

# Universidad Abierta

---

IMPORTANTE: Se autoriza la reproducción de este texto para fines no comerciales,  
agradecemos citar la fuente

## EL PROCESO DE ANÁLISIS

SANDRA J. SANTANDER FRANCO

CONTENIDO:

### INTRODUCCIÓN

- I      ANÁLISIS DE SISTEMAS
  - I.1    El Proceso De Análisis
  - I.2    Criterios Básicos Para El Análisis De Sistemas
  - I.3    Método Para Abordar Un Análisis De Sistemas
  - I.4    Elementos Y Técnicas A Utilizar En El Análisis
- II.     HERRAMIENTAS DE MODELADO
  - II.1   Diagramas De Flujos De Datos
  - II.2   Diccionario De Datos
  - II.3   Especificaciones De Proceso
- III.   MODELOS PARA EL PROCESO DE ANÁLISIS
  - III.1   Modelo Esencial
  - III.2   Modelo Ambiental
  - III.3   Construcción De Un Modelo Preliminar De Comportamiento
  - III.4   Terminado Del Modelo De Comportamiento

CONCLUSIONES

AUTOEVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

### INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas se desarrollan en un entorno de cambio constante, en el que una de las principales preocupaciones es: encontrar "la fórmula" ó idea que permita continuar en el mercado y maximizar el valor de la organización. Esta situación ha requerido la aparición de numerosos sistemas para el proceso de análisis que permiten identificar las oportunidades y amenazas externas a la empresa además de las fuerzas y debilidades dentro de la misma.

Sin embargo, a pesar de la aplicación de estos sistemas, las empresas desaparecen o en el mejor de los casos continúan con el problema que pretendían atacar. Una de las causas de esta situación es la mala elección del sistema, esto es, se aplica un sistema pensando que brindará solución global, sin efectuar un análisis previo de la situación de la empresa y los pros y contras que trae consigo el sistema dentro del entorno de la organización, de ahí que el resultado no sea el esperado.

Los Sistemas de Información tienen como objetivo el mejoramiento del desempeño organizacional de la empresa; empleando procesos especializados de orden interno que

provean el apoyo necesario a las operaciones sustantivas de modo que éstas se lleven a cabo de acuerdo a un orden y exactitud establecidos.

El avance tecnológico, el tamaño de las organizaciones y la rapidez con que se producen los cambios del medio ambiente, están obligando a idear nuevos sistemas administrativos más dinámicos, más fluidos y flexibles que a veces tienden a romper con la perpetuidad de las estructuras organizacionales y procedimientos del desempeño exacto y eficiente que aconseja la administración tradicional o efecto de lograr valores programados que reclamen la integración de insumos complejos, tanto internos como externos.

Por otro lado, es muy común encontrar esquemas de organizaciones en algunas ocasiones excesivos, anárquicos, burocráticos y desarticulados o por el contrario pequeños con un grado de centralización excesivo que no responden con sus atribuciones, funciones y programas. Como consecuencia de ellos, se puede observar la falta de homogeneidad conceptual, de articulación y de sistemas de información en los procesos de programación, presupuestación, evaluación, control, así como en los de administración de recursos financieros y materiales que garanticen el orden y la operación ágil y eficiente en y entre los diferentes niveles de administración.

Desde luego, es necesario distinguir que la obra presenta una metodología para planear y desarrollar sistemas basados en el hecho de que las organizaciones sociales puedan ser trasladadas como grupos de componentes, es decir, como sistemas interrelacionados que se interaccionan y se adaptan e influyen en el ambiente.

Una organización necesita mantener un grado satisfactorio de eficiencia interna, es decir, debe estar en aptitud de rendir un máximo de productos con un mínimo de recursos. La administración tradicional provee instrumentos adecuados para una eficiente operatividad interna del proceso organizacional de la "Caja Negra". Los principios de división del trabajo, unidad de mando, jerarquía, especialización, etc., para alcanzar un cierto nivel de eficiencia y la administración científica que a través de la teoría de sistemas busca mejorar las técnicas y procedimientos que permitan una mejor idea de administración como proceso para realizar propósitos específicos y no sólo para llevar a cabo tareas especializadas.

## I. ANÁLISIS DE SISTEMAS

Consiste en separar las funciones esenciales, es decir, diferenciar entre lo que se debe hacer y lo que se hace. El análisis no es trabajo de una sola persona, cuanto más críticas se hagan y más ideas se aporten, no se incluirán cosas que no sirvan.

Para analizar la información recabada es conveniente reponer a las preguntas: qué, quién, cómo, cuándo, dónde, y por qué se realiza el trabajo.

¿Qué trabajo se hace? Se cuestiona sobre la naturaleza o tipo de labores que se realizan en la unidad administrativa y los resultados que de éstas se obtienen. En el caso de un procedimiento, se trata de saber qué operaciones se efectúan para lograr el cometido o propósito del mismo.

¿Quién lo hace? Se refiere a las unidades que intervienen en el procedimiento y al factor humano ya sea como individuos o como grupos, y a sus aptitudes para la realización de un trabajo específico; también se cuestionan las actitudes del personal hacia el trabajo y las relaciones laborales entre las personas y grupos.

¿Cómo se hace? Se refiere a los métodos y técnicas aplicados para realizar el trabajo y la forma en que han sido adoptados y adaptados en la Institución. Así también interroga acerca de los equipos e instrumentos que se utilizan en el desarrollo de las labores.

¿Cuándo se hace? Se refiere a la información sobre la fase y secuencia del trabajo, así como los horarios y tiempos requeridos para obtener resultados o terminar una operación.

¿Dónde se hace? Se refiere a la ubicación geográfica y domicilio de las oficinas, funcionalidad de los locales y distribución interna del espacio con relación a las operaciones y tareas del personal.

¿Por qué se hace? Busca la justificación de la existencia de ese trabajo o de su procedimiento. Con esta pregunta también se pretende conocer los objetivos de las acciones que integran el procedimiento, para así saber si alguno o algunos de éstos no tiene objeto que se sigan desarrollando.

El análisis y crítica de la información, debe realizarse desde diversos puntos de vista.

- - ¿Las operaciones que lo integran siguen un orden lógico y constante?
- - ¿Es lo más sencillo y claro?
- - ¿Pueden mejorarse las operaciones?
- - ¿Es posible eliminar las demoras?
- - ¿Existen cuellos de botella que deban eliminarse?
- - ¿Tienen flexibilidad necesaria?
- - ¿La información que proporciona, es la necesaria y se obtiene con oportunidad?
- - ¿Permite cumplir los objetivos, con el mínimo costo posible?
- - ¿Reúne los requisitos de control interno?

Adicionalmente el analista responsable del estudio procederá al análisis de las operaciones que integran el sistema para estudiar si son las más adecuadas. Este análisis se hará conforme a los siguientes puntos:

- En relación al origen y finalidad de la operación:
  - ¿Por qué se hace?
  - ¿Para qué se hace?
- En relación al lugar:
  - ¿Dónde se hace?
  - ¿Por qué se hace ahí?
- En relación a la secuencia:
  - ¿Cuándo se hace?
  - ¿Por qué se hace en ese momento?
- En relación al método:
  - ¿Cómo se hace?
  - ¿Por qué se hace de ese modo?
- En relación al volumen y tiempo:
  - ¿El número de las operaciones y el tiempo en que se realiza está de acuerdo con la distribución del trabajo y con los horarios normales?

Con base en el análisis anterior y una vez que se ha llegado al convencimiento de que la aplicación del sistema es conveniente, se procederá a hacer una revisión de los siguientes aspectos:

#### Registros

- - ¿Son claros?
- - ¿Son costeados?
- - ¿Son sencillos?
- - ¿Son los necesarios?

#### Informes y Reportes

- - ¿Son útiles en todos sus aspectos para las personas a quienes están dirigidos?
- - ¿Son completos?
- - ¿Reflejan la situación real y actual de las funciones?
- - ¿Son oportunos?
- - ¿Son claros?
- - ¿Cuál es su finalidad concreta?
- - ¿Pueden ser simplificados?
- - ¿Existen informes proporcionados por otros departamentos?
- - ¿Respetan los niveles de autoridad y jerarquía?

#### Formas impresas

- - ¿Es posible simplificarlas?

- ¿Su diseño es adecuado, es decir, facilita el trabajo y lo presenta con claridad, sencillez, rapidez y exactitud?

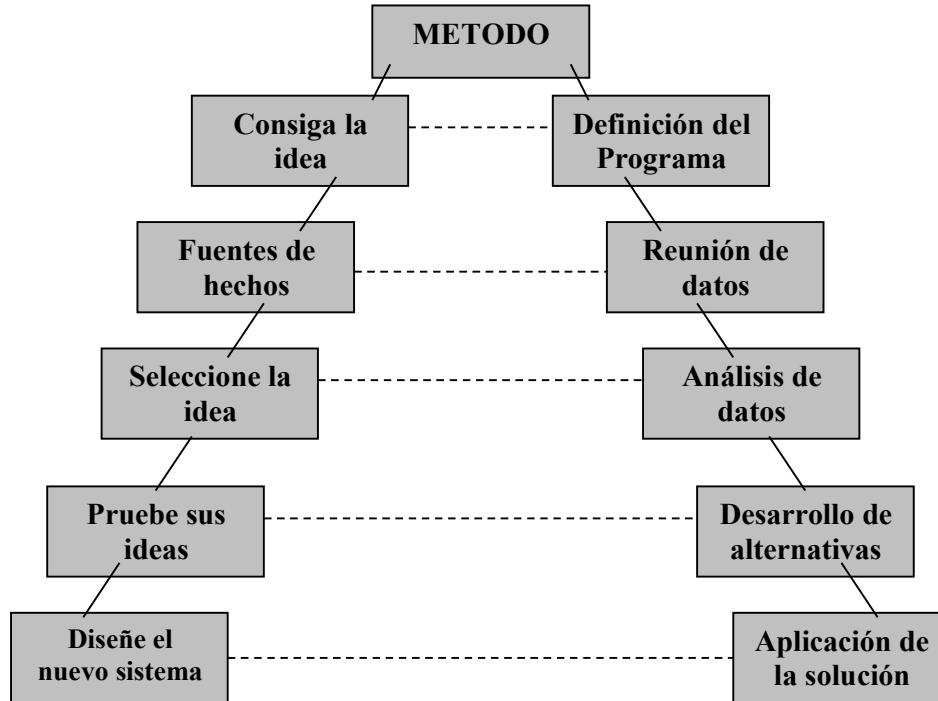
## I.I EL PROCESO DE ANÁLISIS.

La tarea del analista parece ser sencilla, sin embargo su aplicación resulta difícil. La razón para esto puede comprenderse con facilidad. Nos encontramos ante una gran complejidad al tratar de analizar las relaciones recíprocas de niveles múltiples de autoridad, responsabilidad, talentos, conocimientos, capacidades, experiencias y resultados de los sistemas. No obstante el analista de sistemas debe comenzar su trabajo en algún punto y, aún cuando la tarea parezca ser abrumadora existe una razón que puede ayudar a descubrir un método de análisis utilizable. El concepto clave en el método de análisis de sistemas es evaluar el funcionamiento de cada sistema, tomando en cuenta la perspectiva de la razón de la existencia de la organización.

El proceso de análisis debe sustentarse en la cantidad de hechos con que se cuente para la evaluación, en la medida que el analista clasifique estos hechos, comenzará a observar que algunos de ellos no encajan en el diseño del nuevo sistema. Pero hasta que haya terminado sus análisis se sabrá qué hechos son valiosos y cuáles no. El proceso de análisis puede resumirse en las acciones siguientes:

- - Piense audazmente.
- - Proporcione su imagen completa.
- - Capture las ideas.
- - Pruebe sus ideas.
- - Diseñe el nuevo sistema.

El siguiente cuadro muestra la analogía del proceso con el método clásico para el análisis de sistemas.



PIENSE AUDAZMENTE

La mayoría de los analistas de sistemas realizan sus acciones a través de patrones de hábitos convencionales, lo cual resulta cómodo. Pero para lograr desarrollar un poder analítico se debe sacudir ese pensamiento tradicional; a este respecto los psicólogos dicen que vemos y consideramos las cosas desde un "marco de referencia" personal. Para un análisis eficiente se debe:

- - - Romper el viejo marco de referencia.

Una forma de romper ese marco de referencia es pensar con audacia, ser radical. Muchas veces las ideas más descabelladas resultan ser las mejores soluciones. En estos casos es conveniente ponderar los supuestos básicos y necesariamente se debe comenzar con las palabras: ¿POR QUÉ? ¿POR QUÉ? ¿POR QUÉ?

Antes de estudiar el viejo sistema, se debe seleccionar su ciclo exacto del sistema. Tiene un principio y un fin y un cierto número de puntos intermedios de procesamiento.

La investigación debe comenzar en el principio del ciclo. Luego seguirla a través de varias etapas de procesamiento hasta el final. Primero analizar el ciclo del sistema desde atrás, enfocar la atención en los resultados finales y empezar a trabajar desde ahí hacia el frente, hacia el principio.

Este proceso mental ayuda a romper con el viejo marco de referencia. Esa es una manera de destruir los límites del actual marco de referencia, que ayudará a pensar claramente.

¡Hay que recordar que las variables nos cuestan pesos, mientras que las constantes cuestan centavos!

Identifique las excepciones. Al sondear los viejos sistemas puede encontrar que muchas actividades se hacen por excepción, ya que no se prestan por si mismas a entrar en la rutina regular.

Por ejemplo, los teléfonos celulares, se dirigiría a consumidores de clase media-alta, sin embargo como se mencionamos se debe romper con ese marco de referencia los consumidores primarios de telefonía celular es la gente de clase baja ya que no cuentan con teléfonos convencionales.

#### PROPORCIONE LA IMAGEN COMPLETA

Un analista de sistemas efectivo siempre tiene un diagrama de flujo maestro colgado en la pared de su oficina. Mientras está haciendo un trabajo de análisis, mira de cuando en cuando este cuadro.

Así puede relacionar los detalles que está tomando en cuenta que ahora se encuentran dispersos sobre su escritorio con la imagen total que cuelga de la pared.

Si su sistema contiene hojas de trabajo, formas piratas o aún una llamada telefónica, las muestra, fijándolas en el tablero, como un acordeón.

#### CAPTURE LAS IDEAS

Una vez que ha introducido una gran cantidad de hechos en su mente, después de que ha dado tiempo para su gestación, las ideas comenzarán a fluir. Pero ellas no respetan el tiempo. Pueden surgir durante las horas de trabajo, pero puede que no.

Pueden presentarse mientras se encuentran en la playa, manejando, o justo antes de dormir o soñando.

Siempre que se presente hay que capturarlas, escribir las rápidamente. Siempre se debe tener a la mano lápiz y block de notas.

Nunca hay que decir luego la escribo, porque se olvida. Se tiene que escribir en cuanto se tiene. Cuando se cree que se tiene una idea valiosa, se debe probar, comentándola con otros. Se debe pedir opinión sobre su valor y permitir que la juzguen. Si no va a funcionar, es mejor que se sepa ahora.

#### PRUEBE SUS IDEAS

A mitad del análisis, siempre se ocurren muchas ideas. Se deberá preguntar:

¿Son realmente buenas estas ideas? ¿Podrán soportar la crítica de la gente que de hecho tiene que aplicarlas?

Se tiene que asegurar, pidiendo opiniones la gente puede ayudar a diferenciar las ideas que parecen buenas, pero que no funcionarán, de aquellas que son fundamentalmente buenas.

