

Sustento del uso justo
de **Materiales Protegidos**
derechos de autor para
fines educativos



UCI

Universidad para la
Cooperación Internacional

UCI

Sustento del uso justo de materiales protegidos por derechos de autor para fines educativos

El siguiente material ha sido reproducido, con fines estrictamente didácticos e ilustrativos de los temas en cuestión, se utilizan en el campus virtual de la Universidad para la Cooperación Internacional – UCI - para ser usados exclusivamente para la función docente y el estudio privado de los estudiantes en el curso **Administración de la Información para la toma de Decisiones** perteneciente al programa académico **MATI**.

La UCI desea dejar constancia de su estricto respeto a las legislaciones relacionadas con la propiedad intelectual. Todo material digital disponible para un curso y sus estudiantes tiene fines educativos y de investigación. No media en el uso de estos materiales fines de lucro, se entiende como casos especiales para fines educativos a distancia y en lugares donde no atenta contra la normal explotación de la obra y no afecta los intereses legítimos de ningún actor.

La UCI hace un USO JUSTO del material, sustentado en las excepciones a las leyes de derechos de autor establecidas en las siguientes normativas:

- a- Legislación costarricense: Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos, No.6683 de 14 de octubre de 1982 - artículo 73, la Ley sobre Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual, No. 8039 – artículo 58, permiten el copiado parcial de obras para la ilustración educativa.
- b- Legislación Mexicana; Ley Federal de Derechos de Autor; artículo 147.
- c- Legislación de Estados Unidos de América: En referencia al uso justo, menciona: "está consagrado en el artículo 106 de la ley de derecho de autor de los Estados Unidos (U.S.Copyright - Act) y establece un uso libre y gratuito de las obras para fines de crítica, comentarios y noticias, reportajes y docencia (lo que incluye la realización de copias para su uso en clase)."
- d- Legislación Canadiense: Ley de derechos de autor C-11– Referidos a Excepciones para Educación a Distancia.
- e- OMPI: En el marco de la legislación internacional, según la Organización Mundial de Propiedad Intelectual lo previsto por los tratados internacionales sobre esta materia. El artículo 10(2) del Convenio de Berna, permite a los países miembros establecer limitaciones o excepciones respecto a la posibilidad de utilizar lícitamente las obras literarias o artísticas a título de ilustración de la enseñanza, por medio de publicaciones, emisiones de radio o grabaciones sonoras o visuales.

Además y por indicación de la UCI, los estudiantes del campus virtual tienen el deber de cumplir con lo que establezca la legislación correspondiente en materia de derechos de autor, en su país de residencia.

Finalmente, reiteramos que en UCI no lucramos con las obras de terceros, somos estrictos con respecto al plagio, y no restringimos de ninguna manera el que nuestros estudiantes, académicos e investigadores accedan comercialmente o adquieran los documentos disponibles en el mercado editorial sea directamente los documentos, o por medio de bases de datos científicas, pagando ellos mismos los costos asociados a dichos accesos.



SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA EMPRESA

Two large, stylized gray gears are positioned at the bottom of the page, partially overlapping each other.

FERNANDO ESPINOSA FUENTES

SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA EMPRESA

1.- DECISIONES E INFORMACIÓN.

La Gestión y la Información. En estos tiempos de cambios rápidos, la importancia de la información para el administrador es fundamental, a tal punto que ha llegado a ser un recurso corporativo.

A través de los años, el concepto de administración ha ido adquiriendo diversos significados. Las primeras definiciones se concentraron fundamentalmente en la planeación, la organización, la dirección y el control, la cual es aceptada y se encuentra en la mayoría de los textos sobre el tema. Pero esta definición resulta hasta cierto punto inadecuada para explicar lo que es la administración. Su principal deficiencia consiste probablemente en que se centra en el rasgo inherente de la administración, en su intento por describir a la misma en términos de lo que hace un gerente.

Una definición amplia de administración debe incluir el proceso que conduce al logro de los objetivos de la organización, es decir:

“el proceso de distribuir las entradas de una organización (recursos humanos y económicos) mediante la planeación, organización, dirección y control, con el fin de producir las salidas (bienes y servicios) deseadas por sus clientes, de maneras que se cumplan los objetivos de la organización. En el proceso, el trabajo se lleva a cabo con y gracias al personal de la organización, en un ambiente en constante evolución”

Estas funciones gerenciales pueden relacionarse con la información según se muestra en la Fig. 1.

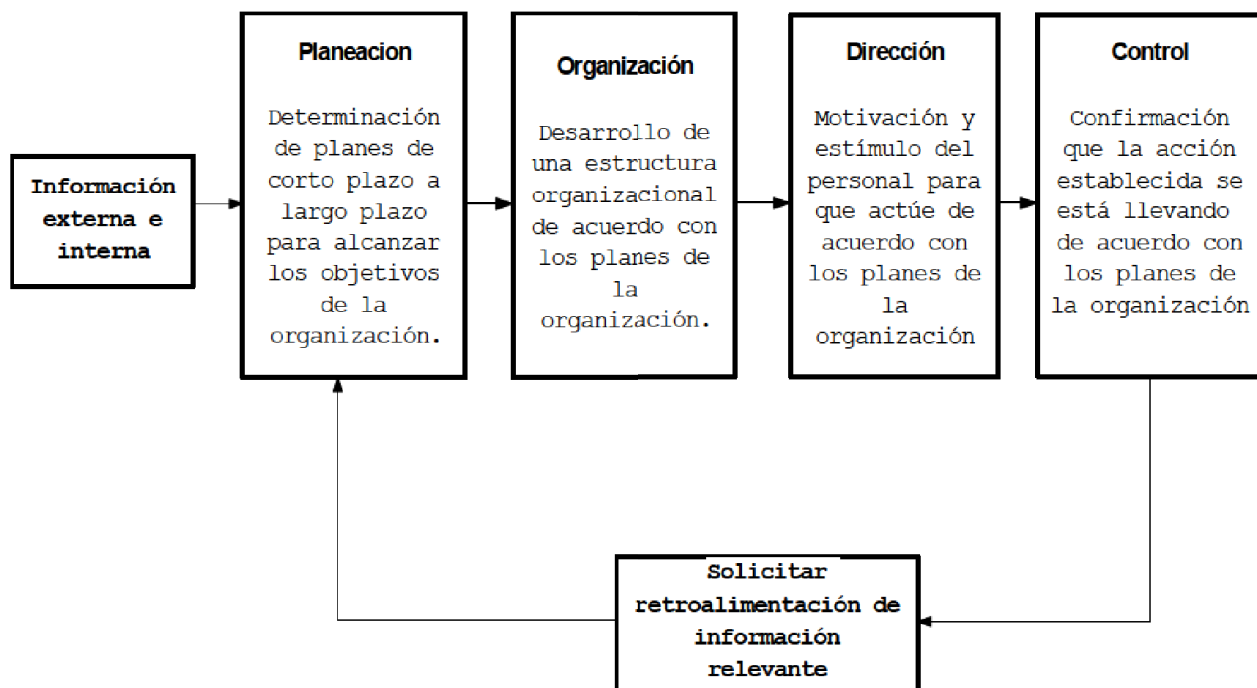


Fig. 1: La información y las funciones gerenciales.

La Importancia de la Información. La información (la salida lógica de un sistema) es de vital importancia para los gerentes de una organización con el fin de lograr los objetivos a corto, mediano y largo plazo. La gerencia desea contar con una combinación de precios de venta, rotación, costos e ingresos por unidad que resultarán en la recuperación más alta sobre el capital invertido. Dada una información adecuada sobre estos hechos esenciales, la gerencia puede apoyarse más en métodos analíticos y deductivos que en las estimaciones y los juicios intuitivos, que se ve forzada a emplear cuando carece de datos relevantes. Muchas decisiones equivocadas han sido resultado de información insuficiente o procesada en forma inadecuada.

Elementos del Proceso de Decisión. En su libro *The Effective Executive*, Peter Drucker enumera cinco elementos del proceso de decisión:

1. Comprensión clara de que el problema es genérico y sólo puede solucionarse a través de una decisión que establezca una regla.
2. Definición de las especificaciones o condiciones limitantes de la solución.
3. Obtención de una solución correcta, es decir, una solución que satisfaga plenamente las especificaciones, antes de prestarles atención a las concesiones necesarias para hacer la decisión aceptable.
4. La inclusión en la decisión de la acción necesaria para llevarla a cabo.
5. La retroalimentación que ponga a prueba la validez y efectividad de la decisión frente al curso real de los acontecimientos.

Para un tomador de decisiones lo primero es tener suficiente información para considerar la situación como un punto de decisión, para reconocer que se han llevado a cabo muchos estudios e investigaciones que pueden proporcionar una guía para llegar a la decisión óptima, y, segundo, un método único y legible (no de alto poder) para analizar las alternativas.

Ingredientes de la decisión. El arte -no la ciencia- de tomar decisiones esta basada en cinco ingredientes básicos:

- 1.- Información. Esta se recoge tanto para los aspectos que están a favor como en contra del problema, con el fin de definir sus limitaciones. Sin embargo, si la información no puede obtenerse, la decisión entonces debe basarse en los datos disponibles, los cuales caen en la categoría de información general.
- 2.- Conocimientos. Si quien toma la decisión tiene conocimientos, ya sea de las circunstancias que rodean el problema o de una situación similar, entonces estos pueden utilizarse para seleccionar un curso de acción favorable. En caso de carecer de conocimientos, es necesario buscar consejos en quienes están informados.
- 3.- Experiencia. Cuando un individuo soluciona un problema en forma particular, ya sea con resultados buenos o malos, esta experiencia le proporciona información para la solución del próximo problema similar. Si se carece de experiencia entonces se tendrá que experimentar, pero sólo en el caso en que las consecuencias de un mal experimento no sean desastrosas.
- 4.- Análisis. Estos métodos de análisis deben complementar, pero no reemplazar, los otros ingredientes. Sin embargo, en ausencia de un método para analizar matemáticamente un problema es posible estudiarlo con otros métodos diferentes. Si estos otros métodos también fallan entonces debe confiarse en la intuición.
- 5.- Juicio. El juicio es necesario para combinar la información, los conocimientos, la experiencia y el análisis, con el fin de seleccionar el curso de acción apropiado. No existen sustitutos para el buen juicio.

El Administrador y los tipos de Información. Debido a que la salida de un Sistema de Información está dirigida a la gestión, es necesario identificar el tipo de información requerida por los distintos niveles de la gerencia. Estos tipos son:

- Información operativa para los niveles gerenciales bajos.
- Información táctica para los niveles gerenciales medios.
- Información estratégica para los niveles gerenciales altos.

El tipo de información a ser suministrada se establecerá en base a la posición relativa del gerente en la jerarquía de la organización y en las actividades que describe la información (el ambiente interno de la organización o el ambiente externo en el cual opera). Un hecho generalmente aceptado es que la información interna debe ser cada vez más resumida conforme el nivel gerencial, para el cual es preparada, aumenta en la estructura jerárquica, y la alta gerencia recibirá reportes resúmenes. La razón de esto es que los datos internos tienen por objetivo el control y que los escalafones inferiores y medios de la gerencia en su mayoría también tienen por objetivo el control; por su parte, la alta gerencia tiene por objetivo la planeación.

