

# Requerimientos de información definidos por administradores

Federico Silva \*

PLANTEA EL TEMA DE LA DEFINICIÓN DE LA INFORMACIÓN QUE REQUIEREN LOS ADMINISTRADORES PARA CONDUCIR UNA ORGANIZACIÓN. DESCRIBE LA MANERA DE DETERMINAR LA INFORMACIÓN REQUERIDA Y PRESENTA UN CASO BASADO EN UNA PLANILLA DE SUELDOS. ESTE ES RESUELTO UTILIZANDO LAS ESTRATEGIAS DE DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION POR FACTORES ESENCIALES Y EL ANALISIS ESTRUCTURADO.

## Definición de Requerimientos de Información

Cada unidad que compone toda organización administrativa sana tiene una o más finalidades específicas, que son su razón de ser y justifican sus costos. Para efectos de nuestro estudio las llamaremos

un conjunto de funciones muy definidas en presencia de información de soporte, la cual es entregada por un sistema automatizado o manual, que denominaremos información esencial. La figura 1 ilustra la situación antes descrita. Asimismo, los requerimientos de información del conjunto de la organización son iguales a la

FIGURA 1

### EJEMPLOS DE FACTORES ESENCIALES

Factores esenciales Unidad X	Decisión Asociada	Información Esencial
- Disminuir necesidades de efectivo en cuentas corrientes	- Cancelar crédito a clientes problemáticos  - Aprobar solicitudes de crédito	- Clientes con saldo vencido mayor a sesenta días  - Estado crediticio del cliente

factores esenciales. Para cumplir con su razón de ser, cada unidad administrativa toma una o muchas decisiones y realiza

suma de las necesidades de las unidades que la componen.

La metodología para desarrollar sistemas de información estudiando la finalidad de cada unidad administrativa es relativamente nueva y presenta varias ventajas que explicaremos más adelante.

\* Consultor en Sistemas de Información. Ex-Profesor de la Universidad Autónoma de Centroamérica de los cursos de Análisis de Sistemas y Estructura de Datos.

Por contraste, la gran mayoría de las metodologías utilizadas actualmente, determina los requerimientos de información basadas fundamentalmente en estudios del sistema de información con que cuenta el usuario, para determinar luego "qué falta" y qué sobra (labor que recibe el nombre de análisis o definición de requerimientos). El nuevo sistema es en gran medida igual a:

Sistema de información existente más "cosas nuevas" menos "cosas sobrantes".

Consecuentemente, las otras metodologías están fuertemente influidas por el "cómo se hacen las cosas actualmente". Por ejemplo, dos subfunciones podrían hacerse por separado debido a que cada una se basa en un listado de computadora distinto y no porque intrínsecamente sean funciones separadas. Al estudiar este hecho según las metodologías tradicionales, la influencia del "cómo se hace actualmente" se introduce en el nuevo sistema de manera sutil. Probablemente lo que el usuario necesita es un conjunto de información que se halla distribuida en dos o más listados, lo cual es fácilmente detectable si pensamos en términos de la función por realizarse y de los datos abstractos que ella requiere y no con los que cuenta el usuario. La metodología de factores esenciales evaluaría primero los de la unidad administrativa, para luego determinar las funciones por realizar, independientemente de lo que se haga. Por último se determinará qué datos son requeridos para soportar las funciones sin preocuparse de su forma física. (Normalmente impuesta por el estado de la tecnología en el momento del diseño del sistema actual, tales como que la impresora no imprime más de ciento treinta y dos posiciones y las pantallas son demasiado caras).

La diferencia entre el "cómo" y el "qué" se aclara con el siguiente ejemplo: un conjunto de autorizaciones de despacho

compuesto por el número de cliente, número de pedido, dirección de envío son el "qué" o información esencial. El hecho de que se exhiban en una terminal de computador, en un listado o en una hoja de télex es el "cómo" o materialización física del sistema de información. La diferencia es importante porque el administrador se preocupa fundamentalmente de la información esencial y no de la forma concreta que ella asume. En última instancia, la finalidad o factor esencial de todo sistema de información es brindar información para la toma de decisiones y no indicar cómo ha de hacerlo.

