendo caracteres internacionales). Si se necesita una mejor calidad de impresión, entonces hará falta una impresora en serie, pero éstas son lentas y relativamente inflexibles. La opción más potente es una impresora de rayo laser, que puede proporcionar rapidamente una impresión de calidad. Los suministros y las instalaciones para el servicio de impresoras de rayo laser existen en muchos países en vías de desarrollo, pero la tecnología es demasiado nueva de manera que primero se deben examinar los recursos locales. Si se empleara la impresora de rayo laser en aplicaciones de publicación desktop, se necesita una memoria de por lo menos 2 Mb; 4 o más Mb sería mejor para la publicación de documentos más grandes. Otros rasgos deseables en una impresora de rayo laser con la capacidad para emular otras impresoras de

rayo laser y la capacidad para aceptar fuentes de tipos de la impresora enviadas a ella por la computadora.

Graficadores. Los graficadores ofrecen la capacidad de producir gráficos multicolor para una presentación de calidad. La capacidad para accionar un graficador es generalmente una función del software empleado. La configuración de software para accionar cualquier dispositivo de impresión se facilita mucho si la impresora y el graficador se someten a una norma principal de control de software como por ejemplo Epson o IBM.

Modems. El modem (modulador-demodulador) es el dispositivo que, con programas de comunicaciones que lo activan, permite enviar los datos desde una computadora a través de su puerto en serie por los alambrados telefónicos a otra computadora también equipada con un modem. Los modems más comunes se comunican a velocidades que varían desde 300 dígitos binarios por segundo (baudio) a 2.400 Baudios. Actualmente existen modems más costosos que manejan transmisiones con velocidades de hasta 19.200 Baudios y efectúan un exámen exhaustivo de los errores antes de pasar datos a la computadora. Vale la pena considerarlos cuando se transmiten volúmenes grandes de datos o se van a automatizar las transmisiones –procesado sólo por la computadora a última hora de la noche, por ejemplo. Se debe intentar determinar la capacidad de transmisión de datos y la calidad del sistema local telefónico antes de solicitar modems y programas para comunicaciones en serie.

Almacenamiento de datos. En muchos casos la elección de la arquitectura básica del sistema determinará el medio de almacenamiento de datos. Las microcomputadoras dan al usuario la mayoría de las opciones. Entre máquinas más pequeñas, especialmente microcomputadoras autosostenidas, los disquetes siguen siendo el caballo de batalla para el almacenamiento de datos. Los disquetes son baratos y portátiles, y se pueden emplear confidencialmente. Las presentes aplicaciones de software complejos, sin embargo, en general requieren el almacenamiento en discos duros puesto que los disquetes son mucho más lentos en tiempo de acceso y limitados en cuanto a capacidad de almacenamiento. La actual tecnología de disco duro proporciona la capacidad para almacenamiento de 10-80 megabytes (Mb). Para la mayoría de las aplicaciones autosostenidas, 30 Mb proporciona el mejor equilibrio entre costo, confiabilidad, y capacidad. En la mayoría de los sistemas pequeños se deben tomar algunas medidas para el uso de disquetes de 3 1/2 pulgadas, que ahora están siendo más populares para computadoras portátiles y eventualmente pueden convertirse en la norma para las computadoras "desktop".

Memoria de Lectura Exclusiva de Disco Compacto (DC-MLEX o CD-ROM). La memoria de lectura exclusiva de disco compacto (DC-MLEX) es una tecnología promisoria, no obstante no está lista para un uso general. Una biblioteca pequeña de información se puede explorar y utilizar rápidamente a partir de un DC-MLEX. Algunos usos iniciales incluyen bibliotecas jurídicas y enciclopedias digitarizadas. También se está lanzando equipo que incluye la misma tecnología de DC-MLEX, pero en escrito una sóla vez. Esta tecnología tiene mucho potencial como medio de archivo de datos históricos, una

alternativa promisoria para los archivos voluminosos y perecederos en la mayoría de las instituciones del sector público. Los mejores beneficios derivan de las aplicaciones que comprenden el agregado de nuevos datos o el mantenimiento de un cuerpo constante de información en lugar de aquella información que debe ser revisada o borrada, que está más allá de la capacidad de los dispositivos de DC-MLEX que se dispone en la actualidad. En situaciones donde se necesita el almacenamiento de facsímiles de documentos a largo plazo (incluyendo firmas y anotaciones manuscritas), se dispone de varios sistemas de DC-MLEX de escritura única.

Archivo y respaldo de datos. El método más efectivo de respaldo de datos consiste en una unidad de cinta de alta velocidad instalada en cada computadora que tiene un disco duro (aunque la computadora precisamente sirve como una estación de trabajo en una red). Las configuraciones pequeñas pueden emplear disquetes para respaldo, pero esto requiere que los procedimientos organizados y uniformes sean efectivos. Otra opción es la caja de Bernoulli, en la cual se pueden emplear cartuchos de disco duro reemplazables para el almacenamiento de datos de archivo.

Telecomunicaciones

Las telecomunicaciones son apropiadas como un elemento del proceso de automatización para el intercambio rutinario de textos y datos cuando la comunicación de computadora a computadora pueda proporcionar el manejo rápido y efectivo de información. Los ejemplos de las aplicaciones apropiadas incluyen:

- Búsqueda de base de datos en línea;
- Carga y descarga de mainframe (por ejemplo, para manejo estadístico que requiere velocidad y energía de procesamiento de mainframes);
- Conversiones de formato;
- Transmisión de correo por telex/cable/electrónico; y
- Transferencia de correspondencia y archivos.

Estas transacciones requieren la capacidad técnica específica (típicamente una UCP, dispositivos de almacenamiento, equipo de control, e interfaz de red) además de la adherencia a normas establecidas. En la determinación del equipo y las configuraciones de software más apropiadas para una aplicación específica, se deben tomar las medidas siguientes:

- Determinación de las características de red (tipos de conmutaciones);

- Conocer las especificaciones locales para equipo (tamaño de paquetes, modems, y caracteres);

- Asegurar la compatibilidad a través de normas de interconexión: una variedad de medios de transmisión (cable, satélite, y microonda) constituyen las conexiones nacionales e internacionales existentes. La interconexión requiere la compatibilidad entre equipo de terminal y el canal así como entre los dispositivos de envío y recepción;

- Considerar las necesidades individuales de acuerdo a los parámetros del lugar:

Número de lugares y relación geográfica,

Volúmen de tránsito para determinar las velocidades de transmisión necesarias y requisitos de instalaciones,

Retraso inherente en las transmisiones satelitales que pueden causar pérdida de datos que requieren la protección mediante chequeo de errores y que causan una disminución en la tasa de transmisión, y

Seguridad (transmisiones en línea recta y retransmisoras son más susceptibles a interferencias e intercepcción);

- Investigar los límites técnicos, políticos, y comerciales del país anfitrión:

Opciones y disponibilidad de servicio,

Aranceles,

Lo que se permita anexar a la red (para preservar la integridad de la red), y

Limitaciones políticas y repercusiones de las adquisiciones:

* Privacidad y limitaciones de acceso,

* Políticas limítrofes de flujo de datos,

* Leyes de protección de datos, y

* Restricciones de comercio (convenios limitados de comercialización, controles sobre disposiciones de servicio).

Puesto que todas estas aplicaciones pueden generar una producción disponible a través de otros medios (las bibliotecas pueden enviar una copia de documento de una búsqueda bibliográfica, se puede enviar un telex desde un hotel, etc..), la decisión para explotar el rendimiento de las telecomunicaciones depende de las limitaciones presupuestarias y legales. Las actividades de telecomunicaciones en cualquier lugar posiblemente sean a nivel doméstico y del exterior, haciendo que los requisitos de planificación sean diversos y complejos puesto que las regulaciones variarán de acuerdo al país y cambian constantemente. Hace falta un manejo íntimo para mantenerse al corriente de la situación de las telecomunicaciones actuales de un país, incluyendo el estado de sus conexiones y servicios, interconexiones de equipo, estructura reguladora, y política. Se puede obtener esta información de una misión local, alguna autoridad de teléfonos y telégrafos.

Planificación de Sitios

La planificación y preparación del lugar físico de un sistema de computadora constituye un paso importante. Los factores que se deben considerar son:

Ubicación de la Estación de Trabajo

Si la máquina se va a compartir, debe contar con su propio lugar con poco ruido, un área poco concurrida con el suficiente espacio para los componentes del sistema. Una estación de trabajo de una microcomputadora típica requerirá espacio para la UCP, las unidades de disco, software, impresora, y disquetes. Se necesita un área adecuada para la mesa para trabajar efectiva y cómodamente. Además, se debe suministrar mucho espacio para el almacenamiento de papel extra, cintas, elementos, y disquetes extras.

Los otros tres puntos que se deben considerar en la instalación de una estación de trabajo son el resplandor, ruido, y alambrado eléctrico. El brillo causado por la luz sobre la cabeza y la luz del sol provocan cansancio a la vista y stress. Para aliviar este problema se puede utilizar un filtro contra el brillo para la pantalla. El ruido de los ventiladores, unidades de disco, e impresoras es otra causa de posible irritación. Para combatir este problema se pueden utilizar cubiertas acústicas para componentes ruidosos y particiones que absorben el ruido alrededor del área de la computadora. Si ninguno de éstos fuera factible, se puede bordear el componente ruidoso con un panel de techo acústico que además es de bajo costo. Los componentes deben estar ubicados de tal manera que los cables y cordones eléctricos no sean un riesgo.

Factores Físicos

Los sistemas más pequeños, en particular las microcomputadoras, no requieren un control estricto de la temperatura, humedad, y calidad de aire que generalmente es necesario para los sistemas más grandes. Las microcomputadoras funcionarán bien en

ambientes como las oficinas en los Estados Unidos. Puesto que las condiciones en los países en vías de desarrollo son con frecuencia extremas, puede ser necesario tomar precauciones especiales para proteger el equipo y los suministros.

Las altas temperaturas pueden causar la falla del sistema en unidades de disco; pueden afectar negativamente el funcionamiento de sistemas de fuente de energía; y pueden dañar seriamente los disquetes, memoria, y circuitos de lógica. Muchos fabricantes recomiendan que su equipo no funcione por encima de los 80 grados Fahrenheit (27 grados centígrados). Lo que significa que en algunos países la sala de la computadora debe contar con aire acondicionado. Abrir las ventanas o los ventiladores no son medidas satisfactorias para regular la temperatura puesto que permiten que entre polvo y tierra, que también pueden causar un desperfecto.

Los extremos de humedad pueden ser un problema. La humedad alta puede, con el transcurso del tiempo, dañar el equipo, especialmente las partes metálicas. La baja humedad también es problemática debido a que la electricidad estática puede hacer que fracase un programa o que se pierdan todos los archivos. Para reducir la electricidad estática, la humedad se debe mantener entre un 40 y 60 porciento. La mayoría de los sistemas más grandes deben instalarse sobre una alfombra antiestática.

La calidad del aire es importe porque el polvo y las partículas de tierra pueden adherirse a las cabezas de lectura/escritura de las unidades de disco que provocan su desgaste o hacen que se peguen a los discos, produciendo datos distorsionados o mal leídos. Las partículas en el humo de cigarrillo pueden provocar serios daños. Con el objeto de evitar la contaminación del aire, asegurarse de que la calefacción y los sistemas de enfriamiento no están dirigidos hacia las computadoras, cubrir todos los componentes cuando no se usan, no fumar ni comer en el área, y en ambientes muy polvorientos, instalar un purificador de aire. En casos graves, sellar totalmente el área de la computadora.

Los campos magnéticos pueden alterar, mezclar o reemplazar los datos. Por lo tanto, los medios de almacenamiento de datos magnéticos (especialmente disquetes) deben estar lejos de parlantes de alta fidelidad, transformadores de energía, motores eléctricos, teléfonos, y todos los dispositivos magnéticos.

Igualmente, el fuego, humo, y calor generado por un incendio y el agua que se utiliza para extinguirlo pueden dañar el equipo y los archivos de datos. Todos los materiales de construcción y artículos empleados en el área de la computadora deben ser a prueba de fuego o resistentes a las llamas si fuera posible. Para evitar el daño causado por el agua, sólo se deben emplear dióxido de carbono o extinguidores de incendio de Halon. El software y archivos de datos de respaldo más importantes deben almacenarse en una bóveda o caja a prueba de fuego.

Fuente de Energía

Es esencial que todo sistema cuente con una fuente de energía limpia y constante; de otro modo, existe el serio riesgo de perder los programas o datos, errores de lógica, y mala lectura de los datos de entrada, transferencia defectuosa de datos, e incluso daño o falla del sistema. Cuando los sistemas de computación comparten una fuente de energía con dispositivos como calentadores o copiadoras que emplean mucha energía y se prenden y apagan con frecuencia, las fluctuaciones de voltaje (caída u onda), apagamiento parcial (voltaje reducido), y apagamiento total (nada de energía) pueden causar serios desperfectos. Una fuente de energía confiable y constante constituye un serio problema en muchos países en vías de desarrollo.

La mejor manera de prevenir voltajes e interferencias en la línea consiste en instalar una línea eléctrica dedicada, exclusivamente para uso del sistema de la computadora. Todas las unidades del sistema se deben conectar en esta línea. Además, esta línea dedicada debe tener una conexión a tierra por separado para proteger el sistema contra rayos y golpes de energía. Se deben instalar filtros de línea, reguladores o supresores de golpes de voltaje.

La mayoría de los equipos de computadora, especialmente los adquiridos en los Estados Unidos, están diseñados para funcionar a 110 voltios y 60 hertz. El uso de transformadores para dicho equipo en países donde la energía es de 220 voltios y 50 hertz generalmente servirá para equipos periféricos pero resulta más problemático para las computadoras en sí. Es preferible que se adquiera un equipo calculado para la configuración de energía local. Si se deben emplear transformadores, la capacidad del equipo seleccionado para funcionar con los mismos debe verificarse completamente antes de las adquisiciones.

Para protegerse contra la pérdida de datos durante las fallas de energía, puede ser necesario una red de energía de respaldo con baterías. Dos diferentes sistemas de respaldo están en uso: la red de energía de reserva (SPS) y la fuente de energía continua (UPS). Con frecuencia los vendedores se refieren a ambas clases de sistemas como "UPS", pero las diferencias son importantes, especialmente en los países en vías de desarrollo. Un SPS recurre al su suministro de batería cuando la energía de línea fracasa. El UPS continuamente funciona con baterías, empleando el voltaje de línea sólo para mantener sus baterías cargadas. Por lo tanto un UPS que funciona adecuadamente protegerá a todas las computadoras durante una interrupción de energía; el SPS puede fallar en proteger algunos. Un UPS además protege mejor en casos de altibajos de tensión y golpes en la línea de corriente eléctrica. La mayoría de los SPS pasan de largo los sobrevoltajes de la energía.

Al seleccionar un sistema de respaldo, se deben tener en cuenta las normas siguientes:

- El sistema debe tener suficiente capacidad, medido en Vatios o voltio-amperios (VA), para activar tanto la computadora como su monitor. El tiempo de respaldo es menos importante. Obsérvese que el valor asignado de energía de las fuentes de energía de la computadora constituyen los valores asignados de salida. Todas las fuentes de energía requieren más energía de entrada que de salida. La demanda de energía exacta de una computadora depende del número y clase de tarjetas de expansión y de unidades de disco.

- Otro tema que hay que tener en cuenta con ambos tipos de red de energía de respaldo es la forma de onda de salida: onda sinusoide o cuadrada. La corriente de onda sinusoide corresponde al voltaje de línea normal; los inversores de onda cuadrada para sistemas de batería son más baratos y más fáciles de hacer pero pueden causar problemas como sobrecalentamiento.

- Puesto que no hace falta la pérdida completa de energía para que se produzca la pérdida de datos, un dispositivo de respaldo debe prevenir los bajos de voltaje temporarios. Si el voltaje de línea llega a estar demasiado bajo, el regulador de voltaje de la computadora no puede compensar la falta de voltaje y su sistema de circuitos de protección puede apagarlo.

Si se los compara con las computadoras en sí, las redes de energía de respaldo son tecnológicamente primitivas -voluminosas, ineficientes, ruidosas, y costosas. No obstante, son una necesidad en muchos de los países en vías de desarrollo. La información más exhaustiva sobre opciones de UPS se encuentra en la Guía para Coordinador de Sistemas del IRM.

Seguridad de Equipo y Archivos

Por razones de seguridad y para proteger la seguridad de los datos, es necesario contar con medidas de seguridad para la protección del equipo y archivos. Cuando se planifica un sistema de computadora independietemente del tamaño, se deben instituir las medidas que asegurarán el apoyo ininterrumpido de computadoras y el control de los datos en procesamiento. Estas medidas pueden variar de acuerdo a la situación, pero algunas de las medidas más comunes se enumeran a continuación. El problema más obvio es el robo. Los medios de protección incluyen el etiquetado, cerraduras, dispositivos para instalación de cerraduras, y alarmas.

Diversas medidas se pueden tomar para asegurar los archivos. Primero, si el sistema contiene información confidencial, los usuarios legítimos deben ser identificados y el sistema restringido sólo a estos usuarios. Una de las maneras de hacerlo consiste en cerrar con llave la habitación donde se encuentra la computadora o, si existe un teclado desmontable, ponerlo bajo llave cuando el sistema no está en uso. Segundo, si la información sobre el sistema lo justifica, se puede aislar a los usuarios de manera que

ningún usuario pueda utilizar el programa o datos del otro. Esto se puede efectuar mediante el uso de contraseñas. Cada usuario tiene una contraseña que se debe entrar antes de que se pueda correr un programa o que limitará el acceso a ciertas funciones del programa.

Con el objeto de proteger la integridad de los datos y los archivos del programa, el sistema debe ser respaldado habitualmente. Para prevenir la alteración no autorizada de bases de datos y otros archivos, se pueden designar como archivos de lectura exclusiva. La información sensible se puede proteger mediante el cifrado de archivos confidenciales.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

El estudio de factibilidad es la culminación del análisis técnico y tiene dos funciones básicas: ayudar a que AID decida si debe responder a las necesidades de manejo de información de un proyecto y de qué manera hacerlo, y segundo, constituye la primera etapa del exámen de una organización en un país anfitrión de sus propias capacidades y necesidades de automatización. Un estudio de factibilidad puede consolidar en gran medida la "propiedad" del proyecto de la oficina anfitriona, lo que resulta muy importante en etapas posteriores.

Existen varias técnicas para la disección del flujograma de información desde la fuente hasta el informe final. En algún momento debe surgir un acuerdo sobre las partes que deben ser automatizadas y cuáles no. La capacidad de la organización anfitriona para absorber un cambio rápido también constituye un factor importante. Si se estima que una gran parte del volúmen de trabajo debe ser automatizado, entonces se indica un enfoque escalonado. A esta altura es necesario un plan claro, con hitos, con el objeto de que los componentes anteriores del sistema de información puedan ser diseñados de tal manera que sean compatibles con los elementos que se agregarán posteriormente. Ningún enfoque escalonado de automatización del sistema de información preverá cada problema que posiblemente surga, pero cuanto más cuidadoso es el plan, se ahorrará más tiempo en la reprogramación de las etapas posteriores.

Si se contrata un consultor externo para el estudio de factibilidad, a menudo resulta conveniente dividir el trabajo en varias visitas susecivas relativamente cortas. La visita inicial generalmente es la que lleva más tiempo puesto que es en esta etapa cuando ocurre la interacción más intensiva con la oficina anfitriona . Una segunda visita entonces puede tratar principalmente la selección de los posibles proveedores de servicios. Las demás visitas pueden estar relacionadas con los temas sobre adquisición, instalación, y programación inicial del sistema que resulte.

La figura 3-1 contiene una lista resumida de control para emplear como guía del alcance de trabajo para un estudio de factibilidad además de la revisión técnica por parte del

IRM. Se puede obtener información para el estudio de factibilidad de la Evaluación de Necesidades (Sección Uno) complementada mediante el análisis técnico adicional.

Figura 3-1

Lista de Control para el Estudio de Factibilidad

Análisis social y de la organización
- requisitos de información y objetivos del sistema
- capacidad de la organización instrumentadora para el manejo de los recursos de automatización

Descripción de las aplicaciones de automatización planificadas
- diseño de sistema
- producción de sistema

Análisis Técnico

-Descripción del software
- * Sistema operativo
- * Número de usuarios (para sistema multiusuario)
- * Volumen de uso (número de transacciones por día, tamaño de base de datos, etc.)
- * Requisitos de acceso/seguridad de datos
- * Uso de software hecho a pedido versus comercial

-Descripción del equipo
- * Memoria principal necesaria
- * Cantidad de espacio requerido para almacenamiento de datos
- * Número de terminales y otros dispositivos que se anexarán
- * Requisitos de comunicaciones y conexiones
- * Impresoras (tipo y velocidad)

-Planificación del sitio
- * Ubicación del equipo
- * Ambiente físico
- * Requisitos de energía y protección
- * Seguridad de equipo y datos

Estratégia de Adquisición
- Plan de contratación
- Criterio para la selección del vendedor

Institucionalización
- Manejo de sistema
- Políticas y procedimientos
- Mantenimiento
- Capacitación
- Costo estimado
  - * Costos iniciales: equipo, preparación de las instalaciones, instalación
  - * Costos recurrentes: mantenimiento, mantenimiento de software, suministros, personal

Plan de Evaluación
- Sincronización
- Necesidades de información
- Uso de los resultados

SECCION CUATRO

ADQUISICION

Cómo emplear esta Sección

La presente sección revisa los estatutos de adquisición y reglamentaciones correspondientes referidos específicamente a la adquisición de recursos de PDA. Abarca el ciclo de adquisición a partir de la identificación de necesidades mediante la administración de contratos, considerando los requisitos de AID y del país anfitrión contratante. Puesto que la adquisición de PDA no excluye la aplicación de las reglamentaciones más generales correspondiente a todas las compras de bienes, esta sección debe ser interpretada en el contexto más general de las Reglamentaciones Federales de Adquisiciones (FAR) para la contratación directa de AID y el Manual 11 de AID para el país anfitrión contratante. La Sección concluye con una lista de recursos disponibles en AID/M/SER/IRM y de otras oficinas de AID Washington para asistir en el proceso de automatización de proyectos.