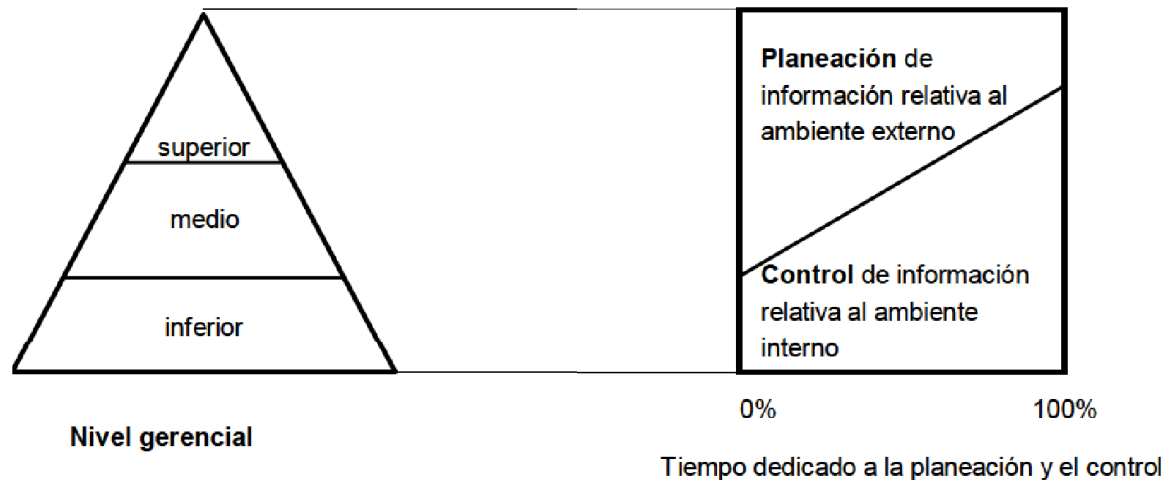


Fig. 2: Relación entre niveles y tipo de información.

La información relacionada con el ambiente externo a la organización debe ser resumida en forma exactamente opuesta a lo descrito para el ambiente interno. Esto es, dado que los niveles gerenciales superiores se ocupan de la planeación y dado que la planeación requiere de mayor cantidad de información concerniente al entorno externo, la información relativa al entorno externo deberá ser cada vez más resumida y selectiva conforme la posición del receptor sea menor dentro de la jerarquía gerencial. De esta forma, los tiempos dedicados a la planeación y el control por los niveles gerenciales inferiores, medios y superiores se complementan mutuamente en un sistema de información gerencial, tal como se muestra en la Fig. 2.

Modelos de Flujo de Información. El esquema jerárquico de Anthony se basa en las ideas de jerarquía y obediencia, y utiliza nociones como control, mando, orden, instrucción, autoridad, etc. En este esquema, la información fluye de abajo a arriba (bottom-up) y las órdenes emanan de arriba a abajo (top-down). Pero en la actualidad este esquema de mando jerárquico resulta poco adecuado para manejar la complejidad de muchas empresas en la que es preciso que las decisiones se tomen donde se presenta el problema y no en algún nivel superior en la escala jerárquica.

La complejidad creciente de las empresas requiere de una cierta distribución de la capacidad de decisión entre todos los miembros de la empresa (autonomía en la toma de decisiones), es decir requiere de un achatamiento de la pirámide jerárquica (menos mandos intermedios, más conexión entre la dirección estratégica y los niveles operativos), achatamiento que será más o menos pronunciado según el tipo de empresa de que se trate. Este cambio de modelos en la estructura de las empresas conllevaría la sustitución del actual modelo de flujo vertical de información (información de abajo-arriba, de arriba-abajo) por un modelo horizontal (información entre iguales) (ver Fig. 3 y Fig. 4).

Cada vez es más claro que para que una empresa funcione es esencial que cada persona disponga de la información que requiere para el ejercicio de su función, sea cual sea ésta. Más concretamente, todos los miembros de la empresa, y no sólo los directivos, realizan en mayor o menor medida, cuatro funciones informacionales básicas: planificación, toma de decisiones, resolución de problemas y evaluación de resultados y, por tanto, todos deben ser considerados consumidores, procesadores y generadores de información.

Todo esto lleva a considerar una modificación que incorpora tanto la disminución del número de niveles directivos como la ampliación de las atribuciones informacionales de una parte importante de los miembros de la empresa.

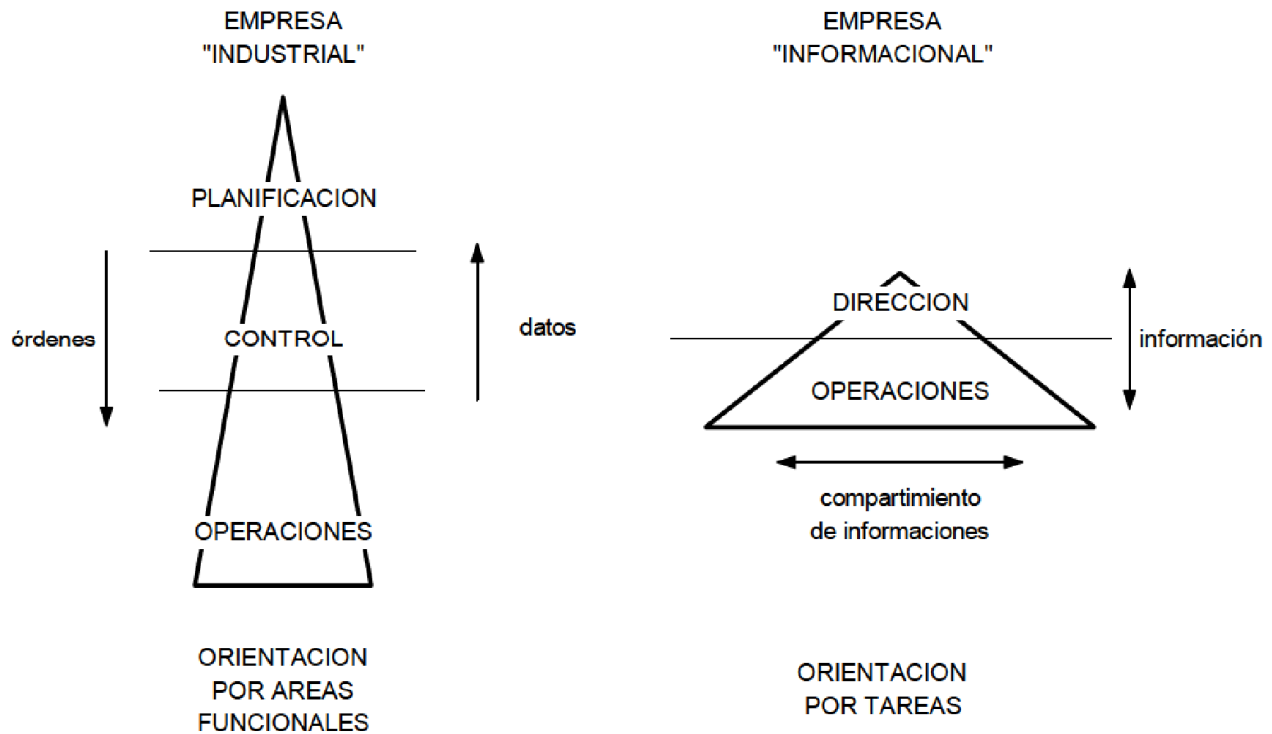


Fig. 3: Modelo de flujos de información en una empresa.

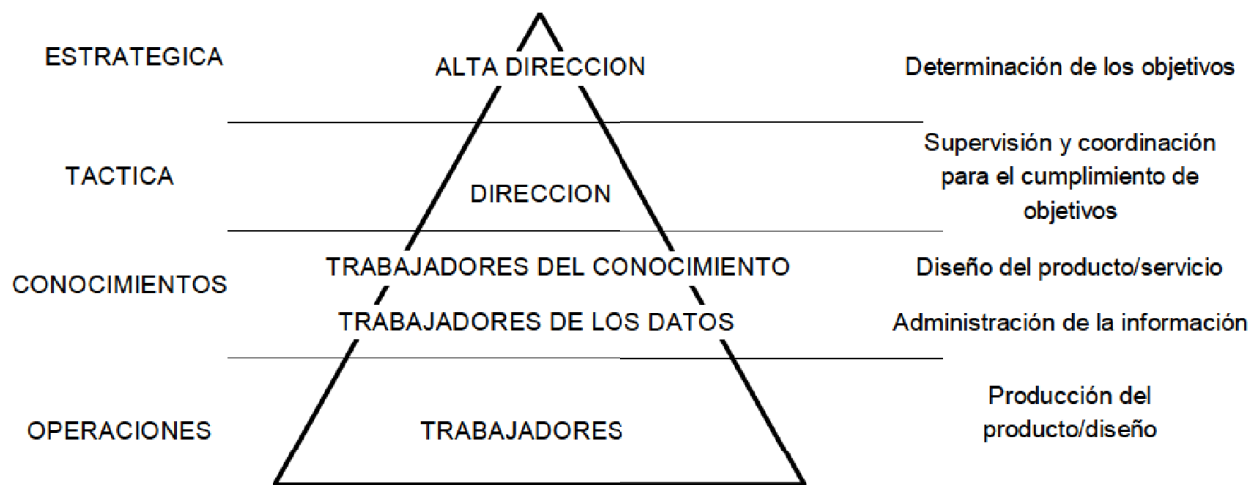


Fig. 4: Un nuevo modelo de estructura jerárquica.

2.- APLICACIÓN DEL ENFOQUE DE SISTEMAS.

El Enfoque de Sistemas. En esencia, el enfoque de sistemas es una disciplina o un modo de pensamiento que puede ser aplicado para analizar, diseñar o instrumentar un flujo organizado de información gerencial. Se basa en la premisa que toda la organización es un sistema. Para comenzar, define la manera como la

organización se relaciona con su medio ambiente externo e interno durante su lucha por alcanzar metas y objetivos organizacionales predeterminados. Reconoce la importancia de la gerencia en la toma de decisiones concernientes a los recursos de la organización y, por lo tanto, el logro de las metas y objetivos de la misma. El enfoque de sistema se concentra no sólo en el flujo de la información para la toma de decisiones dentro de la organización, sino también en el flujo físico de materiales. Se concentra en los subsistemas de las áreas funcionales que interactúan para el flujo de la información y los materiales. En resumen, el enfoque de sistemas permite tanto al gerente como al analista de sistemas obtener una perspectiva de lo que constituye la parte esencial del sistema (desde el nivel más alto hasta el nivel más bajo). Muestra cómo puede utilizarse el sistema para obtener información importante que ayude al personal de la organización para una toma de decisiones efectiva.

Considerando las metas y objetivos de la organización (apoyándose en una sólida comprensión del medio ambiente interno y externo), como punto de partida, la gerencia establece la dirección del sistema de información gerencial y del proceso de transformación de la compañía y los supervisa (ver Fig. 5).