Como exponente de las metodologías para definición de requerimientos de información que no se basan explícitamente en los factores esenciales, presentamos el análisis estructurado, que es de origen reciente. Este tiene como paso importante construir una representación del sistema actual, mediante una red que indica el flujo de datos entre las diferentes funciones o unidades, o entre ambas, de la organización en estudio. Una vez elaborada esta red, se excluyen o incluyen funciones, según el caso, y se readecúan los flujos de datos para satisfacer así las nuevas necesidades de información. La primera representación se efectúa con características físicas de quién o quiénes realizan las funciones (ejemplo: Pedro calcula costos), para luego "logicalizarla", es decir, quitarle las características físicas y dejar las funciones o el "qué" a fin de decidir qué se debe "eliminar" o "agregar" en el nuevo sistema.

Una vez que conocemos las funciones lógicas del nuevo sistema, se vuelven a incluir las características físicas para conocer quién hará qué y cómo lo realizará.

El problema es que muchas de las funciones que permanecen después de "logicalizar" el sistema, se originan en la forma que opera actualmente y no propiamente en las necesidades de información. Asimismo, la construcción de la red en sus

diversas etapas, física, lógica, nueva lógica, nueva física, es compleja.

### **Ventajas de la metodología basada en factores esenciales**

- Para definir los datos de soporte que requiere cada una de las funciones o decisiones, la metodología de los factores esenciales se preocupa del "qué". A fin de efectuar esta labor asume poder contar con los datos óptimos y por lo tanto, durante la definición de requerimientos se ocupa sólo de las necesidades del usuario e ignora en esta etapa el "como" o pasos concretos que tendrá que realizar el sistema de información para obtener los datos que requiere el usuario. De esta manera, el analista está estrictamente preocupado por las necesidades de los usuarios, sin que las limitaciones físicas alteren la información requerida.
- Incrementa sensiblemente la comunicación con los usuarios del sistema, porque se puede hablar en su terminología sobre su trabajo, y la finalidad directa de los datos que recibe. Cualquiera mejora en la comunicación con el usuario tiende a eliminar la inclusión en el sistema de información de requerimientos introducidos por el analista sin propósito evidente. La información de control y para recuperación de datos en el caso de falla del sistema, surgirá durante la etapa de diseño, sin que los usuarios tengan que involucrarse en forma prematura en su definición.
- Al evaluar las finalidades de una unidad administrativa conjuntamente con las funciones asociadas, es fácil determinar cuáles funciones no deben realizarse del todo o cuáles tienen que ser efectuadas en otras unidades.

Por ejemplo, si en la unidad de despacho de mercadería aparece una función llamada selección de personal, evidentemente ésta es ajena a la finalidad de tal unidad.

- La definición de requerimientos puede efectuarse desde los niveles más altos hacia abajo, trabajando simultáneamente varios equipos y determinando posteriormente qué información esencial se repite para proceder a prepararla una sola vez. Con esto se eliminan en gran medida los problemas de integración de los diferentes subsistemas de información que, frecuentemente al ser diseñados para el nivel inferior de la organización, entregan información fragmentada a los niveles superiores.
- El usuario ve la parte que le interesa del sistema de información, es decir, la información esencial que requiere para sus funciones. Los algoritmos internos que usa el sistema para generar la información que despliega al usuario son invisibles y pueden provenir de muchos archivos y pasos intermedios, así como de localidades remotas.
- Aquellas organizaciones o unidades que no necesitan un sistema de información, puesto que no toman decisiones, son detectadas rápidamente, porque no pueden justificar para qué requieren la información esencial solicitada. Para no tomar ninguna decisión es mejor tomarla sin sistema de información.

La razón de por qué esta metodología no ha sido usada antes se origina parcialmente en que el personal intermedio entre el computador y los usuarios de la información generada son especialistas en computación. Otra razón muy importante es que la tecnología hasta hace pocos años permitía básicamente brindar listados de

computador. Además, las redes de tele-proceso eran poco accesibles y el proceso para distribuir información era muy simple o inexistente. Actualmente es posible moldear o presentar la información de muchas maneras y con diferentes dispositivos, con lo que se abre una gran gama de posibilidades al diseñador y por lo tanto, a los administradores.