Exponer el problema. Aunque uno piense que ya se examinaron todos los hechos que se encontraron durante la investigación, también se debe comentar con la gente involucrada, contándoles algunas de las cosas que se encontraron.

Ellos pueden sugerir. Si ya se tiene alguna solución de cualquier forma preguntar si ellos tienen alguna otra, que pudiera ser la misma.

En el proceso de investigación y análisis se pueden encontrar problemas y pensar alguna forma de resolverlos parcialmente, mediante una nueva forma o se pueden desarrollar un cierto número de diagramas de flujo pero no se sabe con certeza etapas son necesarias. Hay que comentarlas con alguien objetivo o a una persona que identifique bien el problema, que sepa lo que realmente está pasando.

Cuando preguntemos a otras personas su opinión no debemos molestarnos si critican nuestra idea. En realidad, nos están haciendo un favor. Pueden evitar que cometamos errores que realmente no queremos cometer. Se deben escuchar todas las razones sobre él por qué algunas partes del plan no funcionarán.

#### I.2 CRITERIOS BÁSICOS PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS

El análisis consiste en separar las funciones esenciales, es decir diferenciar entre lo que se debe hacer y lo que se hace. Un criterio común para realizar esta tarea radica en la conveniencia de invitar a todos aquellos interesados a hacer comentarios sobre el sistema. El análisis no es un trabajo de una persona; cuanto más críticas se hagan y más ideas se aporten, más precisa será la separación de lo no esencial.

Con la finalidad de apoyar la labor de análisis, se recomienda tomar en consideración los siguientes criterios:

Identificar de manera adecuada el problema, separando sus componentes para conocer su naturaleza, sus características y las causas de su comportamiento.

Establecer las bases para ofrecer opciones de solución al problema que se estudia, e introducir medidas de mejoramiento administrativo.

Cuestionarse constantemente para que su interpretación sea siempre confirmada, realizarse las preguntas: qué, para qué, dónde, cuándo, quién, cómo, cuánto.

Relacionar las diferencias entre cada elemento, tomando en cuenta que los fenómenos administrativos no se comportan de forma aislada sino que tienen que ver unos con otros.

Disminuir el número de operaciones e instancias de servicios que consten los sistemas operativos internos y de servicio público.

Reducir los requisitos e información solicitada para proporcionar los servicios que demanden los usuarios, buscando que siempre satisfagan al proceso.

Identificar y explicar las definiciones y causas con el fin de resolverlas.

### I.3 MÉTODO PARA ABORDAR UN ANÁLISIS DE SISTEMAS

El desarrollo de un buen trabajo de análisis depende del criterio y la habilidad de la persona y aunque utilice su técnica se requiere de un método.

El método clásico para el análisis de sistemas se basa en lo que conocía como método científico de resolución de problemas. Las principales etapas para el análisis de sistemas son:

- Definición del problema
- Reunión de datos
- Análisis de datos
- Desarrollo de alternativas
- Aplicación de la solución

#### DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Es la etapa más importante del análisis del sistema. Se identifica el problema se enuncia y se ve de que tamaño es, todas las etapas que siguen se van a enfocar a los objetivos y deberá desarrollarse una solución factible, para esto el analista debe realizar una investigación preliminar para definir bien el alcance del problema y la situación del mismo así como también para identificar los objetivos de la parte del sistema de información para la administración que debe analizar y mejorar. Como resultado de la investigación preliminar debemos obtener una solución para el problema así como los recursos para resolverlo. Se evalúan las capacidades, el tiempo disponible, las limitaciones de organización, ambientales y legales, en su caso, en fin todo lo que influya para el análisis y el diseño del sistema. El analista debe esclarecer cuáles son los resultados deseados, revisara las fuentes de datos de entrada que después deberá detallar más. Pensara la ruta probable de su trayectoria para la resolución del problema y lo más importante es que debe tener bien definidos los objetivos.

#### REUNIÓN DE DATOS

El analista utiliza todos los cabos sueltos que se generaron en la fase de la investigación preliminar, para identificar todas las fuentes de información que tengan alguna relación con el problema que se está analizando. Por lo común estas fuentes se generan de sus observaciones y de los comentarios de otras personas. Por lo regular esta etapa es la que consume mas tiempo, pero es necesario dedicarle el tiempo y esfuerzo que necesita. Todo lo que viene después depende de la dedicación a esta etapa.

Se debe verificar si los datos que se tienen son actuales. Desde el punto de vista de análisis de sistemas se utiliza la palabra hecho, como un acuerdo sobre algo que existe y es real, y esta basado en una serie de observaciones que pueden verificarse. Cuando el analista llegue a comprender bien las realidades del sistema que se está analizando, va a poder proteger el trabajo contra los "hechos" impuros, verificando a analizando rigurosamente que los resultados estén totalmente relacionados.

Por ejemplo, un reporte que indica que en San Luis Potosí no se pueden enlazar llamadas de teléfono celular a convencional. El analista buscará conjuntos adicionales a las causas que originan este problema. Comprobará si Telmex o Telcel son responsables del problema.

La observación directa incluye el estudio de los informes disponibles dentro de la organización, así como los libros que se utilicen. Las entrevistas pueden ser fuentes más valiosas pero existe la probabilidad de que sea información a medias, opiniones o mentiras.

La actitud del analista de sistemas es la clave para el éxito, debe comprender las cosas desde el punto de vista de la persona que interroga, para lograr establecer comunicación entre ambas partes.

Algunas recomendaciones para que el analista pueda obtener una buena entrevista son:

- a) a) Pensar positiva y no negativamente.
- b) b) Prepararse para reconocer los prejuicios propios entenderlos para mantener una actitud abierta hacia las ideas.
- c) c) Felicitar cuando resulte oportuno.
- d) d) Reconocer y agradecer la ayuda recibida.
- e) e) Ser cortés y respetuosos para obtener lo mismo.
- f) f) Respetar a las personas que saben más que el analista.
- g) g) Trabajar con los supervisores en vez de hacerlos a un lado.
- h) h) Escuchar más de lo que se habla.
- i) i) Ganar la confianza de los demás.
- j) j) Reunir los hechos conforme progresen las entrevistas.
- k) k) Tomar notas mientras es la entrevista y redactarlo posteriormente.

En resumen las entrevistas son un instrumento importante para los analistas de sistemas, sobre todo cuando esté reuniendo datos relativos a un sistema en estudio, se obtendrán mejores resultados si nos mostramos críticos, cooperativos y amistosos.

## ANÁLISIS DE DATOS

En esta fase deben entrar en acción todos los recursos del analista, mientras en otras fases se puede cambiar, complementar o suprimir información, la fase del análisis es decisiva, difícil de estructurar y totalmente profesional. Un análisis eficiente produce soluciones viables.

El análisis se inicia con la división del problema en sus partes componentes más pequeñas, verificándolas de acuerdo con sus requisitos y en relación a todo. Por lo regular se tiene más datos de los que se necesitan, algunos no tendrán nada que ver, otros serán obsoletos. Únicamente los que se aplicarán al sistema de estudio serán los que tengan que ver con los puntos principales del análisis.

Al evaluar la información, se estará realizando una organización a partir de varios puntos de vista. Se tienen que analizar cuidadosamente las suposiciones, a medida que prosiga el análisis. Por ejemplo, si se está analizando las compras de equipos celulares, no se debe limitar a tomar en consideración los costos, sino que se deben incluir, el manejo, los daños, la situación del almacén y otros aspectos del problema que puedan tener importancia.

El analista debe acostumbrarse a captar las ideas a medida que van surgiendo mientras se realiza el análisis. Cuando se tengan las ideas se deben poner a prueba enseguida, con las personas que realmente estén realizando el trabajo.

Por ejemplo, Telcel cuenta con un servicio "rescatel" que es como un seguro de asistencia en el camino y lugar de residencia, los usuarios lo empiezan a cancelar, no se sabe el motivo, al analista se le ocurre que puede ser porque los usuarios no conocen bien el servicio, enseguida debe comentarlo con los asesores de servicio a clientes que son las personas que tienen contacto con los usuarios para que cuando un usuario quiere cancelar se explique el servicio.

## DESARROLLO DE ALTERNATIVAS.

La definición del problema, la reunión de datos actuales y su análisis, producen una gran cantidad de entradas para el analista de sistemas. Los procesos mentales, tanto consciente como inconscientemente, relacionan, evalúan, integran, descartan, cancelan, confirman, eliminan y sintetizan siempre de acuerdo con los objetivos del sistema que se está estudiando y los del sistema de información para la administración.

Todas y cada una de las alternativas deberán enlistarse junto con las ventajas y desventajas que se apliquen que deberán evaluarse de acuerdo con las metas a corto y largo plazo. Se pueden tomar procedimientos provisionales si es necesario mientras queda listo el sistema nuevo. Se debe tener mucho cuidado de que sea el procedimiento adecuado al sistema como se dice que el tratamiento debe ajustarse a la enfermedad.

El nuevo sistema debe ser aprobado por la administración, por lo que se deberá hacer hincapié en los resultados en base a los objetivos de la organización, los cuales deben expresar hechos y deben ser prácticos y breves.

#### APLICACIÓN DE LA SOLUCION.

Aplicación de la solución, comprobación y modificación, en caso necesario. Cuando se selecciona para su aplicación alguna de las alternativas desarrolladas en la etapa anterior es preciso planear de manera detallada un programa, etapa por etapa, para la instalación del nuevo sistema. El plan debe incluir:

- a) a) El programa de tiempo para cada etapa de conversión del sistema presente al nuevo.
- b) b) Los requisitos de adiestramiento necesarios, quién se ocupara de la preparación del programa de instrucción y cómo se administrará.
- c) El procedimiento para comprobación del cambio, quién lo comprobará y cuáles son los criterios que deben utilizarse.
  - c) d) El tiempo de espera necesario para pedir las formas, obtener los equipos y designar al personal necesario.
  - d) e) La preparación final de todos los procedimientos y los métodos que se apliquen.
  - e) f) El funcionamiento paralelo del sistema antiguo y el nuevo, durante la fase de conversión.

Se efectúan modificaciones a medida que se van evaluando los resultados del funcionamiento de un nuevo sistema en las condiciones reales. A veces, el desarrollo de las modificaciones requiere que vuelva a pasarse por las mismas etapas que se utilizaron para desarrollar la solución original; sin embargo, en el caso de que esto sea necesario, el analista de sistemas conocerá mucho más sobre la situación la segunda vez.

Es necesaria una fase completa de supervisión. El verdadero profesional no considerará concluida su misión, en tanto no haya comprobado la solución bajo las presiones continuas de las exigencias cotidianas de funcionamiento. Una vez que el nuevo sistema esté funcionando correctamente, el analista de sistemas, como los viejos soldados, simplemente abandonará la escena.

#### I.4 ELEMENTOS Y TÉCNICAS A UTILIZAR EN EL ANÁLISIS

La descripción narrativa se debe usar si el problema no se puede presentar en forma suficientemente clara, por medio de machotes y gráficas.

La recolección de información se hace por medio de una serie de entrevistas. Para llevar a cabo estas entrevistas se usarán cuestionarios para cada nivel de investigación sin embargo, los cuestionarios deben entenderse principalmente como una guía para la recolección de la información. El analista debe adaptarse en alto grado a la forma de pensar y presentar los problemas por parte del entrevistado, sin perder el objetivo de obtener la información más completa.

El análisis y la evaluación de los datos obtenidos se puede enfocar de la manera siguiente:

- a) a) Análisis de cada una de las áreas de investigación cuando los datos fueron obtenidos a través de la aplicación de cuestionarios, con el propósito de conocer la consistencia, la completividad y la lógica en su estructura.

- b) b) Se interrelacionarán en forma matricial las áreas investigadas, para analizar si tienen correspondencia.
- c) c) Se analizarán los flujos de información. De esta manera se pueden detectar por qué existen tantos retrasos, por qué un documento tiene varias instancias que no necesita para su producto final.

Por medio de la evaluación, se elaboran alternativas para cambios y ajustes, considerando el costo / beneficio. Una conclusión por así señalar, podría ser: que es preferible mandar el documento en el momento de la recepción a un centro de proceso que a su vez distribuye la información que contiene este mismo, a las unidades administrativas que lo necesitan.

Se mencionarán algunas técnicas que pueden ser utilizados por los analistas según la naturaleza de la información.

### MATRICES

Una matriz es una tabla comparativa de dos tipos de datos. Uno de éstos se desarrolla en sentido vertical y el otro en sentido horizontal, de modo que la relación de los primeros quede en el extremo izquierdo de la forma y la de los segundos en la parte superior. Las relaciones deben ser cruzadas, de modo que cada uno de los datos de un grupo, pueda corresponderse con cualquiera de los datos del otro grupo. Ejemplo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

DATOS HORIZONTALES

DATOS VERTICALES

RELACIO

En el ejemplo anterior supongamos que queremos multiplicar 5 por 7, el 5 será el dato horizontal y el 7 el vertical, el resultado que es 35, se encuentra en el lugar dentro de la matriz en que ambos datos se cruzan.

### Uso de las matrices

El uso principal de las matrices, es hacer un análisis de la información obtenida con el objeto de llegar a conclusiones que permitan simplificar el modo de usarla, y establecer los métodos y procedimientos que simplifiquen el análisis de la información.

Es muy frecuente que la misma información se encuentre en varios documentos, y presentada en diferente forma. En otros casos algunos datos se pueden obtener como resultado de un cálculo o una relación entre datos primarios y que, por lo mismo, no sea necesario incluirlos como tales en el diseño de un nuevo sistema.

Situaciones de esta naturaleza pueden fácilmente detectarse con la ayuda de una matriz de datos contra forma.

Sería conveniente por ello, que aquellos datos que se consideren primarios se encierren en un círculo a lápiz rojo dentro de la matriz y los restantes sean verificados con el con el área funcional afectada, para conocer su posible obtención en base a los datos antes mencionados o bien, la supresión de los que se duplican o son innecesarios. Esto permitirá el diseño de

formas de entrada o salida más simples produciendo las existentes o por lo menos simplificando su uso y aplicación.

Los campos de la matriz pueden contener valores específicos o la decisión "si" o "no".

Las matrices tienen un uso muy extenso pues proporcionan una visión de conjunto difícil de lograr por otros medios, es imposible en esta parte, analizar todas y cada una de ellas, sin embargo, el criterio es importante en la elaboración de las mismas.

En nuestro caso específico podemos interrelacionar los siguientes tipos de información:

- • Información (reportes, formas, datos, etc.) que se necesita para obtener otros resultados.
- • Información que se requiere para el desarrollo de las funciones.
- • Información que se requiere para toma de decisiones.

#### TABLAS DE DECISIONES

Las tablas de decisiones son un método tabular que permiten desplegar todos los elementos de un problema desde su concepción hasta su solución. Cada tabla muestra todas las condiciones que afectan una cierta situación así como la relación que existe entre las diversas condiciones, indicando además la acción o acciones apropiadas para cada juego de circunstancias; la lógica utilizada para elaborar tablas de decisiones es similar a la lógica que utilizamos día a día en el transcurso de nuestra vida.

En las diversas operaciones que se efectúan en todas las empresas, es frecuente encontrarse con métodos tabuladores que permiten utilizar la información en una forma reducida y fácil de analizar, sustituyendo procedimientos redactados que muchos casos resultan complicados de leer e interpretar. Un ejemplo de este tipo de tablas lo tenemos en el siguiente cuadro de límites de crédito para los usuarios de Telcel.