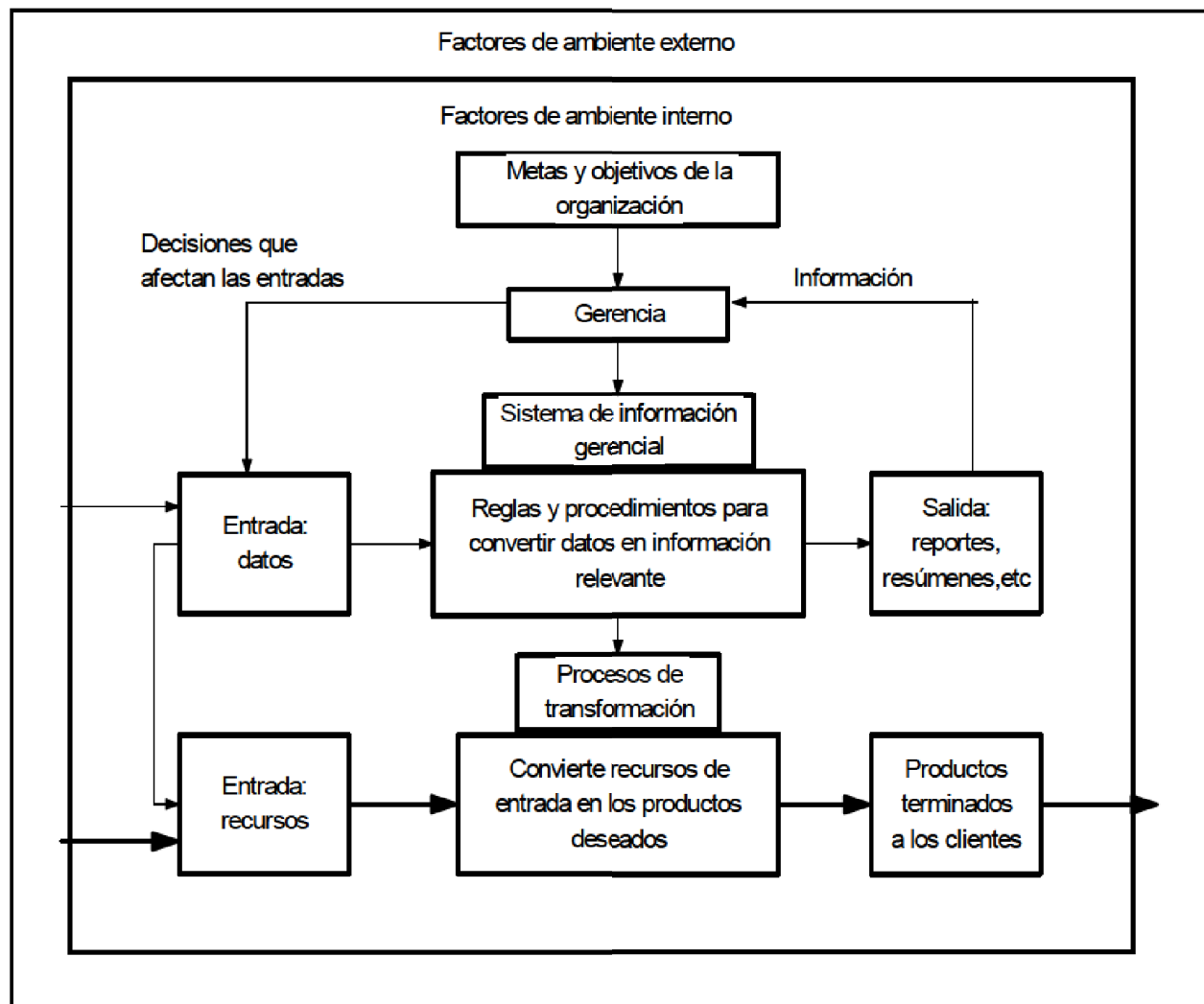


Fig. 5: Sistema de información, proceso de toma de decisiones y relación con el proceso de transformación.

El sistema de información gerencial, visto bajo esta perspectiva, es un sistema que cuenta con subsistemas o partes componentes integrales a las áreas funcionales que se interrelacionan unas con otras. Conforme los datos atraviesan estas interfaces, el sistema convierte las entradas (es decir, los datos) en información que puede ser usada para la toma de decisiones en forma oportuna y adecuada por el personal gerencial y, en muchos casos, también por personal operativo (en la forma de salida: reportes, resúmenes, etc.). A su vez, la salida proporciona información a la gerencia en la toma de decisiones que repercuten en

las entradas: datos y recursos. Además, el sistema de información gerencial se interrelaciona con el proceso de transformación que convierte los recursos que ingresan en los productos terminados deseados. Los resultados finales del proceso de transformación son los productos deseados por los clientes de la compañía. En términos generales, el proceso anterior representa un enfoque de sistemas para el Sistema de Información Gerencial ya que los datos se transforman en información útil para la toma de decisiones gerenciales y se da énfasis a su relación con el proceso de transformación.

Enfoque de Sistemas y Sistema de Información Efectivo. El enfoque de sistemas para obtener un ambiente de Sistema de Información Gerencial efectivo, acentúa la necesidad fundamental de responder a preguntas de la gerencia y, por lo tanto, proporcionar la base para decisiones efectivas.

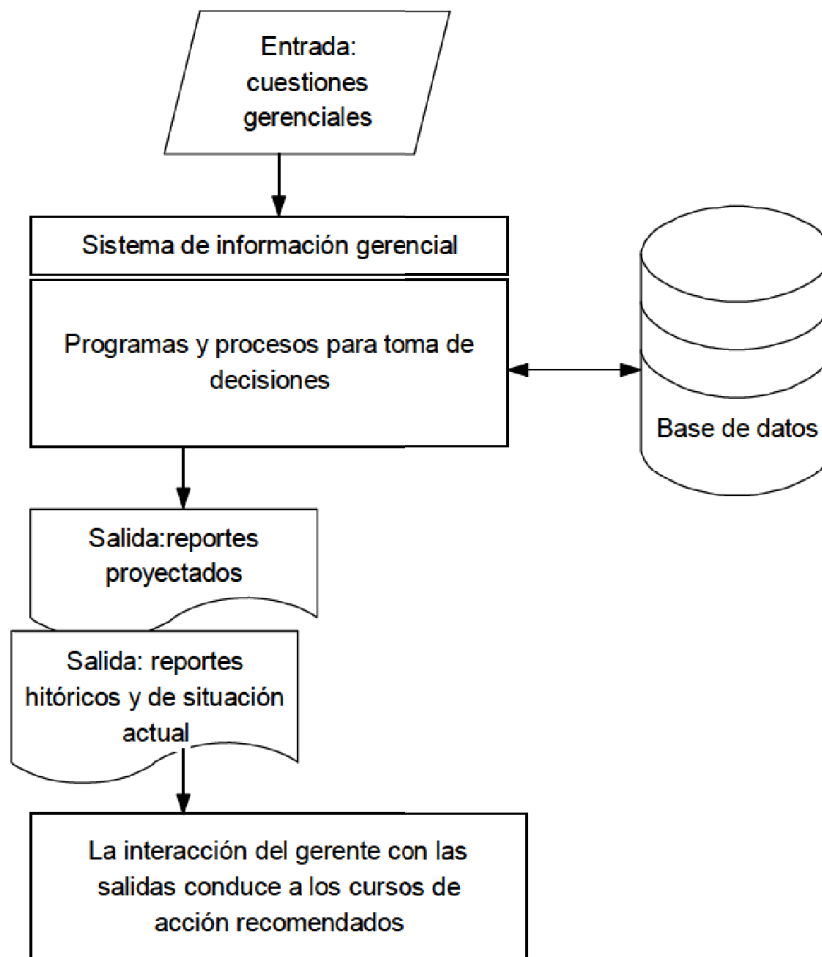


Fig. 6: Sistema de Información para ayuda en la toma de decisiones.

Fundamentalmente, las habilidades para la toma de decisiones están incorporadas en el marco de referencia del Sistema de Información. Los encargados de la toma de decisiones reciben información importante según lo determina el sistema de información (como se muestra en la Fig. 6), a partir de la cual ellos recomiendan cursos de acción.

El componente para la toma de decisiones puede tomar una gran variedad de formas. Por ejemplo, puede ser un modelo matemático que utiliza información específica para recomendar alternativas de decisión. El componente de toma de decisiones del sistema de información debe tener la flexibilidad suficiente para manejar una amplia gama de problemas de decisión. En su mayor parte, deben ser capacidades de interacción en línea. El usuario puede plantear diversas preguntas y recibir indicaciones lo

suficientemente rápidas acerca de los efectos potenciales de estas modificaciones. Este método interactivo proporciona la información de reporte proyectada y muestra como influyen estas preguntas en las decisiones recomendadas.

Hay que reconocer que la toma de decisiones recae finalmente en la evaluación y juicio del tomador de decisiones. La salida del sistema de información no trata de imponer una decisión o una solución óptima absoluta para el problema. La intención de los resultados es simplemente proporcionar recomendaciones a los usuarios. En términos generales, el encargado de la toma de decisiones debe evaluar las recomendaciones del sistema de información, incorporar sus habilidades y buen juicio y, finalmente, tomar la decisión final.

3.- MÉTODOS DE DISEÑO ESTRUCTURADO.

Objetivo Básico. Para mejorar el análisis y diseño de sistemas en términos del flujo lógico, actualmente se cuenta con nuevos métodos de diseño estructurado. Estos se aplican a muchos de los conceptos de diseños estructurados que han tenido éxito en el área de la programación de diseños de sistemas de información. En general, el objetivo básico de las metodologías estructuradas es asegurar que todas las personas relacionadas con el proyecto de diseño de sistemas comprendan cabalmente el sistema, sus estructuras de datos y sus procesos. Dentro de este marco de referencia, se intenta reducir tiempo y errores en las fases posteriores del desarrollo de sistemas y construir un sistema que llene las necesidades del usuario. Fundamentalmente, las tareas claves de estos métodos de diseño estructurado es la descripción del sistema actual de trabajo que está siendo investigado en términos funcionales (qué es exactamente lo que se hace y cómo se hace) y después establecer los requerimientos de un nuevo sistema para llevar a cabo estas funciones en forma más efectiva.

Modelo Explícito. El modelo explícito que se utiliza para definir el problema de diseño de un SIG consiste en definir los siguientes aspectos:

1. El contexto general que existe, vale decir la Organización y su medio ambiente relevante.
2. La función global específica que da origen al SIG bajo diseño.
3. Las grandes entradas y salidas de la función.
4. Otras funciones relacionadas con las cuales se intercambian entradas y salidas
5. Los procesos afectados por la función.

Estos elementos se muestran en la figura 7.

La definición del contexto general, que ubica el problema de diseño dentro de la Organización y su medio ambiente como un todo, tiene como objetivo proveer antecedentes sobre aspectos que favorecen, restringen o condicionan la solución del problema específico que se enfrenta.

La función específica bajo estudio establece el conjunto de actividades bajo diseño y los objetivos que se tienen al abordar este problema. Esta función se identifica uno es a uno con el diseño bajo estudio. Al definirla como una caja negra -acerca de la cual sabemos qué incluye pero no cómo lo hace- se está al nivel lógico más bajo posible.

El *conjunto de actividades* que comprende la función define, entre otras cosas, el ámbito del sistema a diseñar y, por lo tanto, señala el grado de cambio que se quiere ejercer sobre la situación actual en cuanto a apoyo a niveles actualmente no cubiertos e integración entre diferentes áreas.

Las grandes entradas y salidas determinan la interacción de la función con otras funciones relevantes. Al mismo tiempo define la transformación que realiza la función del sistema; en efecto ella consiste en producir las salidas a partir de las Entradas. Es la calidad de esta transformación la que determina el resultado en cuanto a eficiencia y efectividad de la función.

Las otras funciones relacionadas (internas a la Organización y del medio ambiente) determinan el universo que influye explícitamente sobre la función, pero que no se puede controlar.

Los procesos afectados explicitan cómo -en último término- las Salidas, (acciones y decisiones) de una función afectan -de acuerdo a su calidad- los flujos de insumos, dinero, personas y bienes de capital, que son los que determinan los resultados económicos de la empresa.