## **Sistemas de información en base cero**

Otro de los cambios interesantes que ofrece la metodología de los factores esenciales, consiste en alterar el ciclo de vida o etapas que ha recorrido el desarrollo de un sistema de información. La forma tradicional inicia un sistema de información con una investigación de prefactibilidad técnica y económica del proyecto y continúa con una etapa de estudio detallado del sistema existente para someterlo luego a un análisis exhaustivo, el cual permitirá definir los requerimientos de información actuales; una vez determinado se procede a decidir si se satisfarán mediante una modificación del sistema actual o por medio de otra alternativa.

Así mismo la metodología de los factores esenciales tiene como primera etapa el estudio de prefactibilidad técnica y económica; pero sigue con la definición de necesidades sin considerar el sistema existente. Una vez que los requerimientos han sido definidos, estudia si pueden satisfacerse mediante una modificación del sistema actual, en cuyo caso procede a analizarlo detenidamente. Si se determina que no es posible, entonces el estudio detallado del sistema actual no tiene razón de ser y se ahorrará un enorme esfuerzo que se habría desperdiciado al seguir el orden tradicional de las etapas.

Este ahorro es muy significativo, especialmente en metodología como el análisis estructurado, que documenta

exhaustivamente los procedimientos actuales con todas las connotaciones físicas, para extraer luego los requerimientos del "qué" se requiere y así definir las nuevas necesidades. Siguiendo las guías de los factores esenciales el nuevo sistema se estudia sólo si existe la certeza de que el análisis no será desaprovechado.

## **Aspectos tecnológicos que se deben considerar durante la materialización de un sistema de información**

El ámbito de un sistema de información, es decir las funciones o datos que abarca, y su grado de automatización, o sea cuáles tareas son automatizadas, dependen de cuatro variables.

*Costo.* Los recursos necesarios para montar un sistema automatizado son caros, de ahí que es fundamental determinar la relación entre costo y beneficio que ofrece cada servicio brindado por el sistema y determinar si es proporcionado o no.

*Capacidad.* El computador, el elemento esencial en la mayoría de los sistemas de información, posee capacidad limitada en el almacenamiento de datos y en las funciones que puede realizar.

*Fallas.* No existe tecnología infalible, por lo que el diseñador debe evaluar el efecto de los errores y fallas y elaborar posibilidades para evitarlos. Estos recursos tendrán repercusión en los usuarios aunque no provengan directamente de sus necesidades básicas, sino más bien del grado actual de la tecnología.

*Limitaciones legales o ambientales.* La configuración concreta que un sistema adopte depende en gran medida de la organización de los usuarios y de las condiciones del país.

## **Caso de definición de requerimientos resuelto con las metodologías de factores esenciales y análisis estructurado**

A continuación se describe el proceso de planillas de la Compañía XYZ.

- Los empleados llenan tarjetas de tiempo, por semana, que son recogidas por el jefe de cada departamento.
- Semanalmente, el jefe de departamento envía las tarjetas de tiempo a la sección de planillas del Departamento de Recursos Humanos.
- Después de recoger todas las tarjetas de tiempo, la sección de planillas forma lotes por departamentos, añade un registro de cifra de control por lote y los envía al Departamento de Procesamiento de Datos.
- Procesamiento de Datos digita y verifica los lotes de tarjetas de tiempo los deja en "diskette".
- El "diskette" con los lotes pasa al proceso de cómputo, que como primer paso valida los lotes, utilizando el archivo maestro de personal. Los lotes que presentan error se devuelven a la sección de planillas donde se corrigen y se envían de nuevo para que entren al proceso. Esta actividad se repite hasta que todos los lotes están correctos.
- Los registros de tiempo totalmente válidos entran al proceso de actualización del archivo maestro de personal, donde se ponen al día los acumulados del año a la fecha y se produce un listado de planillas general, los cheques y una lista de empleados ordenada alfabéticamente por departamento, los cuales se envían a la sección de planillas.
- Después de poner los cheques con el listado alfabético en sobres, la sección de planillas los envía al jefe de cada departamento, quien distribuye los cheques a los empleados. El funcionario debe firmar recibido en la lista alfabética y la cual regresa a la sección de planillas, donde se archiva como comprobante de pago. Aquí también se guarda listado de planillas general.
- Los empleados nuevos llenan un formulario de solicitud y lo entregan en la sección de personal del Departamento de Recursos Humanos.
- Si el empleado tiene algún cambio en sus datos, como dirección, teléfono, número de hijos, estado civil, etc., solicita un formulario de cambio de situación en la sección de personal; y cuando lo ha llenado lo entrega en la misma sección.
- Si el cambio es en la clasificación de trabajo, departamento, salario, etc., el trámite se realiza en la sección de planillas, con base en un memorándum enviado por el jefe de departamento.
- Los formularios descritos en los tres puntos anteriores se dirigen a procesamiento de datos en lotes, dos veces por mes los días diez y veinte.
- En el procesamiento de datos, los lotes se digitan, se verifican y se almacenan en "diskette".
- El "diskette" entra al sistema donde se validan utilizando el archivo maestro de personal. Los datos incorrectos se envían a la sección respectiva para ser reformados, y el proceso continúa hasta que todos los lotes estén correctos. Una vez que los lotes han sido validados, se clasifican y pasan al proceso de actualización del archivo maestro de personal.