FORMA DE PAGO	HISTORIAL DE PAGO			
	Excelente	Puntual	Regular	Moroso
PERSONA FISICA EFECTIVA	4000	2000	1000	800
PERSONA FISICA TARJETA CREDITO	6000	4000	1500	1000
PERSONA MORAL EFECTIVO	8000	6000	2000	1200
PERSONA MORAL TARJETA CREDITO	10000	8000	2500	1800

Para determinar el límite de crédito se requieren únicamente dos elementos de información; la forma de pago y el historial de pagos. La lógica necesaria para usar esta tabla puede ser definida en la forma siguiente: Si el usuario tiene cierta forma de pago y su historial de pagos es éste o aquél, entonces el monto del límite es \$X.XX por mes.

Esta sencilla tabla contiene suficiente información para determinar el límite de crédito de cualquier usuario. Por ejemplo, si el señor Urquiza paga en efectivo y es un usuario puntual tendrá de límite \$2,000.00.

#### ESTRUCTURA DE UNA TABLA DE DECISIONES

Una tabla de decisiones se compone de 5 secciones:

- 1o. Encabezado.
- 2o. Talón de condiciones.
- 3o. Entrada de condiciones.
- 4o. Talón de acciones.
- 5o. Entrada de acciones.

Encabezado.

Es el nombre que se le da a la tabla y que normalmente se encuentra en la parte superior.

Talón de condiciones.

Este tiene la lista de condiciones que afectan las decisiones establecidas en el problema. Estas condiciones se establecen normalmente en términos de flujo de información que se tienen establecidas en el problema. Se debe verificar que todas las condiciones estén anotadas en el talón de condiciones, que no se omita ninguna.

Entrada de condiciones.

En la entrada de condiciones se encuentra la lista de combinaciones que pueden ser presentadas en un momento dado. Todas estas combinaciones se desarrollan como reglas en columnas que pueden ser después analizadas para determinar los requisitos de las acciones a tomar.

Talón de acciones.

Es una lista de todas las acciones que se pueden tomar para las diversas reglas de la tabla. Estas acciones pueden consistir en efectuar cálculos, manipulación de datos, lectura o escritura de registro o la dirección a otras tablas. O sea, se tienen los nombres de todas las acciones a tomar en el sistema.

Entrada de acciones.

Indica cuál o cuáles de las acciones listadas en el talón de acciones, deberán ser efectuadas para cada una de las reglas en la tabla.

ENCABEZADO TALON DE CONDICIONES TALON DE ACCIONES	REGLAS ENTRADA DE CONDICIONES ENTRADA DE ACCIONES
---	---

## TIPOS DE TABLAS DE DECISIONES

Existen los siguientes tipos de tablas:

- De entrada limitada.
- De entrada extendida.
- De entrada mixta.

Tablas de entrada limitada.

Son aquellas que contienen en la parte de entrada condiciones solamente un sí, no o indiferencia, como respuesta en cada columna.

Tablas de entradas extendida.

Son aquellas cuyas respuestas en la sección de entrada de condiciones es contestada por otra respuesta diferente a sí, no o indiferencia.

Tabla de entrada mixta.

Es aquélla en donde se combinan las condiciones de tabla de entrada limitada con las de la tabla extendida.

### GRÁFICAS DE FLUJO

Las gráficas de flujo representan un de las técnicas más importantes de mayor uso en el análisis de sistemas. Son la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo.

### GRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN DE ACTIVIDADES

Esta gráfica es de gran importancia, ya que los sistemas y procedimientos funcionan dentro del marco o estructura de la organización, y si esta no es correcta, los sistemas o procedimientos tendrán que ser deficientes.

La elaboración de este tipo de gráfica nos permite conocer que actividades son realizadas por un grupo de personas dentro de una empresa, cómo está dividido el trabajo, en qué forma contribuye cada empleado en el desarrollo de las actividades de la unidad, el tiempo que toma la realización de los trabajos, así como las áreas que se encuentran más recargadas que otras.

## II. HERRAMIENTAS DE MODELADO

El analista se verá ante una gran variedad de herramientas de modelado en proyectos del mundo real. Aunque los detalles (y formas) de estas herramientas varían mucho, siguen los principios básicos.

Las herramientas más importantes son:

### II.1 DIAGRAMAS DE FLUJOS DE DATOS

Esta es una herramienta que permite visualizar un sistema como una red de procesos funcionales, conectados entre sí por "conductos" y "tanques de almacenamiento" de datos. En la literatura computacional, y en sus conversaciones con otros analistas y usuarios, puede utilizar cualquiera de los siguientes términos como sinónimos de diagrama de flujo de datos:

- Carta de burbujas
- DFD
- Diagrama de burbujas
- Modelo de proceso
- Diagrama de flujo de trabajo
- Modelo de función
- "una imagen de lo que está sucediendo aquí"

El diagrama de flujo de datos es una de las herramientas más comúnmente usadas, sobre todo por sistemas operacionales en los cuales las funciones del sistema son de gran importancia y son más complejas que los datos que éste maneja. Los DFD se utilizaron por primera vez en la ingeniería de software como notación para el estudio del diseño de sistemas. A su vez, la notación se tomó prestada de artículos anteriores sobre teoría de gráficas, y continúa siendo utilizada por los ingenieros de software que trabajan en la implantación directa de modelos de los requerimientos del usuario.

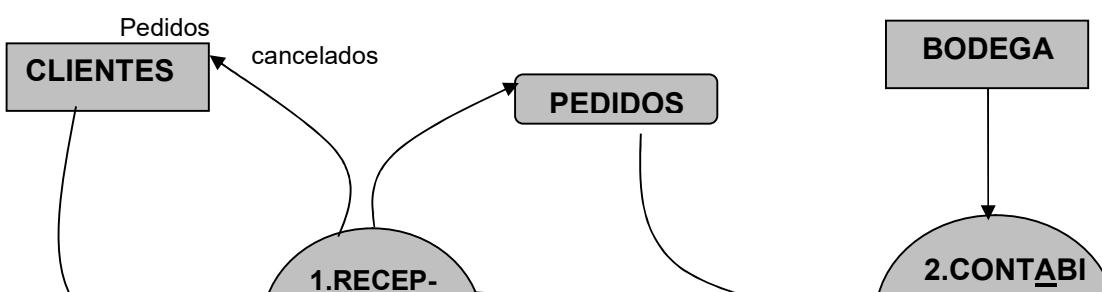
Estos son antecedentes interesantes, pero con toda probabilidad no serán muy relevantes para los usuarios a quienes usted mostrará los modelos de DFD del sistema; de hecho, probablemente lo peor que pueda usted hacer sea decir, "Sr. Usuario, quiere mostrarle un modelo gráfico-teórico descendente y por partes de su sistema". En realidad, muchos usuarios estarán familiarizados con el concepto básico de DFD, pues la misma notación ha sido empleada por investigadores de operaciones. Es importante tener esto en mente: los DFD no sólo se pueden utilizar para modelar sistemas de sistemas de proceso de información, sino también como manera de modelar organizaciones enteras, es decir, como una herramienta para la planeación estratégica y de negocios.

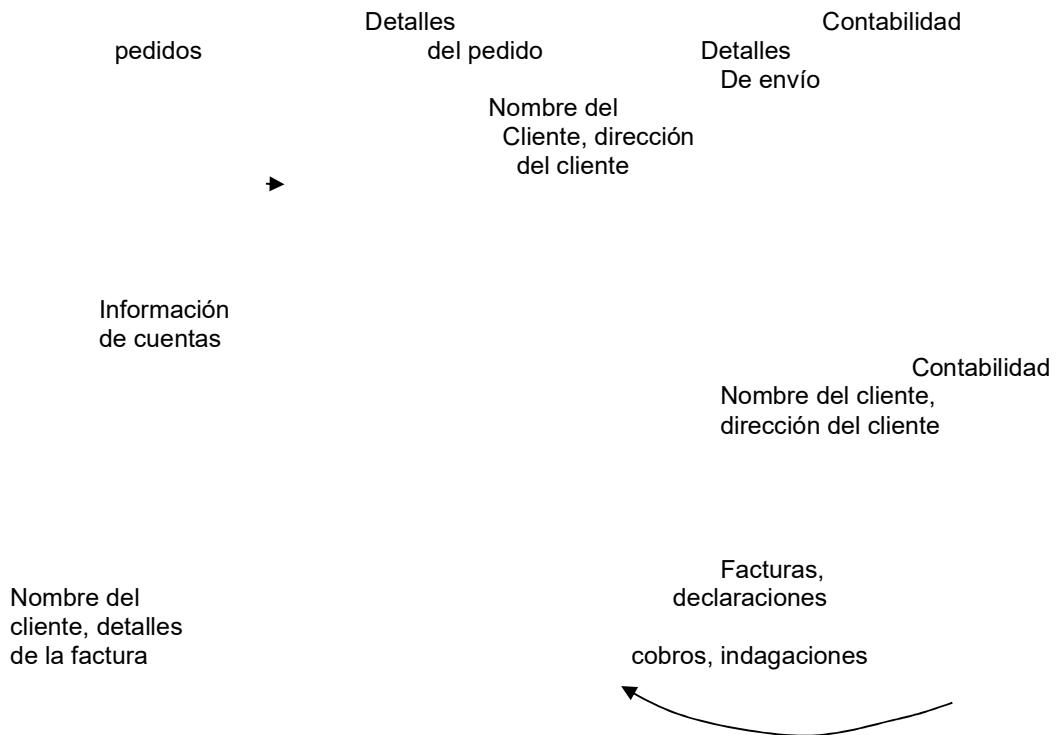
Empezaremos nuestro estudio de los DFD examinando los componentes de un diagrama típico de flujo de datos: el proceso, el flujo, el almacén y el terminador.

Esta notación adicional generalmente no se ocupa en los sistemas dirigidos a los negocios, pero es crucial cuando se modela una variedad de sistemas científicos y de ingeniería.

Hay que tener en mente que el DFD es tan sólo una de las herramientas de modelado disponibles y que únicamente proporciona un punto de vista de un sistema, el orientado a las funciones. Si se está desarrollando un sistema en donde las relaciones al DFD, para concentrarse más bien en desarrollar un conjunto de diagramas de entidad-relación. De otra manera, si el comportamiento dependiente del tiempo de un sistema domina sobre cualquier otro factor, tal vez nos concentremos más en el diagrama de transición de estados.

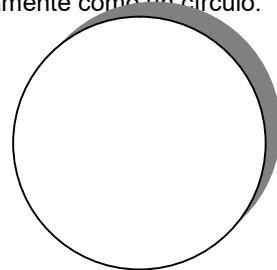
#### LOS COMPONENTES DE UN DFD.



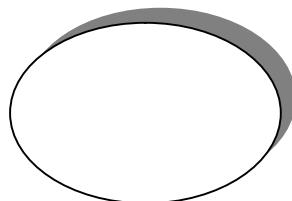


### El proceso.

El primer componente del DFD se conoce como proceso. Los sinónimos comunes son burbuja, función o transformación. El proceso muestra una parte del sistema que transforma entradas en salidas. El proceso se representa gráficamente como un círculo.



Algunos analistas prefieren usar un óvalo o un rectángulo con esquinas redondeadas.

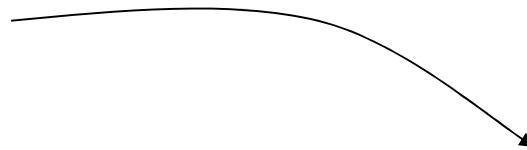


Las diferencias entre estas tres formas son puramente cosméticas, aunque obviamente es importante usar la misma forma de manera consistente para representar todas las funciones de un sistema.

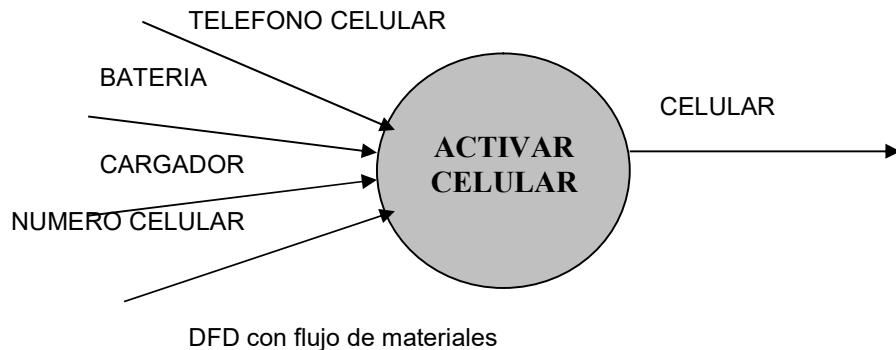
### El flujo

Un flujo se representa gráficamente por medio de una flecha que entra o sale de un proceso. El flujo se usa para describir el movimiento de bloques o paquetes de información de una parte del sistema a otra. Por ello, los flujos representan datos en movimiento, mientras que los almacenes representan datos en reposo.

#### PREGUNTA DE UN CLIENTE



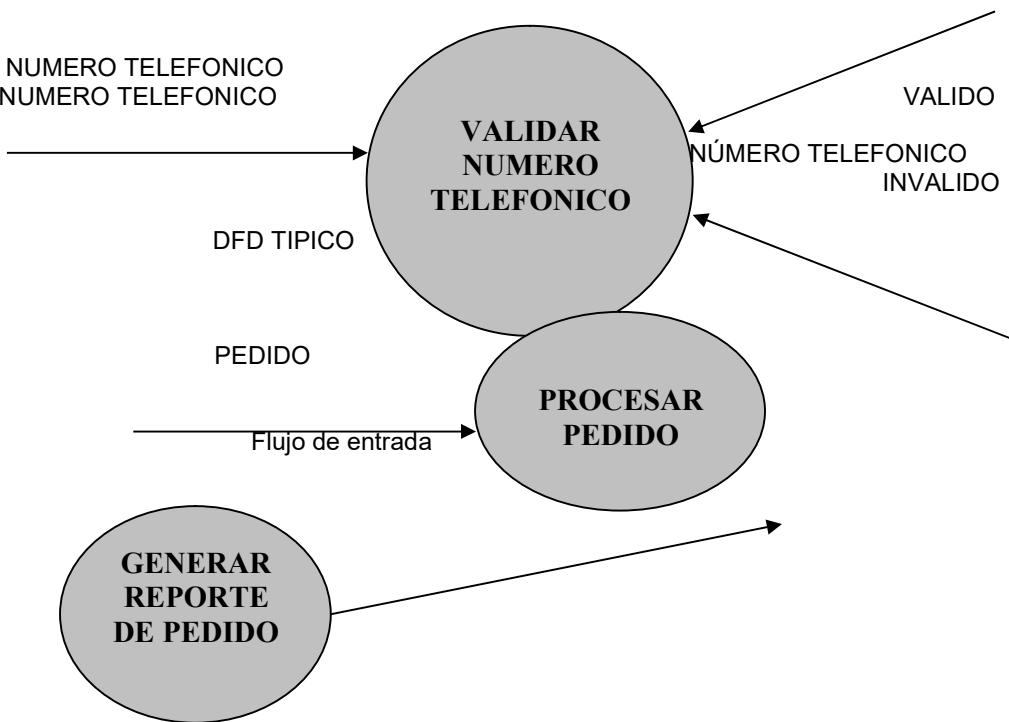
En la mayoría de los sistemas que modela como analista, los flujos realmente representarán datos, es decir, bits, caracteres, mensajes, número de punto flotante y los diversos otros tipos de información con los que las computadoras pueden tratar. Pero los DFD también pueden utilizarse para modelar otros sistemas aparte de los automatizados y computarizados. En tales casos. Los paquetes o fragmentos mostrados por los flujos serán típicamente materiales físicos.