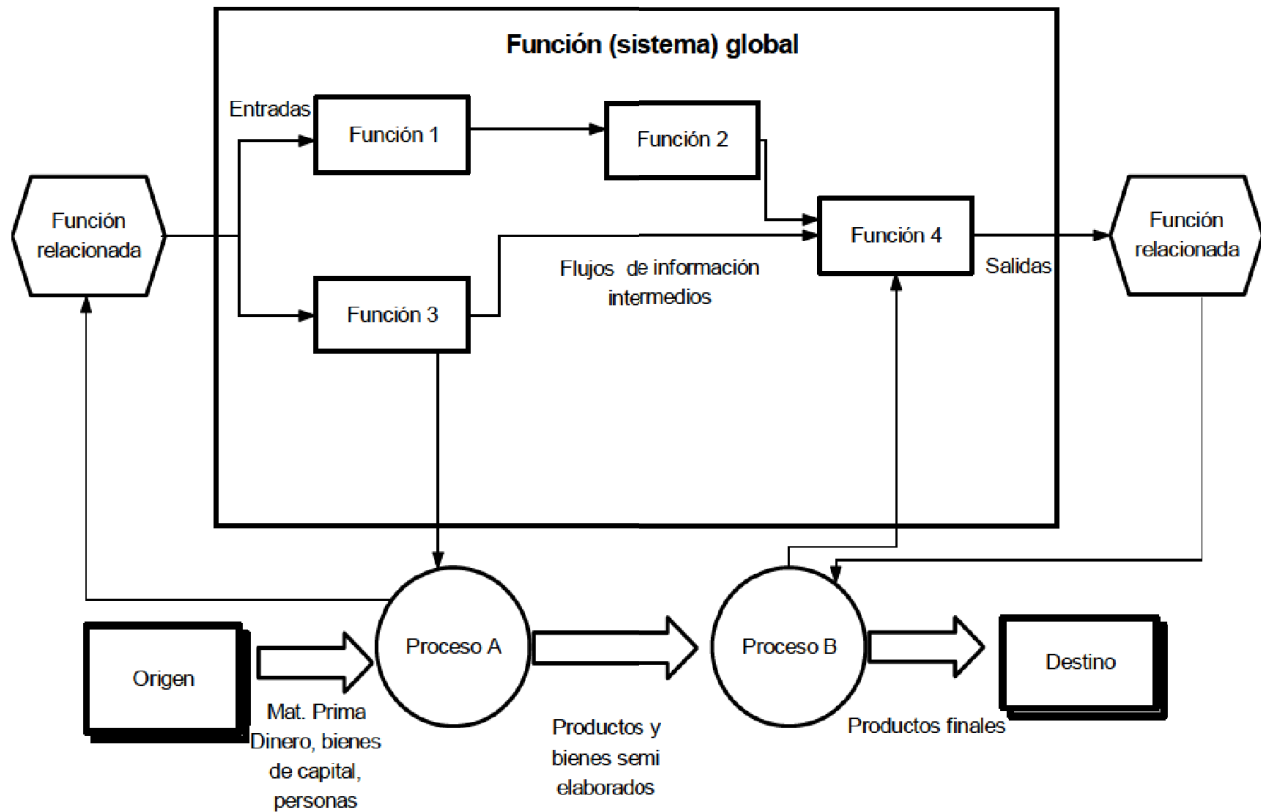


Fig. 7: Modelo conceptual de definición de un problema mediante malla de información.

El modelo descrito concibe el sistema como una malla o red de funciones -interactuando a través de los flujos de información- que recibe Entradas de las funciones relacionadas y genera Salidas hacia ellas y que además regula el funcionamiento de una malla de procesos. Este modelo se obtiene “abriendo” la caja negra llamada función global cuando se define el problema, estableciendo sus componentes y declarando las interrelaciones entre ellas. La representación no persigue describir trayectorias de documentos en particular al estilo de diagramas de flujo. Su único objetivo es precisar qué actividades (funciones) se realizan (situación actual) o deben realizarse (alternativas) y cuales son las comunicaciones entre esas funciones. Como tal un diagrama de este tipo debe tratarse como una globalidad y no por parcialidades (por ejemplo tratando de seguirle la pista a un documento específico). Debido a lo anterior, una malla de funciones es un instrumento altamente lógico, el cual está libre de detalles de implementación.

El segundo modelo, que está muy relacionado con el ya descrito, visualiza el sistema como una descomposición o partición jerárquica de los elementos -Entradas, funciones, Salidas- del modelo ya descrito. Esta descomposición, que también se llama estructura, se representa mediante un diagrama tipo árbol, como se muestra en la Fig. 8.

Los rectángulos del diagrama pueden representar una partición de la función global, de las Entradas o de las Salidas. El árbol se interpreta de la siguiente manera. El nodo (rectángulo) superior representa un elemento que se descompone en subelementos (2º nivel del diagrama). Estos a su vez, se vuelven a descomponer y así sucesivamente hasta llegar a un nivel adecuado de subdivisión.

Es evidente que con la descomposición de la función, Entradas y Salidas a un cierto nivel de detalle compatible, se puede construir una malla de funciones como se ilustra en la Fig. 7. De aquí se desprende que puede haber mallas de diverso grado de agregación.

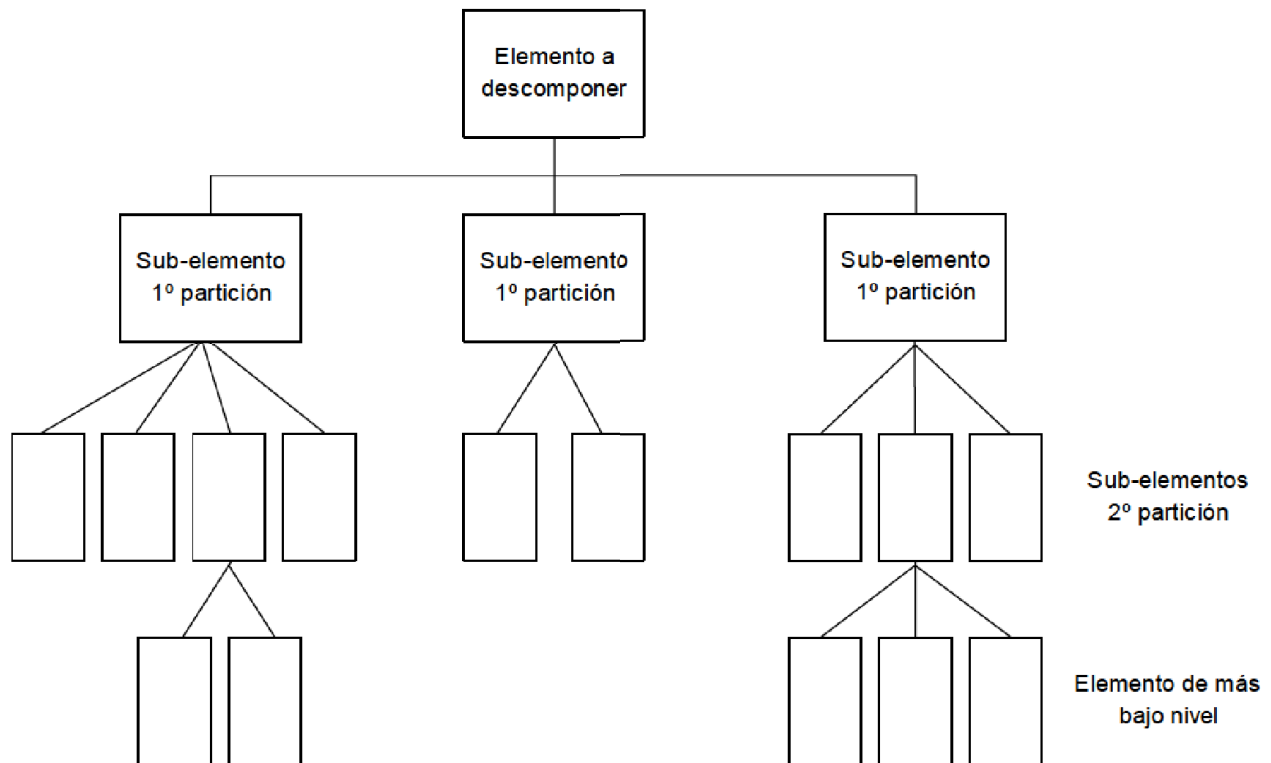


Fig. 8: Descomposición jerárquica o estructura jerárquica.

Etapas en un Diseño de Sistemas. Los S.I. deben ser concebidos, diseñados, construidos e implementados. Esto implica un proceso de desarrollo que en la práctica ha demostrado ser largo, difícil y poco estructurado, pero es conveniente tener una serie de pasos que sirvan de referencia (ver figura 9).

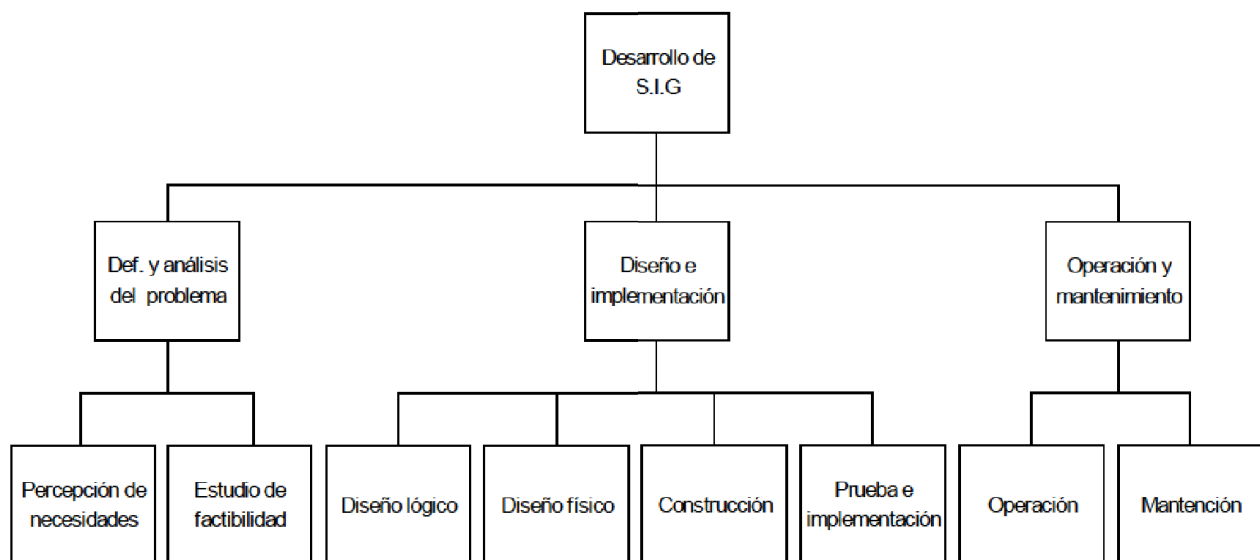


Fig. 9: Jerarquización de las etapas en el proceso de diseño de un S.I.

La estructura del ciclo de desarrollo está relacionada con la diferenciación del diseño en aspectos lógicos y físicos. Se entiende por diseño lógico el orientado a establecer que actividades, tanto funciones administrativas como de procesamiento de datos, debe realizar un sistema; sin preocuparse de detalles de implementación tales como quien ejecutará la tarea, con qué procedimiento, en que lugar, etc. Este tipo de diseño podría llamarse funcional y corrientemente recibe el nombre de análisis y determinación de requerimientos.