Esta sección está organizada del siguiente modo:

LEYES DE ADQUISICIONES DE PDA Y REGLAMENTACIONES

PRESOLICITACION
- Identificación de Necesidades y Análisis
- Especificaciones y Alcance de Trabajo
- Planificación de Contratos
- Preparación para la Selección de Vendedores y Adjudicaciones
- Requisición (PIO/T o PIO/C)

SOLICITACION
- Fuentes
- Preparación de Solicitaciones

EVALUACION, SELECCION, Y ADJUDICACION

ADMINISTRACION DE CONTRATOS
- Inspección y Aceptación
- Daños por Incumplimiento en el Desempeño
- Garantías
- Ejercicio de las Opciones de Precio Fijo

RECURSOS DE AID PARA ASISTENCIA DE ADQUISICION

SECCION CUATRO

ADQUISICION

INTRODUCCION

El propósito de esta sección consiste en dar a los funcionarios encargados de proyectos un entendimiento básico del ciclo de adquisición para el procesamiento de datos automatizados (PDA). El énfasis está dado en el proceso, dando un resúmen de los pasos necesarios para realizar una solicitud de compra de PDA. La sección hace referencia a varios manuales de AID y a diversas reglamentaciones de compra. Las reglamentaciones específicas no se presentan en detalle ya que pueden ser modificadas o actualizadas dependiendo de la política de la Agencia. Para estar al corriente de éstos cambios, se aconseja a los funcionarios encargados de proyectos que se dirijan a los documentos citados y sus actualizaciones.

Las actividades de compra caen dentro de un órden predecible que se repite para cada adquisición. Este ordenamiento representa el ciclo de adquisición. Este ciclo se mantiene generalmente constante para todos los productos, incluyendo recursos de PDA. Las fases principales en el proceso de adquisición son: presolicitación, solicitación, evaluación y adjudicación, y administración de contratos. La contratación comprende los eventos y actividades que tienen lugar en el ciclo de adquisición desde el recibo de los documentos de pedido (PIO/C o PIO/T) por el funcionario contratante hasta la liquidación del contrato. La secuencia de estas actividades aparecen en el Cuadro 4-1.

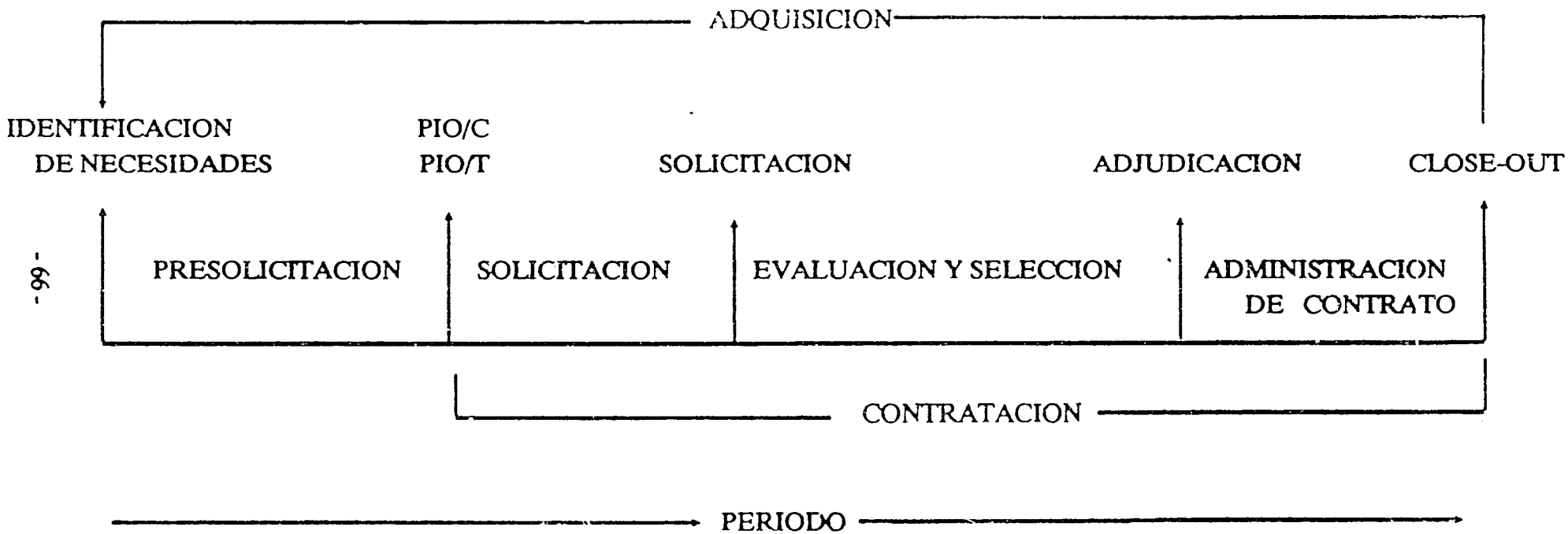
LEYES DE ADQUISICION DE PDA Y REGLAMENTACIONES

Esta sección proporciona a los funcionarios encargados de proyectos información resumida sobre adquisición por contrato directo de recursos de PDA de conformidad con estatutos y reglamentaciones correspondientes. También proporciona información sobre la conducción y guía de adquisición de recursos de PDA de países anfitriones. No se lo considera definitivo. Los usuarios encontrarán conveniente y necesario dirigirse directamente a diversas fuentes principales según se especifica a continuación.

El estatuto federal ("**Brooks Act Amendment**" de 1986 (PL 99-500) define el PDA como "todo equipo o sistema o subsistema interconectado de equipo empleado en la adquisición automática, almacenamiento, manipulación, manejo, movimiento, control, muestra, conmutación, intercambio, transmisión, o recepción de datos o información", en síntesis, todo el equipo de telecomunicaciones. La Enmienda de Brooks, complementada por la Ley de "Paperwork Reduction" (PL 96-511) autoriza a la Administración de

Figura 4-1

CICLO DE ADQUISICION



Servicios Generales (GSA) adquirir o administrar la adquisición de PDA para uso general por otras organizaciones. Con este propósito, el GSA ha expedido normas integrales, las **Reglamentaciones Federales de Manejo de Recursos de Información (FIRMR)**. Toda adquisición directa de AID para PDA de uso general debe estar en conformidad al FIRMR.

El PDA de uso general (en contraposición al uso especial) se define como los dispositivos disponibles de procesamiento de datos automáticos producidos masivamente a nivel comercial, diseñados para aplicarse como solución o procesamiento de una variedad de problemas o aplicaciones en lugar del diseño especializado (a diferencia del configurado) para aplicaciones específicas. Incluye componentes, sistemas de equipo configurados a partir de estos componentes, paquetes de software comercialmente disponibles que se proporcionan con el sistema y que no han sido valuados en forma separada, manuales y documentación correspondiente.

Para llevar a cabo su mandato, el GSA en el FIRMR afirma el control de la adquisición, manejo, y uso de todos los recursos de PDA de uso general que incluyen equipo, software patentado, mantenimiento, otros servicios, y suministros de PDA.

Otras fuentes importantes de normas de adquisición incluyen:

- **Federal Register (diario Oficial de EE.UU.) (FR).** Cuando una organización federal expida una reglamentación nueva o enmiende sus reglamentaciones existentes sobre algún punto en particular (por ejemplo, adquisición de los gobiernos), el texto regulador aparece primero en el diario FR.

- **Código de Reglamentaciones Federales (CFR).** Luego, la reglamentación en el FR se codificará y publicará en forma permanente en el CFR. El CFR se actualiza anualmente presentando todas las publicaciones del FR que aparecen durante el último año.

- **Reglamentaciones de Adquisiciones Federales (FAR).** El FAR es un volúmen en el CFR que contiene las reglamentaciones de adquisición federales del gobierno que rigen todas las solicitaciones de contrato civiles y militares expedidos durante o después del 1 de abril de 1984. Este volúmen exhaustivo cubre todos los recursos de PDA de AID y otras adquisiciones. Está complementado por las Reglamentaciones de Adquisición de AID (AIDAR) y una serie de Boletines sobre Información de Contratos (CIBs).

- **Manual 11 de AID** para el país anfitrión contratante. Los estatutos y reglamentaciones anteriormente citados son de aplicación obligatoria para la adquisición directa de recursos de PDA de AID. No tienen aplicación legal para las adquisiciones del país anfitrión. Existen, sin embargo, ciertos estatutos y políticas de AID que son aplicables para el país anfitrión contratante en todos los productos

básicos, incluyendo PDA. Estos están establecidos en el Manual 11 de AID. Como se ha expresado ampliamente, estas políticas buscan asegurar que los países anfitriones lleven a cabo correctamente los negocios, políticas administrativas y prácticas en sus esfuerzos de adquisición. **Puesto que FIRMR, FAR, AIDAR, y todos los CIBs de AID reflejan la experiencia sustancial de adquisiciones, su contenido proporciona información útil para los países anfitriones en su proceso de adquisición y a las Misiones guiando y asistiendo su proceso.** Se puede encontrar información adicional para adquisición de PDA de países anfitriones en el Manual 3 de AID, Suplemento B (Manual de Contratación para el Gerente Encargado de Proyecto del País Anfitrión y Manual para Funcionario Encargado de Proyecto según contratos directos de AID), Manual 15 (Productos Básicos Financiados Por AID), y Manual 18 (Manejo de Recursos de Información).

- **Competencia en Ley de Contratación (CICA) (PL-98-369 de 1984).** CICA reduce la preferencia legal anterior para publicidad formal y requiere, casi exclusivamente, la adquisición competitiva. CICA requiere un incremento en la publicidad para solicitación de los Gobiernos, intenta equilibrar el acceso del contratista para las especificaciones técnicas, y promueve los procedimientos competitivos en todas las áreas de contratación.

Existen muchas circulares de la Oficina de Adminstración y Presupuesto (OMB) que complementan las leyes y reglamentaciones anteriores. Dos de las más relevantes son:

- **Circular No. A-109 de 1976:** Adquisición de Sistemas Principales. Esta circular enumera las políticas y procedimientos para la adquisición de sistemas principales.

- **Circular No. A-130 de 1985:** Manejo de Recursos de Información Federales. Esta circular proporciona normas generales para la administración de recursos federales de información. También instrumenta disposiciones de la Ley de Reducción de Papeleo (Paperwork Reduction Act).

Además, dos directrices importantes tratan la función del IRM en la aprobación del uso de fondos de proyecto de la misión y los fondos para gasto operativo (OE) en la adquisición de PDA:

- **Cable Estatal 159195 fechado mayo de 1985:** Todas las compras de PDA con fondos del OE requieren la revisión formal y la aprobación de M/SER/IRM.

- **Manual 18 de AID, Parte V, Sección 1G5:** Adquisición financiada por el programa para equipo de PDA, software, y servicios debe ser revisado y aprobado por M/SER/IRM sólo si los costos del ciclo vital exceden los $100.000.00. Los costos de duración incluyen todos los costos estimados para el proyecto asociados con la adquisición (equipo: incluye equipos periféricos, partes, y fuente de energía

continua (UPS), la preparación de sitios, instalación, operaciones, desarrollo de software, mantenimiento de equipo, y el adiestramiento proyectado sobre la vida del sistema o del elemento.

Todas estas leyes, reglamentaciones y circulares se pueden obtener de la Imprenta del Gobierno (GPO).

Además, un buen recurso de asistencia en la Contratación Federal de PDA son los Servicios de la Oficina de Gestión de Recursos de Información de GSA (GSA/IRMS). Una de las funciones de esta oficina consiste en apoyar a los gerentes a nivel nacional en el uso de tecnología de PDA y proporcionar información sobre los registros actuales y prácticas de manejo de información.

PRESOLICITACION

Las actividades de presolicitación comienzan con la identificación de necesidades y concluyen con la firma del pedido. Esta fase la conduce la oficina técnica interesada. Sin embargo, una adquisición eficaz en función de los costos requiere la participación de la oficina contratante puesto que muchos de los temas de adquisición necesitan la combinación de pericia técnica, de negocios y administrativa.

Identificación y Análisis de Necesidades

La actividad inicial en esta fase consiste en el desarrollo de una declaración de necesidades. Esta declaración debe expresar las necesidades según:

1. carencias en la capacidad existente en la organización anfitriona;

2. requisitos del programa nuevo o modificado;

3. oportunidades para el incremento en la eficiencia o economía.

Comúnmente, esta declaración suele ser muy suscinta. Su propósito consiste en proporcionar una declaración de las condiciones operativas que necesitan establecerse o mejorar. Esta declaración es la base para un proceso analítico detallado diseñado con el propósito de definir las necesidades de PDA mediante el análisis cuidadoso y la evaluación de los medios alternativos de respuesta a la necesidad identificada.

El próximo paso en la fase de presolicitación consiste en la conducción de un análisis de requisitos conforme a la envergadura y complejidad de la necesidad. FIRMR 30.007 establece una lista de factores de consideración para este análisis.

Una vez finalizado el análisis de requisitos, se debe realizar una evaluación de soluciones alternativas para determinar los medios más eficaces en función de los costos para tratar la necesidad. Las alternativas consideradas deben incluir soluciones no automatizadas (ver FIRMR 30.009). Si las necesidades comprenden la conversión de la automatización existente, se debe realizar un análisis de conversiones de software. Su propósito consiste en asegurar que todos los "costos ocultos" de conversión se consideran en el análisis de alternativas (ver FIRMR 30.012).

Los análisis de requisitos, evaluación de alternativas, y análisis de conversiones de software proporcionan los datos y antecedentes necesarios para preparar las especificaciones técnicas que servirán como fundamento de la solicitación.

Especificaciones y Declaraciones de Trabajo

Tipo de Especificaciones

Las especificaciones son un componente crítico en el proceso de adquisición en el sentido que las ideas se convierten en definiciones concretas apropiadas para la adquisición. Las especificaciones afectarán el número de entrevistados para una adquisición específica. Si fuera demasiado vago o demasiado restrictivo, los contratistas pueden rehusarse a responder. La calidad de las propuestas que se reciben también se verán afectadas por la claridad de las especificaciones. Más adelante en el transcurso del proceso de adquisición, las especificaciones son importantes para evaluar las propuestas e incluso más adelante como una norma para evaluar el desempeño del vendedor seleccionado.

Hay varias especificaciones básicas para los sistemas y/o equipos de PDA. Se estipula a continuación de acuerdo al órden de preferencia.

Especificaciones Funcionales

El método preferido para la descripción de requisitos es mediante una especificación funcional (FIRMR 201-30.013-1). Este método incluye 1) la descripción del objetivo que se supone debe lograr el sistema y 2) los requisitos de procesamiento de datos que constituyen el fundamento para dicho logro. El último incluye:

- tiempo de respuesta y metas de producción;
- descripción de datos, flujos, tamaño, y características;
- combinación de aplicaciones y procesamiento de transacciones;
- volumen de copia en papel y características;
- volumen de entrada y salida de la estación de trabajo y uso;
- objetivos de interfaz humana;
- sincronización o restricciones de retorno;
- limitaciones de respaldo y restauración;

- requisitos de seguridad y privacidad; y
- compatibilidad con equipo existente, software, y procedimientos.

La ventaja de dicha descripción orientada hacia la meta permite a cada vendedor diseñar su sistema con el objeto de cumplir lo mejor posible los requisitos de adquisición de la organización. Sin embargo, desde el punto de vista técnico y programático, los requisitos funcionales presentan desafíos significativos.

Llegar a un acuerdo en una especificación funcional puede resultar muy difícil. Uno de los propósitos principales de la declaración de necesidades antes mencionada, el análisis de requisitos, y la evaluación de alternativas consiste en proporcionar el conocimiento necesario para establecer y declarar con precisión y en forma total dichas funciones .

Una especificación funcional describe la necesidad en términos genéricos, aplicación por aplicación, función por función; dejando la configuración específica en su mayor parte a los vendedores. Sin embargo, les obliga a los vendedores a que conozcan la línea de trabajo del comprador y su jerga. Se debe asegurar una comunicación adecuada y soluciones competentes antes del otorgamiento del contrato. Finalmente, la especificación funcional generalmente necesita ser validada.

Especificaciones de Desempeño

Este tipo de especificación prescribe el tamaño, el costo, o la rapidez del sistema. Estas especificaciones evalúan la estimación del comprador de la capacidad cuantitativa del sistema necesaria para apoyar las aplicaciones de la organización. Puede declararse en función del almacenamiento de datos, velocidad de procesamiento, tiempo de ciclo, capacidad de ampliación, modularidad, velocidades de entrada/salida, y capacidad de software acompañante.

El enfoque de los requisitos de desempeño, aunque menos deseable que la descripción funcional, se puede emplear con justicia si se efectúa con cuidado. Sin embargo, dicho método quizás no considere el hecho de que un vendedor específico puede ofrecer una configuración que puede realizar el mismo volúmen de trabajo con una combinación alternativa de producciones. Sin embargo, se debe obtener una adquisición justa y equitativa si 1) la solicitación requiere tasas de desempeño que no excedan arbitrariamente las tasas de la mayoría de los vendedores, y 2) si se emplea una técnica de validación de capacidades y un desempeño apropiado.

Especificaciones Combinadas Funcionales y de Desempeño

Un método común de presentación de requisitos consiste en combinar las funciones realizadas con las capacidades requeridas de desempeño para el equipo ofrecido. Se debe evitar que los requisitos estén en conflicto. Además, se deben emplear las especificaciones

funcionales a menos que exista la necesidad definitiva para especificar los requisitos de desempeño del equipo.

Cien por Ciento Compatible (Plug Compatible)

Esta especificación hace referencia a uno c más productos comerciales específicos por nombre de fábrica, marca y modelo, u otra definición similar. Luego requiere la entrega de un elemento o elementos que, cuando se los conecta con el producto indicado, funcionarán de acuerdo a las características relevantes del elemento(s) sin modificación del producto mencionado o del artículo en sí. Las especificaciones de total compatibilidad son restrictivas y en consecuencia requieren una justificación especial para su uso (ver FIRMR 30.309-3).

Nombre de Fábrica o Equivalente

Esta especificación se refiere para uno o más productos comerciales específicos identificados por nombre de fábrica, marca, modelo u otra nomenclatura restrictiva. La especificación debe incluir características sobresalientes del producto específico que estén documentadas como esenciales para los requisitos del comprador. Todos los vendedores responsables pueden ofrecer "productos" iguales, o sea, todos los productos con excepción de aquellos mencionados específicamente. La organización compradora entonces debe evaluar todas las ofertas que cumplen con los requisitos según definido en las características sobresalientes especificadas. Se debe asegurar que el modelo, marca o especificación equivalente no es un pretexto para evitar la competencia total y libre.

Marca y Modelo Específico

Según se define en el FIRMR, esta especificación significa la descripción de un requisito de la organización que se expresa de manera tan restrictiva que sólo la marca y modelo especificado cumplirán con las necesidades de la organización, independientemente del número de proveedores que puedan suministrar el artículo específico. Este tipo de especificación emplea la marca o modelo de un fabricante u otra nomenclatura similar por la cual el producto se vende o aparece en el catálogo. La adquisición que se efectúa según estas especificaciones no constituye por ley o reglamentación (FIRMR 201-11.002-1) "competencia total y libre" y deben estar certificadas, justificadas, y aprobadas de conformidad al FAR 6.303 y 6.304, a pesar de la apariencia de la existencia de más de una "fuente responsable" (por ejemplo, distribuidores en competencia).

Otros Factores en las Especificaciones

Además de la descripción técnica, las especificaciones deben abordar una variedad de factores adicionales también importantes. Estos incluyen:

1. **Características:** Las características opcionales evaluadas deben identificarse y describirse en las especificaciones.

2. **Propiedad proporcionada por el comprador:** Todo elemento de este tipo debe ser identifido y descripto.

3. **Manuales y Publicaciones:** Se deben tomar las medidas necesarias para que el oferente proporcione todos los manuales y publicaciones relevantes al software y equipo del contrato.

4. **Mantenimiento:** Deben aparecer incisos que indiquen el mantenimiento del equipo. Las opciones pueden incluir mantenimiento de turno, mantenimiento preventivo, o varias alternativas que se decidirán durante las negociaciones. También se deben detallar los elementos que se excluyen del mantenimiento.

5. **Adiestramiento:** Se deben esbozar cursos de adiestramiento y designar el personal en adiestramiento. Se debe considerar el adiestramiento para usuarios y técnico y se debe establecer un horario.

6. **Apoyo de software:** Dicha especificación debe contemplar el mantenimiento y apoyo de software durante el ciclo vital del sistema/elemento si se desea este servicio.

7. **Control de calidad:** Requisitos correspondientes deben especificarse para todos los elementos de desempeño técnico.