- El sistema produce tres reportes:
  - por número de empleado
  - por nombre de empleado
  - por departamento

Los dos primeros son para uso de la Administración, y el último se produce en original y copia; el original para la Administración y la copia para Contabilidad.

Observe el lector que naturalmente la descripción del sistema actual incluye numerosos elementos o características físicas tales como "diskettes", flujos de documentos actuales, etc., los cuales, sin embargo, tienen poca o ninguna importancia para la definición de requerimientos que estamos buscando.

Además, gran parte de la narración relata características del sistema originadas en la forma como se hacen las cosas actualmente, tales como validar los lotes, digitarlos, clasificarlos, etc. Estas características no tienen relación directa con la definición de requerimientos y tienden a oscurecer la labor principal; sin embargo, son incorporadas con todo detalle en la representación del sistema que hace el análisis estructurado, como se verá más adelante.

Desde el punto de vista de los factores esenciales, las únicas funciones explícitamente mencionadas en el texto junto con los datos requeridos para realizarlas, se presentan en la figura 2. Basados en la narrativa del texto, los listados de reporte por número de empleados, por nombre de empleado y por departamento no tienen justificación y a menos que ésta aparezca, no deberían ser parte del nuevo Sistema de Información; lo mismo sucede con los datos como dirección, teléfono, número de hijos, estado civil, etc. Según el texto, el hecho de que los jefes recolecten las tarjetas de tiempo es una característica de la forma en que se elaboró el sistema, puesto que no hay razón importante para que los jefes realicen esta labor. La recopilación puede hacerla un empleado o la sección de planillas sin que se produzca problema alguno.

Los factores esenciales definen qué funciones se requieren, cuáles se pueden suprimir y qué información es superflua. Por otra parte, la información que a primera vista parece inútil, nos ayuda a determinar si es que no hemos incluido funciones esenciales o si es que verdaderamente sobra información. Este proceso de rela-

**FIGURA 2**

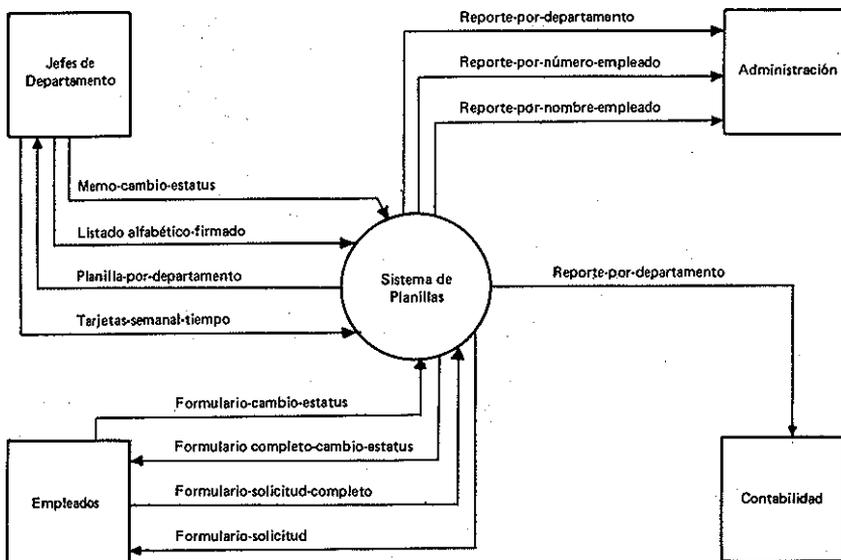
Factores Esenciales	Decisiones o Funciones Asociadas	Información Esencial
<p>Pago correcto y oportuno a empleados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Pagar semanalmente</li> <li>— Recabar firmas para verificar que todo empleado recibió el cheque correspondiente</li> <li>— Mantener actualizada la información salarial del empleado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Cheques con pago semanal</li> <li>— Listado alfabético de empleados con cheque</li> <li>— Memorándum de cambio de situación</li> </ul>