Por el contrario, el diseño físico se refiere a establecer un procedimiento detallado y específico, incluyendo los medios tecnológicos y de otro tipo que se utilizarán, en la realización de una función.

Es evidente que en primer lugar se debe concentrar en los aspectos lógicos de un sistema, principalmente para estudiar alternativas, para después llevar a un detalle físico la alternativa seleccionada.

Producto de cada Etapa. Cada etapa tiene una finalidad y debe entregar un resultado el cual será utilizado en etapas posteriores. Como es un proceso iterativo, una etapa ya con su resultado puede ser modificada en base a antecedentes que se obtienen de etapas posteriores. En base a las etapas definidas en las Figs. 10 y 11, los resultados de cada una de ellas son los que se describen a continuación.

Percepción de necesidades: Estudiar y analizar, en un cierto grado de detalle el sistema actual.

- Definición del problema original, de acuerdo a la versión dada por sus iniciadores.
- Antecedentes aportados por los usuarios para validar la existencia del problema.
- Definición del ámbito que cubrió el estudio.
- Descripción de la situación actual y estructura administrativa que los soporta.
- Planteamiento del problema.
- Alternativas de solución, con la correspondiente descripción de las ventajas, desventajas, costos, beneficios estimados e impacto organizacional.
- Recomendación sobre el curso de acción a seguir.

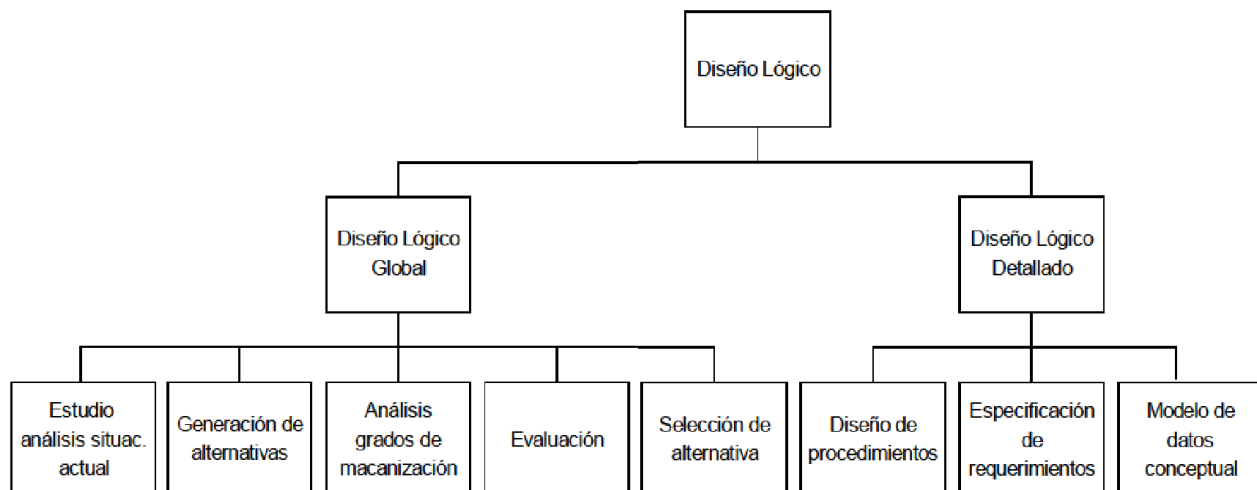


Fig. 10: Etapas pertenecientes al diseño lógico de un S.I.

Estudio de factibilidad. Hacer pre-diseños lógicos y físicos para cada una de las soluciones visualizadas como factibles, analizando y evaluando la factibilidad de cada una de ellas.

- Resumen global de los supuestos y conclusiones del estudio de factibilidad, orientado a informar al Comité encargado del diseño.
- Definición de objetivos y ámbitos del proyecto con sus correspondientes medidas de efectividad.
- Proposición de alternativas para desarrollar el S.I. solución, con sus restricciones.
- Resultados esperados por los usuarios del sistema.

- Estimación y evaluación de costos y beneficios de cada alternativa.
- Impacto de las alternativas propuestas sobre la actual configuración hard/software.
- Programación de actividades, en caso que se decida continuar con el proyecto.

Estudio y análisis del sistema actual. Estudio de la Organización, sus flujos de información, documentos, procedimientos administrativos, funciones relacionadas y desempeño de esta.

- Los objetivos del sistema de administración.
- Descripción de problemas de gestión que se espera sean solucionados con el nuevo sistema.
- Identificación de las decisiones endógenas que deben ser generadas por el sistema.
- Identificación de las medidas de efectividad que son utilizadas en el sistema.
- El medio ambiente del sistema de administración.
- Decisiones exógenas al sistema de gestión.
- Los recursos utilizados por el sistema.
- Las componentes funcionales del sistema.
- Estructura funcional del sistema.
- Mallas de decisión, para visualizar las relaciones existentes entre las funciones que componen el sistema.
- Funciones del medio ambiente al sistema.
- Flujos de decisiones.
- Identificación de los requerimientos de información.
- Malla de información del sistema de información actual.
- Estructura de información del S.I. actual.
- Documentación de Entradas, Salidas y funciones (formularios).

Generación de alternativas. Generar componentes y estructuras funcionales alternativas para un nuevo sistema. Se puede iniciar la generación realizando un análisis crítico de la malla actual y proponer mejoras.

- Mallas de decisión.
- Flujos de decisiones.
- Funciones del medio ambiente del sistema.
- Para cada una de las alternativas:
 - * Estructura y malla de información del sistema.
 - * Documentación de entradas, salidas y funciones.

Análisis de grados de mecanización. Establecer para cada una de las funciones definidas en la fase de generación de alternativas, el grado de uso que se puede hacer del computador. Definir el grado de estructuración de la función.

- Funciones a ser mecanizadas o componentes del interior del sistema.
- Modalidad de uso del computador.
- Dejar identificados los procesos manuales y los computarizados.

Evaluación. Determinar beneficios, costos e indicadores de evaluación.

- Alternativas evaluadas objetivamente.

Selección de alternativa. Analizar los beneficios y costos y aplicar los criterios de selección.

- Beneficios normalizados haciendo posible el comparar los indicadores que son calculados posteriormente.
- Costos normalizados y comparables.
- Detalle de los indicadores valorados.

Diseño de procedimientos. Especificación de procedimientos administrativos, diseño de códigos y de formularios.

- Procedimientos administrativos.
- Original y copia de cada documentos que son necesarios.
- Asignación de tareas.

- Interfaces con el departamento de procesamiento de datos.
- Descripción de operaciones.
- Unidades organizacionales relacionadas con el sistema.
- Conjunto de informaciones asociadas a un documento.
- Manuales.

Especificación de requerimientos. Identificación y caracterización de las entradas y salidas, de los procesos, datos elementales, transacciones y eventos. Selección y uso de una metodología de documentación y/o construcción de diccionario de datos.

- Características de las salidas.
- Características de las entradas.
- Caracterización de los procesos elementales.
- Compatibilidad del interior con el exterior.
- Tipos de almacenamientos.
- Definición y especificación de las transacciones.
- Especificaciones de requerimientos al interior documentada.

Confección del modelo de datos conceptual. Construcción del modelo de datos conceptual.

- Entidades evento y sujeto.
- Atributos de la entidad.
- Relaciones entre entidades.
- Cardinalidad de las relaciones.
- Modelo canónico.
- Modelo normalizado.
- Modelo conceptual de datos.

Análisis del sistema actual de recursos computacionales. Análisis de las características del computador, periféricos y otros equipos. Análisis del software incorporado al equipo.

- Características que se deben tomar en cuenta en el diseño.
- Restricciones a las formas de procesamiento.
- Restricciones de tamaño de memoria disponible, capacidad de almacenamiento, velocidad de impresión, etc.

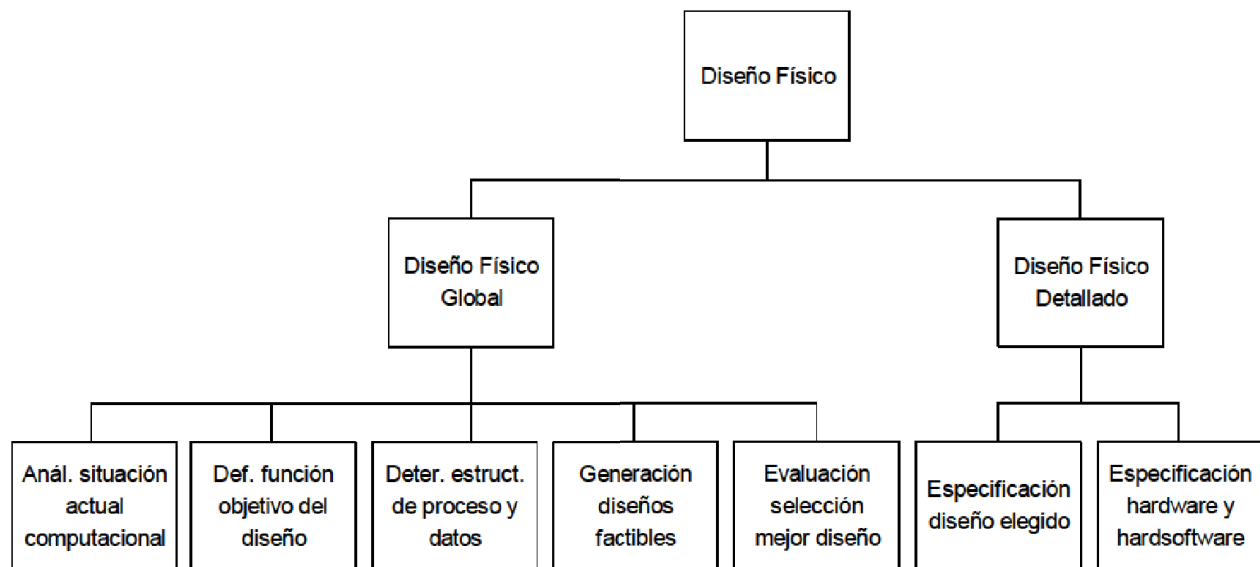


Fig. 11: Etapas pertenecientes al diseño físico de un S.I.

Definición de la función objetivo del diseño. Conjunto de criterios o metas que deben tratar de ser optimizadas durante el proceso de diseño.

- Marco de referencia para el Interior del sistema.
- Función objetivo que se debe lograr con el diseño.
- Criterios de evaluación para lograr la función objetivo.

Determinación de una estructura de procesos y datos. Construcción de una estructura de procesos y mallas de procesos. Determinación de una estructura de datos.

- Procesos computacionales o programas que en conjunto cumplen con la Función Objetivo planteada.
- Diagrama o malla de relaciones de las componentes elementales o programas y su relación con el medio ambiente.
- Información de Entrada y Salida del sistema de procesamiento de datos.
- Registros, atributos de orden.
- Datos únicos o repetidos.
- Puntos de entrada.
- Ordenamiento de los registros, datos resumen.
- Modelo lógico de datos compatibilizados con la estructura de procesos.

Generación de diseños factibles. Especificación del hardware y del software para las entradas de datos y procesos diseñados.

- Estructura computacional a propuesta.

Evaluación y selección del mejor diseño. Llamado y evaluación de propuestas. Posterior selección.

- Alternativa seleccionada, la cual es factible técnica, económica y operacionalmente.
- Enfoque de uso y almacenamiento de datos.