Cuando se disponga y corresponda, se deben emplear las Normas Federales de Procesamiento de Información (FIPS) y/o Normas de Telecomunicaciones Federales (FED STDS) en las especificaciones de adquisición para contratos directos de AID a menos que se haya renunciado a las mismas (ver FIRMR, Parte 8). También se deben emplear normas de AID. Si bien no se necesitan las especificaciones de normas para el país anfitrión contratante, se deben considerar para el uso.

El GSA publica "Normas para Organizaciones Federales en la Preparación de Especificaciones, Selección, y Adquisición de Sistemas de Equipo de Procesamiento de Datos Automatizados." Es un documento útil para quien sea el responsable de la redacción de especificaciones de adquisición de PDA.

Preparación de una Declaración de Trabajo para Servicios (SOW)

La especificación para adquisición de servicios de PDA, por ejemplo, mantenimiento de un tercero, desarrollo de software, o servicios de apoyo, generalmente se la denomina una descripción de compras o declaración de trabajo (SOW). Como forma de especificación,

una SOW puede ser, en efecto, una especificación funcional, una especificación de desempeño, una especificación de diseño, o una combinación de todas ellas.

Muchas declaraciones de trabajo son funcionales: dicen al contratista qué tipo de necesidades se deben realizar, y las metas que deben lograrse. Estará en el contratista decir en la propuesta cómo se realizarán éstos objetivos. Como tal, el contratista es responsable de los resultados. Si la declaración de trabajo es una especificación de diseño, el comprador esboza los pasos que se tomarán y el comprador también es responsable de asegurar que estos pasos producirán los resultados deseados finales. En general, la mayoría de la responsabilidad del diseño recae en el contratista ya que es su pericia la que se esta empleando para tal efecto. Sin embargo, puede aumentar el costo de la adquisición si se solicita que el contratista efectúe su propio diseño.

Ciertos principios generales deben guiar la redacción del Alcance de Trabajo (SOW):

- La declaración no debe ser tan limitada que restringa el esfuerzo del contratista ni tan amplia que permita al contratista explorar o realizar trabajos en áreas que tienen poca relación con las tareas específicas del contrato.

- La declaración de trabajo debe definir las obligaciones del contratista y ser lo suficientemente definitiva como para proteger los intereses del comprador.

- Un contratista que sólo sigue las direcciones de la declaración de trabajo debe poder realizar el trabajo requerido; o sea, la declaración de trabajo debe proporcionar una base clara y completa para lograr un desempeño eficiente y efectivo.

Además, la declaración de trabajo debe ser clara al especificar si necesita un trabajo que se realice de manera completa, o si el trabajo se realiza por un término específico, (requisito para que cierto nivel de mano de obra se aplique a determinada función.) Los tipos de trabajos de la primera categoría incluyen: entrega de un informe final sobre determinado estudio, presentación de los resultados de una prueba, o la redacción y entrega de documentación en un programa de computación. La segunda alternativa, por términos, puede incluir, por ejemplo, cierto nivel de mantenimiento, o apoyo técnico en el desarrollo e instrumentación de un sistema de PDA.

Se debe distinguir cuidadosamente entre los dos tipos. Una declaración de trabajo referida al nivel de esfuerzo es apropiada para ciertos estudios y el comienzo del trabajo de desarrollo. Se requiere que el contratista brinde un nivel determinado de esfuerzo técnico o profesional durante un período estipulado y que presente un informe de los resultados (todos los datos que se hayan recopilado durante el tiempo especificado.) Una declaración de trabajo donde se requiere la finalización del trabajo, por otro lado, es apropiada cuando

alternativa, por términos, puede incluir, por ejemplo, cierto nivel de mantenimiento, o apoyo técnico en el desarrollo e instrumentación de un sistema de PDA.

Se debe distinguir cuidadosamente entre los dos tipos. Una declaración de trabajo referida al nivel de esfuerzo es apropiada para ciertos estudios y el comienzo del trabajo de desarrollo. Se requiere que el contratista brinde un nivel determinado de esfuerzo técnico o profesional durante un período estipulado y que presente un informe de los resultados (todos los datos que se hayan recopilado durante el tiempo especificado.) Una declaración de trabajo donde se requiere la finalización del trabajo, por otro lado, es apropiada cuando el contratista desarrolla y entrega productos finales, nuevos métodos, demostraciones, u otros resultados tangibles sin especificar el nivel de esfuerzo requerido.

Puesto que, en muchos requisitos de estudios o desarrollo no se puede especificar en forma adecuada el resultado final ni el enfoque experimental, un buen enfoque consiste en escribir una declaración de trabajo que especifique el trabajo a efectuarse en fases. Esto dará al comprador la opción de cancelar el contrato al final de cada fase. Cuando se completa una fase, el contratista puede presentar un informe que posibilita decidir si se continúa con la próxima fase.

Los temas específicos a abordarse en una declaración de trabajo variarán de acuerdo a la naturaleza, propósito, envergadura, y complejidad de los requisitos. Sin embargo, cada declaración de trabajo debe:

- Declarar los objetivos con precisión;
- Identificar el trabajo que se va a realizar;
- Fijar parámetros por los cuales se pueda definir el alcance deseado del trabajo y mediante los cuales se pueda estimar el progreso y resultados obtenidos;
- Solicitar algún "producto final" definido y algún tipo de notificación concreta sobre el progreso y cumplimiento del mismo.

Si una declaración de trabajo se refiere al tipo de nivel de esfuerzo incurrido, se debe especificar:

- tipo de personal (categorías de mano de obra) necesario para realizar el trabajo y todo tipo de calificación, por ejemplo: educación, experiencia, certificación;
- naturaleza del trabajo; y
- nivel requerido de esfuerzo

Cada declaración de trabajo se debe ajustar a los requisitos y circunstancias específicas para una adquisición determinada. Los puntos siguientes son ilustrativos, no definitivos.

Antecedentes

Este análisis debe proporcionar al posible contratista una idea de por qué surgió este requisito específico y dónde tiene cabida dentro del contexto global. La declaración debe ser breve.

Los antecedentes o introducción deben incluir:

- Descripción general del requisito.
- Breve análisis de los motivos que llevan a la persecución del proyecto, y de qué manera este proyecto se relaciona con los proyectos anteriores, actuales, y futuros.
- Si corresponde, tratar toda dificultad o limitación conocida, y las técnicas o metodologías que han probado ser ineficaces.

Si es necesario hacer conocer a los posibles contratistas de los antecedentes en forma detallada o hacerles llegar dicha información, luego:

- Por separado, en la sección de "Referencias" de la declaración de trabajo, enumerar los materiales y mencionar dónde pueden obtenerse o revisarse.
- Disponer para la inclusión de los materiales en la solicitud de propuesta (RFP) como un anexo.

Objetivo (Propósito)

Proporcionar una declaración suscinta del propósito del trabajo o el producto final deseado. Expresar de qué manera se utilizarán los resultados, explicar los beneficios de este proyecto para futuras oficinas de las misiones, incluir el nivel de financiación disponible, y declarar la meta general y los objetivos parciales dentro de esa meta.

Alcance

Proporcionar un boceto no técnico de la naturaleza del trabajo requerido. Resumir las acciones que serán realizadas por el contratista. Delinear los límites generales del esfuerzo: plazos, áreas especiales de interés. Si el trabajo se efectuará en fases, delinear cada fase y exponer la relación evidente entre el trabajo efectuado en cada fase y los

objetivos específicos del proyecto. Incluir requisitos funcionales o de desempeño, si corresponde.

Requisitos de Tareas para el Alcance de Trabajo

- Definir claramente y explicar los pasos y tipos de actividades principales que necesitará realizar el contratista. Comunicar los requisitos en su totalidad, sin dar por sentado que el contratista comprende o se le pueda informar más adelante, posterior a la adjudicación del contrato.

- Señalar la secuencia en que se realizará el trabajo. Proporcionar suficientes detalles para que el posible contratista planifique su personal y otros requisitos.

- Para la mayoría de los requisitos, concentrarse en declarar los resultados o los productos finales requeridos, permitiendo a los contratistas crear y proponer diversos enfoques destinados a satisfacer los requisitos. Si, por otro lado, los últimos adelantos técnicos o la situación de un determinado trabajo es tal que se garantiza una metodología o enfoque específico, indicar la metodología o enfoque deseado.

- Proporcionar toda la información disponible que ayudaría a asegurar que un contratista realice un proyecto con eficiencia: fenómenos específicos conocidos, limitaciones, temas operativos, etc..

- Si el contratista va a emplear datos, propiedad, o instalaciones proporcionadas por el Gobierno para ciertas tareas específicas, establecer tipo de contribución y en qué etapa.

- Si el contratista va a proporcionar un nivel o norma de esfuerzo, definir la naturaleza del trabajo y el número y tipo de personal estimado.

- Aclarar, cuando corresponda, el lugar o lugares donde se realizará el trabajo y las regiones donde pueda ser necesario viajar.

Resultados Finales (Entregas)

Especificar el producto o resultado final que se espera de cada tarea, etapa, o área de trabajo, y finalización de contratos. El resultado puede ser tangible, como el caso de un software o un informe. El resultado también puede ser algo intangible, como un análisis o una evaluación. También especificar, cuando corresponda, el tipo de uso que se dará al producto entregado. Finalmente, especificar los criterios que debe reunir ese producto para que sea aceptable.

Calendarios

Incluir la fecha de entrega (o un período estimado de desempeño) para cada resultado o tarea específica que se ha establecido. Estipular una fecha de calendario o contar el número de días hábiles que han transcurrido desde la fecha de adjudicación del contrato.

Notificación u otros Requisitos de Adelantos y Cumplimiento

- Especificar la manera en que el contratista debe demostrar, probar, o fundamentar el cumplimiento de sus obligaciones según aparece en la declaración de trabajo. Por ejemplo, presentación de estados de situación, asistencia periódica a conferencia o información verbal.

- Límitar al mínimo el número de informes requeridos.

- Aclarar el tipo de información específica sobre los adelantos que el contratista necesitará realizar, generalmente información financiera o de administración.

- Especificar la fecha de vencimiento de un informe, de una consulta, y el período o segmento laboral que deberá considerarse en el informe.

- Especificar todo requisito/opciones referidas al formato de informes, número de copias, y la persona y dirección donde se debe enviar el informe, o la persona a quien se debe dar la información.

Consideraciones Especiales

Emplear esta sección para aclararar o ampliar cualquier información si fuera necesario. Además se puede utilizar para definir requisitos especiales y para proporcionar información que no tiene cabida de manera prolija y lógica en otras partes de la declaración de trabajo.

Agregados

Los agregados a veces son necesarios para que los contratistas potenciales tengan información suficiente para preparar buenas propuestas. Si hicieran falta:

- Incluir sólo aquellos materiales que son necesarios para el entendimiento del posible contratista.

- Especificar en la declaración de trabajo (en antecedentes o en detalle de requisitos laborales, por ejemplo) que se proporcionan dichos agregados.

- Señalar, como prefacio a los agregados, si el material se proporciona sólo como antecedente o si establece obligaciones contractuales.

Si se contemplan adquisiciones a partir de una fuente única, o si la solicitud de adquisición se basa en una propuesta no solicitada, la declaración de trabajo no debe presentar indicación alguna sobre esta circunstancia. Debe ser una declaración definitiva, clara, y objetiva del trabajo a efectuar. Cualquier disposición referida a la administración legal, financiera, o temas relacionados con contratos, NO debe estar incluído en la declaración de trabajo. Estos temas se deben tratar, si fuera necesario, aparte del pedido. La declaración de trabajo sólo debe tratar el trabajo y los elementos finales requiridos una vez otorgado el contrato. La presentación de requisitos no debe estar empañada por la inclusión de requisitos contractuales. Las instrucciones para la preparación de ofertas se deben presentar en forma separada.

Fuentes de Asistencia

El comprador puede decidir complementar su personal técnico con consultores que asistan en el análisis, redacción del pliego de especificaciones, y las actividades de seguimiento de adquisiciones. Se puede llevar a cabo con un contrato aparte o mediante contratos de servicios de apoyo ya existentes de AID. También, GSA/IRMS dispone de arreglos con recursos comerciales ya establecidos A veces estos recursos se pueden utilizar para agilizar la tarea de los contratistas independientes o consultores que actualmente no se encuentran bajo contrato (ver FIRMR 20.011 - 20.014).

Planificación de Contratos

Las tareas principales de presolicitación en preparación de contratos incluyen estimación de costos, desarrollo de la estrategia de adquisición, y determinación del método de contratación que se empleará.

Estimación de Costos

Una parte integral del proceso de presolicitación es la estimación de costo de una adquisición independiente. Para los sistemas o componentes de PDA, puede estar basado en las mejores alternativas según se demostró en el análisis previo. Para los contratos de servicios, generalmente se planificará a partir del análisis de la declaración de trabajo. Para llevarlo a cabo, el personal del comprador se pone en el lugar de un contratista típico y planifica la oferta de precio de ese "contratista". Obsérvese que en cualquier situación, la estimación de costo independiente debe ser mucho más exacta que las estimaciones presupuestarias previas debido al mayor conocimiento y necesidad de refinamientos como consecuencia del análisis y especificaciones o la redacción de la declaración de trabajo.

Desarrollo de la Estrategia de Adquisición

Según la especificación o la evolución de la declaración de trabajo, es necesario hacer un plan de adquisiciones y calendario. Esto no se puede realizar hasta que la especificación/declaración de trabajo esté relativamente bien desarrollada puesto que muchos de los temas en el desarrollo del plan de adquisición dependen del contenido de las especificaciones/declaración de trabajo. Por lo tanto un hito clave en el calendario del plan de adquisiciones es la fecha esperada de finalización. El plan de adquisición y calendario deben cubrir todas las actividades y sucesos desde el momento del esfuerzo de planificación hasta la finalización de la adquisición, es decir la finalización del contrato.

El esfuerzo de planificación debe ser una empresa conjunta entre el personal técnico y contratante puesto que muchos de los temas a abordarse cuentan con elementos de negocios, administración y técnicos. El FAR, Parte 7, establece una lista de temas que se pueden emplear como punto de comienzo para la planificación. El grado de detalle de la planificación (y el esfuerzo administrativo concomitante) debe estar guiado por el tamaño, complejidad, y envergadura del requisito. Uno de los objetivos principales de la planificación consiste en el desarrollo de un PIO/C o PIO/T que puede servir como fundamento para una solicitación expeditiva.

Como parte del proceso de planificación de adquisiciones, se debe tomar una decisión con respecto al paquete de adquisiciones. ¿Cuántos contratos se emplearán y cómo se subdividirá, si fuera el caso, el requisito para los fines del contratante? Para muchos requisitos pequeños, la respuesta obvia será un enfoque unitario. Para necesidades más grandes, incluso se puede considerar más oportuno proceder via un contrato único. Sin embargo, se deben considerar las ventajas relativas de los contratos múltiples y el plan de adquisición configurado en consecuencia. Esto es particularmente cierto para los sistemas donde la adquisición se puede descomponer en fases lógicas o paquetes opcionales.

Los factores que se consideran incluyen la optimización de la capacidad técnica, la organización y asignación del mercado potencial, costos relativos de adquisición, costos administrativos, capacidades técnicas y administrativas internas, posibles fuentes de recursos financieros y disponibilidad sobre la duración del sistema o elementos, capacidad potencial para la ampliación de sistemas, y períodos de entrega.

Método de Contratación

Como parte del plan de adquisición, se debe determinar con anterioridad el método de contratación que se utilizará. Los diferentes métodos requieren estrategias y calendarios de adquisición diferentes. Inicialmente, se debe decidir si la adquisición se hará a partir de fuentes establecidas (pedidos contra contratos existentes de entrega

indefinida como el "Catalogo de GSA") o por contratos independientes via procedimientos de mercado abierto. Si fuera el último caso, existen varias posibilidades:

Directo de AID	**País Anfitrión**
Cotizaciones Selladas	Formal
Negociación	Informal
Compras Pequeñas (<$25.000)	Poco Valor (<$100.000)

El método Sellado de Cotizaciones/Formal requiere el uso de precio y factores relacionados con el precio **sólo** como factor de selección de contratistas. Generalmente en la adquisición de PDA, el comprador se beneficia basando la selección en factores que no se relacionan con el precio, o sea, en consideraciones técnicas y de manejo. En consecuencia, la Negociación/Informal constituye la selección normal o, si estuviera por debajo del precio de umbral, sería conveniente el método para Compras /Valor Pequeño. El funcionario encargado de la contratación seleccionará el método apropiado según la evolución de las especificaciones/declaración de trabajo y otros factores.

Competencia

Si se adopta el procedimiento de mercado abierto, será necesario hacer por lo menos una decisión preliminar en cuanto a si la adquisición será plenamente competitiva. La gran mayoría de las adquisiciones de recursos de PDA deben ser competitivas. Para contratos negociados directamente con AID, esto significa que se permitirá competir a todas las fuentes responsables. Para las compras pequeñas directas de AID, se debe expedir por lo menos tres solicitaciones. Para las adquisiciones de poco valor del país anfitrión, se deben solicitar ofertas de un número razonable de fuentes.

Con respecto a contratos negociados directamente con AID, cualquier planificación de competencia total y libre, incluyendo la solicitación de una fuente única responsable, requiere la justificación detallada que comprende aportes tanto de los funcionarios técnicos como de los encargados de contratos (ver FAR, Parte 6). La aprobación debe ser confirmada a un nivel superior al del funcionario encargado de la contratación. La jerarquía depende del monto en dólares. La decisión de limitar la competencia debe hacerse prematuramente en la fase de presolicitación con el objeto de permitir la redacción, envío, y aprobación de la justificación lo antes posible. En la práctica, conseguir la aprobación de una competencia limitada (en particular para contratos superiores a los $100.000 dólares) es una tarea administrativa muy pesada, extensa, y dudable. Generalmente es mejor permitir una competencia total y libre .

Los requisitos de compatibilidad en una especificación no causan por sí solos una competencia menos plena y abierta y por lo tanto no necesitan una justificación, FAR Parte 6 . Dichos requisitos son, sin embargo, restrictivos y el FIRMR 30.009-3 requiere una justificación especial para su uso.

Con respecto a las compras pequeñas directas de AID, la solicitación de menos de tres fuentes también requiere justificación. Esta justificación es mucho menos problemática y demanda menos tiempo que en el caso de la competencia limitada.

El manual de AID 11, 2.2 dispone que los Directores de las Misiones pueden aprobar adquisiciones informales del país anfitrión. Normalmente estas adquisiciones así como las adquisiciones de poco valor serán competitivas. La adquisición de una fuente única debe ser aprobada por la misión de la USAID, el nivel de aprobación depende del valor en dólar. En ciertos casos limitados, la USAID puede renunciar al requisito de competencia y aprobar negociaciones con una fuente única (ver Manual 11, 2.2.6).

Tipo de Contrato

El término tipo de contrato se refiere al arreglo de compensación para la adquisición de recursos de PDA. Hay dos tipos básicos de contratos, de **precio fijo** y de **costo**. El funcionario contratante seleccionará el tipo de contrato adecuado según diversos criterios. Un factor importante es el riesgo de costo. Un contrato de precio fijo asigna el riesgo de costo al contratista mientras que un contrato de costo pone el riesgo de costo en el comprador. La teoría general consiste en poner el riesgo de negocios ordinarios en el contratista mientras que los riesgos extraordinarios se asignan al comprador.

En la adquisición de recursos de PDA, normalmente no hay más que riesgos ordinarios. Típicamente, en consecuencia, el funcionario contratante negociará un contrato de precio fijo (suma global). Este tipo de contrato legalmente obliga al contratista a cumplir con los requisitos del pliego de licitación/especificación sin tener en cuenta los costos de desempeño. Obviamente se hace una excepción si el pliego de licitaciones/especificación se modifica durante el desempeño.

Ocasionalmente, en particular con contratos de servicio de apoyo de PDA, surgirán dudas sustanciales con respecto a la intensidad del esfuerzo necesario en el trabajo, lo que significa que existe riesgo de costo sustancial. En tal caso, el funcionario contratante puede elegir negociar un contrato de tipo de costo. En este caso, se abonará al contratista todos los costos razonables admisibles y de asignación (más un honorario) incurridos en el trabajo. Por lo tanto el comprador ha aceptado el riesgo de costo de trabajo. Si el contratista no puede completar la tarea dentro del límite de costo inicial negociado, el comprador puede elegir aceptar el trabajo incompleto o aumentar el costo estimado.

Los dos enfoques de precio fijo y de costo se pueden combinar en un sólo contrato si fuera apropiado. Por ejemplo, si se conoce bien los precios por mano de obra y

materiales pero se desconoce lo que demandará el viaje, entonces el primero podría ser un contrato por precio fijo y el último un arreglo de acuerdo al costo.

Ya que el tipo de contrato está relacionado con la redacción de las especificaciones de adquisiciones, paquete, esfera de acción, estimaciones, criterios de evaluación, y el método de contratación, debe abordarse al desarrollar el plan de adquisición. Puesto que también afecta la gestión financiera de la adquisición, el tipo de contrato será de interés a los gerentes de programa así como al personal contratante.

Otros Temas de Planificación

Publicación: Con una sóla excepción, los requisitos para la publicación de una adquisición pendiente directa de AID para recursos de PDA son las mismas que para la adquisición de otros productos básicos y servicios (ver FAR, Parte 5; AIDAR, Parte 5 y CIBs para AID Directo; y el Manual 11, 2.3 para las reglamentaciones del país anfitrión).