DFD con flujo de materiales

Aunque parezca obvio, es probable que el mismo contenido pudiera tener distintos significados en distintas partes del sistema.

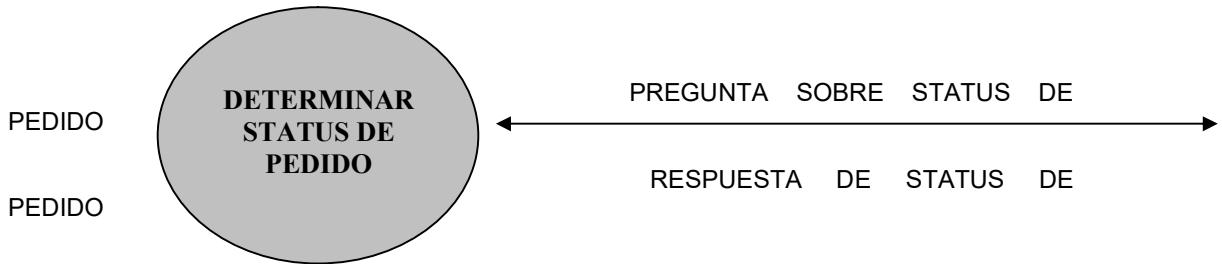
Los flujos muestran la dirección: una cabeza de flecha en cualquier extremo (o posiblemente ambos) del flujo indica si los datos (o el material) se está moviendo hacia fuera de un proceso (o ambas cosas).



PEDIDO

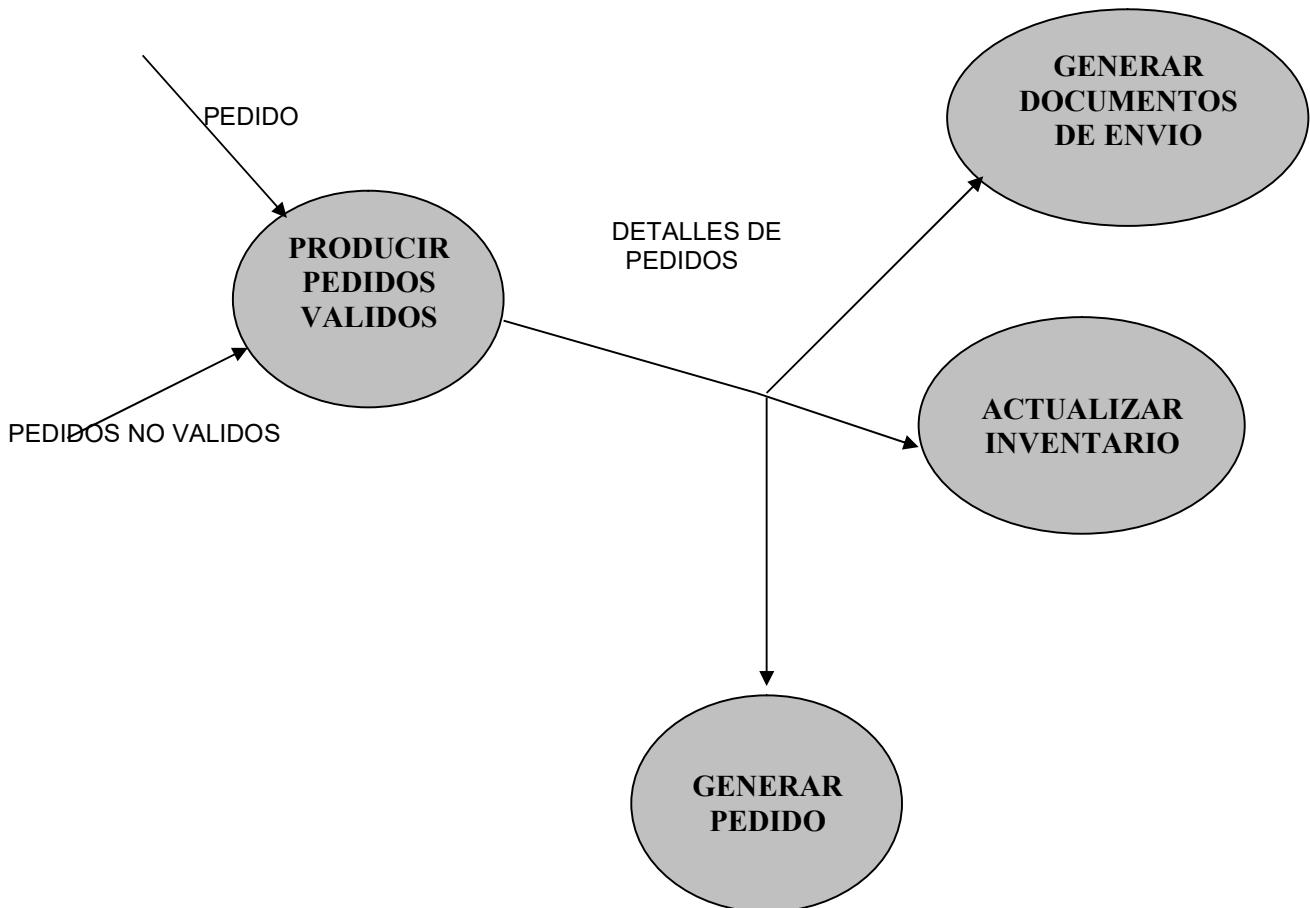
Flujo de salida

El flujo de dos cabezas es un diálogo, una pregunta y una respuesta en el mismo flujo.

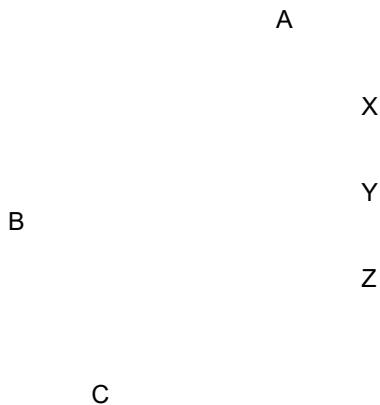


Flujo de diálogo

Los flujos de datos pueden divergir o converger en un DFD; es como un río principal que se divide en varios más pequeños, o varios pequeños que se unen. Esto significa que hay paquetes de datos, se están mandando copias por duplicado de un paquete de datos a diferentes partes del sistema.



Flujo divergente



### Combinación de flujos de salida y entrada

#### El almacén

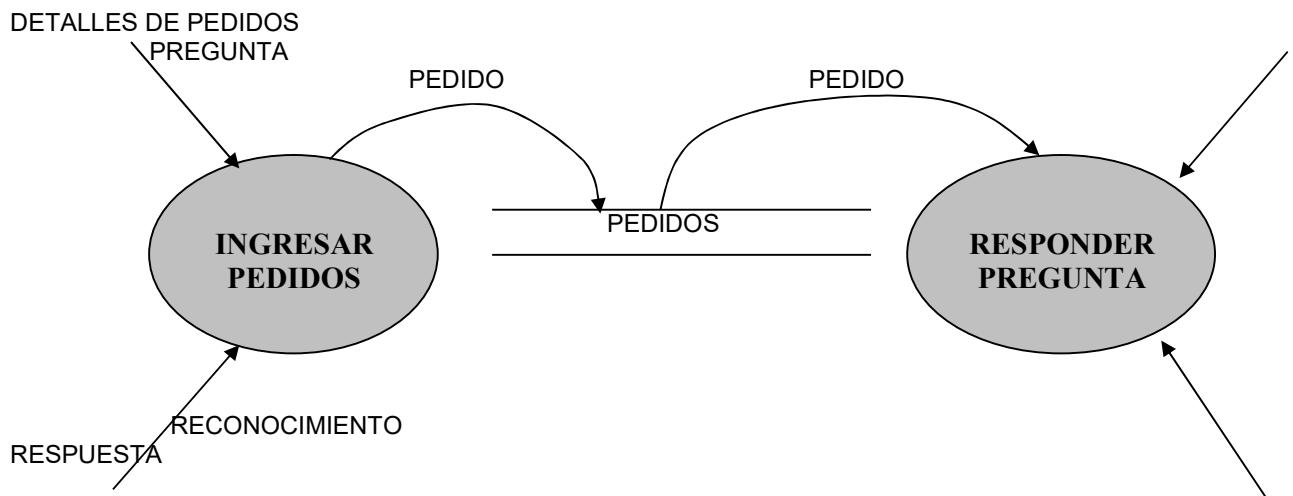
El almacén se utiliza para modelar una colección de paquetes de datos en reposo. Se denota por dos líneas paralelas. De modo característico el nombre que se utiliza para los paquetes que entran y salen de almacén por medio de flujos.

PEDIDOS

#### Representación gráfica de un almacén

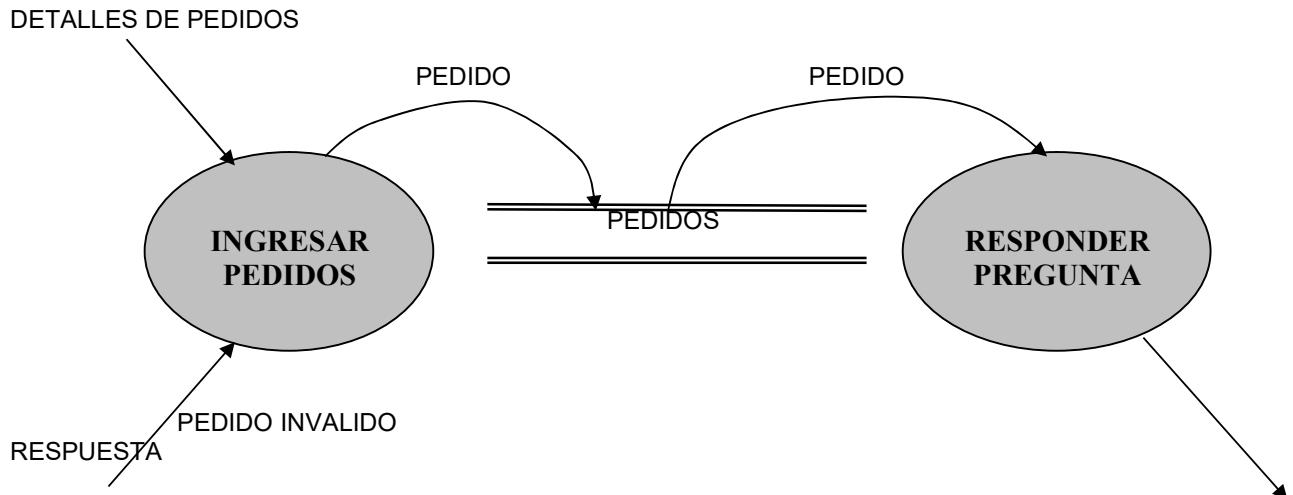
A menudo se implantan los almacenes en un sistema computarizado; pero un almacén también pudiera consistir en datos almacenado en tarjetas perforadas, microfilm, microfichas, disco óptico o alguna más de otras posibles formas electrónicas. Y un almacén también puede ser un conjunto de fichas de papel en una caja de cartón, nombres y domicilios en un directorio, diversos archivos en un archivero, o varias formas no computarizadas.

La base de datos existe como un área de almacenamiento diferida en el tiempo, necesaria entre dos procesos que ocurren en momentos diferentes.



Un almacén necesario

En la figura anterior muestra un fragmento de un sistema en el cual, como política del usuario el proceso de entrada de órdenes puede operar en tiempos diferentes que el proceso de investigación de órdenes.



Almacén "de implantación"

La figura anterior muestra un tipo distinto de almacén: el almacén de implantación. El diseñador del sistema interpone un almacén de ORDENES entre ENTRA ORDEN y PROCESA ORDEN porque:

El almacén de ORDENES se crea como archivo intermedio, pues la tecnología de implantación disponible ha forzado a que los procesos se ejecuten en tiempos distintos.

Se crea como respaldo en caso de que cualquiera de los procesos se aborte.

Se crea para probar y corregir, de manera que si el sistema completo no trabaja ambos grupos puedan ver los contenidos del almacén y detectar el problema.

Se crea anticipando necesidades futuras del usuario (y dado que costará algo implantar el sistema de esta manera, el usuario acabará pagando por algo que no se pidió).

El Terminador

El siguiente componente del DFD es un terminador; gráficamente se representa como un rectángulo.



Los terminadores representan entidades externas con las cuales el sistema se comunica. Es una persona o un grupo, que está dentro de la misma compañía u organización, pero fuera del control del sistema que se está modelando.

Los terminadores son externos al sistema que se está modelando; los flujos que los conectan a diversos procesos en el sistema representan la interfaz entre él y el mundo exterior.

El analista de sistemas no puede modificar los contenidos, la organización ni los procedimientos internos asociados con los terminadores, estos son en realidad parte del sistema y debieran modelarse como procesos.

#### Guía para la construcción de un DFD

1. 1. Escoger nombres con significado para los procesos, flujos, almacenes y terminadores.
2. 2. Numerar los procesos.
3. 3. Redibujar el DFD tantas veces como sea necesario estéticamente.
4. 4. Evitar los DFD excesivamente complejos.
5. 5. Asegurarse de que el DFD sea internamente consistente y que también lo sea con cualesquiera DFD relacionados con él.

#### II.2 DICCIONARIO DE DATOS

"Los diccionarios son como los relojes: el peor es mejor que no tener ninguno y el mejor puede no esperarse que sea muy exacto".

Sra. Priozzi, Anécdotas de Samuel Johnson, 1786.

La segunda herramienta importante es el diccionario de datos; aunque no tiene la presencia y el atractivo gráfico de los DFD, es crucial. Sin los diccionarios de datos, el modelo de los requerimientos del usuario no puede considerarse completo; todo lo que se tendría es un tipo borrador.

Sin el diccionario de datos el análisis de sistemas se extraviará y el usuario no podrá estar seguro de que entendió los detalles de la aplicación.

El diccionario de datos es un listado organizado de todos los datos pertinentes al sistema, con definiciones precisas y rigurosas para que tanto el usuario como el analista tengan un entendimiento común de todas las entradas, salidas, componentes de almacén y cálculos intermedios. El diccionario de datos define los datos de la siguiente manera:

Describe el significado de los flujos y almacenes que se muestran en los DFD.

Describe la composición de agregados de paquetes de datos que se mueven a lo largo de los flujos. (Como domicilio de un cliente, puede descomponerse en unidades como ciudad, estado, código postal, etc.).

Describen la composición de los paquetes de datos en los almacenes.

Especifica los valores y unidades relevantes de piezas elementales de información en los flujos de datos y en los almacenes de datos.

Describe los detalles de las relaciones entre almacenes que se enfatizan en un diagrama de entidad-relación.

Notación en el diccionario de datos.

Existen muchos esquemas de notación comunes utilizados por el analista de sistemas. El que se muestra a continuación es de los más comunes y utiliza varios símbolos sencillos:

- = está compuesto de
- + y
- ( ) optativo (puede estar presente o ausente)
- { } iteración
- [ ] seleccionar una de varias alternativas
- \*\* comentario
- @ identificador (campo clave) para un almacén
- | separa opciones alternativas en la construcción

La definición de un dato se introduce en el símbolo "=". El cual se lee: "se define como", o "se compone de", o simplemente "significa". Por ello, la notación

$$A=B+C$$

Cuando digamos A, queremos decir una B y una C

- A se compone de B y C
- A se define como B y C

Para definir por completo un dato, nuestra definición debe incluir lo siguiente:

El significado del dato dentro del contexto de la aplicación de este usuario. Por lo común se ofrece como comentario utilizando la notación \*\*\*.