cionar funciones esenciales con información requerida admite una revisión consistente y sistemática de las secciones involucradas y una justificación evidente de la información que hemos de generar. Para resumir, podemos afirmar que la metodología de los factores esenciales permite durante la definición de requerimientos, evaluar la razón de ser de cada unidad, las funciones realmente requeridas y la información de soporte indispensable. Al excluir del estudio de los factores propios de la forma en que se hacen las cosas, la definición de requerimientos toma menos tiempo, se centra en lo fundamental y resulta más nítida.

Las figuras de la 3 a la 10 representan el sistema actual según el análisis estructurado, ya excluidas las características físicas. La figura 3 muestra una macro visión del sistema y sirve para definir un ámbito.

Los rectángulos simbolizan las unidades que reciben o entregan información al sistema. El Departamento de Procesamiento de Datos es parte integral del sistema y, por lo tanto, no aparece en el diagrama de contexto. Las flechas son el flujo de información entre el sistema y las unidades involucradas o el flujo entre una función y otra. La figura 4 muestra el sistema más detalladamente; cada burbuja representa una macro función. A su vez, cada figura restante es la descripción detallada de una burbuja de la figura 4, de manera que el sistema puede analizarse exhaustivamente hasta su nivel más elemental. Luego, cada burbuja de las figuras 5 a la 10, simboliza una función básica. Estos diferentes niveles permiten la observación del sistema de información con distinto grado de detalle y según se requiera, una visión global (figura 3) o un estudio deta-

FIGURA 3  
MACRO VISION DEL SISTEMA  
(DIAGRAMA DE CONTEXTO)





llado (figuras 5 a la 10). Si el lector atiende cuidadosamente, notará que en la representación del sistema mediante el análisis estructurado, no hay referencia a los departamentos involucrados y se ha tratado de eliminar al máximo las referencias físicas, (tarjetas de tiempo-reporte por departamento son un nombre dado a datos lógicos que fluyen en el sistema, y no referencias físicas). Con esto, se ha tratado de mostrar cuáles son las funciones básicas del Sistema de Información.

Sin embargo, esta representación constituye lo que hace el Sistema de Información actual y no una definición de requerimientos, la cual resultará de un análisis exhaustivo.

La desventaja adicional del análisis estructurado es que requiere capacitación previa prolongada de quien lo va a usar; la ventaja consiste en que ofrece rigurosidad al levantar la información del sistema actual.