La excepción corresponde para la adquisición directa de AID por un valor superior a los $50.000 dólares para ser incorporado dentro de los contratos en el "Catálogo" de GSA. En este caso, antes de la colocación del pedido, el aviso de la adquisición pendiente se debe colocar en la publicación del "Commerce Business Daily". Después de los treinta días calendario de publicación los contratistas habilitados que desean suministrar el/los productos pueden responder al funcionario contratante. Si, al revisar las respuestas, el funcionario contratante determina que sería preferible continuar con el pedido en el Catálogo, lo puede realizar. Por otro lado, si el funcionario contratante cree que es mejor la adquisición en el mercado abierto, entonces se puede preparar una solicitación competitiva. Los detalles de este proceso de publicación aparecen en el FIRMR 32.206.

Para todas las adquisiciones, los requisitos de publicación se deben identificar e incluir en la planificación de adquisiciones. A menudo el requisito de publicación se puede cumplir hasta cierto punto concurrentemente con otras actividades de adquisición.

Requisitos para la Pequeña Empresa y Enmienda "Gray": Estos requisitos se aplican a contratos directos de AID para recursos de PDA como lo hacen para otras adquisiciones de productos básicos (ver FAR, Parte 19, AIDAR, Parte 19 y CIBs). La posibilidad de participación de la pequeña empresa o de organizaciones estipulados en la Enmienda Gray como contratistas deben ser considerados en las primeras etapas del proceso de planificación de adquisiciones.

Reglamentaciones de Exportación de Equipo de PDA desde EE.UU.: El equipo de PDA es uno de los productos dentro de la Lista de Control de Productos de la Secretaría de Comercio. Esta lista de control constituye el suplemento No.1 a la Sección 399.1 de las Reglamentaciones de Administración de Exportaciones. Para exportar un producto básico de PDA a un país cooperante, se debe obtener una licencia válida de

exportación expedida por la Oficina de Administración de Exportaciones (OAE), Secretaría de Comercio. Sin embargo, para las transacciones entre organismos del gobierno, o aquellas que comprenden bienes exportados que se emplearán en proyectos financiados por EE.UU. (si el propósito no es comercial y no interviene ningún intermediario), se eximen los documentos justificativos necesarios en la solicitud de licencias de exportación (ver Anexo 4, solicitud de licencias de exportación). Sin embargo, la información detallada sobre las especificaciones del equipo de PDA que se exportará debe incluirse en la solicitud de exportaciones para que la OAE pueda procesar la licencia rápidamente. En la mayoría de los casos, el número de productos de control de exportación para equipos de PDA (computadoras, equipos periféricos, etc..) es 1565A. La OAE generalmente demanda de cuatro a seis semanas para expedir una licencia de exportación de manera que la solicitud de exportaciones debe enviarse inmediatamente después de la finalización de las especificaciones técnicas. En caso de un pedido urgente, el funcionario encargado de proyectos puede pedir al encargado de adquisiciones que presente el pedido indicando que la licencia de exportación tiene carácter de urgente, lo que generalmente demanda de dos a tres semanas. Para más información sobre las reglamentaciones de exportación de EE.UU., dirigirse a la Sección 375 de las Reglamentaciones de Administración de Exportaciones. Para la reexportación de productos financiados por AID, a menos que esté especialmente autorizado por AID, los productos importados en un país cooperante bajo financiación de AID no pueden ser exportados de la misma manera desde el país cooperante (Manual 1, Suplemento B, Capítulo 24).

Preparación para la Selección de Vendedores y Adjudicación

Criterios

Las propuestas o cotizaciones se deben evaluar y los contratistas potenciales se deben seleccionar de acuerdo a los criterios de evaluación y ponderaciones contenidos en la solicitación. Si se hiciera de otro modo podría provocar las protestas de cotizaciones que pueden ocasionar el rechazo de todas las ofertas. Es crucial la inclusión en la solicitación de un criterio de evaluación y ponderaciones bien pensado. El desarrollo de los criterios y ponderaciones apropiados es el primer paso para asegurar al mejor contratista su interés por el requisito de automatización. Los criterios y ponderaciones recomendados también deben acompañar el PIO/C/PIO/T.

Puesto que los factores de precio así como los principalmente técnicos normalmente se consideran en la selección de recursos de PDA, una ponderación inicial entre ambos es crítica. Las ponderaciones relativas que se asignan a cada uno dependen mayormente de la discreción del funcionario contratante. Existe una calificación reguladora para las adquisiciones directas de AID. El FAR requiere que se de alguna ponderación de precios y de calificaciones técnicas en cada adquisición. El personal de manejo, técnico, y de negocios frecuentemente tiende a tener diferentes concepciones con

respecto a las ponderaciones adecuadas. Se debe considerar este tema y se debe tomar una decisión en la fase de planificación de adquisiciones para que los desacuerdos no causen demoras posteriormente.

Una vez que se han determinado las ponderaciones relativas de precio y otros factores, la planificación se debe centrar en los criterios técnicos y en el mismo proceso de evaluación. Para la adquisición de sistemas o grandes equipos, es prudente establecer un proceso de evaluación en dos etapas. El primer nivel consiste en la evaluación de propuestas escritas. Esta evaluación requiere criterios específicos detallados de evaluación y ponderaciones. El Cuadro 4-2 proporciona un ejemplo de dicha lista/ponderación. Este cuadro es sólo un ejemplo ilustrativo. Los criterios, subcriterios, y ponderaciones necesitan ajustarse de acuerdo a la circunstancia específica. Si bien el Cuadro 4-2 asigna ponderaciones numéricas a todos los criterios y subcriterios, este tipo de puntaje detallado no es necesario.

El segundo nivel consiste en la evaluación de una demostración del funcionamiento de sistemas en funciones ilustrativas. Frecuentemente denominado "punto de referencia" ("benchmark") o demostración en vivo de experimentos (LTD). Si bien los puntos de referencia pueden ofrecer un mayor grado de confianza al contratista, con frecuencia resultan costosos en términos de tiempo y procesos administrativos tanto para el comprador como para los contratistas que entran en la competencia. Si se fuera a utilizar este método, debe anunciarse y describirse en la solicitación.

Plan de Evaluación

Un plan para evaluar las ofertas recibidas debe acompañar el PIO/C o PIO/T cuando se remite al funcionario contratante. Este plan debe incluir:

- mecanismo general para evaluar propuestas;
- modo en que las propuestas técnicas y de costo se evaluarán en forma separada y luego se conciliarán;
- mecanismos para evaluación técnica (incluyendo puntos de referencia "benchmarking" si estuviera incluído en la solicitación);
- evaluación técnica y persona que preside la prueba de punto de referencia y miembros del comité; y
- calendario exacto de evaluación técnica o evaluación de puntos de referencia y posterior adjudicación de contrato.

El desarrollo de este plan requerirá la íntima cooperación del personal técnico, de negocios, y administrativo.

Criterios de Evaluación de Vendedores para Adquisiciones de Equipo (Hardware)

CARACTERISTICAS	PUNTOS
1.0 SOFTWARE de SISTEMA	50
1.1 Compatibilidad con normas	20
1.2 Flexibilidad/capacidad de extenderse	10
1.3 Características y capacidades especiales	10
1.4 Documentación	10
2.0 SOFTWARE UTILITARIO	50
2.1 Facilidad de uso/documentación	10
2.2 Integración con sistema total	10
2.3 Idiomas disponibles	10
2.4 Diagnóstico	10
2.5 Control periférico	10
3.0 PROGRAMA ESPECIFICO DE SOFTWARE (por paquete)	100
3.1 Apropiado a las necesidades	20
3.2 Desempeño	10
- velocidad	10
- capacidad	10
- flexibilidad	10
3.3 Otra experiencia del usuario con el paquete	10
3.4 Potencial de apoyo y mejora	10
3.5 Documentación	10
3.6 Adiestramiento y otros servicios de usuario	20
SUBTOTAL de SOFTWARE (supone 4 aplicaciones calificadas)	500
4.0 EQUIPO (UNIDAD de SISTEMA/UCP)	200
4.1 Microprocesador	30
4.2 Compatibilidad con normas	20
4.3 Capacidad de memoria (RAM)	20
4.4 Unidades de disco	30
4.5 Sistema de reserva	20
4.6 Capacidad de expansión	30
4.7 Canales/puertos E/S	30
4.8 Términos de la garantía	20

5.0 CARACTERISTICAS Y EQUIPOS PERIFERICOS	100
5.1 Teclados	20
5.2 Monitores (Terminales)	20
5.3 Impresoras	20
5.4 Fuente de Energía	20
5.5 Capacidad multi-usuario/redes	20
SUBTOTAL de EQUIPO	300
6.0 MANTENIMIENTO	100
6.1 Personal de mantenimiento (número, experiencia)	20
6.2 Base existente de clientes	10
6.3 Instalaciones de servicio	
- capacidad de instalación	10
- proximidad al sitio de instalación	10
6.4 Inventario de componentes	20
6.5 Tiempo de respuesta garantizado	20
6.6 Capacidad para tratar con todo el sistema	10
7.0 ADIESTRAMIENTO	50
7.1 Característica de los cursos ofrecidos	20
7.2 Personal (adiestramiento/experiencia)	10
7.3 Instalaciones disponibles para el adiestramiento	10
7.4 Documentación/ayuda de adiestramiento	10
8.0 INSTALACION	50
8.1 Reputación de cliente	30
8.2 Número de sitios previos	10
8.3 Personal disponible	10
SUBTOTAL de APOYO de VENDEDORES	200
TOTAL	1000

Requisición (PIO/T y PIO/C)

El suceso que marca la conclusión de la fase de presolicitación es la firma de la requisición (PIO/T o PIO/C) y su remisión para la contratación al funcionario contratante. Oficialmente el PIO/T o PIO/C certifica la necesidad y autoriza al funcionario contratante a tomar las medidas necesarias para su cumplimiento.

El PIO/C o PIO/T contiene una descripción detallada de los productos que se adquirirán y por lo tanto sirve como solicitud de compra. Cuando este documento es refrendado por el país cooperante, constituye un convenio entre los dos países sobre los productos y servicios específicos que AID se encarga de adquirir (factor importante en la adquisición de PDA como resultado de su complejidad y repercusión ambiental en algunos países anfitriones). Además, el PIO/C o PIO/T administrativamente reserva fondos obligados por un convenio de proyectos.

SOLICITACION

Una vez recibido el pedido, el funcionario contratante comienza el cumplimiento del mismo. Su acción en este sentido dependerá en gran medida del contenido del pedido y la planificación de adquisiciones completada en el período de presolicitación.

Fuentes

Hay tres maneras básicas para cumplir los requisitos de recursos de PDA (en órden descendente de preferencia): a partir de existencias del comprador, fuentes comerciales establecidas, o en el mercado abierto.

Existencias del Comprador

La primera preferencia consiste en la reasignación de recursos excesivos dentro de la organización del comprador. Si esto es posible, no existe la necesidad de preparar un pedido formal. Además de la reasignación, el GSA administra un programa activo entre agencias de recursos de PDA excedentes. Una misión de AID puede emplear este recurso para cumplir sus propias necesidades operativas o para propósitos del programa en el suministro de asistencia externa.

Fuentes Comerciales Establecidas (Catálogo GSA)

Se ha especificado que AID y los países anfitriones pueden cumplir los requisitos para el equipo de PDA y servicios a partir de fuentes comerciales establecidas, principalmente de los contratos del "Catálogo de GSA" y contratos de requisitos. Los servicios de apoyo de PDA también se pueden obtener entre instituciones a partir de

diversos operadores de programa de manejo de PDA GSA (ver FIRMR, Parte 20). Si en el proceso de planificación de adquisiciones se han identificado cualquiera de estas fuentes para cumplir un requisito específico, el funcionario contratante redactará, firmará, y colocará las órdenes necesarias destinadas al cumplimiento de las necesidades.

La ventaja principal de la adquisición del Catálogo de GSA es la eliminación de varios pasos en el proceso de adquisición. El FIRMR según enmienda del 6 de junio de 1985, reemplaza las reglamentaciones del FAR en el tratamiento de las adquisiciones de PDA a partir del Catálogo de GSA. El requisito para la publicación especial en el "Commerce Business Daily" ha sido especificada anteriormente. Para la adquisición de Catálogos de recursos de PDA superior a los $300.000. dólares se debe obtener la autorización caso por caso en GSA/IRMS previo al pedido.

El uso del Catálogo de GSA se considera un procedimiento competitivo (si se siguen todos los procedimientos correspondientes de FAR y de FIRMR), puesto que el GSA anteriormente ha llevado a cabo una competencia total y abierta al colocar los contratos de Catálogo. Al utilizar el GSA, sin embargo, existen ciertas desventajas:

- Las garantías del equipo son invalidadas cuando las compras de Catálogo de GSA se despachen desde los Estados Unidos. Por lo tanto es necesario hacer arreglos referidos al servicio y apoyo del mantenimiento a nivel local, especialmente para minicomputadoras, una vez que el equipo llega a un país anfitrión;

- Los contratistas de Catálogo pueden suministrar elementos iguales basados en la especificación del Catálogo; en consecuencia, en caso de una adquisición a partir de una fuente única, es generalmente recomendable comprar en el mercado abierto;

- La adquisición en el Catálogo de GSA puede llevar más de tres o cuatro meses en el caso de un artículo que no se encuentra en existencia;

- El equipo con voltaje local quizás no se encuentre disponible en el catálogo de GSA;

- Los precios de adquisición pueden ser más altos que en el mercado abierto; y

- Contratos de Catálogo contienen un máximo con respecto al pedido (MOL). Los contratistas no tienen que aceptar pedidos que superen lo establecido en el MOL.

Mercado Abierto

Sólo el GSA dispone de autoridad legal para contratar requisitos de recursos de PDA de AID. Sin embargo, el GSA ha delegado autoridad global a AID para contratar directamente recursos de PDA para pequeñas y medianas adquisiciones. Los límites de esta delegación global se establecen en el FIRMR, Parte 23. Si la adquisición específica sobrepasa los límites de la autoridad global, AID debe preparar una Solicitud de Compra de la Agencia (APR), remitir la solicitud a GSA/IRMS, y recibir una delegación específica de autorización de compra (DPA) previo a la emisión de la solicitación. Este proceso comúnmente requiere varios meses.

Los requisitos para la autoridad contratante no corresponden al país anfitrión contratante. A los países anfitriones no se les permite adquirir recursos de PDA para uso de AID.

Preparación de Solicitaciones

El funcionario contratante prepara la solicitación. Para los contratos negociados directamente por AID se denomina Solicitud para Propuesta (RFP). En el caso de contratos informales del país anfitrión se denomina Solicitud para Cotizaciones (RFQ). Para contratos por montos y compras pequeñas se denomina Solicitud para Cotizaciones (RFQ). Para la compra de sistema o equipo principal, ya sea AID directamente o el país anfitrión, la solicitación debe incorporarse en la publicación de GSA/IRMS, "Documento de Solicitación para Sistemas de Equipo de PDA." Esta solicitación ilustrativa se emplea ampliamente como guía. Su contenido se debe ajustar a las circunstancias específicas de cada adquisición. Si así no se hiciera podría causar retrasos posteriores en el proceso de adquisición.

Con el propósito de encontrar el método "menos costoso" para cumplir con el requisito, FIRMR 32.102 requiere que cada solicitación de AID para equipo o sistema estimado en más de $25.000 dólares solicite ofertas de arrendamiento, compra por arrendamiento, o compra. El hecho de que esta política fuera deseable para un país anfitrión contratante depende de todas las circunstancias que rodean cada adquisición. Se debe determinar y tomar una decisión si se empleará el método menos costoso o de compra.

Si se selecciona el método menos costoso, el calendario de la solicitación se debe diseñar para reunir toda la información necesaria con el objeto de realizar un análisis de valor neto (NVA) durante la evaluación. La solicitación ilustrativa de GSA proporciona un formato útil para esta información. Además, la solicitación debe proporcionar la tasa de descuento que se empleará al hacer el análisis de valor neto NVA. Para adquisiciones domésticas, la tasa usual efectiva es del 10 por ciento. El funcionario contratante puede emplear alguna otra tasa si fuera más representativa del costo de oportunidad del monto

a emplear en la adquisición.

Si se incluyeran opciones evaluadas en la solicitación, se debe otorgar un valor a cada opción juntamente con la información de la evaluación. Los valores se pueden declarar en términos técnicos, por ejemplo, el valor técnico aumentado de un monitor de color para un comprador. Alternativamente, el valor se puede declarar en dólares que se analizará en la evaluación de precios si el contratista opta por no presentar una oferta en las opciones evaluadas.

Las normas de AID sobre disposiciones de solicitación de ayuda extranjera para productos, es decir fuente, origen, composición, etc.., debe estar incluída en las solicitaciones de PDA. Todo ésto necesita incorporarse con las disposiciones extraídas de la solicitación ilustrativa de GSA/IRMS.

A veces para adquisiciones que son principalmente para servicios de programa, los que realizan la oferta incluirán en sus propuestas montos sustanciales para recursos de PDA. En este caso, FIRMR 24.202 requiere que el funcionario contratante incluya una línea aparte en la solicitación para contratistas para utilizarla cuando proponen sus costos de PDA.

EVALUACION, SELECCION, Y ADJUDICACION

La evaluación de propuestas o cotizaciones se debe realizar de conformidad con el plan de evaluación desarrollado en el proceso de presolicitación. Una regla cardinal consiste en que la evaluación debe estar basada en los criterios y ponderaciones anunciados en la solicitación. La introducción de otros criterios o subcriterios o revisión de ponderaciones declarados constituye una violación del FAR. Puede causar una protesta sobre la cotización que interrumpirá seriamente el proceso de adquisición. Además, es injusto para los competidores.

El funcionario contratante es responsable de la supervisión de la evaluación de propuestas. Las propuestas técnicas y de costo se presentan separadamente. Las propuestas técnicas se revisan y evalúan por un panel de evaluación técnica, y el funcionario contratante con ayuda de otro personal contratante evalúa las propuestas de precio.

Si la solicitación requiere una evaluación de puntos de referencia, la evaluación técnica será en dos niveles. Se deben evaluar las propuestas escritas inicialmente. A los licitadores que presentan propuestas aceptables entonces se los invita a que hagan sus demostraciones de punto de referencia.

Para sistemas de PDA y adquisiciones de equipo, el funcionario contratante frecuentemente tiene mucho más trabajo que el de rutina al evaluar las propuestas de

precio. En efecto, el funcionario contratante debe:

1. hacer los ajustes de evaluación requeridos como resultado de las ofertas en todas las opciones de precio fijo o las opciones evaluadas;

2. determinar y aplicar, con la asistencia del personal técnico, cualquier ajuste de costo del ciclo de vida para cada oferta; y

3. hacer un análisis de valor neto (se dispone de diversos programas de computadora para asistir en la tarea).

En la adquisición directa de AID para PDA u otra formalidad, los procedimientos del FAR dan al funcionario contratante la discreción necesaria para seleccionar un contratista basado en los resultados de las evaluaciones técnicas y de precio iniciales si existe claramente un ganador. A menudo, sin embargo, el funcionario contratante determina que es necesario llevar a cabo reuniones antes de que se pueda hacer una adjudicación. En este caso, éste presenta una "lista corta" de todos los que han presentado propuestas aceptables o propuestas que pueden ser mejoradas como resultado de las conversaciones. Esto se conoce con el nombre de establecimiento del "rango competitivo." Las conversaciones se realizan con cada contratista en el rango competitivo abarcando todo tema que el funcionario contratante considere necesario. Una vez finalizadas las reuniones, el funcionario contratante pide a los competidores incluídos en la lista que presenten las ofertas mejoradas y finales. Cuando las recibe, las evalúa nuevamente, generalmente llegando a la selección de un ganador. Se pueden convocar rondas adicionales para considerar la competencia y las mejores ofertas finales si el funcionario contratante lo considerara necesario.

Los licitadores que perdieron en la selección pueden solicitar el rendimiento de cuenta por parte de AID. Entretanto, se redacta el contrato, se reciben las aprobaciones administrativas, y se adjudica.

No existe ningún requisito por el que los compradores del país anfitrión sigan esta secuencia. No obstante, constituye un procedimiento bueno y justo y se recomienda para las adquisiciones del país anfitrión.

En las adquisiciones directas de AID que comprenden propósitos generales de recursos de PDA, los licitadores infructuosos pueden entablar una protesta de cotización ante el "General Services Board of Contract Appeals.". El licitador que entabla dicha protesta debe señalar las imperfecciones alegadas en el proceso y puede solicitar a la Junta que ordene a AID remediar el problema. Frecuentemente el protestador pedirá que todas las ofertas sean rechazadas y que el proceso de adquisición comience de otra manera. La decisión de la Junta puede ser apelada por cualquiera de las partes ante el "Circuit Court of Appeals" (Tribunal de Apelaciones de Circuito) de EE.UU. para el

Circuito Federal. Cualesquiera sea el resultado de la protesta de cotización, generalmente causará la demora de la adjudicación de contrato o trabajo por dos meses a más de un año.

En este momento, no es claro si los procedimientos de adquisición de los países anfitriones para los recursos de PDA están sujetos al mismo procedimiento de protesta de cotización. Los países anfitriones deben tomar todas las medidas posibles para considerar y resolver protestas de cotización de manera amigable y justa sin referencia a los procedimientos directos de AID.

ADMINISTRACION DE CONTRATOS

En general los propósitos de la administración de contratos por el comprador consiste en facilitar el desempeño del contratista y asegurar la entrega oportuna de los artículos que satisfacen totalmente la especificación o requisitos de la declaración de trabajo. En este sentido el contratista tiene derecho al desempeño del comprador, por ejemplo, dejando disponible la propiedad, dando la propiedad al comprador según se establece en el contrato, y haciendo los pagos. Por otro lado, el comprador también tiene derecho al desempeño estricto por parte del contratista.