La composición del dato, si se compone de partes elementales con significado.

Los valores que puede tomar el dato, si es un dato elemental que no puede descomponerse más.

tarifa = \*tarifa de los usuarios con plan práctico\*  
\*unidades: minutos; gama 1-300\*

Las partes elementales de los datos son aquellas para las cuales ya no existe una descomposición con significado dentro del contexto del ambiente del usuario. Cuando se han identificado los datos elementales, deben introducirse al diccionario de datos. El diccionario de datos debe presentar una narrativa, encerrada entre caracteres, que describan el significado del término en el contexto del usuario. Habrá términos que se definen solos, cuando el analista este de acuerdo en que no se necesita aclarar más. Por ejemplo:

- • Fecha de nacimiento
- • Sexo
- • Teléfono celular

Un dato opcional, es aquel que puede estar o no presente en un dato compuesto. Por ejemplo:

- El nombre de un cliente pudiera no incluir un segundo nombre.
- El domicilio de un cliente pudiera incluir o no información secundaria, como el número de departamento.

Debe verificarse con cuidado con el usuario y deben documentarse precisamente en el diccionario de datos. Por ejemplo:

Domicilio de cliente = (domicilio de facturación) + (domicilio de correspondencia)

Significa que el domicilio del cliente pudiera consistir en:

- Sólo un domicilio de facturación
- Sólo un domicilio de correspondencia
- Un domicilio de facturación y correspondencia
- Ninguno de los dos (dudosa)

La notación de iteración se usa para indicar la ocurrencia repetida de un componente de un dato. Por ejemplo:

solicitud = nombre del cliente + domicilio de correspondencia + {artículo}

Significa que la solicitud siempre debe contener un nombre del cliente, un domicilio de correspondencia, y también cero o más ocurrencias de un artículo.

La notación de selección indica que un dato consiste en exactamente un elemento de entre un conjunto de opciones alternativas. Las opciones se encierran en corchetes "[" y "]", y se separa por una barra vertical "|". Por ejemplo:

Tipo de cliente = [Gobierno | Empresa | Persona Física | Otro]

Es importante revisar para cubrir todas las posibilidades, puede ser que se ponga atención en gobierno, empresa, persona física, pero hay que recordar que existen clientes de la categoría de "ninguno de los anteriores".

Un alias, es una alternativa de nombre para un dato. Es una ocurrencia común cuando se trata con diversos grupos de usuarios en diferentes departamentos o ubicaciones geográficas, que insisten en utilizar distintos nombres para decir lo mismo. Por ejemplo:

comprador: \*alias de cliente\*

Aun cuando el diccionario de datos relaciona correctamente los alias con el nombre primario de los datos, debe evitarse el uso de los alias hasta donde sea posible, esto se debe a que los nombres de datos se suelen ver primero, y son más visibles para todos los usuarios en los DFD, en donde pudiera no ser tan obvio que comprador y cliente sean alias. Es mejor lograr que todos los usuarios se pongan de acuerdo en un solo nombre.

Como mostrar el Diccionario de Datos al usuario.

El diccionario de datos lo crea el analista durante el desarrollo del modelo del sistema, pero el usuario debe ser capaz de leerlo y entenderlo para poder verificar el modelo.

La notación del diccionario de datos puede despistar a los usuarios ya que es algo matemática; pero, no es tan complicado ya que el número de símbolos es muy pequeño.

Es difícil que el usuario lea con detalle todo el diccionario de datos para asegurarse de que está correcto, pero si puede verificar que es correcto en conjunto con el DFD o la especificación del proceso que se esté leyendo.

Implantación del Diccionario de Datos.

En un sistema el diccionario de datos puede representar una cantidad formidable de trabajo, así que se debe pensar como desarrollarlo, porque es probable que la tarea sea demasiado pesada.

Lo más fácil es haciéndolo en computadora, introduciendo definiciones al diccionario, verificando que estén completas y consistentes, y producir reportes apropiados.

En la actualidad hay paquetes automatizados para DFD y elaboran diccionarios de datos, se tienen que aprovechar al máximo si no se tiene computadora se puede hacer manual, en tarjetas individuales para cada entrada del diccionario, pero ya no es recomendable ya que las computadoras son indispensables.

### III.3 ESPECIFICACIONES DE PROCESO

Es lo que debe hacerse para transformar entradas en salidas. Es una descripción detallada de la política de negocios del usuario que cada burbuja lleva a cabo. Existe una variedad de herramientas que podemos utilizar para producir una especificación de proceso: tablas de decisiones, lenguaje estructurado (español, inglés, etc.), pre/post condiciones, diagramas de flujo, diagramas de Nassi/Shneiderman, etc. A pesar de que la mayoría de los analistas están a favor del lenguaje estructurado, debe recordar que se puede usar cualquier método mientras satisfaga dos requerimientos cruciales:

La especificación del proceso debe expresarse de una manera que puedan verificar tanto el usuario como el analista. Precisamente por esta razón se evita el lenguaje narrativo como

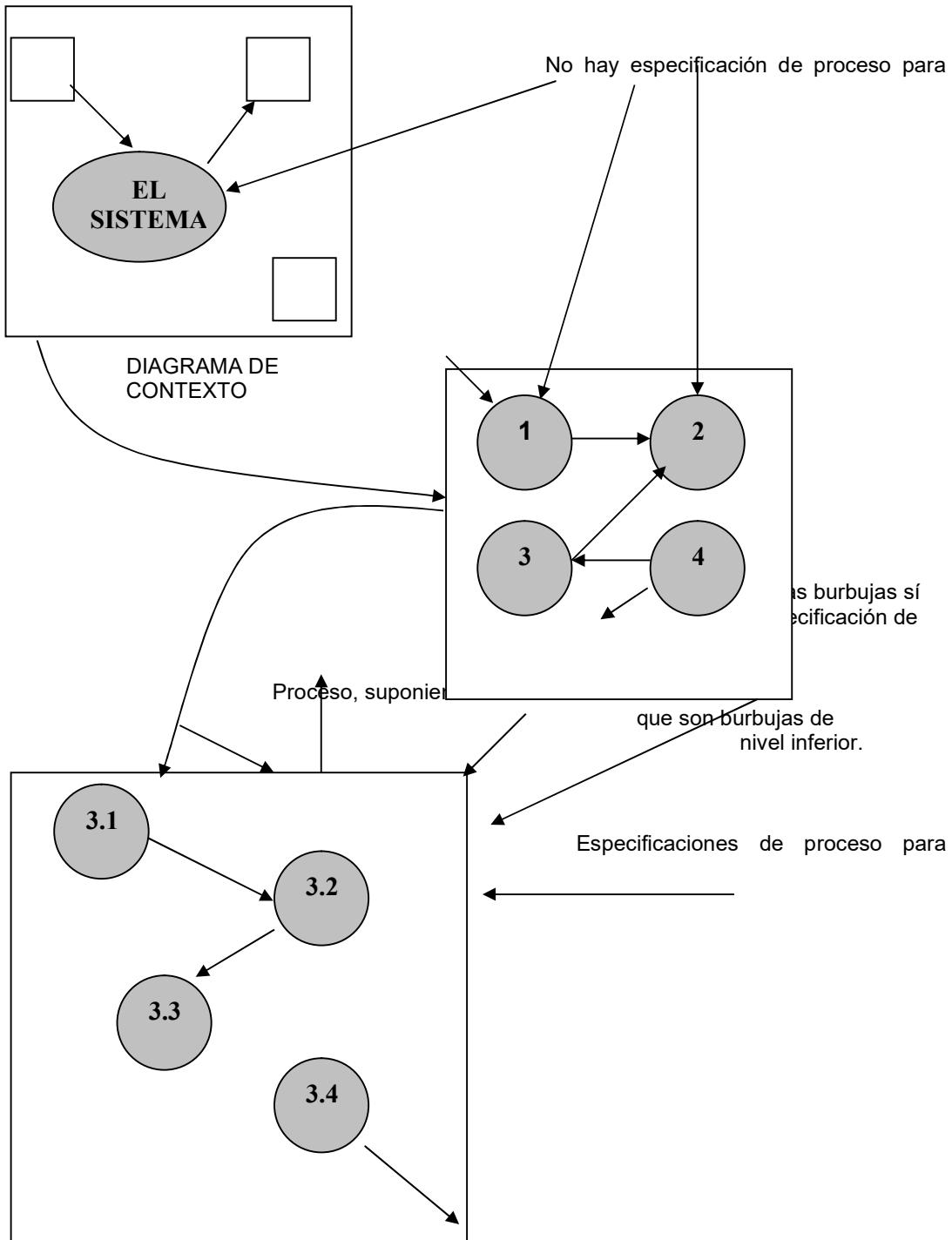
herramienta de especificación: es notoriamente ambiguo, sobre todo si describe acciones alternativas (decisiones) y acciones repetitivas (ciclos). Por naturaleza, también tiende a causar gran confusión cuando expresa condiciones booleanas compuestas (esto es, combinaciones de los operadores booleanos y, o, no, respectivamente).

El proceso debe especificarse en una forma que pueda ser comunicada efectivamente al público amplio que esté involucrado. A pesar de que el analista es típicamente quien escribe la especificación del proceso, habitualmente será un público bastante diverso de usuarios, administradores, auditores, personal de control de calidad y otros, el que leerá la especificación del proceso. Una especificación pudiera expresarse tal vez con cálculo de predicados, o en Pascal, o en un enfoque de diagramación formal como USE-IT de Higher Order Software; pero de nada sirven esas especificaciones si la comunidad usuaria se rehusa a verlas. Lo mismo pudiera suceder con las tablas de decisiones, con el lenguaje estructurado o con otras herramientas; en gran medida esto es función de la personalidad, antecedentes y humor de los usuarios con los que trate.

La mayoría de los analistas usan el lenguaje estructurado como método favorito para escribir especificaciones de proceso. Esto es, en mi opinión, un gran error: se debe sentir libre para utilizar una combinación de herramientas de especificación, según a) las preferencias del usuario, b) sus propias preferencias y, c) la naturaleza propia de los diversos procesos.

Una buena herramienta de especificación de proceso debe también tener una tercera característica: no debe imponer decisiones de diseño e implantación arbitrarias. A menudo esto es muy difícil, pues el usuario, de quien depende la "política" que realizará cada burbuja en el DFD, suele escribirla en los términos en los que la lleva a cabo en la actualidad. Su trabajo como analista consiste en destilar de esto la esencia de lo que dicha política es y no cómo se lleva a cabo hoy en día.

Las especificaciones de proceso sólo se desarrollan para los procesos de más bajo nivel en un conjunto de diagramas por niveles de un DFD. Los procesos de mayor nivel se definen por medio de la red de procesos del nivel inmediato inferior. En otras palabras, la especificación de proceso para una burbuja de nivel superior se el DFD de nivel inferior.



Existen tres herramientas principales de especificación de proceso:

Lenguaje estructurado (español, inglés, etc.)  
 Pre/post condiciones  
 Tablas de decisión

#### LENGUAJE ESTRUCTURADO

El lenguaje estructurado, como el nombre indica, es "lenguaje español (o inglés u otro) con estructura". Es decir, es un subconjunto de todo el idioma con importantes restricciones sobre el tipo de frases que pueden utilizarse y la manera en que pueden juntarse dichas frases.

También se conoce con nombres como PDL (siglas en inglés de lenguaje de diseño de programas) y PSL (lenguaje de planteamiento o especificación de problemas). Su propósito es hacer un balance razonable entre la precisión del lenguaje formal de programación y la informalidad y legibilidad del lenguaje cotidiano.

Una frase en lenguaje estructurado puede consistir en una ecuación algebraica, por ejemplo,

$$X = (Y-Z)/(0+14)$$

o en una sencilla frase imperativa que consista en un verbo y un objeto. Nótese que esta frase no tiene el punto y coma que termina una instrucción en muchos lenguajes de programación; puede o no terminar con un punto dependiendo de sus gustos en esta materia. Además, note que las frases que describen los cálculos pueden usarse con prefijos de los verbos CALCULAR, AÑADIR, FIJAR, etc., por lo que se pudo haber escrito el ejemplo anterior así:

$$\text{CALCULAR } X = (Y-Z)/(0+14)$$

y también se tienen cálculos expresados en lenguaje, como los siguientes:

Los verbos deben escogerse de entre un pequeño grupo de verbos orientados a la acción tales como:

- • CONSEGUIR (o ACEPTAR o LEER)
- • PONER (o MOSTRAR o ESCRIBIR)
- • ENCONTRAR (o BUSCAR o LOCALIZAR)
- • SUMAR
- • RESTAR
- • MULTIPLICAR
- • DIVIDIR
- • CALCULAR
- • BORRAR
- • VALIDAR
- • MOVER
- • REEMPLAZAR
- • FIJAR
- • ORDENAR

En muchas organizaciones se llega a la conclusión de que entre 40 y 50 verbos son suficientes para describir cualquier política dentro de una especificación de proceso.

#### PRE/POST CONDICIONES

Son una manera conveniente de describir la función que debe realizar el proceso, sin decir mucho acerca del procedimiento que se utilizará. Es útil cuando:

- • El usuario tiene tendencia a expresar la política llevada a cabo por la burbuja en términos de un procedimiento que ha utilizado durante décadas.
- • El analista está razonablemente seguro de que existen muchos procedimientos distintos que podrían usarse.
- • El analista desea que el programador explore varios de estos procedimientos pero no quiere involucrarse personalmente con tales detalles ni discutir acerca del mérito relativo de cada uno.

#### TABLAS DE DECISIÓN

Existen situaciones en donde ni el lenguaje estructurado ni las pre/post condiciones son adecuadas para escribir especificaciones de proceso. Esto se da sobre todo si el proceso debe producir alguna salida o tomar alguna acción basada en decisiones complejas.

Una tabla de decisión se crea listando todas las variables y acciones relevantes. Deben seguirse los siguientes pasos para crearla para una especificación de proceso:

- • Identificar todas las condiciones, o variables, de la especificación. Identificar todos los valores que cada variable puede tomar.
- • Calcular el número de combinaciones de las condiciones.
- • Identificar cada posible acción que se pide en la especificación.
- • Crear una tabla de decisiones vacía, listando todas las condiciones y acciones.
- • Listar todas las combinaciones de condiciones, una para cada columna de la tabla.
- • Examinar cada columna e identificar las acciones apropiadas que se deben tomar.
- • Identificar con el usuario las omisiones, contradicciones o ambigüedades.