Especificación del diseño elegido. Especificación de programas y archivos.

- Archivos que componen el sistema.
- Especificación del contenido de los archivos.
- Programas a ser construidos, especificando las reglas de transformación.
- Organización física de los datos.
- Características físicas de los archivos.
- Modo de operación.
- Organización del procedimiento.
- Plan de implementación.

Especificación del hard y hardware. Determinar el equipo, sistema operativo y programas.

- Necesidades de equipos, sistemas operativos, redes, comunicaciones, programas, etc.

4.- CONTROLES SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL.

Ciertos controles relacionados con todas las actividades del S.I. se denominan controles generales. En cambio, aquellos que se relacionan con actividades específicas del sistema de información gerencial reciben el nombre de controles aplicados. Debido a la importancia de cada uno de ellos, a continuación se describen por separado.

Controles Generales para el Sistema de Información Gerencial. Los tipos de controles generales para los sistemas de información gerencial son:

1. Controles del departamento del SIG.
2. Controles de procedimiento de sistemas y programas.
3. Controles interconstruidos de hardware y software del sistema.
4. Controles del centro de cómputo.
5. Controles de seguridad.

La relación entre los diversos controles internos se muestra en la figura 12:

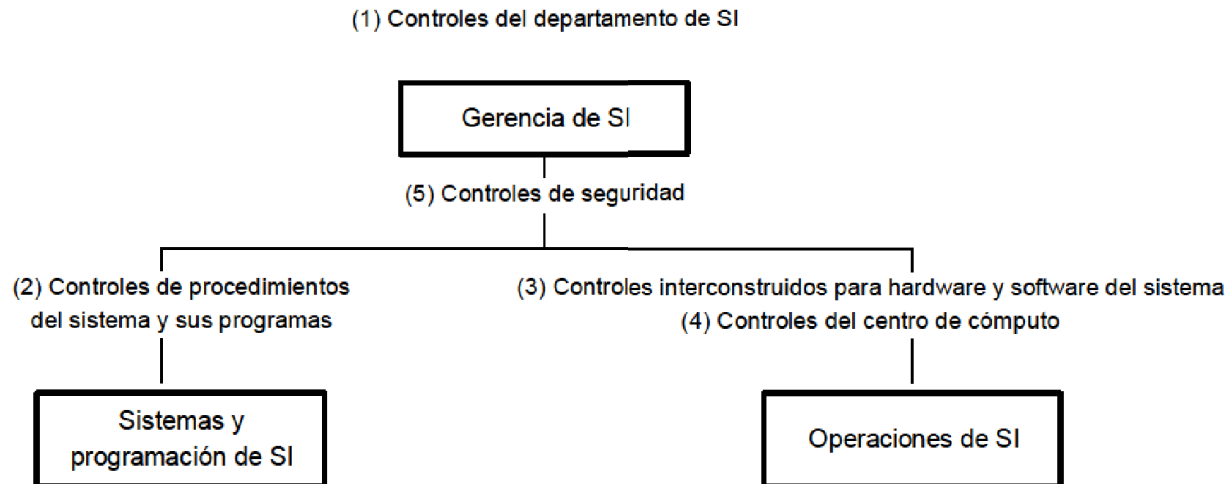


Fig. 12: Relación entre los controles gerenciales y el departamento de sistemas de información gerencial.

1.- Controles del Departamento del S.I.G. El primero de los controles generales, se centra en el plan de organización y operación del departamento. Examina las funciones gerenciales normales que llevan a cabo los gerentes del SIG (planear, organizar, dirigir y controlar actividades relacionadas con los objetivos generales del departamento de SIG). Dentro de este marco de referencia, las áreas claves son los planes maestros y los controles relacionados, planes para control de contingencias, controles de la estructura de la organización, estándares de personal, estándares de desempeño y evaluación de rendimiento.

2.- Controles de Procedimientos de Sistemas y Programas. Se pueden diseñar los procedimientos para controlar el proceso de revisión de sistemas y programas, así como cualquier cambio subsecuente. El grado de documentación practicado por el departamento es de gran importancia. Con demasiada frecuencia, este aspecto importante es ignorado por el personal de sistemas y programación a favor de labores del SIG que implican un mayor reto. Los controles internos inadecuados para los métodos y procedimientos del SIG son un reflejo de la gerencia del departamento. Entonces, las categorías básicas de controles para procedimientos de sistemas y programas, cubren métodos y procedimientos, procedimientos de sistemas y programación, procedimiento a través del proceso de revisión, cambios y documentación.

3.- Controles Interconstruidos de Hardware y Software del Sistema. Los controles interconstruidos de hardware y software del sistema se incorporan por el fabricante para verificar la confiabilidad del equipo de computación y su sistema operativo. De ordinario, incluyen verificaciones de paridad, verificación de duplicación, verificación de eco, verificaciones de sobreflujo y de signo, controles de hardware inalterable y controles de sistema operativo.

4.- Controles del Centro de Cómputo. Como regla, cualquiera que no esté involucrado en las operaciones o programación de sistemas deberá ser acompañado en todo momento en el centro de computación. Los controles típicos del centro de cómputo cubren el acceso a las computadoras, operadores de computadoras, bibliotecas de cintas y discos y mantenimiento de las computadoras.

5.- Controles de Seguridad. Básicamente, los controles de seguridad cubren contingencias no cubiertas adecuadamente por otros controles. Deben ser estandarizados para todas las operaciones diarias, o se presentarán dificultades operativas y acciones correctivas inconsistentes. La mayoría de las instalaciones de computación cuentan con controles de seguridad que cubren los programas, bitácoras del equipo, protección contra el medio.

Controles Aplicados para el SIG.

Los controles aplicados son complementarios y suplementarios a los controles generales. Mientras que los controles generales se relacionan con factores de la organización, personal y equipo, los controles aplicados se concentran en los aspectos de sistemas de un sistema de información. Para el gerente del SIG y de programación, ningún trabajo de diseño está completo si no cuenta con los controles internos adecuados. Existe un grado considerable de elección en cuanto a los procedimientos y registros particulares usados para realizar los controles aplicados. Los tipos de controles aplicados pueden clasificarse como:

1. Controles de entrada.
2. Controles de procesamiento.
3. Controles de salida.
4. Controles de la base de datos.
5. Controles de comunicación de datos.

Esta distribución se ilustra en la figura 13.

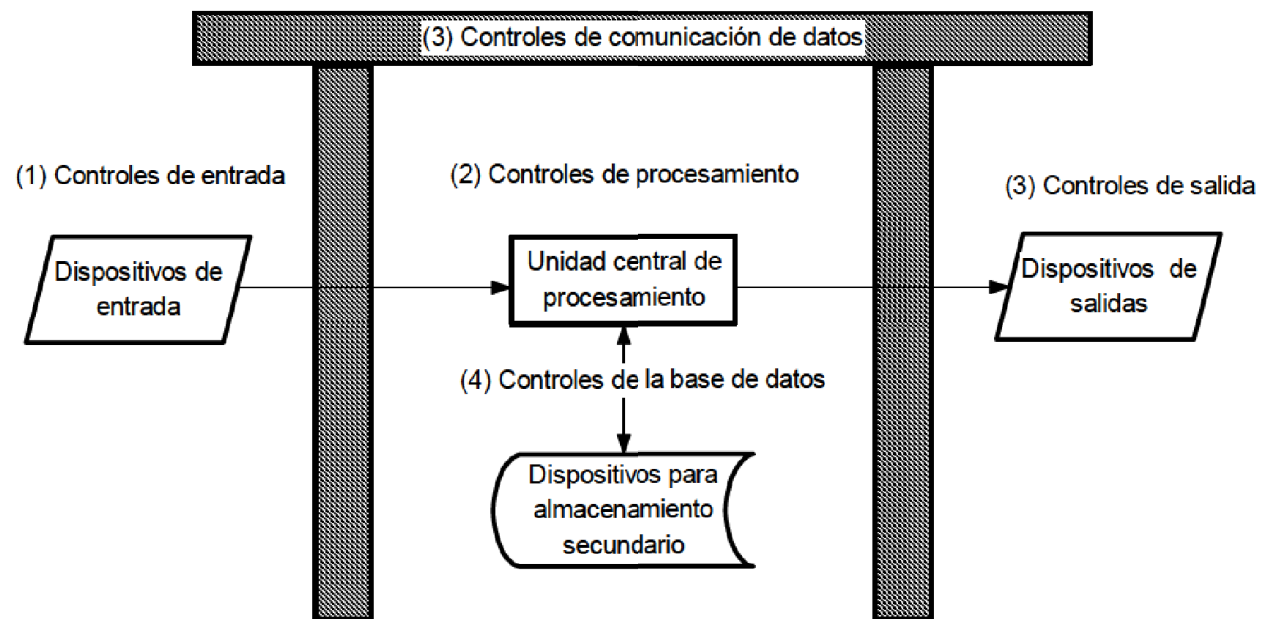


Fig. 13: Relación entre los controles aplicados de sistemas.

Los puntos de control para verificar la precisión y exactitud de la información procesada y la distribución del control a través de un área específica son vitales para un control efectivo.

1.- Controles de Entrada. El control de entrada se define como aquellos controles de procedimientos necesarios para manejar los datos antes de ser procesados por la computadora. Los datos de entrada se deben manejar muy cuidadosamente ya que son la fuente más probable de errores en todo el sistema de información gerencial. Si se crean errores en cualquier punto entre el punto de origen y la entrada al equipo de computación, estos errores serán propagados a todo el sistema.

2.- Controles de Procesamiento. Siempre es recomendable contar con un alto grado de controles programados en la computadora ya que los errores no detectados pueden tener serias consecuencias y muy extensas. Los procedimientos de control programados se deben incluir como parte de las instrucciones almacenadas internamente en la computadora. Estos controles se pueden clasificar como sigue: verificaciones y pruebas de validación, totales de control de la computadora, etiquetas internas y rutinas de error.

3.- Controles de Salida. El papel de la computadora como un centro de control se acentúa aún más cuando existen controles de salida. Mientras que los controles de entrada aseguran que todos los datos sean procesados, los controles de salida aseguran que los resultados sean confiables. Los controles de salida también aseguran que no se han efectuado alteraciones no autorizadas a los datos bajo control de la computadora. Pueden ser clasificados como totales de control, control por excepción y control sobre la intervención del operador.

4.- Controles de la Base de Datos. Así como los controles basados en la computadora son esenciales para un sistema de información gerencial efectivo, también los controles de la base de datos son igualmente importantes. Sin controles adecuados en esta área, se pueden perder o ser destruidas varias partidas de datos que se encuentran en archivos en línea y fuera de ella. Mediante el uso de los anteriores controles programados, el analista de sistemas puede ayudar a asegurar, con un alto grado de certeza, que los archivos de datos no sean destruidos durante el procesamiento regular. Sin embargo, existe aún la necesidad de contar con controles adicionales sobre aquellos factores relacionados con el procesamiento y almacenamiento de archivos, incluyendo programas de supervisión de la protección, controles de registros de archivos y controles físicos de seguridad.