Está en manos del funcionario contratante del comprador y del representante técnico (generalmente el funcionario encargado de proyecto de AID) trabajar en equipo para llevar a cabo las actividades de administración de contratos. Para tal efecto, es prerequisito un conocimiento minucioso de los términos de contrato.

Para los contratos directos de AID, el funcionario contratante es plenamente responsable de la administración de contratos de la misma manera que lo es para la formación de contratos. Típicamente, sin embargo, el funcionario contratante necesitará la asistencia sustancial en la administración del contrato, en particular con respecto a sus aspectos técnicos. En consecuencia, el funcionario contratante nombrará a un gerente de proyecto para asistirlo en este esfuerzo. Generalmente el funcionario encargado de proyecto tiene autoridad para inspeccionar y aceptar o rechazar entregas y ser la persona de confianza del funcionario contratante con autoridad sustancial para hacer recomendaciones. Ocasionalmente, el funcionario encargado de proyecto puede tener autoridad de acción adicional, por ejemplo, para modificar el contrato per se. La mayoría de las veces, sin embargo, cualquier acción destinada al cambio del precio, tiempo, u otras condiciones del contrato se reserva para el funcionario contratante.

Mientras la organización para el país anfitrión contratante no tiene que seguir el arreglo de AID, los buenos términos de negocios y la práctica administrativa indican que en general se sigue este enfoque de equipo. Para los recursos de PDA, como para otros productos, AID puede tener ciertos derechos de aprobación para la administración de contratos del país anfitrión (ver Manual 11, párrafo 3.11).

Inspección y Aceptación

Los contratos directos de AID contienen un inciso de "Inspección" estándar (ver FAR 52.246-2) que requiere que el contratista establezca un sistema de control de calidad aceptable para AID y que entregue a AID sólo los items que reunen plenamente los requisitos de contrato. AID puede hacer inspecciones en curso o finales para asegurar la calidad. Este inciso además establece que una vez que AID ha aceptado, esta aceptación será final y concluyente a menos que haya defectos latentes en la entrega o que exista fraude o negligencia evidente que conduzca a fraude por parte del contratista. Se debe incentivar a los países anfitriones a que incluyan un inciso paralelo en sus contratos.

En los contratos para sistemas de PDA y equipo, cuando se empleen especificaciones funcionales o de desempeño, es usual que se incluya un inciso complementario al inciso de Inspección que establece una norma de desempeño y dispone la prueba de aceptación. Una muestra de dicho inciso aparece en el Documento de Solicitación de GSA/IRMS para Sistemas de Equipo de PDA (Sección E). Este inciso dispone que el sistema o equipo una vez instalado funcionará con éxito, con confiabilidad por un período de calendario, generalmente 30 días, y por un período operativo, por ejemplo, 100 horas, previo a la aceptación. Sólo después que esta prueba haya pasado todos los requisitos serán aceptados. Si el sistema o equipo no pasa esta prueba de aceptación dentro de un período estipulado, después de comenzar las operaciones, por ejemplo, 90 días, entonces este inciso permite al comprador ciertos remedios, por ejemplo, pedir al contratista que reemplaze el sistema/equipo o de otro modo deje de cumplir el contrato.

Cuando dicho inciso sobre norma de desempeño esté incluida en el contrato, el representante técnico del comprador debe ver que el usuario mantenga un registro operativo que documente el desempeño del sistema/equipo. El contenido de este registro determinará la fecha de aceptación o proporcionará las pruebas suficientes para que el comprador tenga derecho a una acción correctiva. El registro debe incluir un registro diario o por hora de todo el tiempo de funcionamiento o de caída. Además debe registrar la causa de cualquier fracaso, si fuera conocido.

Daños por Fallas en el Funcionamiento

Un contratista que no puede entregar un producto aceptable dentro del período especificado perjudica legalmente al comprador. El comprador tiene derecho a la restitución por causa de este perjuicio mediante el pago por daños por el contratista. Estos daños pueden ser medidos por la pérdida concreta sufrida por el comprador como resultado de la falla en el desempeño. En algunos casos, sin embargo, las Partes en un contrato pueden prever que resultará difícil medir los daños concretos sufridos por el comprador como resultado del mal desempeño del vendedor. En este caso, pueden

acordar incluir una "claúsula de liquidación de daños y perjuicios" en el contrato. Esta cláusula contiene una fórmula para la determinación del monto por daños a ser pagado por el vendedor.

Las claúsulas de liquidación de daños y perjuicios frecuentemente se incluyen en los contratos de sistemas de PDA y de equipo. El Documento de Solicitación de GSA/IRMS para Sistemas de Equipo de PDA incluye dicha claúsula (ver Sección F.1). Esta claúsula establece fórmulas para la estimación de daños para la última instalación de:

- sistema total;
- maquinaria adicional;
- sistemas parciales;
- software operativo; y
- otro software.

El inciso también permite al comprador obtener equipos de reemplazo o software bajo ciertas circunstancias, cobrando al contratista por los daños hasta que el equipo sustituto se instale o hasta un día límite.

La claúsula de liquidación de daños y perjuicios dispone que el contratista no será evaluado por daños liquidados si el retraso está más allá del control y sin la culpa o negligencia del contratista. Se lo denomina "retraso excusable." Ejemplos de retraso excusable incluyen la voluntad de Dios, acciones del enemigo público, incendios, inundaciones, y otros.

Cuando una claúsula de liquidación de daños y perjuicios está incluida en un contrato, sirve como sustituto para la medición y evaluación de daños concretos. En consecuencia, es la responsabilidad del funcionario contratante y el representante técnico del comprador que hagan cumplir las disposiciones sobre liquidación de daños y perjuicios en el caso de la última instalación. Frecuentemente se lleva a cabo mediante compensación de la cantidad calculada contra los pagos debidos al contratista.

Un tipo especial de claúsula de liquidación de daños se llama "Créditos de Mantenimiento por Tiempo de Caída". Con frecuencia se incluye en contratos que incorporan mantenimiento del equipo de PDA. Un ejemplo de esta claúsula también aparece en el Documento de Solicitación de GSA/IRMS para Sistemas de PDA (Sección F.9).

Este inciso asume una relación de causa y efecto entre trabajo de mantenimiento inoportuno y/o inhábil y tiempo de caída excesivo del sistema o máquina. Por lo tanto, proporciona una fórmula para la estimación de daños por cada hora de tiempo de caída más allá las cantidades normales establecidas en el inciso. El tiempo de caída anormal puede ser debido al fracaso del sistema o a una falla de la máquina. También puede deberse al fracaso del programa específico de software o a la operación. La medición del tiempo de caída para los propósitos de esta claúsula se inicia cuando se le avisa al contratista sobre la situación.

La experiencia indica que el derecho de los compradores a créditos por tiempo de caída a menudo se pierde puesto que el usuario no ha podido notificar al funcionario contratante del tiempo de caída excesivo o no ha podido documentarlo adecuadamente. En este sentido, la administración de contratos de mantenimiento de PDA debe incluir el establecimiento y operación de un sistema que registre todo el tiempo de caída, identifique su causa y grado, y documente el tiempo y circunstancias del aviso al contratista. Los créditos deben ser compensados contra el pago al contratista según corresponda.

Garantías

Una garantía es una forma de seguro. Para que una prima cubra el riesgo contingente (generalmente escondido en el precio de suma global), el fabricante o contratista acuerda garantizar el sistema/equipo por un período especificado. A menos que se especifique de otro modo, se excluye el mantenimiento normal y el período de garantía empieza con la fecha de aceptación.

La mayoría de los gobiernos prefieren funcionar como autoaseguradores. La teoría es que el seguro es esencialmente un dispositivo para diversificar el riesgo y evitar una pérdida catastrófica. Los gobiernos son lo suficientemente grandes como para que la pérdida sea catastrófica, y por definición, diversifican el riesgo a todo el electorado. En consecuencia, no hay necesidad de pagar una prima para cubrir los costos fijos y la rentabilidad para que un asegurador corra con el riesgo. Los gobiernos compradores de sistemas de PDA y equipo, sin embargo, pueden optar por la inclusión de disposiciones de garantías en el contrato. El Documento de Solicitación de GSA/IRMS para Sistemas de PDA incluye disposiciones de garantía (ver Secciones H.1, I.5, e I.12).

Si dicha cláusula está incluída en el contrato, su cumplimiento pasa a ser parte esencial de la administración de contratos. En consecuencia es esencial que el representante técnico del comprador esté completamente familiarizado con las disposiciones de garantía del contrato específico incluyendo coberturas, exclusiones, mecanismos, y otras características.

En general, el cumplimiento de garantías requiere el aviso inmediato al contratista

del problema. En la práctica, generalmente ésto lo debe llevar a cabo el funcionario contratante. También hay condiciones especiales que pueden tener el efecto legal de aliviar al contratista de la obligación de la garantía, por ejemplo, el uso indebido o mantenimiento reparaciones del usuario, o modificaciones hechas por el usuario al sistema o equipo. A veces, como política del vendedor en vez de un requisito legal, la garantía le puede servir a pesar de la existencia de tales circunstancias.

Ejercicio de Opciones de Precio Fijo

Si el contrato incluye opciones de precio fijo para cantidades adicionales de productos o tiempo adicional para la claúsula de servicios, su ejercicio por parte del comprador no debe ser automático al recibo del pedido adecuado. En realidad, el funcionario contratante debe hacer un análisis de negocios antes de ejercitar una opción para determinar si el ejercicio es el método más ventajoso para cumplir con el requisito. Esta revisión debe considerar precio y otros factores como calendario y costo administrativo al determinar la ventaja. El resultado de esta evaluación debe estar incluído en el archivo de contrato del comprador. Una opción se ejercitará sólo cuando la documentación de evaluaciones indique que es el procedimiento más ventajoso.

RECURSOS DE AID/WASHINGTON PARA ASISTENCIA DE AUTOMATIZACION

Existe variedad de recursos disponibles en AID/Washington para apoyar a funcionarios encargados de proyectos en planificación e instrumentación de la asistencia de la automatización.

Varios contratistas de IQC están administrados mediante el apoyo de oficinas en AID/Washington. Se incluyen:

- Compañías consultoras de manejo que asisten en la formulación de planes estratégicos de sistemas de información (administrado por M/SER/IRM);
- Compañías consultoras de PDA que realizan análisis de requisitos e implementan sistemas específicos (administrado por M/SER/IRM);
- Contratos de servicio de adquisiciones que asisten en todas las fases de compras (administrado por la Oficina de Adquisiciones (M/SER/OP));
- Compañías para la redacción de especificaciones técnicas especializadas (administrado por M/SER/OP); y
- Compañías consultoras que se especializan en automatización de sistemas de información por área, como salud, población, finanzas, etc.. (administrado por la

Oficina de Ciencia y Tecnología).

Para las actividades llevadas a cabo por empresas minoritarias, la Oficina de "Small and Disadvantaged Business Utilization" (OSDBU) mantiene un directorio de 8 (a) compañías consultoras, de las cuales muchas se especializan en áreas de automatización, incluyendo adiestramiento y análisis.

Para servicios de asistencia a corto plazo, el Servicio de Misiones y Proyectos (M/SER/IRM/MPS) cuenta con un banco de analistas permanentes y por contrato para apoyo del proyecto. El apoyo proveniente del plantel permanente requiere un fondo de gasto operativo (OE); el apoyo por parte de los analistas contratados se puede financiar mediante los gastos operativos (OE) o los fondos del proyecto.

Los contratos de GSA están localizados con todos los fabricantes y proveedores principales de productos de PDA.

Los servicios de información proporcionan información sobre productos, fabricantes de EE.UU., y catálogos de GSA. El IRM puede proporcionar detalles y asistencia. Dos servicios específicos relevantes para la compra son:

- El Archivo de Usuario Múltiple del GSA para Información entre las Organizaciones (MUFFIN), es un banco de datos que contiene información sobre 25.000 artículos del inventario de suministro federal cubiertos por 1.100 contratos además de 80.000 números del inventario a nivel nacional. Este banco de datos se puede utilizar con cualquier terminal, PC de IBM o compatible, u otra computadora capaz de emular los protocolos ASCII/TTY a 300 o 1.200 Baudios.

- El "Information Marketing International" (IMI) ofrece dos servicios: índice y microficha de todos los artículos de inventario del GSA además de contratistas y microficha con índice de productos del mercado abierto.

IRM/MPS es responsable de la revisión de adquisiciones de la agencia de bienes y servicios de PDA para uso y proyectos de las misiones. Los funcionarios encargados de proyectos deben recordar que esta oficina aprueba todas las adquisiciones de PDA para proyectos con un valor total durante la vigencia del proyecto superior a los $100.000. dólares.

Además de la revisión de grandes adquisiciones de PDA, IRM/MPS puede ayudar a los funcionarios encargados de proyectos en la adquisición o proyectos de PDA de toda envergadura por solicitud. IRM/MPS puede referir a los funcionarios encargados de proyectos a diversos contratistas de IQC que trabajan con las oficinas de AID/Washington, compañías minoritarias de la claúsula 8(a), y contratos de GSA que

proveen bienes y servicios específicos.

IRM/MPS también puede proporcionar asistencia técnica a corto plazo directa en temas de planificación, instrumentación, y componentes de evaluación de automatización recurriendo a su personal permanente o contratado en EE.UU.. Esta asistencia incluye el asesoramiento sobre selección y empleo de equipo de automatización, resolución de asuntos contractuales con respecto a la adquisición de equipo automatizado, y supervisión de servicios de automatización proporcionado por personal permanente o contratado que apoyan las organizaciones de campo de AID (ver Manual 17, página 18J-4).

Con el objeto de ayudar a planificar su adquisición de automatización y ayudar al IRM para que realice las revisiones técnicas en forma rápida y minuciosa, los funcionarios encargados de proyectos deben proporcionar toda la información posible, a saber:

- Nombre del Proyecto, número y propósito general. También resulta útil proporcionar el nombre y número del personal de apoyo de AID/Washington;

- Narrativa de las aplicaciones planificadas de computación. Incluir el análisis de requisitos y los estudios de factibilidad;

- Descripciones y costos estimados para todos los componentes de la actividad de procesamiento de información, incluyendo equipo, software, adiestramiento, mantenimiento, y apoyo; y

- Nivel de mantenimiento y apoyo de adiestramiento disponible por parte de los vendedores locales. Si no existe, explicar cómo se brindará el apoyo.

Ver Anexo 2, ejemplo de una solicitud de misión para revisión técnica del IRM.

SECCION CINCO

INSTITUCIONALIZACION

Cómo emplear esta Sección

Esta sección aborda tareas que se realizarán durante y después de la entrega e instalación de sistemas automatizados. La institucionalización de la automatización llevada a cabo con éxito es un tema que requiere la atención continua por parte de los gerentes de las oficinas en el país anfitrión y en USAID. Se examina la repercusión de la administración y se dan recomendaciones sobre políticas y procedimientos que requieren la atención de coordinadores de sistemas. Especial atención merece el tipo de adiestramiento que generalmente se necesita para asegurar el uso efectivo de los sistemas. Los temas que requieren atención especial son el apoyo y mantenimiento de sistemas. Se brindan varias opciones junto con los factores que son la base de la selección. Puesto que un sistema automatizado debe ser lo suficientemente versátil como para aceptar los cambios y dinámica de la organización y puesto que los constantes progresos en la tecnología amplían las opciones disponibles, la sección concluye con algunas recomendaciones sobre la planificación para el desarrollo de los sistemas.

La sección está organizada de la siguiente manera:

ADMINISTRACION de SISTEMAS Y NECESIDADES de PERSONAL
- Planificación de Instrumentación
- Manejo de la Función de MIS
- Políticas y Procedimientos

ADIESTRAMIENTO

APOYO Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS

CRECIMIENTO DE SISTEMAS

SECCION CINCO

INSTITUCIONALIZACION

ADMINISTRACION DE SISTEMAS Y NECESIDADES DE PERSONAL

Planificación de Instrumentación

Los factores principales en la configuración de una estrategia específica de instrumentación para una organización pueden resumirse del siguiente modo:

- **Estructura De La Organización:** Como se ha enfatizado en la Sección Uno, una condición clave para llevar a cabo con éxito la automatización es la existencia en la organización de una política general de sistemas de información además de una estructura para la toma de decisiones.

- **Limitaciones de Presupuesto y Personal:** Se debe tener en cuenta en los planes las realidades sobre las limitaciones de recursos en la organización. El uso apropiado de servicios por contrato puede ayudar. Las ganancias esperadas de productividad a partir de la automatización pueden permitir adiestrar y reasignar el personal a tareas relacionadas con el sistema.

- **Responsabilidades del presente personal:** Ciertos componentes del plan de desarrollo de sistemas pueden corresponder estrechamente con las descripciones de los cargos de los funcionarios actuales. Si este fuera el caso, el plan de instrumentación debe sacar ventajas de las actuales asignaciones y especializaciones.

- **Etapas:** Un proyecto para desarrollar un sistema automatizado debe ser encarado en etapas lógicas y controladas. La duración, actividades, y estructura de manejo para cada fase debe definirse claramente.

Manejo del Sistema Automatizado

Las organizaciones frecuentemente están poco familiarizadas con los procesos de cambio planificados de la organización que acompañan toda revisión importante de los procedimientos de manejo de información. La computarización comprende temas de personal y manejo así como equipo y software. La información es un recurso que requiere el manejo efectivo tanto o más que cualquier otro recurso de organización. En la mayoría de los casos, es más conveniente que alguien esté específicamente encargado y sea responsable del manejo de la información. La conducción precisa en el apoyo de un manejo disciplinado de datos resulta crítico para la aceptación y el uso efectivo de las

computadoras para el personal de una organización.

Si las responsabilidades y autoridad en la toma de decisiones es comprendida con exactitud dentro de una organización, prácticamente no hay razón para no compartir la información más ampliamente. Un mejor flujo de información puede disminuir los malentendidos, proporcionar un mejor ambiente de planificación, identificar la información incorrecta prematuramente, y dar nuevas soluciones. Uno de los resultados de un mayor flujo de información, sin embargo, hace que el trabajo en la organización cambie la forma de desempeño. No sólo será cierto que el personal realizará tareas sino además que el uso de sistemas nuevos también incentivará un ambiente más interactivo como resultado del mejor nivel para compartir y analizar la información. La optimización del mayor flujo de información en consecuencia hace necesario una mayor atención a los temas referidos a la calidad de la comunicación.

Una característica principal de la revolución informática consiste en la transferencia de la autoridad de los centros de información a usuarios individuales, departamentos especializados, y grupos divisionales. Las tareas, funciones, y relaciones cambian a medida que la tecnología tiene una influencia más profunda en oficinas y a nivel burocrático. Un mayor número de gente está directamente involucrado en la creación, manipulación, y difusión de la información. Esta situación produce efectos positivos y negativos. La dispersión y descentralización pueden conducir a la pérdida del control, fragmentación, repetición de esfuerzos, mal uso de recursos, o desarrollo de sistemas incompatibles dentro de la misma estructura de la organización.

Por lo tanto, aunque la automatización puede resultar en una descentralización del acceso y uso de la información, no se debe descentralizar igualmente la función general de manejo de información. Uno de los riesgos presente proliferación de microcomputadoras o incluso de estaciones ajo de un sistema más grande es la dispersión y atomización del control de la i. ón al punto que ninguna estrategia general de manejo de información dirige el sis...a. En este contexto la función del gerente de información es especialmente crítica. Esta función cuenta con las siguientes características:

- Entendimiento de la nueva tecnología y la repercusión que tendrá en las funciones del personal de la organización;

- Dirección de la estrategia general de manejo de información de la organización;

- Desarrollo e instrumentación de servicios y apoyo que armonizen con las necesidades del usuario; y

- Administración del proceso de información compartido entre diferentes puntos descentralizados de procesamiento de datos en el sistema.

Políticas y Procedimientos

Se necesita crear un ambiente apropiado con el objeto de optimizar los beneficios de la automatización. A continuación se presentan sugerencias sobre el manejo de los componentes cruciales del sistema.

Administración de sistemas. Es imprescindible definir y aclarar el rol de la autoridad dentro de la organización, además del alcance de su responsabilidad como coordinador de sistemas para los usuarios del sistema. Aunque la función del gerente generalmente crece con la experiencia, en algún momento se debe especificar en términos precisos. De este modo se reduce la incertidumbre que normalmente acompaña el cambio en la organización.

Administración de datos. En todo proceso de manejo global de datos, se debe prestar debida atención a la integridad y utilidad de los datos. Al instalar un sistema de manejo de bases de datos, por ejemplo, el contenido de cada campo en la base de datos tiene que ser claramente definido. Se tienen que diseñar las formas de documentos para notificar en forma precisa la información desde el archivo. El flujo de datos en cada etapa, desde la entrada, validación, procesamiento y producción, tiene que examinarse regularmente en caso de posibles errores. Se debe crear un número de criterios para la extracción de datos del sistema con el objeto de purgar el sistema de datos obsoletos. Se debe asegurar la respuesta de los usuarios para evaluar los resultados del sistema con respecto a sus necesidades. La administración de datos también incluye la normalización de formatos de datos y códigos para facilitar la comunicación entre usuarios.