### III. MODELOS PARA EL PROCESO DE ANÁLISIS

#### III. 1 EL MODELO ESENCIAL

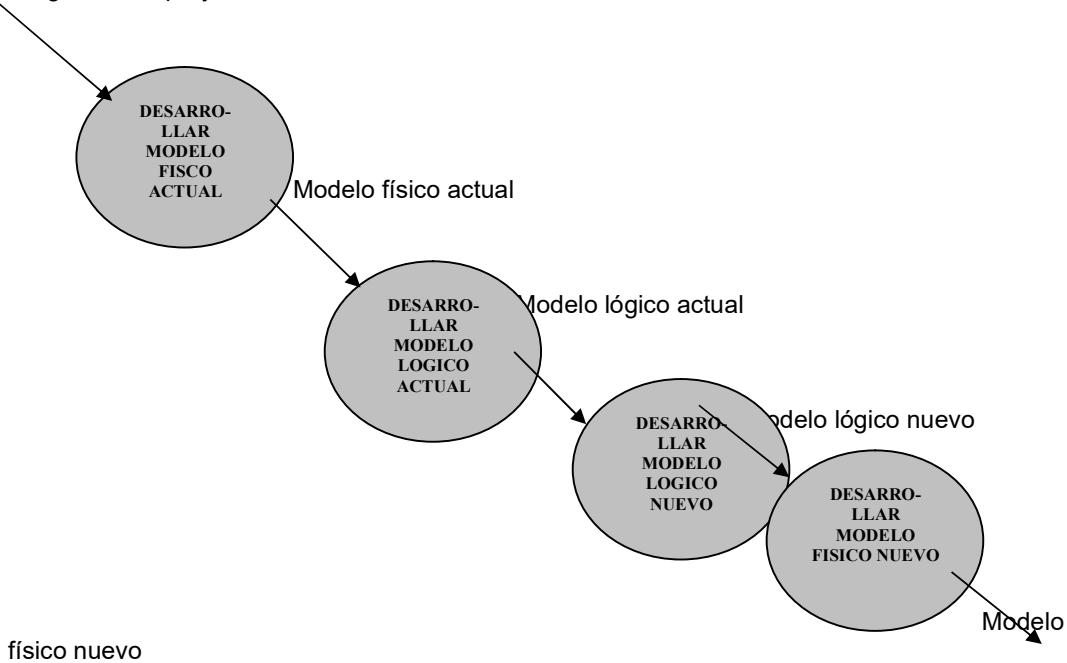
##### EL ENFOQUE DEL MODELADO CLASICO

Los cuatro modelos de sistemas:

Cuando se introdujo el análisis estructurado, se argumentaba que el analista debería desarrollar los cuatro modelos siguientes:

##### LOS CUATRO MODELOS DE SISTEMAS

Programa del proyecto

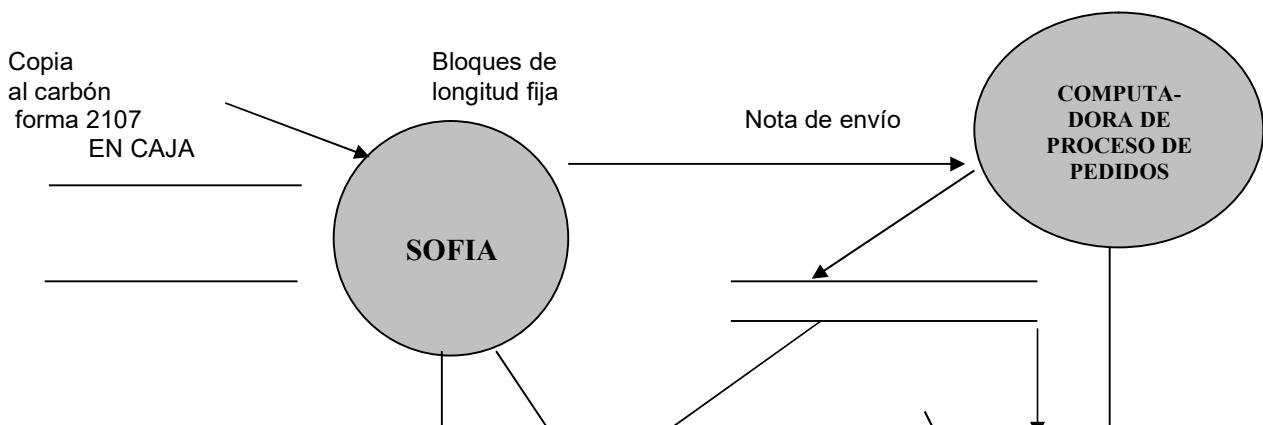


##### El modelo físico actual

Es un modelo del sistema que actualmente está empleando el usuario. Puede ser un sistema manual, automatizado o mezcla de ambos. Típicamente, los procesos del diagrama de flujo de datos para el sistema físico actual se titulan con nombres de personas, de unidades organizacionales o de sistemas de cómputo que hacen la labor de transformar entradas en salidas. Los flujos de datos también muestran la forma física de transporte de datos entre burbujas; además los almacenes de datos pueden representarse con carpetas, archivos de cinta magnética o alguna otra tecnología.

Pedidos

Forma 2107



Cuenta

ARCHIVO DE PEDIDOS

Lista de  
envíos

Un modelo de sistema actual

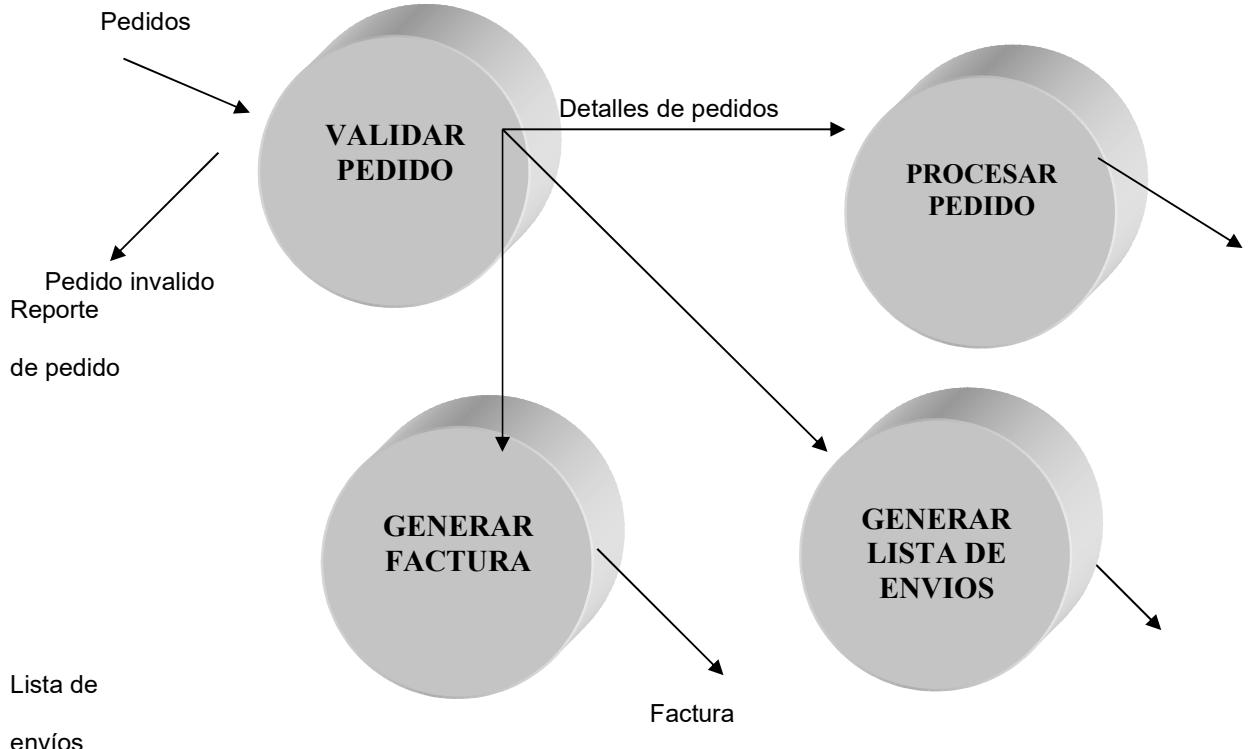
El modelo lógico nuevo

Es un modelo de los requerimientos puros o esenciales del sistema nuevo que el usuario quiere. Es igual que el modelo lógico actual, es decir, contiene las mismas funciones y datos. Esta situación es factible si el usuario está completamente satisfecho con la funcionalidad del sistema actual, pero no con su implantación.

El modelo lógico actual

Es el modelo de los requerimientos puros o esenciales que realiza el sistema actual del usuario. De esa forma se eliminan los detalles de la implantación arbitraria, y el modelo que resulta muestra lo que el sistema haría si hubiera disponible una tecnología perfecta.

El modelo lógico actual



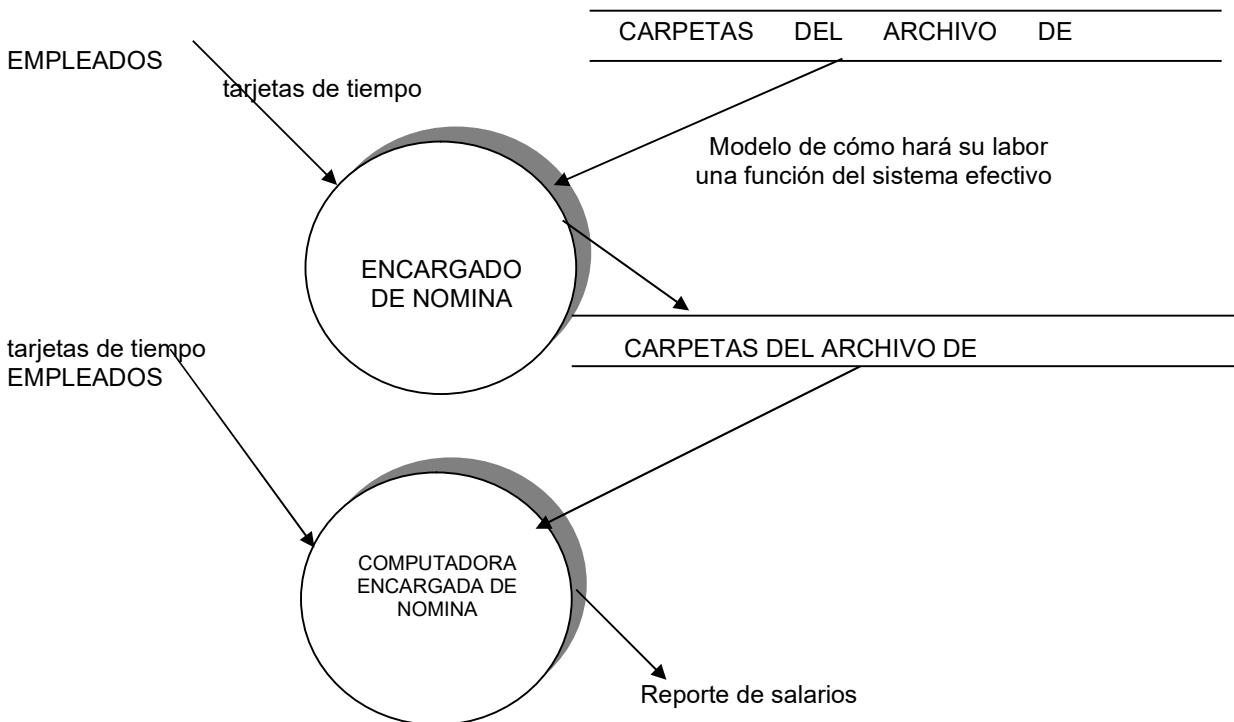
## El nuevo modelo físico

Es un modelo que muestra las limitaciones de implantación impuestas por el usuario. Una de las limitaciones más importantes es la determinación de cuáles funciones del nuevo sistema se automatizan y cuáles se harán manualmente.

### EL MODELO ESENCIAL

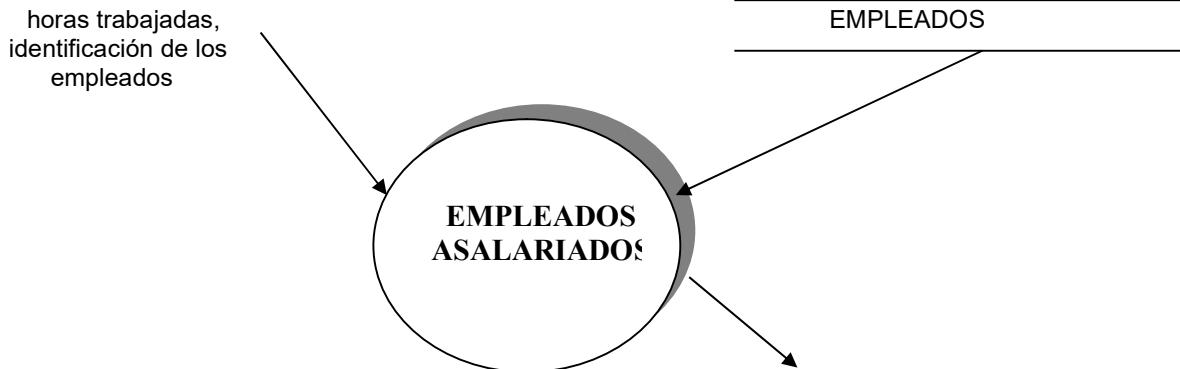
Es un modelo de lo que el sistema debe hacer para satisfacer los requerimientos del usuario, diciendo lo mínimo posible de preferencia nada, acerca de cómo se implantará. Esto significa que nuestro modelo del sistema supone que se tiene disponible una tecnología perfecta y que se puede obtener fácilmente y sin costo.

Cuando el analista habla con el usuario acerca de los requerimientos del sistema, debe evitar describir implantaciones específicas de procesos en el sistema; es decir, no debe mostrar las funciones del sistema que están siendo realizadas por humanos o por sistemas de cómputo existentes.



Otro modelo de cómo se realizará la función del sistema

Las figuras anteriores son opciones arbitrarias de cómo podría implantarse el sistema; pero esta decisión debería retrasarse hasta que haya comenzado la actividad de diseño del sistema.



salario

Un modelo de cuál es la función del sistema

La figura anterior muestra un modelo esencial más apropiado de lo que la función del sistema debe realizar sin importar su implantación final.

Lo mismo se da para los flujos y almacenes de datos: el modelo esencial debe describir el contenido de los flujos o almacenes de datos, sin describir el medio u organización física de los datos.

#### DIFICULTADES EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO ESENCIAL

Aunque las reglas anteriores parecen simples y obvias, a menudo resulta muy difícil eliminar completamente todos los detalles de la implantación en el modelo esencial.

Los ejemplos más comunes de detalles de implantación son:

Secuenciado arbitrario de las actividades en un modelo de flujo de datos. El único secuenciado en el diagrama de flujo de datos debe ser el que requieren los datos (por ejemplo, la burbuja 2 puede requerir un dato producido por la burbuja 1 y por tanto no trabajar sino hasta que aquella haya terminado) o los acontecimientos externos al sistema.

Archivos innecesarios, es decir, los almacenes de datos que no se requerirían de existir una tecnología perfecta. Los archivos temporales (o intermedios) se requieren en un modelo de implantación porque los procesos están programados para hacer su trabajo en distintos tiempos (por ejemplo, un programa nocturno por lotes produce un archivo que el sistema en línea diurno emplea); también se introducen para propósitos de respaldo y recuperación, porque la tecnología de implantación es propensa a errores, así como las personas que operan las computadoras.

Revisión de errores y validación innecesarias de datos y procesos dentro del sistema. Dichas actividades de validación se necesitan en un modelo de implantación, porque se debe trabajar con procesos propensos a errores (por ejemplo, algunas funciones las realizan humanos, que son notablemente propensos a errores) y canales ruidosos de datos entre procesos.

Datos redundantes o derivados. A veces se incluyen datos redundantes en los almacenes de datos para propósitos de eficiencia; aunque esto usualmente es razonable, debe hacerse durante la fase de diseño del proyecto, y no durante el modelado de las funciones y datos esenciales. Además, sin darse cuenta, el analista puede incluir datos que sean derivables o calculables a partir de los valores de otros datos.