5.- Controles de Comunicación de Datos. Los anteriores controles del SIG son generalmente aplicables a todos los sistemas, ya sea de procesamiento interactivo o en lote. Sin embargo, los controles de comunicación de datos son necesarios para un flujo de información en dos sentidos en un ambiente interactivo. De hecho, estos sistemas crean infinidad de problemas que no están presentes en sistemas de procesamiento independiente en lote. ¿Cómo se puede lograr que los datos confidenciales puedan ser accedidos solamente por el personal autorizado? ¿Qué sucede a los datos en el sistema cuando la computadora se desconecta para ser reparada? ¿Cómo puede asegurarse la precisión durante el procesamiento interactivo? Generalmente la necesidad de estos controles será dictada por factores tales como los requerimientos del sistema, el equipo mismo y las especificaciones de seguridad. Las áreas establecidas anteriormente no incluyen todas las áreas posibles, pero sí son representativas de los requerimientos de control encontrados en un sistema típico de comunicación de datos. Incluyen: controles de procesamiento en línea, controles para protección de datos y controles de diagnóstico.

5.- LA INFORMACION COMO RECURSO ESPECIAL.

La economía está basada en el manejo de los bienes materiales. Los bienes se compran, se venden, se intercambian o se comprometen. Y todo ello es posible porque los bienes tienen, por lo general, propiedades como las siguientes: divisibilidad (un bien se puede dividir en partes), apropiabilidad (cuando alguien da un bien a otro, deja de tenerlo en sus manos), escasez (los bienes son limitados) y devaluabilidad (conforme más se usa menos valor tiene).

En contraste, la información presenta unas características que impide tratarla como un bien, al menos en el sentido tradicional del término:

- Resulta difícil dividir una información en partes claramente diferenciadas. No es posible dividir la información como se divide una manzana.
- La información puede ser transportada instantáneamente de un lugar a otro del mundo.
- Un individuo que posea una información no la pierde aunque la transmita a otra persona. Es decir, la información no es apropiable sino que se auto multiplica.
- El hombre no consume información sino que la crea constantemente. En este sentido, los recursos de información serán inagotables mientras dure la humanidad.
- La información no se gasta o consume con el uso, sino que incluso mejora cuando se utiliza (los datos se convierten en información, la información en conocimientos, los conocimientos en inteligencia). Es decir, la información no se devalúa con el uso.
- La evolución en el tiempo del valor de la información es difícilmente previsible: una información puede tener un valor extraordinario un día y no tener valor alguna al día siguiente.
- El valor de la información depende de quien la use. Una misma información puede ser de una gran valor para una persona y de ningún valor para otra. Es decir, no hay forma objetiva de asignar un valor a la información, ya que el valor lo da el sujeto de acuerdo con sus necesidades concretas en un determinado

momento. Y, por lo general, el sujeto percibe el valor de una información como el costo de no disponer de ella.

- Para que el sujeto al que va dirigida una información pudiera estimar su valor (es decir, pudiera evaluar si satisface sus necesidades), se le debería develar la información. Así como se puede mostrar una manzana para que el cliente potencial estime si desea comprarla, resulta imposible mostrarle una información para que la evalúe sin darle al mismo tiempo la información en sí.

Valor de la Información. Indudablemente el valor de la información es directamente proporcional a los gastos que implica tomar una mala decisión o la retribución relacionada con una buena decisión. Si los gastos involucrados en la toma de una decisión son altos o las ganancias como consecuencia de estas son bajas, entonces no se justifica utilizar una gran cantidad de tiempo, esfuerzo o dinero para obtener información. Pero si las consecuencias de una decisión no acertadas son serias o las ganancias de una buena decisión son abundantes, entonces ciertamente se puede justificar un gasto alto. Este concepto se puede visualizar en la figura 14.

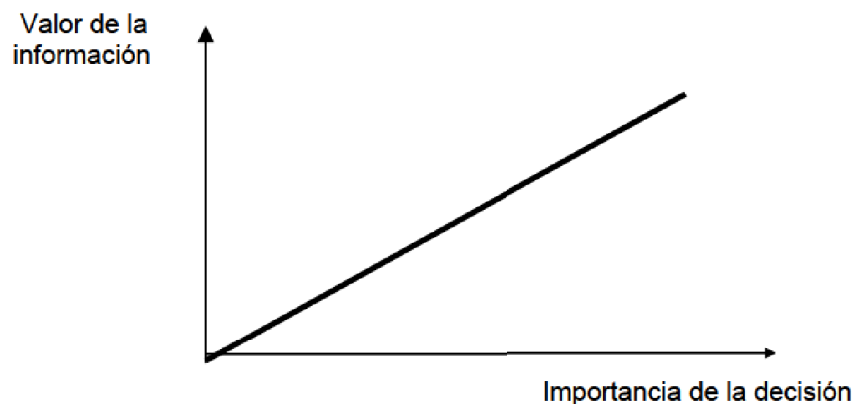


Fig. 14: Importancia de la decisión versus valor de la información.

Análisis de los Extremos. Un método para determinar cuánta información se requiere antes de tomar una decisión, es el análisis de los extremos. En este método, se examinan los extremos de cada alternativa y se calcula el impacto potencial que se produce si las cosas van muy bien o van muy mal. En el caso de que las consecuencias extremas sean muy insignificantes, obviamente es ilógico dedicar un gran esfuerzo a la recolección de información. Si las consecuencias pueden tener un gran impacto en el futuro, entonces se vuelve vital obtener la información. Esto muestra además que la relación entre el valor de la información y la importancia de una decisión no es directamente proporcional, como en la gráfica de la fig. 14. Es necesario considerar una influencia secundaria: el alcance de los controles impuestos contra la libertad de acción una vez que se ha tomado la decisión. La fig. 15 muestra este principio.

La gráfica de la figura 15 ilustra que para una determinada decisión, el valor de la información es inversamente proporcional al control sobre las consecuencias de la decisión. Con un control alto no es muy necesario recoger una gran cantidad de información. A la inversa, si después de tomar la decisión sigue un control bajo, se hace importante recoger más información antes de tomar la decisión.

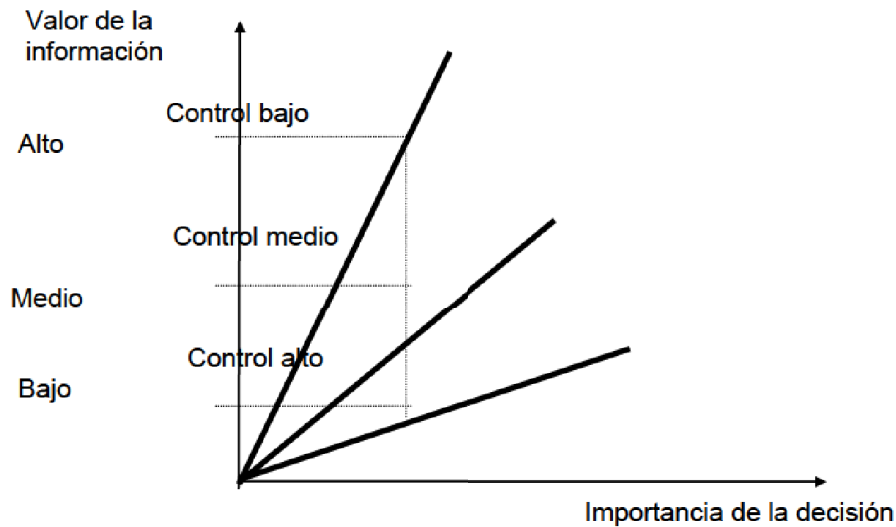


Fig. 15: Importancia de la decisión contra el valor de la información al considerar el alcance del control.

En definitiva, “los medios empleados para administrar las cosas -el control, la propiedad, el monopolio, el secreto, etc- son claramente inapropiados para administrar la información”.

Una de las principales diferencias de la información con respecto a otros bienes consiste en lo difícil que resulta asignar un valor “objetivo” a la información. Así mientras que una información puede tener un elevado valor de uso (el percibido por el usuario como satisfactor de sus necesidades), puede resultar difícil estimar su valor de cambio (es decir, su precio de mercado, regido por las leyes de oferta y demanda), porque la información no es apropiable (es decir, porque quien la transmite no la pierde) ni escasa (en el sentido tradicional del término).

6.-INFORMACION Y COMPETITIVIDAD.

La competitividad de una empresa se puede definir como su habilidad o capacidad de competir con otras firmas, es decir, su capacidad para luchar favorablemente en un mercado. Esta capacidad se traduce en la obtención o desarrollo de ventajas de la empresa respecto a sus competidores y, en último extremo, en el hecho que los clientes perciban como más ventajoso adquirir productos de la empresa en cuestión de adquirir los de sus competidores.

Una empresa puede conseguir ventajas competitivas de tres formas principales: consiguiendo un liderazgo en los costos, diferenciando sus producto de los de la competencia, o consiguiendo (y dominando) un “nicho” de mercado.

Las tecnologías de la información (TI) se han aplicado tradicionalmente con el objetivo básico de reducir costos y aumentar la productividad, generalmente a través de la automatización de las operaciones internas (es decir, a través de la implantación de sistemas tácticos). En este sentido las TI han contribuido a aumentar la competitividad de las empresas porque han incidido directamente sobre las estrategias tradicionales de competitividad (liderazgo de costos).

Pero hasta ahora los efectos de las TI en las otras estrategias de competitividad -la diferenciación de productos o la explotación de nichos- han sido en general mas bien escasas. Es preciso buscar nuevas estrategias competitivas basadas en la aplicación de las TI porque la realidad es que la competitividad de las empresas depende cada vez menos de su habilidad en usar las TI para reducir costos o incrementar la productividad. Y ello por dos razones principales. En primer lugar, porque las TI se han convertido en un instrumento común; disponer de TI para reducir costos o aumentar la productividad no aporta ya ninguna ventaja competitiva (estratégica) porque cualquier empresa tiene acceso a ellas. Cuando todos los competidores usan las TI con el mismo objetivo, las TI dejan de ser una arma estratégica para convertirse en un instrumento táctico (una exigencia de las nuevas reglas del juego). Y en segundo lugar, porque no está tan claro que las TI aplicadas en forma de sistemas tácticos reduzcan costos.

Nuevos Factores de Competitividad. La década de los ochenta ha demostrado que están entrando en escena nuevos factores de competitividad cuya relación con la estrategias tradicionales de diferenciación y de explotación de nichos es sólo parcial. Así, por ejemplo, adquiere cada vez más relevancia la capacidad para concentrarse en la especialidad o habilidad distintiva de la empresa (hacer mejor lo que sabemos hacer y conseguir así ser el mejor haciéndolo); la habilidad en comprimir los tiempos de concepción, desarrollo, producción o distribución de los productos; la aptitud para responder ágilmente a las necesidades y tendencias del mercado; el empeño en mejorar constantemente hasta conseguir la calidad total (innovación continua); la habilidad en establecer colaboraciones (socios) con suministradores, competidores o clientes, ampliando así las fronteras de la empresa; o la capacidad de instaurar mayor flexibilidad en todas las operaciones de la empresa, a fin de permitir la adaptación rápida a las condiciones del entorno, clave última en el éxito en todo proceso evolutivo.

Es evidente que la emergencia de estos nuevos factores de competitividad convierte el manejo inteligente de la información en un tema crítico. Y por ello para dominarlos es imprescindible captar información sobre el entorno, agilizar su flujo en la empresa, promover la innovación, facilitar la comunicación, aumentar la coordinación, etc., es decir, es preciso llevar a cabo acciones que dependen fundamentalmente de que se estimule y facilite el movimiento y el compartimiento de información y conocimientos a través de todas las áreas de la empresa.