Seguridad. Con el objeto de reducir la vulnerabilidad del sistema ante interrupciones, se pueden considerar tres niveles diferentes de medidas para restringir el acceso al sistema y su contenido: (1) programable –contraseñas y cifrado de archivos confidenciales; (2) procesal –procedimientos que reglamenten el uso de las máquinas o discos; y (3) físico –trabas, como por ejemplo cerraduras que protegan las máquinas de personal no autorizado y riesgos del medioambiente.

Documentación. Todo el equipo y software relacionado con el sistema de información deben contar con una documentación precisa que explique sus operaciones. Resulta más útil para quienquiera tenga que mantener el sistema, especialmente si se tiene que corregir un error de programación o si se tiene que modificar un programa hecho a pedido para incluir nuevas características. Los boletines administrativos también pueden ser útiles para brindar información a los participantes sobre el progreso del trabajo de conversión así como de las actualizaciones sobre políticas, procedimientos, y recursos disponibles de computación.

Apoyo y mantenimiento de sistemas. Se deben establecer mecanismos que aseguren que todo el equipo y software estén en buenas condiciones operativas en todo momento con un mínimo de tiempo de caída. Para los sistemas grandes, es necesario la administración del inventario de partes, suministros para la computadora y software. Esto incluye la incorporación de los costos recurrentes en los presupuestos. Los dos métodos más comunes de protección de un sistema consisten en la firma de un contrato de mantenimiento con el vendedor u otra fuente o mediante la contratación de un técnico/programador interno.

Control y evaluación. Se deben establecer los procedimientos para vigilar la repercusión de la automatización en la calidad de producción laboral así como en el desempeño general de la organización.

Se pueden definir las metas cuantificables para evaluar el grado en el que se han logrado los objetivos planificados para el sistema. Esta es una función que corresponde tanto al desempeño como al uso efectivo del sistema. Contar con la respuesta regular por parte de los usuarios resulta útil para manejar con precisión el sistema. La formación de grupos de usuarios para mejorar el proceso de aprendizaje, compartir más intensamente la información, y servir como foro para la consideración de las necesidades de los usuarios es útil en las organizaciones más grandes. Finalmente, la documentación del contenido de los procesos de control y evaluación es valioso para las decisiones en la instalación de otro sistema o ampliación del presente sistema. Parte del proceso de control comprende la creación de procedimientos de respaldo que aseguren que el proceso laboral no esté tan dependiente de un dispositivo mecánico y que el trabajo no puede llevarse a cabo si algo serio sucediera.

ADIESTRAMIENTO

El efecto de toda aplicación de computación estará determinado, en parte, por su efecto sobre la ubicación de los individuos en la organización. El paso a la automatización puede producir temores en cierto personal que cree que perderá su trabajo o sus funciones serán desclasificadas para ser reemplazadas por la computadora. Este temor puede expresarse en forma negativa para la organización y el proceso de automatización. En la mayoría de los casos, es muy posible que el tipo de trabajo sufra un cambio y no un desplazamiento total. A menudo, aparecerán nuevos trabajos relacionados con información. La necesidad de recanalizar los recursos humanos debe tomarse como una oportunidad y la gerencia debe transmitir esta interpretación al personal de la organización.

Para que sea efectivo, el adiestramiento en computación debe estar directamente relacionado a las necesidades de la organización y la especialización del operador. El

adiestramiento de un número considerable de personas a niveles más bajos es más importante que el adiestramiento de unas pocas a niveles altos; permite al personal sentirse más integrado en los sistemas nuevos y reduce el riesgo de que las personas adiestradas dejen su trabajo por uno mejor pago en el sector privado.

El aprendizaje en el contexto de las aplicaciones concretas, en el mismo trabajo normalmente es más conveniente que el adiestramiento aislado en aulas. Los diferentes tipos de aplicaciones requieren diferentes clases y niveles de especializaciones básicas. Típicamente, para los sistemas descentralizados orientados al usuario, las aplicaciones principales incluyen 1) entrada de datos en sistemas dirigidos por menú, 2) procesamiento de palabras, 3) uso de paquetes de programación interactiva, 4) uso de paquetes estadísticos, y 5) programación en idiomas dirigidos al usuario como dBASE III y BASIC. El software se puede diseñar para compensar la falta de especializaciones técnicas con la inclusión de menús, pero dicho software puede resultar menos sensible a las necesidades del usuario particular.

Los programas de adiestramiento inmediato deben incluir información sobre el uso del sistema operativo y programas utilitarios relacionados; orientación intensiva sobre paquetes de softwa. ; y preparación con respecto a los requisitos, responsabilidades, y procedimientos para la protección y mantenimiento de datos y equipo. El número y tipo de adiestramiento necesario serán específicos a la situación, y un análisis apropiado debe ser parte del análisis de requisitos realizado en la fase de planificación.

Adjudicatarios y tipos principales de adiestramiento:

- **Trabajo de Oficina.** Se necesita contar con la capacidad como para hacer funcionar el equipo diariamente, generalmente para interacciones tales como entrada de datos de contabilidad o procesamiento de palabras. Las especializaciones incluyen un entendimiento de la configuración del equipo, requisitos del sistema operativo, uso y entrada de datos y funciones de producción básicas. Este personal debe poder asumir la responsabilidad de la entrada de datos y la notificación de rutina.

- **Personal de apoyo de administración de sistemas.** Es necesario contar con las especializaciones antes mencionadas además de la capacidad para adaptar y utilizar los programas de aplicación a las necesidades de los usuarios. También es importante disponer de la capacidad para integrar funciones entre programas de aplicaciones diferentes, preparación de documentación para aplicaciones específicas, diagnóstico y mantenimiento de sistemas de rutina, y responder a solicitudes de nuevos formatos y análisis de datos.

- **Usuarios profesionales.** Las especializaciones son necesarias para el uso de computadoras en operaciones analíticas y de manejo de datos relevantes a áreas

específicas (incluyendo diseño de investigaciones, estadísticas, registro financiero, manejo de información, y comunicaciones). El adiestramiento en esta categoría normalmente se centrará en el uso de paquetes de programas específicos o software a pedido apropiados.

- **Coordinadores de sistemas.** Es necesario contar con las especializaciones anteriores. Además se requiere la capacidad para desarrollar un mayor número de aplicaciones y más aplicaciones a pedido, establecimiento de normas de sistemas, definición de arquitecturas de red, asegurar la compatibilidad de los componentes, establecemiento de las especificaciones de adquisición, y establecimiento de los puntos de contacto necesarios entre los usuarios y las aplicaciones de manejo y técnicas.

- **Técnicos.** Juntamente con una estrategia general de apoyo y mantenimiento de sistemas (ver abajo), el personal interno seleccionado debe estar adiestrado para proporcionar servicios de mantenimiento de rutina, incluyendo atención preventiva. Cuando el número de personal y las capacidades lo permitan, el adiestramiento puede incluir también especializaciones para el reemplazo de componentes de equipo defectuoso y mantenimiento y perfeccionamiento del software hecho a pedido.

- **Gestión administrativa superior.** Es necesario disponer de clases especiales de adiestramiento para gerentes quienes requieren un entendimiento de los nuevos sistemas automatizados pero no necesariamente deben emplearlos. Este entendimiento de los sistemas nuevos y la forma en que se modifican las funciones de manejo de información y los procedimientos son necesarios si dichos gerentes tienen que hacer juicios sobre políticas apropiadas que afectan las actividades de computación.

APOYO Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS

Una preocupación principal en todo sistema automatizado consiste en el mantenimiento a largo plazo y el apoyo para equipo y software. Existen diversas opciones para el manejo de este requisito. Estas opciones deben considerarse en la etapa de planificación de sistemas y se deben tomar las medidas necesarias para cumplir con los requisitos de manejo y presupuestales de la estrategia seleccionada. Las opciones incluyen:

- **Contrato de mantenimiento con el vendedor del sistema.** Donde se ha seguido una estrategia de adquisiciones a nivel local, el mantenimiento y los servicios de apoyo relacionados con la garantía generalmente son proporcionados por el vendedor o vendedores como parte del paquete de

compra. En general, el período de servicio del vendedor puede extenderse mediante un contrato de mantenimiento que cubre partes y mano de obra (incluyendo servicios relacionados al mantenimiento de software) por un costo de aproximadamente de 15-20 por ciento del precio de compra por año. Dichos costos no son irrealistas en vista de la disminución en los costos de equipo comparados con el costo de mano de obra técnica capacitada. Las ventajas de un contrato de mantenimiento consisten en poder predecir estos costos y la capacidad para planificarlos cuando se lleva a cabo el presupuesto. Obviamente, los méritos de esta opción dependen de las capacidades y la respuesta probada del vendedor. Hay en general una mejor respuesta si existe un único vendedor de sistemas responsable de la configuración total de la computadora en lugar de varios vendedores que pueden disputarse la responsabilidad del fracaso del sistema.

- **Contrato de mantenimiento con proveedor de servicio de computadora.** Cuando la adquisición en el extranjero dificulte la obtención de apoyo por parte de vendedores o en el caso que las compañías especializadas de servicio ofrezcan mejores servicios, se puede realizar un contrato con una compañía local de servicio de computación con capacidades apropiadas para las necesidades del sistema. La ventaja de este arreglo es que la responsabilidad recae en una sóla fuente. La familiaridad con ciertos aspectos del sistema, sin embargo, puede ser menor que en el caso de un vendedor que se especializa en componentes específicos.

- **Mantenimiento y apoyo interno.** Todo sistema se beneficiará con la presencia de un personal interno con calificaciones técnicas para llevar a cabo el mantenimiento de rutina, especialmente la atención preventiva. Las organizaciones más grandes pueden querer ampliar el nivel de mantenimiento interno si cuentan con las especializaciones técnicas apropiadas. Un requisito consiste en la necesidad de mantener un inventario de las partes componentes del sistema como por ejemplo unidades de disco, cabezas de impresora, y otros elementos reemplazables que reducen al mínimo el tiempo de caída.

CRECIMIENTO DEL SISTEMA

El cambio que experimenta la tecnología en computación es muy rápido. Al mismo tiempo, el uso de la automatización brinda a los individuos mucho más flexibilidad en el diseño y uso de sistemas de información. Todo nuevo sistema encontrará cambios como:

- Nueva tecnología de equipo (hardware);
- Ajustes de precio que alteran los factores de eficacia en función de los costos;

- Mayor número de especializaciones y experiencia entre los usuarios;
- Necesidades y demandas en constante cambio en la organización del usuario;
- Disponibilidad de software más apropiado o potente; y
- Nuevas oportunidades para el intercambio de información en forma electrónica.

Esto significa que se debe contar con una norma de crecimiento más allá de las necesidades actuales. Para un usuario nuevo, los primeros pasos con frecuencia parecen complejos, dejando la planificación para un futuro cambio. Si no se considera el futuro en el diseño del nuevo sistema, puede resultar más caro a la larga.

Existen varias etapas de crecimiento en los sistemas más automatizados, cada una con aplicaciones específicas y posibles problemas gerenciales. Estos incluyen:

- **Iniciación (crecimiento en aplicaciones):** El crecimiento y diferente tipos de aplicaciones rara vez estarán de acuerdo a las expectativas. Como resultado, las realidades de la ubicación del equipo, control, y uso pueden variar dependiendo del plan y puede dar como resultado cierta interrupción en la organización. Puesto que el control no va a ser demasiado intenso en esta etapa, se hace necesario una buena administración para llevar a cabo el cambio.

- **Ampliación (expansión de las especializaciones del usuario):** Esta fase generalmente se caracteriza por la necesidad de una mejor administración de sistemas combinada con una organización más flexible, (generalmente descentralizada) de las instalaciones de PDA y la carecia de medidas explícitas para determinar prioridades o cristalización de los planes. La atmósfera del sistema, si bien estimulante, fácilmente puede descontrolarse en esta etapa.

- **Formalización (evolución del manejo formal y organización de las funciones automatizadas):** La respuesta de la administración al caos que se percibe en la rápida expansión puede llevar a un movimiento pendular intenso hacia un control centralizado de sistemas. Si bien las prioridades y dirección para el uso de los recursos de automatización son necesarios, también puede contribuir a apagar la creatividad y formalizar demasiado la administración de sistemas.

- **Madurez:** La administración puede mantener la estabilidad del sistema (corriendo el riesgo de que el sistema automatizado esté desactualizado e ineficiente) o actualizar el sistema (corriendo el riesgo de perder la integridad que hace que el sistema sea efectivo y reduzca al mínimo las interrupciones dentro de la organización.

A veces la planificación para el crecimiento de sistemas incluirá costos iniciales para el sistema más altos de lo que parece ser necesario. En otros casos, un criterio a largo plazo puede indicar la adaptación de una tecnología más antigua dentro de un programa bien planificado (y presupuestado) para el mejoramiento cuando se reúnan ciertos criterios (por ejemplo, cambios de precio, disponibilidad de opciones técnicas previstas, apoyo disponible, experiencia de sistema, o logro de un volumen de transacción predeterminado).

En todo caso, la prevención de las futuras direcciones y necesidades contribuyen al proceso de planificación inicial y reduce el riesgo de lanzarse a un callejón tecnológico sin salida con un equipo que puede ser mejorado para satisfacer el mayor número o cambio en los requisitos. Los temas que se consideraran incluyen:

- Facilidad con que se puede modificar o agrandar el sistema de conformidad con las normas prevalentes para componentes apropiados a la configuración del sistema inicial;

- Los costos potenciales de mejoras y modificaciones previstas y la fuente de financiación para los mismos; y

- Requisitos de personal adicional (personal y adiestramiento) cuando se instrumenten las mejoras .

Las opciones de crecimiento técnico más comunes consisten en la capacidad de memoria adicional, estaciones de trabajo adicionales (y su conexión entre una y otra o a un procesador central), aplicaciones de software, y equipos periféricos nuevos para capacidades nuevas como telecomunicaciones o gráficos. Pero éstos deben estar acompañados por una evolución en la capacidad de la organización para administrar dichos recursos. Una estrategia evolutiva en la cuál los usuarios participan intensamente en el desarrollo y en decisiones sobre el cambio de organización resulta mucho más efectiva.

SECCION SEIS

EVALUACION

Como emplear esta Sección

La presente sección está dirigida al funcionario de proyecto, evaluación o programa de la USAID, que planea una evaluación de proyecto con algún componente de sistema de información automatizado. Se hace la distinción entre proyectos en los cuales el sistema automatizado es en si mismo una producción principal y los proyectos donde la automatización es un insumo que contribuye al logro de resultados más amplios de manejo de información que son el objeto primario de la evaluación. La sección enfoca un conjunto de normas de planificación y realización de una evaluación de automatización. Cada elemento en el alcance prescrito en la evaluación de trabajo de AID está relacionado con los requisitos específicos de una evaluación de proyectos de automatización. Se da énfasis a los puntos de evaluación y las fuentes de información que pueden servir como recurso para definir preguntas e indicadores de evaluación. Estos indicadores se encuentran en una matriz de indicadores de insumo, producto, y propósito ordenados según fases del ciclo de proyecto de automatización. Esto contribuye a su aplicación en evaluaciones de insumo-producto estándar o evaluación de producto-propósito o para los análisis parciales o totales del proceso de desarrollo de sistemas de información.

La sección está organizada de la siguiente manera:

ENFOQUE PARA LA EVALUACION DE PROYECTOS DE AUTOMATIZACION

ESTRUCTURACION DE EVALUACIONES

- Tipos y Sincronización de Evaluaciones
- Planificación de evaluaciones
- Alcance de la Evaluación de Trabajo
- Información para la evaluación

EMPLEO DE LA INFORMACION A PARTIR DE LA EVALUACION

SECCION SEIS

EVALUACION

INTRODUCCION

La Agencia para el Desarrollo Internacional enfatiza la evaluación de los proyectos y programas que instrumenta. Se considera la evaluación como una manera de ayudar a los gerentes para que tomen decisiones con mayor información mediante la documentación de los beneficios y resultados de actividades específicas de desarrollo y mediante el cúmulo de experiencia adquirida y las lecciones aprendidas durante el ciclo de vida del proyecto. AID considera la evaluación como una actividad cooperativa interesada en los requisitos de información del país anfitrión o de la organización beneficiaria así como de AID. En consecuencia la evaluación es una responsabilidad conjunta de la Agencia y sus colegas según se define generalmente en los convenios de donación o préstamos operativos en vigor.

A nivel de proyecto, la evaluación debe proporcionar información sobre el uso de recursos de proyecto y debe seguir el progreso hacia los objetivos de desarrollo del proyecto según se define en el Documento de Proyecto y Marco Lógico. Para un proyecto que proporciona asistencia de automatización, es importante distinguir si un sistema de PDA es una producción de proyecto planificado en si mismo (básicamente una transferencia de recursos) o es un insumo que contribuye a la producción de un sistema de información más amplio. Un ejemplo del primer caso (producción) es un proyecto que proporciona equipo automatizado a un organismo en un país anfitrión con la meta específica de mejorar la capacidad general de ese organismo en el procesamiento de información en el curso de sus actividades normales. Un ejemplo del segundo caso (insumo) es un proyecto de investigaciones agronómicas cuya meta es la capacidad de investigaciones nuevas o mejoradas en una Secretaría de Agricultura, empleando la automatización como un medio para fundar la obtención de información, manejo, y capacidad de análisis. Dicho proyecto probablemente cuente con otros insumos por parte del país anfitrión y de la USAID que tratan aspectos complementarios del manejo de información agrícola .

En función del Marco Lógico de proyecto de AID, la evaluación de un **proyecto** en donde la automatización es una producción principal generalmente se centrará en la vinculación de **producto-propósito**, o sea, la manera en que la estrategia de automatización contribuye al manejo mejorado de información en la oficina del país anfitrión. La evaluación de un proyecto en el cuál la automatización es un insumo abarca dos dimensiones. La evaluación del elemento de automatización en sí se centrará en la vinculación de **insumo-producto**, o sea, la manera en que la automatización contribuye a la función específica que se le destinó realizar, (análisis de datos agrícolas en el ejemplo

anterior). No obstante, generalmente la evaluación del elemento de automatización será parte de un exámen más amplio del logro y repercusión del proyecto. En este caso, el logro de la producción debe ser interpretado por el evaluador en ese contexto más amplio.

Como reflejo de la importancia que A.I.D. da a la evaluación, existen numerosas guías y manuales en el "Bureau of Program and Policy Coordination" (Oficina de Coordinación de Programas y Políticas) y en las Oficinas Regionales. ***.

Las dos guías más recientes son: (1) Manual de Evaluación de A.I.D.,

El informe No 7 sobre Diseño de Programa de A.I.D. y Metodología de Evaluación, abril 1987, y (2) Normas para Recolección, Control y Evaluación de Datos. El informe No. 9. sobre Diseño de Programa de A.I.D. y Metodología de Evaluación, abril 1987**. La presente sección se ocupa de complementar lo que se encuentra documentado en otros lugares, enfocando los temas específicos que surgen al evaluar un proyecto de automatización.

ENFOQUE PARA LA EVALUACION DE PROYECTOS DE AUTOMATIZACION

Los proyectos de automatización plantean desafíos especiales que complican la evaluación. La automatización generalmente está concebida para crear la capacidad en una organización o una unidad dentro de una organización para el manejo más efectivo y eficaz de la información. Si bien puede parecer que el centrarse en una organización o unidad reduciría y simplificaría la evaluación, la naturaleza de las diferentes tendencias inherentes a la organización hacen compleja la evaluación.

Primero, la tecnología. Las computadoras, incluso en la forma relativamente benigna de un microcomputador, constituyen una fuerza potente. En efecto, su reconocido poder en el desempeño lleva a la intensa demanda de automatización en todo el mundo. Al mismo tiempo, la tecnología de computación es bastante exigente. Se deben reunir ciertas condiciones ambientales básicas para que una computadora funcione totalmente y se tienen que realizar ciertas funciones técnicas para que el sistema funcione bien (ver Sección Uno). Además, la tecnología automatizada posiblemente influirá en las relaciones de poder y la estructura informal dentro de la organización anfitriona. Por lo tanto la misma tecnología puede estimular o producir un cambio, que no siempre puede preverse.

Segundo, la organización. La importancia y poder de los procedimientos y normas internas en la determinación de la receptividad de una organización a la automatización ha sido tratado en la Sección Uno de este manual. Basta decir que la estructura centralizada y rígida de muchas organizaciones en países en vías de desarrollo quizás no sean en particular complacientes con las demandas de sistemas automatizados.

Cuando las demandas de la tecnología se enfrentan con la orientación de la organización, en general se refieren a temas procesales u operativos, como presupuesto, programación, o informe de planificación. Por ejemplo, la falta de dinero en el presupuesto para reparaciones de equipo (procesal u operativo) puede ser el resultado de la elección de un mal equipo o un mantenimiento preventivo insuficiente (técnico), la incapacidad para poder proyectar con precisión las necesidades de reparación o la falta de apoyo experimentado para el sistema automatizado (organización), o la combinación de ambos.

Como lo demuestra este ejemplo, las evaluaciones de automatización plantean un desafío porque los resultados –bueno, malo, o indistinto– son generalmente el resultado de una combinación de factores técnicos, de organización, y la interacción mutua. Para que resulte útil, una evaluación no sólo debe documentar el resultado final del choque de factores (inadecuación del presupuesto de reparación), sino que además debe profundisar con el objeto de discernir por qué ocurren estos éxitos o fracasos.

Dicho interrogatorio corresponde al enfoque usual de evaluación de AID que examina las conexiones entre insumos, producto, y propósito del proyecto. La Figura 6-1 muestra la aplicación de estas conexiones en un proyecto de automatización.