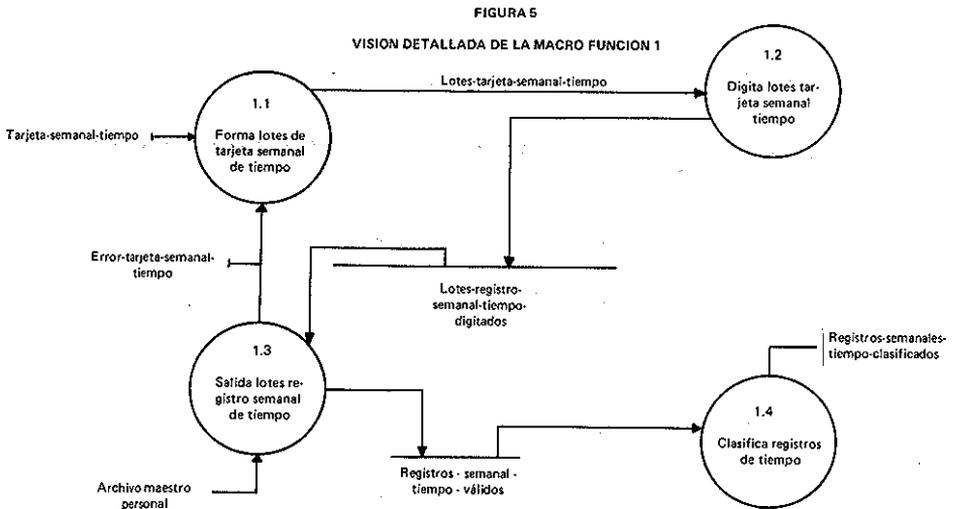


FIGURA 6  
VISION DETALLADA DE LA MACRO FUNCION 2

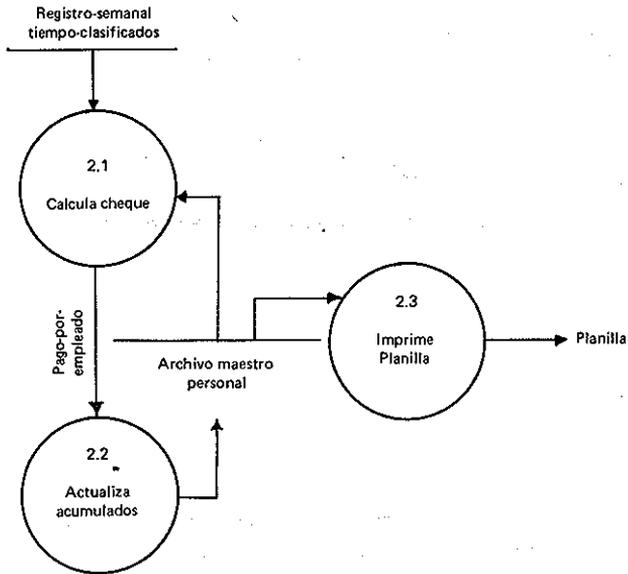


FIGURA 7  
VISION DETALLADA DE LA MACRO FUNCION 3

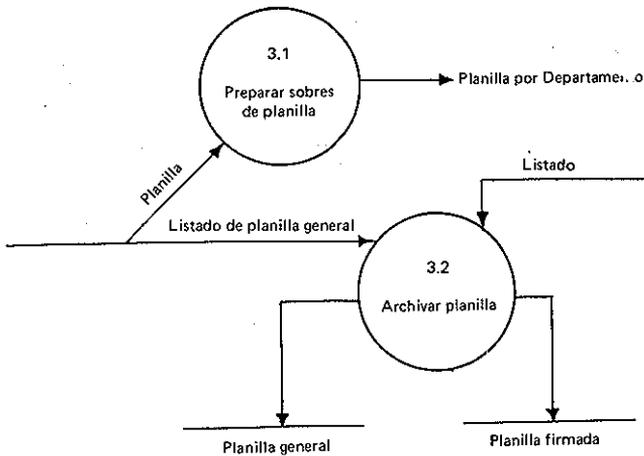


FIGURA 8  
VISION DETALLADA DE LA MACRO FUNCION 4

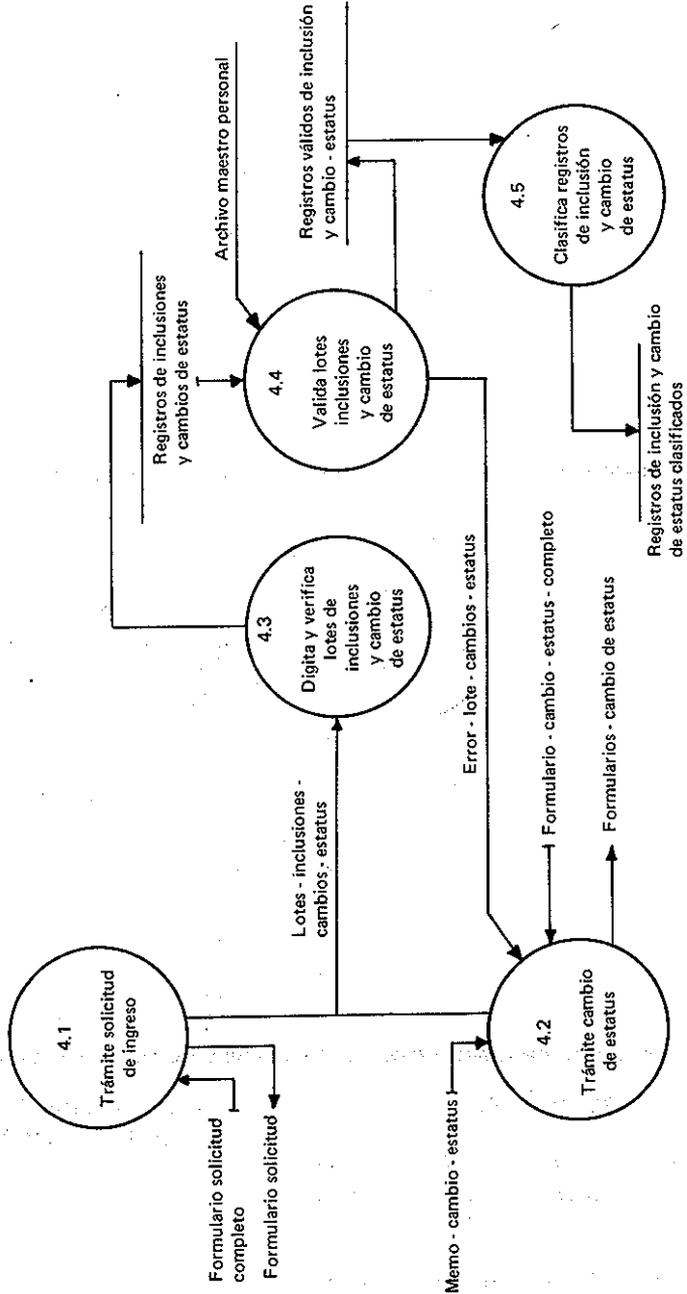


FIGURA 9  
VISION DETALLADA DE LA MACRO FUNCION 5

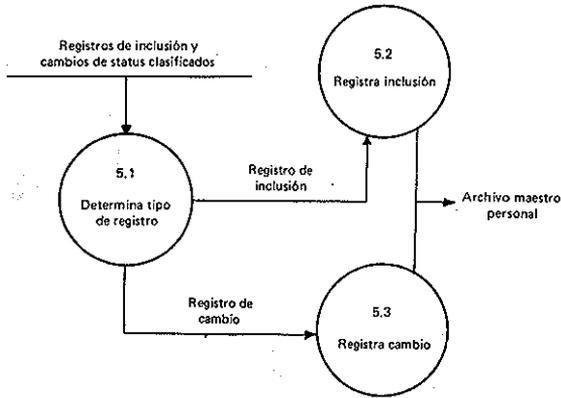
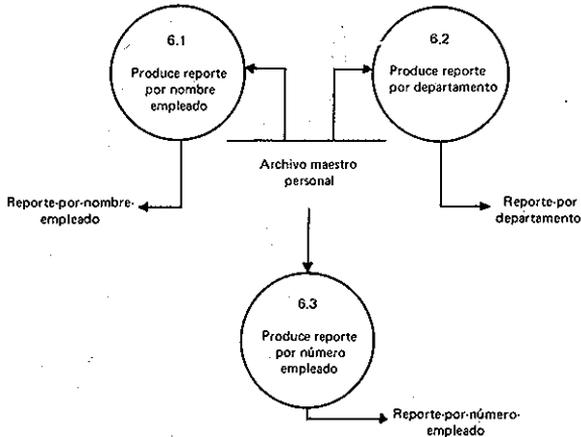


FIGURA 10  
VISION DETALLADA DE LA MACRO FUNCION 6



**BIBLIOGRAFIA**

De Marco, Tom, *Structured Analysis and Systems Specification*, Prentice-Hall, 1984.

Rockart, John F., *Chief executives define their own data needs*, Harvard Business Review, March-April, 1979.

Yourden, E., y Constantine, L., *Structured Design*, Prentice-Hall, 1979.

El autor desea agradecer a Beatriz Salazzi, quien preparó la representación del sistema mediante Análisis Estructurado.

julio-diciembre/1986