#### COMPONENTES DEL MODELO ESENCIAL

El modelo esencial consiste en dos componentes principales:

1. 1. Modelo ambiental
2. 2. Modelo de comportamiento

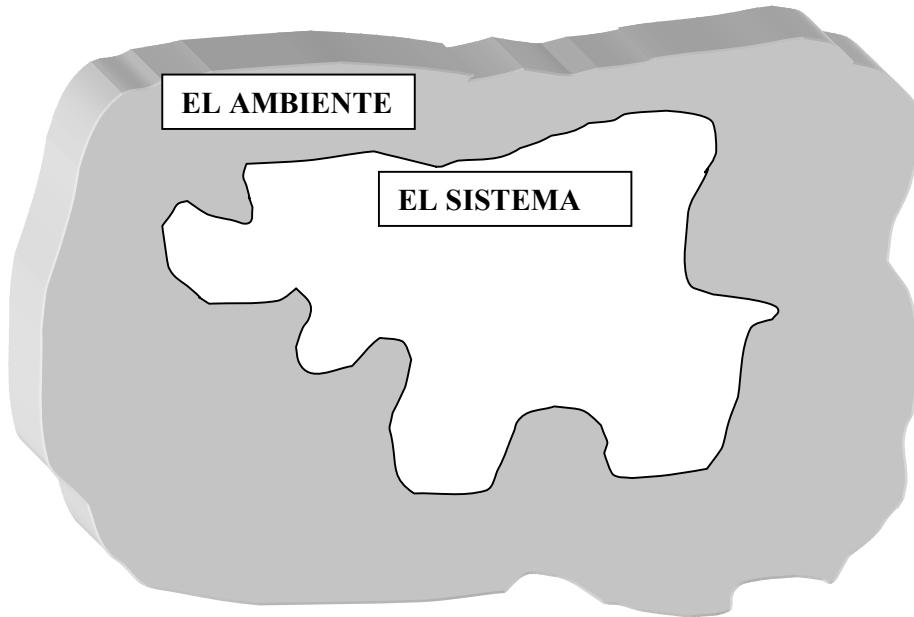
#### III.2 MODELO AMBIENTAL

El modelo ambiental define las interfaces entre el sistema y el resto del universo, es decir el ambiente. Modela el exterior del sistema.

Además de determinar qué está en el interior del sistema y qué en el exterior (lo que se logra definiendo la frontera entre el sistema y el ambiente), también es críticamente importante definir

las interfaces entre el sistema y el ambiente. Se necesita saber qué información entra al sistema desde el ambiente exterior, y qué información produce como salida al ambiente externo.

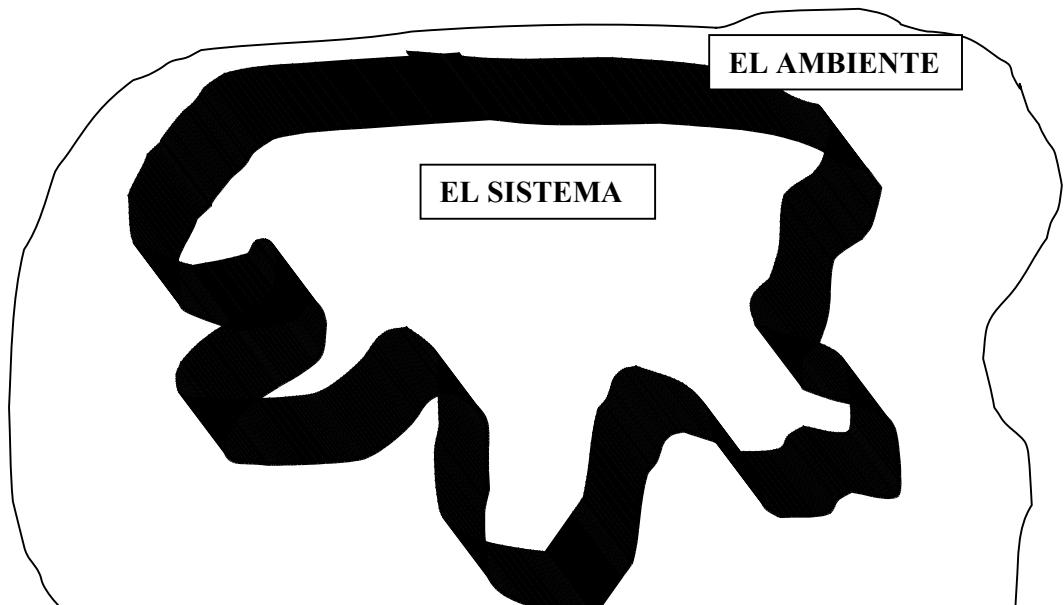
Desde luego, las entradas y salidas no se producen al azar: ningún sistema de información toma todos los datos disponibles en el universo, ni expulsa cosas al azar al ambiente exterior ninguno sistema realista. Los sistemas que construimos son racionales y tienen propósito; específicamente, producen salidas como respuesta al algún acontecimiento, o estímulo, en el ambiente. Así, otro aspecto crítico del modelo ambiental consiste en identificar los acontecimientos; después de todo, el ambiente en su totalidad genera un número infinito de acontecimientos. Sólo nos preocupan aquellos que ocurren en el ambiente exterior y requieren una respuesta del sistema.



La frontera entre el sistema y el ambiente

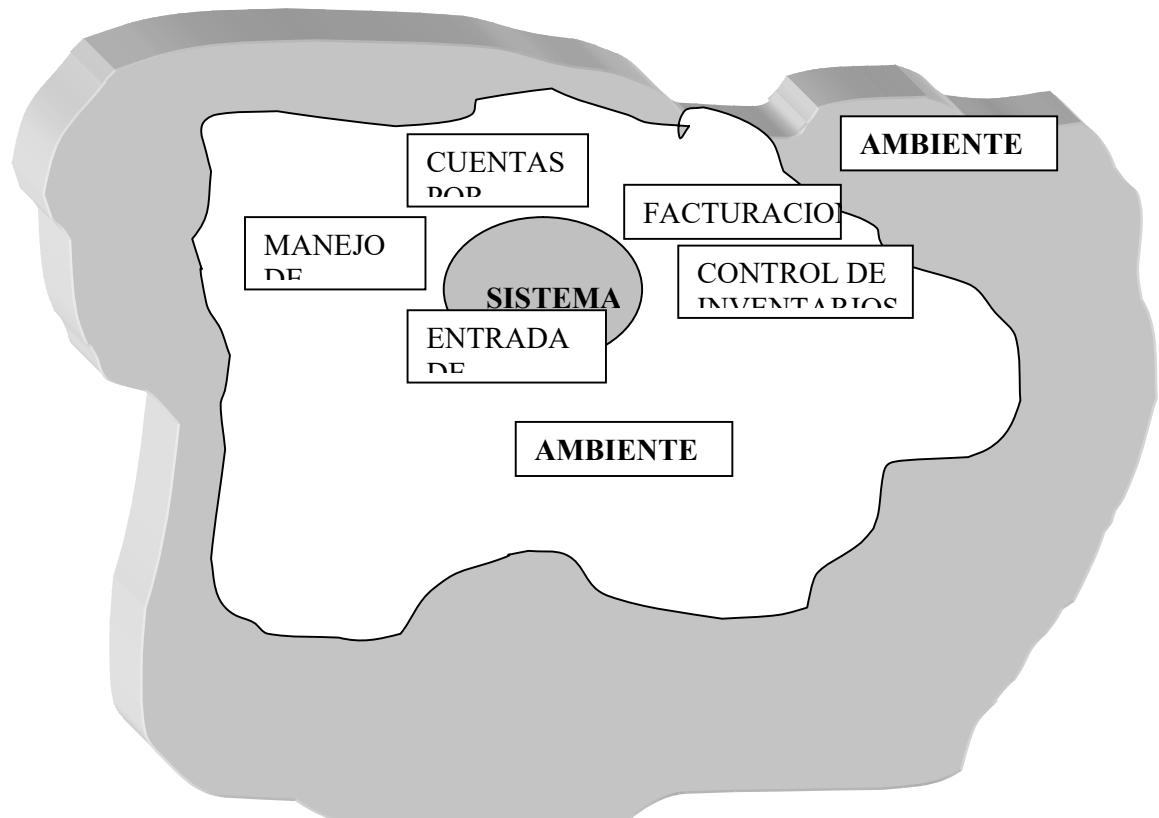
En la figura anterior se observa que la frontera entre un sistema y su ambiente, puede ser arbitraria. Puede haberse creado por algún decreto administrativo, como resultado de alguna negociación política, o simplemente por accidente. Y eso es algo que el analista de sistemas usualmente tiene oportunidad de influenciar.

Generalmente el usuario tendrá una buena idea de la frontera general entre el sistema y el ambiente. Pero a menudo existe un "área gris" que está abierta a negociaciones, es decir, un área sobre la cual el usuario no está seguro, no había pensado, tenía algunas ideas preconcebidas que está dispuesto a reflexionar o, todas las anteriores.



El área gris entre el sistema y el ambiente

Por ejemplo, el usuario podría pedirle al analista desarrollar un sistema de cuentas por cobrar. Aunque esto pudiere representar la frontera firme y bien definida entre el sistema y el ambiente, el analista deberá considerar el "área gris", de cuentas por pagar, control de inventarios, manejo de efectivo, facturación y entrada de pedidos, como perspectiva un tanto más amplia.



Si el analista escoge una perspectiva demasiado pequeña para un proyecto está condenado al fracaso, pues el usuario puede haber identificado sin darse cuenta el síntoma del problema, en lugar de la causa del problema. Y si el analista, por exceso de confianza, ingenuidad o exhuberancia, escoge una perspectiva demasiado amplia para el proyecto, está condenado al fracaso, puesto que estará tratando con una situación política bastante más compleja, y estará intentando desarrollar un sistema demasiado grande bajo cualquier circunstancia. Además pudiere estar tratando asuntos que no le importan al usuario o que no se pueden cambiar en lo absoluto. Así que es importante dedicar bastante tiempo y tener suficiente participación del usuario en la elección de una frontera apropiada para el sistema.

En un sistema grande se puede tomar en cuenta una cantidad de factores cuando se está escogiendo la perspectiva del proyecto. Entre los más importantes están los siguientes:

El deseo del usuario de lograr una cierta participación en el mercado para el producto, o incrementarla a más de su nivel actual. Esto puede hacerse ofreciendo un nuevo producto o una mayor funcionalidad de uno existente. O el usuario podría tratar de aumentar su mercado ofreciendo un mejor y más rápido servicio (por ejemplo, "todos nuestros pedidos se surten en menos de 24 horas, y tenemos un elaborado sistema de rastreo de pedidos para saber dónde se encuentra en todo momento").

La legislación establecida por el gobierno federal, estatal o de la ciudad. La mayor parte de tales sistemas son de informes, por ejemplo, que reportan el empleo (o desempleo) de trabajadores basándose en edad, sexo, nacionalidad, etc. O podría tenerse que hacer un nuevo sistema para considerar los cambios en las leyes sobre impuestos.

Deseo del usuario por minimizar gastos operativos de algún área de su negocio. Esto era particularmente común en las compañías grandes en los años 60, y sucede con muchos negocios pequeños que están instalando su primera computadora. La mayor parte de las organizaciones que han tenido computadoras instaladas durante 10 años o más ya aprovecharon las oportunidades obvias de reducir el personal de oficina.

Deseo del usuario por lograr alguna ventaja estratégica para la línea de productos o área de negocios que opera. El usuario intenta hacerlo organizando y manejando información sobre el mercado para poder producir artículos de manera más oportuna y económica.

El área dentro de la frontera del sistema a veces se conoce como el dominio de cambios. Por esto, simplemente queremos decir que todo lo que está dentro la frontera del sistema está sujeto a cambios, mientras que todo lo que está fuera se queda en su forma actual y no es investigado por el analista.

## HERRAMIENTAS USADAS PARA DEFINIR EL AMBIENTE

El modelo del ambiente consta de tres componentes:

1. 1. Declaración de propósitos
2. 2. Diagrama de contexto
3. 3. Lista de acontecimientos

### La declaración de propósitos

El primer componente del modelo ambiental es una declaración textual breve y concisa del propósito del sistema, dirigida al nivel administrativo superior, la administración de los usuarios, y otros que no están directamente involucrados con el desarrollo del sistema.

La declaración de propósitos puede constar de una, dos o varias frases. Sin embargo, jamás debe llegar a más de un párrafo, ya que la intención no es proporcionar una descripción completa y detallada del sistema. Tal esfuerzo iría en contra del objetivo: el propósito del resto del modelo ambiental y del modelo de comportamiento es dar todos los detalles.

Muchos analistas sienten también que la declaración de propósitos debe resumir los beneficios tangibles y cuantificables que se logren con el nuevo sistema; ejemplo, "el propósito del sistema es reducir el tiempo que se requiere para procesar un pedido, de tres días a uno". Aunque esto puede ser muy útil en proyectos pequeños y muy definidos, no es fácil de lograr en proyectos más grandes. En su lugar suele requerirse un análisis de costo-beneficio.

### El diagrama de contexto

La siguiente parte del modelo ambiental empieza a contestar algunas de preguntas que surgen a raíz de la declaración de propósitos. El diagrama de contexto es un caso especial del diagrama de flujo de datos, en donde una sola burbuja presenta todo el sistema.

El diagrama de contexto enfatiza varias características importantes del sistema:

- Las personas, organizaciones y sistemas con los que se comunica el tema. Se conocen como terminadores.
- Los datos que el sistema recibe del mundo exterior y que deben procesarse de alguna forma.
- Los datos que el sistema produce y que se envían al mundo exterior.
- Los almacenes de datos que el sistema comparte con los terminadores. Estos almacenes de datos se crean fuera del sistema para su uso, o bien son creados en él y usados fuera.
- La frontera entre el sistema y el resto del mundo.

### La Lista de acontecimientos

Es una lista narrativa de los "estímulos" que ocurren en el mundo exterior a los cuales el sistema debe responder. Se etiquetan como F, T o C. Con ello se muestra si es tipo de flujo temporal o de control. El orientado a flujos es el que se asocia con un flujo de datos; es decir, el sistema se da cuenta de que ha ocurrido el acontecimiento cuando llega algún dato. Como podrá imaginarse, esto corresponderá al flujo de datos en el diagrama de contexto.

Sin embargo, no todos los flujos de datos del diagrama de contexto necesariamente son acontecimientos de tipo de flujo.