En los proyectos en que la automatización está dirigida a la asistencia de la capacidad de manejo de información en una oficina del país anfitrión, el propósito más amplio consiste en ayudar a que los individuos tomen decisiones efectivas y medidas apropiadas. Según se especificó en el tratamiento de las "Pirámide de Aplicaciones" en la Sección Dos, puede ocurrir en tres niveles:

- Las actividades de nivel operativo comprenden las funciones diarias de la organización y las decisiones de rutina correspondientes. La mayoría de los sistemas de información comienzan centrándose en este nivel. Por ejemplo, un sistema de nómina de sueldos diseñado para el procesamiento de cheques corresponde al nivel operativo.

- Decisiones a nivel táctico son a plazo más largo y menos estructuradas y repetitivas que las decisiones operativas. Un ejemplo consiste en el uso de datos de mercado para hacer cambios periódicos en los modelos de distribución de alimentos.

- Decisiones a nivel estratégico se refieren a políticas de la organización a largo plazo y generalmente se hacen a niveles de alta jerarquía. Por ejemplo, un sistema que proporciona información analítica para la asignación de recursos a un programa nacional de inmunización corresponde al nivel estratégico.

Diferentes tipos de información son necesarias en cada nivel de la pirámide. Las

decisiones estratégicas requieren información global y analizada. Las decisiones operativas requieren una información detallada, procesada, a corto plazo.

Las **producciones** de los sistemas de información constan principalmente de datos procesados, agregados, y/o analizados en productos de información, generalmente como informes. La transformación de datos en información es la tarea clave de cualquier sistema de información sea automatizado o no. Las producciones útiles de información son **relevantes** a las decisiones que deban hacerse, lo suficientemente **exactas** y **completas** como para guiar al usuario a que tome la decisión apropiada, lo suficientemente **oportunas** como para permitirle tomar la decisión o acción cuando sea necesario, y lo suficientemente **concisas** para que se empleen de manera efectiva. Según se especificó en las secciones anteriores, estos criterios de producción deben guiar la planificación de la automatización y el proceso de instrumentación. Los objetivos específicos definidos en la etapa inicial del ciclo del proyecto luego se pueden emplear como puntos de referencia que se acomodan a la evaluación.

Los **insumos** de proyecto en la mayoría de las iniciativas de automatización de AID consistirán sustancialmente de productos básicos, asistencia técnica, y adiestramiento. Otra manera de considerar los insumos en la medida que corresponden a un sistema de información en funcionamiento consiste en disgregarlos en **personas, procedimientos administrativos, datos, software, y equipo**. Esta segregación tiene dos beneficios. Primero, incorpora los insumos usuales del país anfitrión al sistema de información; segundo, proporciona un fundamento útil para la evaluación. Nuevamente, la especificación de estos insumos en el diseño de proyecto proporcionará criterios útiles para la evaluación posterior.

Teniendo presente este enfoque conceptual, el resto de la Sección trata los requisitos específicos de planificación y realiza una evaluación para un proyecto de automatización y resalta puntos de evaluación sugeridos y fuentes de información.

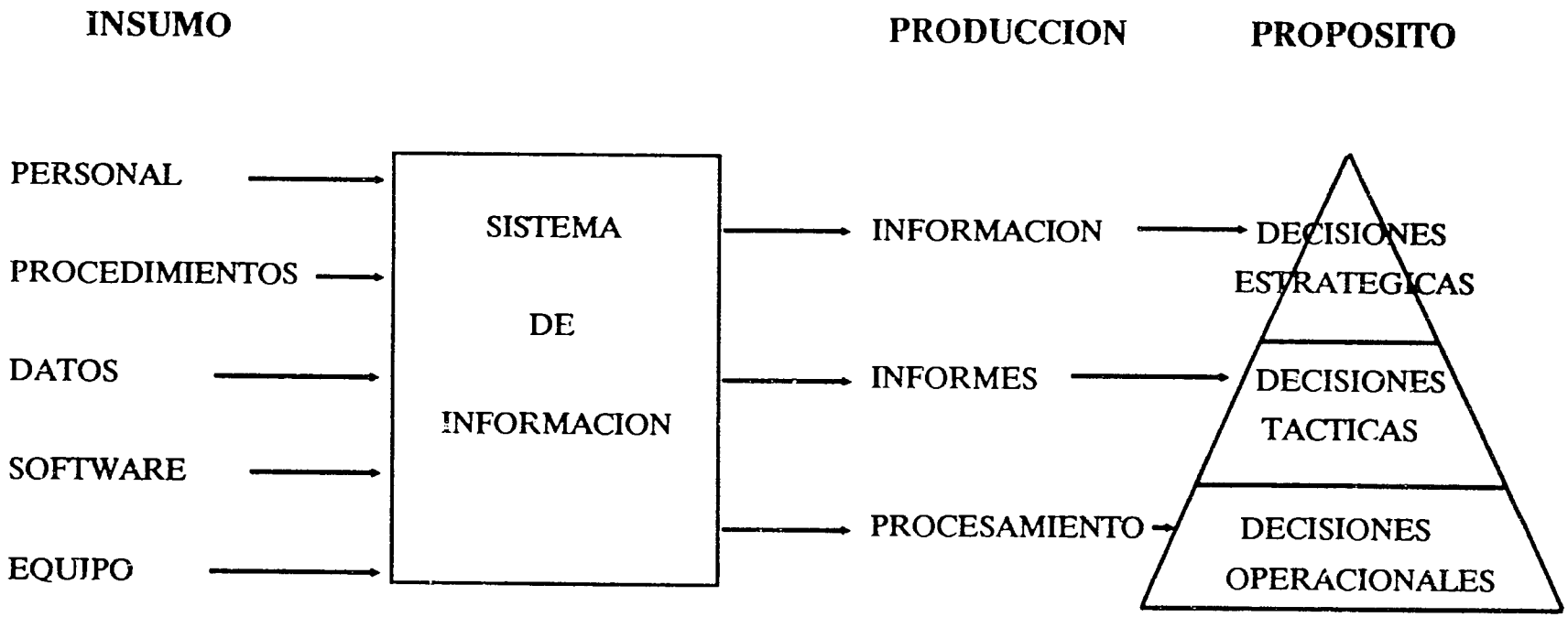
ESTRUCTURACION DE EVALUACIONES

Tipos y Sincronización de Evaluaciones

A.I.D. distingue dos clases bien amplias de evaluación, cada una con su propio objetivo y uso. Las evaluaciones **interinas** se realizan durante el curso de la instrumentación de proyectos para determinar si el progreso concreto armoniza con las expectativas o proporciona el fundamento para las **correcciones** una vez embarcados en la estrategia de instrumentación. Las evaluaciones **finales o** ex-post se realizan cuando la instrumentación ha concluído y se encuentra en el proceso de documentar la repercusión

FIG 6-1

MODELO DEL SISTEMA DE INFORMACION PARA LA EVALUACION



del proyecto o las experiencias ganadas. Cada tipo de evaluación plantea temas especiales de acuerdo a su relación con los proyectos de automatización.

Evaluación interina: Aunque las evaluaciones interinas no son necesarias como cosa natural según las normas de A.I.D., se deben programar cuando se tratan las actividades de automatización. Dado la complejidad del manejo de la introducción de un sistema automatizado, las fuerzas técnicas y de organización en juego, y la incertidumbre que rodea una respuesta concreta hacia el equipo automatizado, resulta beneficioso llevar a cabo exámenes periódicos de las actividades de automatización. Estas evaluaciones interinas, debido a su enfoque más integral, deben considerarse como un suplemento, y no como sustituto, continuando con las actividades de control.

El objetivo de una evaluación interina consiste en examinar el progreso de instrumentación de sistemas y asegurar que las capacidades técnicas y de organización necesarias para la continuidad del sistema están evolucionando. El énfasis de la evaluación interina consistente en la provisión de una respuesta útil para el manejo de proyectos se ilustra en el diagrama de ciclo de proyecto de automatización en la Figura 6-2.

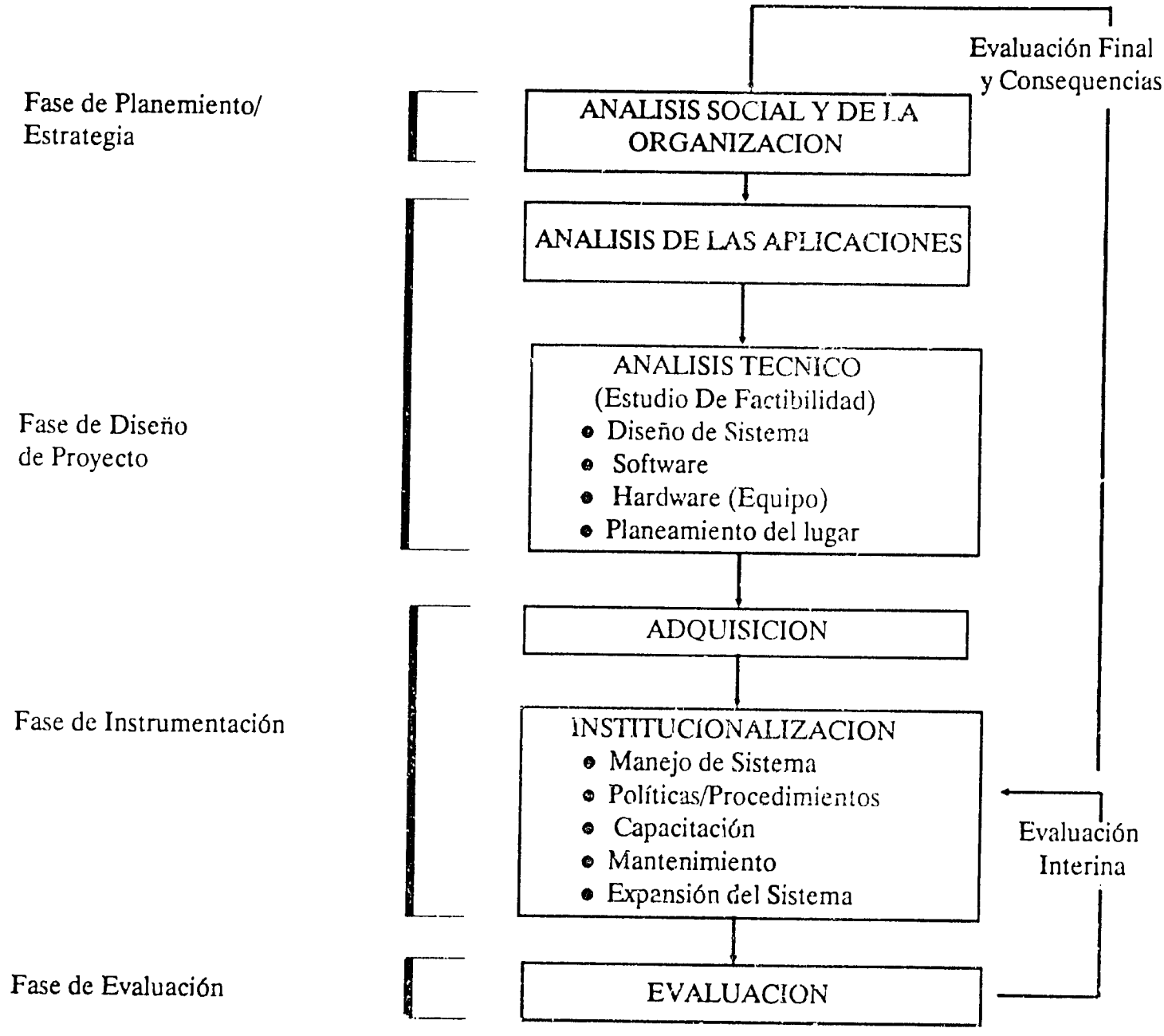
Debido a que los puntos de evaluación prioritarios durante una evaluación interina no son en particular técnicos, este tipo de evaluación generalmente puede ser realizada por el personal local de misión y proyecto sin la asistencia de expertos externos. Por el mismo motivo, este tipo de evaluación es una buena oportunidad para realizar un ejercicio de aprendizaje conjunto con el personal de proyecto del país anfitrión.

Idealmente, una evaluación interina debe ser programada para que coincida con el comienzo de la etapa de maduración, de crecimiento de sistemas (ver Sección Cinco). A esta altura es vital determinar si se han determinado y solucionado los errores iniciales en el sistema y si se ha creado la base para una futura expansión de la demanda de servicios automatizados. Si no fuera así, la demanda puede llegar a exceder la capacidad del sistema, llevando a una insatisfacción generalizada. Dependiendo de la complejidad del sistema y la disposición para la automatización, la transición generalmente tendrá lugar entre el tercer (3) y doceavo (12) mes posterior a la instalación.

Si el proyecto de automatización es complejo o existe algún motivo para creer que la instrumentación será problemática, puede ser necesario más de una evaluación interina. En ese caso, la evaluación interina entre etapas uno y dos debe ser complementada por una evaluación entre etapas dos y tres y en otros puntos según se considere necesario.

Evaluación final o de Impacto: Como con otras clases de proyectos, el objetivo de las evaluaciones finales o de impacto consisten en observar el proyecto a posteriori, en su totalidad, después de que haya finalizado la asistencia. Existen dos perspectivas

FIGURA 6-2
EVALUACION Y CICLO DE PROYECTO
PARA SISTEMAS AUTOMATIZADOS **



** El cuadro y la terminología, que constituyen el principio orgánico para este manual, se definen en la Sección Uno del presente Manual.

claves: Primero, examinar la repercusión del sistema de información automatizado en la organización y su capacidad para mejorar su desempeño en la misión asignada; segundo, escrutar el proyecto en todo su ciclo para identificar el aprendizaje que se puede generalizar. Este segundo objetivo tiene especial importancia en los proyectos de automatización debido a la necesidad de ampliar el banco de experiencia documentada de la cual los planificadores y diseñadores futuros pueden ganar experiencia.

Además de mirar el proyecto retrospectivamente durante la evaluación final, también es importante observarlo con perspectiva.

La organización beneficiaria de la asistencia en automatización, sin mencionar el sistema automatizado en sí, continuará funcionando después de finalizar las actividades de proyecto. En consecuencia, es importante que las evaluaciones finales también contengan recomendaciones para la organización sobre cómo continuar usando de la mejor manera posible el equipo automatizado. Por lo tanto, una buena evaluación final puede documentar la conclusión de una actividad recíproca del ciclo de proyecto, pero además debe proporcionar la base para las actividades recíprocas subsiguientes. Esta relación se ilustra en la Figura 6-2 mediante la flecha que representa una evaluación final conducida desde la parte inferior del ciclo del proyecto hasta la parte superior.

Dada las inquietudes de una evaluación de repercusiones, ésta debe tener lugar durante la cuarta etapa de crecimiento (maduración), entre un año y dos años después de la instalación. Sin embargo dada las realidades prácticas, las evaluaciones finales se realizarán de acuerdo a una programación externa. En tal caso, es importante que los encargados de la evaluación de impácto tomen en consideración el hecho de que las actividades de automatización quizás no han logrado totalmente su potencial.

Planificar para Evaluar

Los temas claves que se deben considerar mientras se prepara cualquier tipo de evaluación son, a saber: enfoque, sincronización, y alcance de trabajo:

Enfoque de la evaluación: En algunos casos, según se especificó anteriormente, el sistema automatizado consiste en un producto principal del proyecto. En estos casos la elección obvia es una evaluación particularizada. Cuando la automatización es un componente de un proyecto más grande, el tema es entonces más complicado: Se puede intentar realizar una evaluación separada del elemento de automatización pero es difícil de arreglar o financiar. Lo más probable, es que las actividades de automatización sean evaluadas al mismo tiempo que el proyecto más grande permitiendo una atención específica muy limitada. Otra alternativa consiste en realizar un estudio de sector que esté centrado en el desarrollo de sistemas de información. Aparte de las preguntas de factibilidad financiera, los factores argumentados a favor de una evaluación particularizada incluyen la oportunidad de elegir una sincronización óptima para la

evaluación de automatización y la necesidad de capacidades especializadas en el equipo de evaluación.

Ya sea como evaluación particularizada o como un subconjunto de una evaluación más grande, las sugerencias de esta sección con respecto al alcance del trabajo son válidas. El grado de exactitud con el que se pueden aplicar lo decidirá el interés más general de la evaluación y el juicio de los funcionarios de la misión.

Sincronización: Para complicar aún más el tema puede ser que el ciclo de proyecto para el elemento de automatización de un proyecto más grande pueda no coincidir con el ciclo más general del proyecto. Por ejemplo, las fases de planificación, diseño, e instrumentación para el sistema de información ocurren dentro de la fase de instrumentación del proyecto total.

La referencia al ciclo de proyecto en todo este manual se refiere al ciclo para el componente de PDA. Idealmente, las evaluaciones interinas o finales de este componente se deben realizar en la fase apropiada de desarrollo de sistemas como se trató anteriormente en esta sección. A menos que las actividades de automatización se evalúen separadamente, sin embargo, esta sincronización puede ser contrarrestada por los requisitos de evaluación del proyecto más general. Esto puede hacer necesario ajustes en el alcance de trabajo en circunstancias concretas. Se suma a la importancia del establecimiento de criterios y puntos de referencia durante el diseño de la automatización para que algunos datos evaluativos puedan ser recogidos en forma continua, sin depender enteramente de la sincronización y el alcance de la evaluación de automatización formal.

Alcance de la Evaluación de Trabajo

En un proyecto de automatización, con varios factores en juego, es importante especificar los temas que serán tratados de la manera más precisa posible. Una forma de hacerlo es enmarcando el alcance del trabajo en función de las preguntas específicas que se deben responder. Para ésto, los puntos principales de la evaluación en el Cuadro 6-3 abajo puede ser acomodado en función de las preguntas. Naturalmente, estos puntos e indicadores correspondientes tendrán que ajustarse para ser consistentes con el tipo de evaluación que se esté realizando y los recursos disponibles. Una lista para control de elementos a considerar en un alcance de trabajo, basado en el Manual de Evaluación de A.I.D. (abril, 1987) incluye:

1. Actividad Que Será Evaluada: Definición del alcance y propósito de las actividades de automatización en el contexto del proyecto total. Aclaración de los límites de la evaluación, es decir, únicamente los insumos de AID, únicamente el sistema de información, o temas más amplios de la organización.

2. Propósito de la Evaluación: ¿Por qué se necesita la evaluación y cuáles son los temas

claves que serán tratados? ¿Quién empleará los resultados? ¿El enfoque consiste en los productos de información per se o en la repercusión de tales productos en la organización?

3. Antecedentes: Descripción de la historia y estado de instrumentación del proyecto con referencia específica al elemento de automatización. Un esbozo típico consistirá:

- Descripción de proyecto general
  - Ambiente socio-económico y técnico
  - Meta y propósito del proyecto
  - Función del elemento de automatización
- Alcance del proyecto, incluyendo insumos y actividades
- Beneficios esperados a partir de la automatización y vinculación con otras producciones

4. Declaración de Trabajo: ¿Cuáles son las 10-20 preguntas específicas que trata la evaluación? ¿Existe algún tipo de problema identificado con las actividades de automatización que requieren atención específica?

Los puntos de evaluación en el Cuadro 6-3 pueden emplearse como un recurso del cuál se puede extraer un conjunto de preguntas relevantes a la evaluación específica. Este conjunto de cuadros sugiere indicadores de insumo, producto, y propósito ordenados a través de los cinco pasos en el modelo de ciclo de proyecto de automatización para producir una matriz. Esta matriz proporciona una guía para la identificación de puntos indicativos de evaluación en cada etapa del ciclo de proyecto.

5. Métodos y Procedimientos: ¿Qué tipo de recolección de datos y métodos de análisis serán empleados? Estos tendrán que estar de acuerdo a los recursos financieros disponibles y las preguntas definidas en la declaración de trabajo. En algunos casos, la información se debe recoger antes del trabajo de campo de evaluación mediante comunicaciones por adelantado, incluyendo un cuestionario empleando indicadores seleccionados de la declaración preliminar de trabajo. Ver la subsección siguiente sobre información de evaluación para sugerencias con respecto a las fuentes de información.

6. Composición de Equipos de Evaluación: Si se selecciona una evaluación combinada en general se debe dar la responsabilidad a un miembro técnicamente calificado para la evaluación del elemento de automatización. En el caso de una evaluación particularizada de una iniciativa de automatización, se pueden combinar capacidades especializadas dependiendo de la envergadura del equipo. Dada la importancia de la participación del país anfitrión (propiedad y aprendizaje), los equipos de evaluación deben incluir por lo

Cuadro 6-3

Puntos de Evaluación para Proyectos de Automatización

Como utilizar el cuadro: Los indicadores sirven como fuente de información selectiva en la estructuración de preguntas para el alcance de trabajo de la evaluación de automatización. Para una evaluación orientada típicamente a los resultados, las categorías más importantes son los indicadores de insumo, producto y propósito que aparecen en la parte superior. Para una evaluación que explora las lecciones aprendidas a partir de todo o parte del proceso de automatización, las categorías en la primera columna dirigidas al ciclo del proyecto de automatización pueden ser más útiles.