Impacto de la Información en las Fuerzas Competitivas de la Empresa. Porter introdujo un modelo de análisis de la competitividad de las empresas que es muy buena referencia. Su esquema se muestra en la Fig. 16:

La competitividad de una empresa (su habilidad o capacidad para competir con otras firmas) depende hasta qué punto puede controlar cinco “fuerzas” que tienden a disminuirla (fuerzas competitivas): la rivalidad de la competencia, el poder de negociación de los clientes, el poder de regateo (o negociador) de los proveedores, la amenaza de los productos sustitutos y la amenaza de los nuevos entrantes en el sector. De manera gráfica se puede imaginar que la empresa es competitiva cuando logra mantenerse dentro de un “ring” de competitividad, fuera del cual disminuye su capacidad para desarrollar su negocio con éxito.

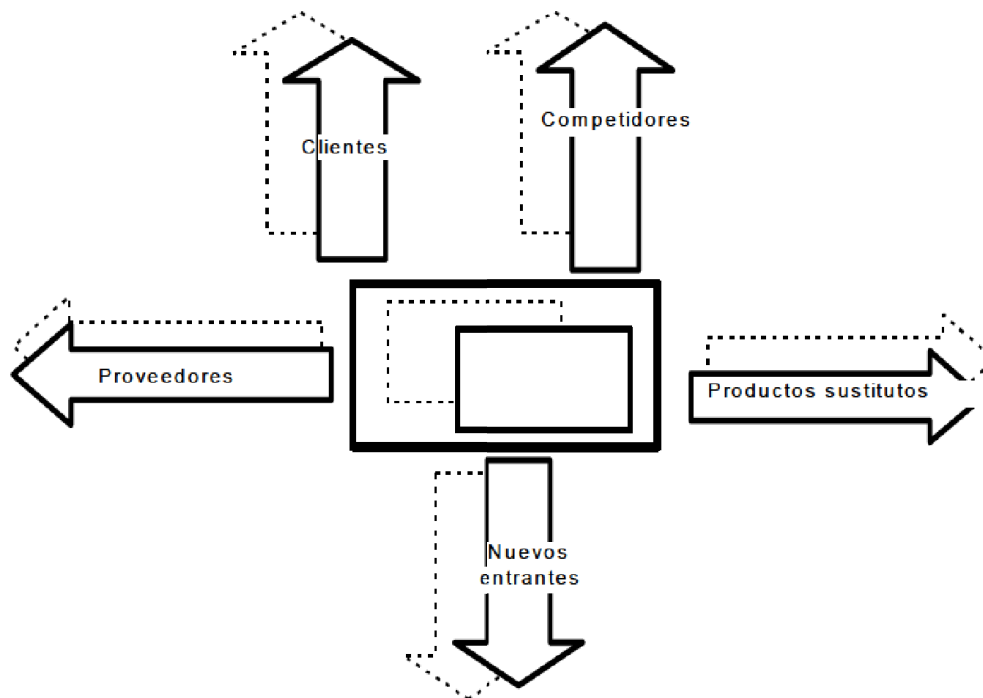


Fig. 16: Fuerzas que influyen en la competitividad de la empresa.

Impacto en la Relación con los Clientes. El efecto de los clientes sobre la competitividad de una empresa consiste, por ejemplo, en que pueden forzar la bajada de los precios, presionar para obtener mayor calidad o más servicios por su dinero, o forzar a los competidores a rivalizar para conseguirlos como clientes, todo ello a expensas de la rentabilidad del negocio. En otras palabras, al usar su “poder de regateo” los clientes pueden disminuir la competitividad de la empresa y, en el último extremo, pueden sacarla de ring de la competitividad al exigirle más de lo que pueden dar sin disminuir la rentabilidad.

¿Cómo puede una empresa usar la TI para impedir que el poder de regateo de los clientes la saque del espacio de competitividad?. Básicamente puede usar las TI de cuatro formas diferentes: para impedir que el cliente deje de serlo, para “trabajar para el cliente”, para que el cliente “trabaje para ella”, y para aumentar el contenido en servicios y la intensidad en información de sus productos.

Impedir que el cliente deje de serlo. Han aparecido nuevas formas de dependencia de marca. Existen, por ejemplo, sistemas informáticos complejos que unen al cliente con su suministrador, sistemas que no pueden ser sustituidos fácilmente, ya sea porque son de uso cotidiano y sus sustitución por otros sistemas comparables sólo pueden hacerse en bloque, o porque su sofisticación tecnológica es tal que no existe sustituto posible o los posibles sustitutos requieren de importantes inversiones para su adecuación a las necesidades del cliente. En otras palabras, hay casos en los que el cliente debe enfrentarse a costos de cambio tan importantes que la relación con su suministrador es de difícil sustitución.

Trabajar para el cliente. Una forma obvia de aplicar las TI para reducir el poder de regateo del cliente consiste en usarlas para ofrecerle algo que les resulte necesario o atractivo. En una escena dominada por la rivalidad de los competidores, esta seducción del cliente se consigue no sólo a través de una diferenciación del producto (factor tradicional de competitividad), sino haciéndole al cliente la vida más fácil (nuevo factor de competitividad). Así, por ejemplo, algunas empresas descubren que para conseguir clientes es preciso facilitar antes a los clientes potenciales la solución a los problemas que le impiden convertirse en clientes reales.

Hacer que el cliente trabaje para la empresa. Aunque parezca extraño, también se puede reducir el poder de regateo del cliente cargándole parte de los costos de la empresa, en particular si esto se hace sin que el cliente lo aprecie directamente. Con ello la empresa puede reducir costos y presentar así un producto o servicio que resulte más atractivo para el cliente. Una forma de conseguirlo consiste en cargar al cliente los costos de entrada de datos.

Una segunda forma consiste en convertir al cliente en proveedor de información. Esto es lo que ocurre con los terminales de punto de venta, en que las compras realizadas por los clientes se convierten en valiosos datos sobre sus tendencias de compras, en información que se puede utilizar para definir una estrategia comercial de la empresa. Lo más interesante del caso es que el cliente no percibe que está trabajando para la empresa, aunque en cierta manera eso es exactamente lo que está haciendo.

Aumentar el servicio o incluirlo en los productos. Otra forma de disminuir el poder de regateo de los clientes consiste en utilizar las TI para darle un mayor o mejor servicio, ya sea a través de servicios de postventa o mediante el encapsulamiento de información en el propio producto. Por ejemplo los teléfonos gratuitos constituyen un excelente mecanismo para ofrecer a los clientes un servicio de postventa permanente.

Impacto en la Relación con los Proveedores. Uno de los principales efectos de los proveedores sobre la competitividad de una empresa consiste en que al modificar sus precios pueden obligarle a encarecer sus productos, lo que para la empresa puede significar una desventaja respecto a sus rivales. En otras palabras, la competitividad de la empresa depende de su habilidad para sacar el máximo provecho de sus proveedores, de forma que parte del valor que la empresa ofrece al cliente con su producto (o servicio) provenga ya del proveedor. Existe pues una tensión entre empresa y proveedor respecto al precio del valor aportado por este último. El proveedor intenta que este precio sea lo mayor posible, y en eso consiste su poder de regateo. Si la empresa no logra controlar el poder de regateo de sus proveedores, estos pueden, en último extremo, sacarla del “ring” de la competitividad al obligarla a aumentar los precios de sus productos.

¿Cómo puede una empresa usar las TI para impedir que el poder de regateo de los proveedores la saque del “ring” de competitividad?. Básicamente, puede usar las TI de dos formas diferentes: para transferir a sus proveedores parte de sus costos y para imponerle sus propios mecanismos de relación.

Transferir al proveedor parte de sus costos. Aquí el ejemplo típico es el de los sistemas Just-in-Time, gracias a los cuales la empresa puede ahorrarse costos de almacenamiento al exigir al proveedor que

suministre sus productos justo en el momento en el que la empresa los necesita, ni antes ni después. De esta forma, la empresa transfiere los costos de almacenamiento al proveedor.

Otra modalidad de transferencia de costos consiste en pasar parte de los costos de entrada de datos al proveedor. Por ejemplo, una empresa puede exigir a su proveedor que disponga su ordenador para que pueda recibir directamente los datos procedentes de los terminales de punto de venta, con lo que se evita el proceso tradicional de relleno y envío de pedidos; de esta forma la empresa obliga al proveedor a correr con la mayor parte de los gastos de entrada de datos.

Imponer al proveedor mecanismos de relación. En este caso, la empresa impone al proveedor algún tipo de mecanismo para agilizar la gestión de los pedidos y los suministros. Por ejemplo, un fabricante puede exigirle a sus proveedores la eliminación del papel en la gestión de pedidos y suministros, y su sustitución por un enlace por vía electrónica, o, más concretamente por un sistema de intercambio electrónico de documentos.

Impacto en la relación con los nuevos entrantes. Se entiende por nuevo entrante aquella empresa que irrumpe en el sector en el que anteriormente no actuaba. Su entrada puede representar un cambio en la estructura de la competencia así como la pérdida de cuotas de mercado para las empresas que ya estaban en el sector. Los nuevos entrantes representan, por tanto, una amenaza para la empresa ya que puede sacarla del "ring" de competitividad.

¿Cómo puede una empresa usar las TI para reducir las amenazas de los nuevos entrantes? Las TI pueden usarse fundamentalmente para levantar barreras de entrada.

Levantar barreras de costos. Uno de los mejores aportes de las TI consiste en que, convenientemente aplicadas, pueden ayudar a reducir costos y aumentar la productividad. Una empresa que invierta adecuadamente en TI puede conseguir economías de escala suficientemente potentes como para exigir a cualquier posible nuevo entrante grandes inversiones para conseguir el mismo nivel de costos y productividad.

Levantar barreras tecnológicas. Algunas empresas consideran que su ventaja competitiva deriva del hecho de que ante la sofisticación tecnológica de sus productos cualquier posible nuevo entrante no tiene mas remedio que claudicar, ya sea comprando licencias (que representa un nuevo tipo de negocio para la empresa) o copiando la tecnología (acción que finalmente puede revertir positivamente en la empresa en formas de multas a pagar por sus copiadotes en concepto de violación de propiedad industrial). Las TI resultan excelentes para levantar barreras tecnológicas, porque su desarrollo requiere inversiones cada vez mayores, que sólo las empresas con una elevada capacidad tecnológica pueden afrontar.

Impacto en la relación con los productos sustitutos. La existencia de productos sustitutos disminuye la competitividad de los productos de una empresa al aumentar al abanico de posibilidades entra las que el cliente puede decidir. Los productos sustitutos pueden proceder del mismo sector industrial o de otros sectores, sean estos cercanos o no. Una empresa puede protegerse de una amenaza (o presión) de los productos sustitutos de varias formas. Puede, por ejemplo, añadir una diferenciación a su producto que lo haga mucho más atractivo que el amenazante. También puede prever las amenazas y hacer el primer movimiento (adelantarse a la amenaza y crear ella misma el producto sustituto antes que la competencia), o puede eliminarlas por adquisición o alianza (por ejemplo, a través de la compra de licencias y su posterior congelamiento). La empresa debe controlar la presión de los productos sustitutos para evita que la saquen del campo de la competencia.

Impacto en la relación con los competidores. Este es quizás el punto en que las TI han sido menos explotadas. Por lo general, las TI se han aplicado con más ahinco en las otras cuatro fuerzas competitivas, de manera que su aplicación al control de la presión de los competidores está todavía por explorar. De todas formas, hay una manera principal de utilizar las tecnologías de la información para neutralizar a los competidores (rivalos). Se trata de utilizarlas para cambiar las reglas del juego, es decir, se pueden usar para tener una mejor relación con los clientes, proveedores y distribuidores.