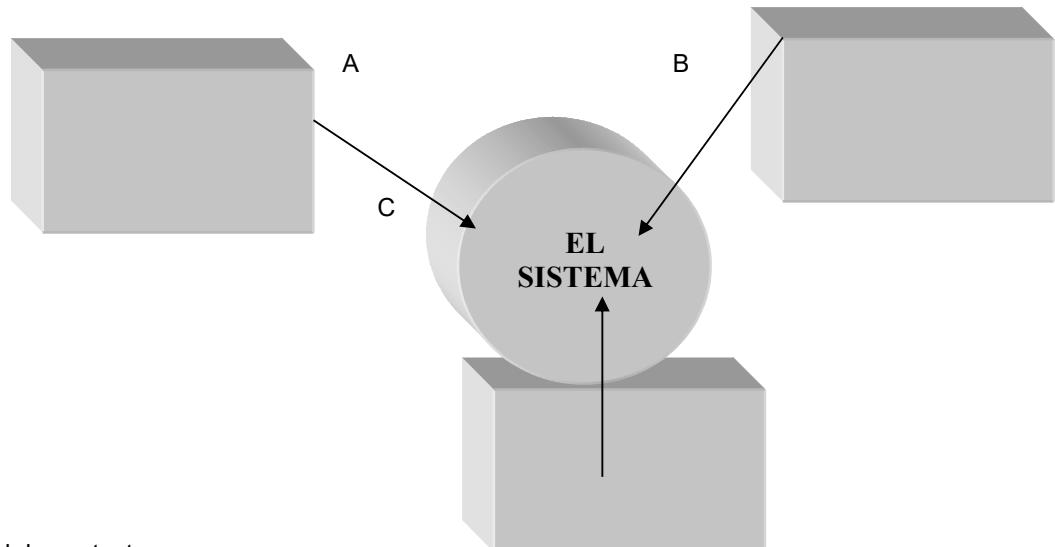


Diagrama parcial de contexto

A primera vista, uno pudiera verse tentado a concluir que los flujos de datos A, B y C son todos indicadores de acontecimientos separados y discretos. Sin embargo, pudiera resultar que sólo el flujo de datos A esté asociado con un acontecimiento. Para procesar un acontecimiento el sistema explícitamente podría pedir entradas a otros terminadores a lo largo de los flujos de datos B y C para obtener alguna respuesta.

Así que no necesariamente existe una correspondencia uno a uno entre los flujos de datos del diagrama de contexto y los acontecimientos de la lista de acontecimientos. En general, cada flujo de datos es un acontecimiento, o bien es requerido por el sistema para poder procesar un acontecimiento.

Además de los acontecimientos de tipo flujo, un sistema puede también tener acontecimientos temporales. Como su nombre implica, los acontecimientos temporales arrancan con la llegada de un momento dado en el tiempo.

Los acontecimientos de control, deben considerarse un caso especial del acontecimiento temporal: un estímulo externo que ocurre en algún momento impredecible. A diferencia de un

acontecimiento temporal normal, el acontecimiento de control no se asocia con el paso regular del tiempo, por lo que el sistema no puede anticiparlo utilizando un reloj interno. Y a diferencia de un acontecimiento de flujo normal, el de control no indica su presencia con el arribo de datos.

#### Componentes adicionales del modelo ambiental

En la mayor parte de los proyectos, la lista de acontecimientos, el diagrama de contexto y la declaración de propósito bastan. Sin embargo, pueden ser útiles dos componentes adicionales, dependiendo de la naturaleza y complejidad del sistema;

El diccionario de datos inicial, que define todos los flujos y almacenes externos.

El modelo de entidad-relación de los almacenes externos.

### III.3 CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO PRELIMINAR DE COMPORTAMIENTO

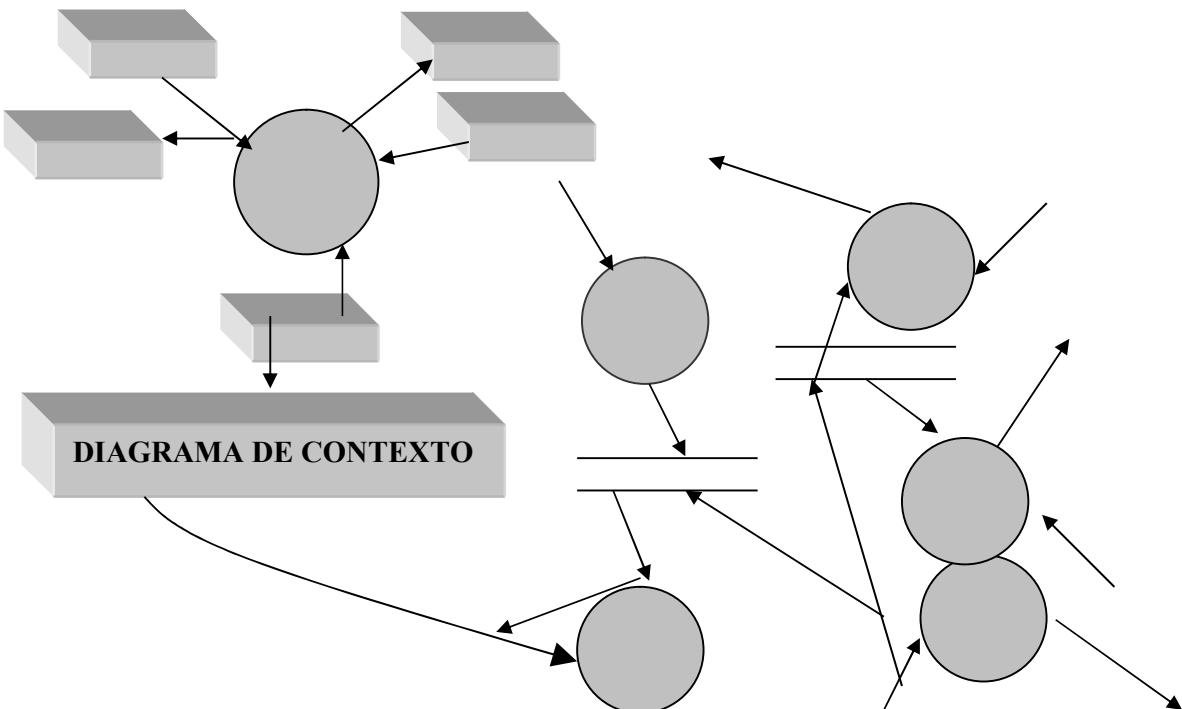
El modelo de comportamiento de sistema es el que se construye al final y que el sistema debe tener para manejar con éxito el ambiente. Esto involucrará el desarrollo de un diagrama de flujo de datos y un diagrama de entidad-relación preliminares, además de elaboración de las entradas iniciales del diccionario.

Básicamente, este enfoque implica dibujar el borrador del diagrama de flujo de datos, con un proceso para la respuesta del sistema ante cada acontecimiento que se identificó en la lista de acontecimientos. Después se dibujan almacenes en el borrador del DFD para modelar los datos que deben recordarse entre acontecimientos no sincronizados. Finalmente, se conectan los flujos de entrada y salida apropiados a las burbujas y se compara el conjunto de diagramas de flujo de datos contra el diagrama de contexto para asegurar la consistencia.

Una vez hecho esto se procede a un proceso de limpieza, para producir un modelo bien organizado del proceso y un modelo de datos para presentarlo al usuario final.

#### EL ENFOQUE CLÁSICO

El enfoque clásico supone que ya se dibujó el diagrama de contexto a un DFD de nivel superior, en donde cada burbuja representa un subsistema principal. Cada burbuja de la figura 0 se parte después en figuras de nivel inferior, y cada burbuja de las figuras de nivel inferior se parte aún más, etc., hasta haber alcanzado el nivel de una burbuja "atómica" que no requiera de mayor descomposición.



## IDENTIFICACIÓN DE RESPUESTAS A ACONTECIMIENTOS

El enfoque de partición por acontecimiento incluye los siguientes cuatro pasos:

1. 1. Se dibuja una burbuja, o proceso, para cada acontecimiento de la lista.
2. 2. La burbuja se nombra describiendo la respuesta que el sistema debe dar al acontecimiento asociado.
3. 3. Se dibujan las entradas y salidas apropiadas de tal forma que la burbuja pueda dar la respuesta requerida, y se dibujan los almacenes, como sea apropiado, para comunicación entre burbujas.
4. 4. El borrador de DFD que resulta se compara con el diagrama de contexto y la lista de acontecimientos para asegurar que esté completo y sea consistente.

## CONEXIÓN DE LAS RESPUESTAS A ACONTECIMIENTOS

Las burbujas del DFD preliminar representan respuestas a un acontecimiento, y los acontecimientos que ocurren en el ambiente externo son, en el caso general, no sincronizados. Es decir, no hay forma de garantizar que dos acontecimientos ocurrirán en el mismo instante, o con segundos de diferencia, o en algún otro período especificado de tiempo. Los acontecimientos ocurren en el ambiente externo cuando éste desea que sucedan.

## DESARROLLO DEL MODELO INICIAL DE DATOS

Como el DER y el DFD se están desarrollando en paralelo, pueden usarse para revisarse entre sí. Los almacenes que se definieron tentativamente en el DFD preliminar pueden usarse para sugerir objetos en el DER preliminar; y los objetos que se identificaron tentativamente en el DER preliminar pueden usarse para ayudar a escoger almacenes apropiados en el DFD preliminar. Ningún modelo debe considerarse el dominante que controla al otro; cada uno es equivalente y puede proporcionar asistencia invaluable al otro.

Podría también encontrar que la lista de acontecimientos es tan útil para crear el DER inicial como para crear el DFD inicial. Sucederá que los sustantivos de la lista de acontecimientos sean objetos del DER. Similarmente, se puede usar una lista de acontecimientos para verificar el DER inicial: todos los tipos de objetos del DER deben corresponder con sustantivos de la lista de acontecimientos.

## III.4 TERMINADO DEL MODELO DE COMPORTAMIENTO

### NIVELACION DEL DFD

Lo primero es reorganizar el DFD, consiste en un solo nivel, con demasiadas burbujas. Por ello, se necesita una nivelación ascendente del DFD preliminar. Esto significa que se desea agrupar procesos relacionados en agregados con significado, cada uno de los cuales representará una burbuja de un diagrama de nivel superior.

Existen tres reglas que se debe tener en mente al hacer esto:

1. 1. Cada agrupación de procesos deben involucrar respuestas relacionadas cercanamente. Esto usualmente significa que los procesos manejan datos relacionados cercanamente.
2. 2. Se debe buscar la oportunidad de esconder datos almacenados que aparecen en el nivel inferior. Si ve un grupo de procesos en los DFD preliminares que se refieren a un almacén común, y no hay otros procesos en el DFD preliminar que se refieran a este almacén, entonces puede crear una burbuja de nivel superior para esconderlo.

3. 3. Tener en mente que la persona que ve sus DFD, sea un usuario u otro analista, que no querrá ver demasiado a la vez. Por ello, cree agregados o grupos del DFD preliminar que consistan en aproximadamente 7 más o menos 2 bloques de información, donde un proceso se considere como un bloque.

#### COMO COMPLETAR EL DICCIONARIO DE DATOS

Al desarrollar el DFD preliminar se debió haberse comenzado a desarrollar el diccionario de datos; de hecho, es bastante común empezar el diccionario de datos cuando se está desarrollando el diagrama de contexto. Sin embargo de ninguna manera estará completo aún. Comúnmente será necesario llenar la descripción del significado de cada dato; también sería apropiado dividir los datos complejos en elementos menores por claridad.

Al irse completando el diccionario de datos, también se debe verificar que esté completo y sea consistente. Revisar que el diccionario sea consistente internamente, que esté balanceado con el diagrama de flujo de datos por niveles, el diagrama de entidad-relación y las especificaciones del proceso.

#### TERMINADO DEL MODELO DE DATOS

El DER se desarrolla de una manera similar a la descrita para el DFD: se desarrolla un DER tosco, y luego se refina y se mejora. Muchas de estas mejorías se pueden hacer simplemente asignando o atribuyendo datos a los tipos de objetos o tipos innecesarios.

Sin embargo se debe tener en mente que muchas veces el DER se desarrolla casi al mismo tiempo que el DFD. Es muy común encontrar a alguien dentro del mismo equipo que trabaja en el DER, mientras que otro trabaja en el DFD. O el equipo del proyecto desarrolla el DFD, mientras que el DER lo desarrolla un grupo centralizado de administración de datos de la organización de proceso electrónico de datos. En todo caso, si el DER y el DFD se desarrollan aproximadamente al mismo tiempo, entonces los conocimientos que se obtienen del DFD puede usarse para refinar y revisar el DER.

#### TERMINADO DEL DTE

Si su sistema tiene características de tiempo real, estará desarrollando un diagrama de transición de estados además del DFD y del diagrama de entidad-relación. El conocimiento detallado del comportamiento del sistema le ayudará a refinar este modelo. Se debe examinar el diagrama de transición de estados inicial para encontrar los siguientes tipos comunes de errores:

- •     ¿Se han definido todos los estados?
- •     ¿Se pueden llegar a todos los estados?
- •     ¿Se puede salir de todos los estados?
- •     En cada estado, ¿responde el sistema adecuadamente a todas las condiciones posibles?

#### CONCLUSIONES

Una de las importantes reformas que nuestras empresas transnacionales han llevado a cabo en los últimos diez años en el área administrativa ha sido la aplicación del Proceso de Análisis.

Esta reforma ha creado, ciertamente, muchos retos, sobre todo en la micro, pequeña y mediana empresas debido principalmente a la falta de competitividad de éstas frente a empresas transnacionales con una gran experiencia para trabajar en el contexto del proceso de análisis.

Sin embargo, está en nuestras manos transformar estos retos en oportunidades de desarrollo profesional y de bienestar para nuestro país.

Aprovechar estas oportunidades requiere la aplicación del Proceso de Análisis más detallado para tener éxito en este nuevo contexto de la economía de nuestro país y no condenar a nuestras empresas a su estancamiento y a su desaparición.

#### AUTOEVALUACIÓN

1. 1. ¿En qué consiste el análisis de sistemas?
2. 2. ¿Cuáles son las preguntas que se hacen para analizar la información recabada?
3. 3. ¿En qué acciones puede resumirse el Proceso de Análisis?
4. 4. Menciona algunos criterios para en análisis de sistemas.
5. 5. ¿Cuáles son los métodos para abordar un análisis de sistemas?
6. 6. ¿Cuáles son las técnicas más importantes a utilizar en el análisis?
7. 7. Explica qué es una matriz.
8. 8. Explica en qué consisten las tablas de decisiones.
9. 9. ¿Cuáles son las secciones que compone una tabla de decisiones?
10. 10. Menciona las Herramientas más importantes del modelado.
11. 11. ¿Qué es un DFD?
12. 12. ¿Para qué pueden usarse los DFD aparte de modelar sistemas de información?
13. 13. ¿Cuáles son los principales componentes de un DFD?
14. 14. Da una definición de Diccionario de Datos.
15. 15. ¿Cuáles son las notaciones más comunes del Diccionario de Datos?
16. 16. ¿Qué es una especificación de proceso?
17. 17. ¿Cuáles son las herramientas comunes para modelado de especificaciones de proceso?
18. 18. ¿Cuáles son los cuatro modelos que recomiendan para el análisis de sistemas clásico?
19. 19. ¿Qué es un modelo físico actual?
20. 20. ¿Qué es un modelo lógico actual?
20. 20. ¿Qué es un modelo físico nuevo?
21. 21. Define el modelo esencial.
22. 22. ¿Cuáles son los tres principales componentes del modelo ambiental?
23. 23. ¿Qué es el modelo del comportamiento de un sistema?

#### BIBLIOGRAFÍA

- • Edwad Yourdon, Análisis Estructurado Moderno, México: Prentice Hall, 1993.
- • Chris Gane y Trish Sarson, Structured Systems Analysis: Tools and Techniques, Enlewood Cliffx, N.J.: Prentice-Hall, 1978.
- • R.A. Johnson, Teoría, Integración y Administración de Sistemas, Limusa,1983.
- • Kendall, Kenneth y Julie E., Análisis y Diseño de Sistemas, Prentice Hall, México, 1997.
- • Gómez Ceja Guillermo, Análisis de Sistemas, Edicol, México 1988.