Paso Ciclo de Proyecto	Indicadores de Insumo	Indicadores de Producto	Indicadores de Propósito
Análisis Social y de la Organización	Ambiente técnico -capacidades en organización -recursos técnicos país anfitrión -identificación y tratamiento de limitaciones Apoyo de gerencia a la automatización Receptividad de personal a la automatización Recursos comprometidos a este análisis	-Grado de análisis previo social y de la organización Informes analíticos disponibles Límites para superar la automatización	-Requisitos de información para la toma de decisiones en los diferentes niveles identificados Estructura orgánica y procesos apropiados para la fase de automatización previa Flujo de información requerida y uso identificado Verificación de la necesidad de automatización
Análisis de Aplicaciones	Calidad de recolección de datos continuos Procedimientos de manejo de Información previo a la automatización Recursos comprometidos para este análisis	-Grado e importancia de análisis de aplicaciones Informes analíticos disponibles Adecuación del plan de sistema para las aplicaciones requeridas Transferencia de capacidad de análisis de aplicación al personal del país anfitrión	-Selección de aplicación(es) apropiadas Conexión documentada entre las aplicaciones planeadas y las necesidades de manejo de información de la organización Calidad de los productos de información
Análisis Técnico	Adecuacion de configuración de sistemas (software y equipo) Adecuación de capacidad de sistema planeado Recursos comprometidos para este análisis	-Grado y calidad del análisis técnico Informes analíticos disponibles Rendimiento técnico del sistema (velocidad, flexibilidad, etc.) Frecuencia de reparación Transferencia de capacidades de análisis técnico al personal del país anfitrión	-Rendimiento del sistema en apoyo de las necesidades de información de decisiones y actividades Confiabilidad técnica del sistema Contribución a la efectividad orgánica Contribución a la eficiencia orgánica

Cuadro 6-3 (continuación)

Adquisición	Relación de las especificaciones de adquisición con el diseño técnico Costo de adquisición Criterio para la selección de vendedor Capacitación en adquisición proporcionado al personal del país anfitrión	Seguimiento de las reglamentaciones de adquisición de E.E.U.U./país anfitrion Marcha y costo de adquisición Proceso de adquisición bien documentado Especificaciones de adquisición compatible con los requerimientos de diseño del sistema Sistema según se lo entrega totalmente operacional	Sistema mantenido con personal interno y/o recursos presupuestarios Nivel de inconvenientes en el proceso orgánico durante la adquisición e instalación.
Institucionalización	Apoyo de gerencia superior en país anfitrión Personal calificado/capacitado disponible para manejo de sistema Aceptación de los nuevos sistemas por parte del personal Adecuación de arreglos de mantenimiento y reparaciones Adecuación de vigilancia técnica Adecuación de políticas y procedimientos de sistema Costo recurrente y cobertura de reposición de capital	Marcha y costo de instalación Documentación del rendimiento del sistema Establecimiento de los procedimientos de mantenimiento del sistema Calidad de los productos de información -relevancia -exactitud -puntualidad -calidad Establecimiento de la capacitación para el usuario Sistemas de notificación funcionan según lo planeado	-Integración de manejo de sistema a la organización Adecuación del sistema de información a las decisiones y acciones orgánicas Cambios documentados en la calidad de decisión Flujos de información efectiva dentro de la organización

menos un miembro de la organización interesada en cada tipo de evaluación. En particular durante una evaluación formativa, resulta útil tener una perspectiva externa (no comprometida en el estudio de factibilidad o plan de manejo inicial). Las especializaciones claves para la evaluación de automatización son una combinación de acuerdo al manejo y familiaridad con sistemas automatizados, especialmente aplicaciones y análisis técnico. Estas especializaciones se pueden complementar con capacidades especializadas en computación (análisis de sistemas, programación, manejo de bases de datos, etc.) si el proyecto es complejo o si se tiene la sensación que esas especificaciones técnicas iniciales han sido equivocas. La experiencia del país en vía de desarrollo es muy importante en vista de los factores ambientales únicos que afectan la automatización. El idioma o competencia específica del país dependerá de la situación, sin embargo, los evaluadores deben tener la capacidad para tratar el sistema con operadores y usuarios.

7. Requisitos de Notificación: Están definidos en el Manual de Evaluación. En los casos donde la automatización se evalúa como parte de un estudio más grande, se debe dar consideración a un anexo especial al informe preparado por el especialista de automatización del equipo. Este anexo puede estar dirigido específicamente a los coordinadores de sistemas para asesorarlos en sistemas recomendados o mejoras de manejo.

8. Recursos financieros: Si resulta difícil contar con pericia en automatización en un equipo de evaluación debido a las limitaciones presupuestarias, se debe considerar emplear expertos técnicos locales, cada vez más accesibles en la mayoría de los países en vías de desarrollo.

Información para evaluación

Según se especificara anteriormente, una evaluación será mucho más efectiva si las necesidades relevantes de información han sido definidas en todo el ciclo de proyecto de automatización. En ese caso, una evaluación puede recurrir a los documentos claves de planificación, incluyendo el análisis social y de organización, aplicaciones y análisis técnicos contenidos en el estudio de factibilidad, diversos documentos de adquisición y el plan de instrumentación con sus hitos y presupuesto. Los evaluadores también tendrán acceso a informes periódicos sobre el progreso de instrumentación. En caso de que no se hayan preparado estos documentos o análisis, la información contenida en los mismos se puede generar mediante entrevistas y cuestionarios retrospectivos.

El Cuadro 6-4 enumera las posibles fuentes principales de información para la evaluación de actividades de automatización, dividida entre fuentes internas y externas. La única fuente inusual enumerada es el programa de autoauditoría. Estos programas generalmente constituyen una parte estándar de cualquier sistema operativo multiusuario y también se pueden adquirir para computadoras autosostenidas.

CUADRO 6-4

Fuentes de Información para la Evaluación de las Actividades de Automatización *

Fuentes Internas

Datos Contextuales y Secundarios

PIDs Documento de Identificación de Proyecto y Documento de Proyecto de los proyectos relevantes en la cartera de la misión.

Documentos de proyectos y evaluaciones de los proyectos de AID con componentes de automatización.

Archivos de proyecto de misión (cartas,cables, informes, memorandos).

Documentación específica de automatización:
- análisis social y de la organización
- estudio de factibilidad (análisis de aplicaciones, análisis técnico)
- documentos de adquisición (RFP, IFB, criterio para la selección de vendedor)
- plan de instrumentación

Datos Primarios

Reportes de sistema de información

Archivos de proyecto internos (cartas, memorandos, actas de sesión).

Datos periódicos recogidos de acuerdo a los indicadores claves: presupuestos, hitos de instrumentación, objetivos de capacitación.

Documentación de insumos de USAID y de país anfitrión (gente, procedimientos, datos, software, equipo).

Registros de mantenimiento.

Programas de autoauditoría.

Datos de cuestionario y entrevistas del personal del proyecto de EE. UU. y el país anfitrión (usuarios, operadores, y receptores de informes, a partir del sistema automatizado).
Personal de USAID, otro personal de país anfitrión.

Fuentes Externas

Datos Contextuales y Secundarios

Planes de desarrollo del país anfitrión según se refieren a la transferencia de tecnología, recursos de información, y comunicaciones.

Reglamentaciones de adquisición/importaciones del país anfitrión referidas a computadoras.

Reglamentaciones de adquisición de EE. UU.

Estudio de casos a partir de otros proyectos de automatización en el país/región.

Informes u otro material de vendedores de software/equipo a nivel local.

Datos Primarios

Documentación (especialmente evaluaciones o avalúos internos) a partir de actividades de automatización en otros departamentos de la oficina anfitriona o de otras organizaciones en el país.

(Por lo general no se cuenta con otros datos primarios relevantes sobre automatización de fuentes externas).

---

* Este cuadro sigue el formato del Cuadro 2, "Fuentes de Información y Datos para las Evaluaciones de AID," Manual de Evaluación de AID, Abril 1987, p. 22.

Dependiendo de la complejidad del sistema o aplicación, estos programas pueden controlar quién ha empleado una computadora o programa específico, tipo de archivo utilizado, e incluso el promedio en que se efectuó la digitación en la computadora. Estos programas pueden generar datos útiles sobre promedios de uso y eficiencia del operador que no pueden lograrse de otra manera.

EMPLEO DE LA INFORMACION DE LA EVALUACION

Según se enfatizó previamente en esta sección, el propósito global de la evaluación consiste en ayudar a los gerentes a que tomen decisiones con mayor información mediante la documentación de los beneficios y resultados de actividades específicas de desarrollo y mediante el cúmulo de experiencia a partir del aprendizaje durante el curso del ciclo de proyecto. A nivel administrativo, la evaluación debe proporcionar información sobre el uso de recursos y debe seguir el progreso que conduce a los objetivos de desarrollo de un proyecto según se define en el Documento de Proyecto y Marco Lógico. En cada caso, el propósito de la información evaluativa consiste en ayudar a la toma de decisiones. En todo el ciclo del proyecto, existe la posibilidad de que los resultados de la evaluación sean el insumo en el proceso de toma de decisiones.

Los proyectos de desarrollo son, naturalmente, los resultados de decisiones políticas llevadas a cabo por funcionarios del país anfitrión y países donantes. En cualquier sistema político que sea sensible a la ponderación y equilibrio de los pedidos e intereses incompatibles de los elementos, la información de la evaluación debe servir como uno entre varios insumos y su función puede no ser necesariamente determinante. Una buena información de la evaluación debe desempeñar una función importante. En el caso de los proyectos de automatización, muchos temas de evaluación pueden ser técnicos y por lo tanto relativamente neutrales en cuanto a política y valores se refiere. Por otro lado, la información evaluativa que sugiere cambios principales en el ordenamiento de la organización o los flujos de información pueden generar una oposición política.

En todo caso, la información evaluativa tendrá más valor si se la percibe como relevante, exacta, e imparcial. También debe ser accesible a los usuarios potenciales. Los informes de evaluación deben ser breves y dirigidos al punto específico. Las principales recomendaciones y hallazgos deben acomodarse a los usuarios previstos de la información y sus necesidades para la toma de decisiones. Esto significa que los flujos de información de evaluación deben estar restringidos a lo que sea necesario para la toma de decisiones informada en diversos niveles de la jerarquía gerencial. Esto no significa que la información nunca debe ser accesible a otros niveles sino que no debe ser llevada en forma habitual en el flujo de documentos e informes de un nivel a otro. De esta manera, los funcionarios a nivel de decisión no se verán abrumados o distraídos por información inapropiada o irrelevante.

Los requisitos de AID para el uso de evaluaciones, según se informa en el Manual de Evaluación de AID (1987), incluyen:

- uso de experiencia pasada relevante en el diseño de actividades nuevas, y evidencia en el documento de diseño de que los diseñadores han considerado y aplicado esta experiencia; e

- inclusión en todos los proyectos de un componente de información que proporcionará los datos necesarios para el control y evaluación adecuada durante la instrumentación.

La mejor manera para asegurar que la información de evaluación se analice y emplee consiste en integrar las actividades relacionadas con datos en el diseño de proyecto y, especialmente, en su plan de manejo. Esto crea la propiedad de los procesos de evaluación y los resultados dentro de la oficina del país anfitrión para el proyecto. Para un proyecto de automatización que intenta mejorar el sistema de información de una organización, el manejo efectivo de la información de la evaluación con respecto al proyecto mismo proporciona una prueba prematura y relevante de las nuevas capacidades de manejo de información.

ANEXO 1

TEMAS DE POLITICAS DE AUTOMATIZACION

ANEXO 1

TEMAS DE POLITICAS DE AUTOMATIZACION

(Adaptado de "La Revolución Informática y los Países En Vías de Desarrollo," Informe Resumido de una Reunión Consultiva de la Mesa Redonda Norte-Sur, Scheveningen, Países Bajos, 13-15 de setiembre de 1985.)

1. No se puede ignorar la presión por un cambio en las nuevas tecnologías de información. Cuando más, los países en vías de desarrollo pueden analizar sus opciones y desarrollar internamente las políticas que potencialmente pueden ofrecer nuevas herramientas útiles para la mejora de la evolución humana. Pero cualquier política viable necesitará armonizar las relaciones entre tecnologías tradicionales y modernas, y ambas con la clase de desarrollo humano necesario en una sociedad específica.

2. La mayoría de la tecnología de información disponible en países en vías de desarrollo se diseña y produce en los países industrializados. Las circunstancias que gobiernan el uso de estas tecnologías son enormemente diferentes en las dos regiones. Por lo tanto, la experiencia del país desarrollado (y software) son de relevancia algo limitada para los países en vías de desarrollo. Mucha de la responsabilidad del diseño de políticas nacionales de información y producción de software debe, en consecuencia, residir en los gobiernos de los países más pobres. En este sentido, existen grandes posibilidades para una cooperación técnica entre los países en vías de desarrollo.

3. El proceso de diseño de planes y políticas efectivas podría recibir la ayuda sustancial de asociaciones de usuarios que pueden equilibrar el poder de los productores.

4. Los beneficios de las computadoras no pueden comprenderse plenamente sin un sistema de telecomunicaciones avanzado, un plantel laboral educado, instituciones nacionales efectivas o desarrollos de control y el establecimiento de políticas generales, y redes de poder confiables. Sin embargo, se pueden obtener ganancias considerables incluso mediante la instalación de sistemas aislados en las presentes instituciones. Sería imprudente ignorar la importancia de la infraestructura, pero es también imposible esperar que las computadoras sean ideales para llevar a cabo la instrumentación de un programa nacional de automatización completo.

5. Los costos de los programas de instrumentación deben ser evaluados con sinceridad. Es irrealista para cualquier país esperar que las subvenciones y donaciones proporcionarán la base para el uso generalizado de las nuevas tecnologías de información. Sin embargo, es posible que las innumerables aplicaciones puedan muchas veces retornar sus costos al incrementar las ganancias de exportación o si disminuye la demanda de importación. Por lo

tanto, finalmente, los programas de automatización de la mayoría de las naciones en vías de desarrollo pueden ser en su mayor parte autofinanciandos.

6. Hacen falta normas nacionales que prevengan la proliferación de equipo y software con el objeto de evitar la dispersión de la energía de los pocos recursos de personal de los países en vías de desarrollo. Estas normas deben ser establecidas con sofisticación de manera que no sofoquen el espíritu nacional, innovación, e iniciativa. Las normas no deben especificar en forma limitada los tipos de equipo; esto excluiría la competencia entre los proveedores.

7. Aún antes de establecer un plan integral nacional, existen numerosas aplicaciones concretas para computadoras que ofrecen ganancias tangibles, a corto plazo, y que proporcionarán experiencia y pericia relevante a temas políticos de mayor envergadura y a más largo plazo. Muchos de estos esfuerzos anticipados deben centrarse en las capacidades de los docentes de computación para obtener rápidamente un personal adiestrado.

8. Es esencial la presencia de políticas explícitas relacionadas a las telecomunicaciones por computadoras y redes. Las redes cumplen dos funciones: Puede traer datos de la periferia para facilitar la vigilancia y control centralizado; o puede proporcionar datos a quienes se encuentran en la periferia, para que sus decisiones puedan basarse en consideraciones más integrales. Estas dos opciones tienen consecuencias muy diferentes en diversidad, iniciativa, y poder. Cualquier esfuerzo nacional para el desarrollo de normas para la industria de telecomunicaciones debe reconocer las consecuencias sociales de la tecnología.

9. Numerosos ejemplos demuestran que las computadoras y las tecnologías relacionadas ya pueden producir ganancias significativas en la eficiencia del limitado personal administrativo y docente de las naciones en vías de desarrollo. Las nuevas tecnologías no requieren progresos principales. Sin embargo, se necesita mucho trabajo para perfeccionar el software y desarrollar los procedimientos de instrumentación apropiados para el ambiente del Tercer Mundo.

ANEXO 2

SOLICITUD ILUSTRATIVA PARA SERVICIOS DEL IRM

ANEXO 2

Modelo IRM
Solicitud de Aprobación

PARA : AID/M/SER/MPS/Sección para revisión del proyecto

DE: John Smith, Oficial de Proyecto, USAID, XXXXX

SUJETO: Solicitud de aprobación IRM del Proyecto financiado de Componentes Automatizados para el Plan de Energía y Proyecto de Desarrollo

La Misión busca la aprobación SER/IRM que provea equipos de computación y sus servicios, para implementar el Programa de Conservación de Energía. Un contratista de USAID, Generic Consulting Associates of Washington, D.C., hizo una evaluación con fecha 2 de agosto de 1986; dicha evaluación se encuentra a disposición de analistas de IRM que deseen informarse sobre el tema. Si se deseara información adicional sobre este proyecto, sírvase comunicarse con los consultores o con June Smithe, ANE-TR, oficial de admisión de proyectos.

Aplicación de Información.

El primordial objetivo de este componente del proyecto para el país - que actuará como anfitrión - es el adquirir capacidad de ejecutar auditorías, análisis estadísticos, elaboración de modelos sobre energía, proyecciones, y otras capacidades de análisis necesarias para la conservación de energía. Los principales medios sugeridos para alcanzar esta meta serían aquellos que desarrollen la creación de bancos de datos en los que se introduciría información específica de conservación de energía del área, además de la provisión de capacidad - en pequeña escala - para automatizar ciertas fases de recuperación de datos, archivo y análisis, prestación de asistencia técnica necesaria para el adiestramiento del personal de gobierno en el uso de técnicas para la elaboración de análisis. Las necesidades de estudios de evaluación, previamente mencionadas, contienen detalladas estimaciones de usos específicos y requisitos para el uso de archivos computarizados. El banco de datos de mayor capacidad es de aproximadamente 6 megabatios por provincia, sobre la presunción del uso de 6000 casos y con 100 variables por cada caso. Existirían bancos de menor capacidad, donde se deberá aumentar la capacidad de archivos computarizados hasta 11 megabatios para los casos de administraciones de pequeña escala y hasta de 17 para administraciones de mayor escala. Fuera de las necesidades de los bancos de datos, surgirán necesidades referentes al uso de tabulaciones, gráficos y aplicación de administración de proyectos y necesidades menores vinculadas a las procesadoras de palabras. Se anticipa que las microcomputadoras tendrán suficiente capacidad para resolver problemas sobre usos de información, para obligaciones de corto y mediano plazo, puesto que no se preveen la necesidad de

aplicarse a tareas o usos múltiples siendo poco factibles las comunicaciones entre localidades remotas y un banco de datos centralizado y considerando la calidad de las líneas telefónicas entre las cadenas montañosas del Noreste y la capital del país. El proyecto sería diseñado primordialmente para que se lleve a cabo con paquetes de software, que sean fáciles de conseguir en el mercado, y no se prevee la provisión de programas que deban cumplir exigencias determinadas para una clientela especial.

Sistemas de computacion en "software" y "hardware":

Las microcomputadoras que se desean adquirir, deberan ser compatibles con los equipos IBM y Hewlett-Packard:

- Quince (15) unidades IBM PC-XT (con utilización del microprocesador Intel 8088), provisto de un disco duro de por lo menos 512K RAM, 20mb; con teclado que contenga la mayor cantidad de signos; una disquettera 360KB y adaptador; pantalla monocromática; adaptador monocromático y puerta paralela. Precio estimado por unidad: $ 2,223.00
- Doce (12) unidades IBM PC-AT (usando microprocesador Intel 80286) con disco duro con capacidad equivalente de por lo menos 512KB RAM,30 MB y adaptador; reloj 8Mhz, teclado con las últimas mejoras; una disquettera de preferencia 360 KB o 1. 2 Mb; interface seriada y paralela; adaptador para gráficos y pantalla de la mejor calidad. Precio estimado por unidad: $4,390.00
- Quince (15) microcomputadoras Hewlett-Packard Portátiles 512KB, con puerta paralela y disquettera. Precio estimado por unidad: $3,000.00
- Diez (10) impresoras Hewlett-Packard Thinkjet. Precio estimado por unidad, $ 350.00.
- Cinco (5) impresoras Hewlett-Packard Laser. Precio estimado $3,995.00, cada una.
- Ventisiete (27) impresoras de matrices - a puntos - Epson FX-286 provistas con cables de doble faz. Precio estimado $646.00, cada una.
- Cinco (5) trazadores Hewlett-Packard. Precio estimado $1,300.00, cada uno.
- Quince (15) paquetes de LOTUS, SPSS-PC+, y de WORDPERFECT para la computadora portátil Plus. Precio estimado por unidad, $1,000.00
- Ventisiete (27) paquetes de LOTUS, SPSS-PC+ y de WORDPERFECT para las computadoras PC-XT y PC-AT. Precio estimado por unidad $1,000.00.

El precio total de los equipos de "software" y "hardware" sería e $220,000.00.

Entrenamiento:

El entrenamiento se logrará a través del uso a medida que se brinde la asistencia técnica. Se estima que el esfuerzo para alcanzar el nivel estimado tomará alrededor de los cinco años lo que involucrará la utilización de 1000 personas en los meses de duración del proyecto. El entrenamiento comprenderá el desarrollo de la base de datos, auditoría, análisis estadístico, análisis de programa, elaboración de modelos y proyecciones. Un programa de entrenamiento asegurará la continua provisión de materiales a los analistas que hayan recibido el curso de adiestramiento. Recientemente, el Ministerio de Energía, realizó una serie de cambios para incentivar al personal, de manera de acrecentar la capacidad de los analistas que fueran a ser a entrenados y mantenerlos hasta que el proyecto haya llegado a su término.

Mantenimiento y Apoyo:

Se requiere que el proveedor de este proyecto posea probada capacidad de proveer asistencia en materia de hardware para todo el país - mediante contratos de servicios - y tenga disponible repuestos en depósito de todos los equipos a instalarse. La provisión de asistencia para "software" se prestará a medida que se vaya realizando los planes previstos para la asistencia técnica.

Por favor, sírvase contactarse con el consultor del proyecto en Washington, D.C., para mayor información adicional. Aproximadamente a partir del 2 de septiembre de 1986 se desea comenzar la provisión del programa del proyecto de la referencia.