

CAPITULO 13

Autor: Ing. Emilio Lorenzon

EL SISTEMA DE DECISION

1. Introducción

Hemos observado en el Capítulo 2 “Modelo organizacional”, que dentro de un modelo organizativo (Fig.2.17), existe un sistema denominado, sistema decisorio cuya principal finalidad es la de poner en ejecución un curso de acción para alcanzar un resultado, acorde con el objetivo que se persigue en la organización toda. También quedó claro, que dentro del esquema funcional piramidal de una organización (Fig. 2.14) del mismo Capítulo, las decisiones provienen jerárquicamente desde los niveles políticos estratégicos, hasta llegar a los niveles operativos pasando por todos los mandos intermedios. Es así que para garantizar la coherencia de las acciones, se pone en funcionamiento la responsabilidad de todos los supervisores del nivel táctico, para cumplir con las exigencias de sus respectivas funciones.

En el modelo organizativo, el sistema de decisión se alimenta del sistema de información, y también del conocimiento de la Organización. El sistema de información, a su vez se genera de la interpretación que el observador realiza de los datos que resultan de las mediciones de la realidad en estudio. Si consideramos la definición primaria, de que un sistema decisorio, se traduce en una serie de acciones sobre la realidad con su correspondiente resultado, se genera lo que se denomina el “ciclo de la decisión”, tal como se visualiza en la Fig. 1. del Capítulo 12.

2. Definición y análisis de las decisiones

La toma de decisiones no se define como un acto final de elegir entre alternativas, sino más bien como un Proceso que conduce a una elección que da origen a una acción.. Este proceso consta de dos fases: hallar cursos posibles de acción; y elegir entre éstos.

La primera fase del proceso de decisión comprende el análisis de la situación problemática, durante el cuál se revelarán los distintos cursos de acción alternativos. Por lo tanto podríamos reformular la definición, diciendo que la decisión posee dos aspectos, el análisis y la toma de decisión. En adelante nos valdremos de esta definición, e identificaremos todo el proceso con el nombre de su última etapa, la toma de decisiones.

La toma de decisiones presupone la existencia de un problema. Ya dijimos en el Capitulo 11 de la Parte I del libro, que para que exista un problema es necesario plantear previamente un objetivo que representa la situación deseada, es decir tener una diferencia entre la situación real y la deseada. La elección de dichos objetivos determinará los tipos de problemas a resolver.

La elección de una alternativa de entre las posibles, se necesita información sobre cada una de estas alternativas y sus consecuencias respecto a nuestro objetivo. La importancia de la información en la toma de decisiones queda patente en la definición de decisión propuesta por Forrester, entendiendo por esta "el proceso de transformación de la información en acción". La información es la materia prima, el input de la decisión, y una vez tratada adecuadamente dentro del proceso de la toma de decisión se obtiene como output la acción a ejecutar. La realización de la acción elegida genera:

- A) Nueva información que se integrará a la información existente.
- B) Con la nueva información y a través del aprendizaje del decisor, genera conocimiento aumentando su base del conocimiento (Ver Capitulo 12)

Ambos elementos, servirán de base para una nueva decisión origen de una nueva acción y así sucesivamente. Todo ello debido a una de las características de los sistemas cibernéticos que es la retroalimentación o Feed-back.

3. Proceso para la toma de decisiones.

Hasta aquí se analizó el funcionamiento del sistema de decisión dentro de una organización, así como la descripción de un procedimiento para la toma de decisiones, comúnmente denominado formal. Es necesario para completar el tema la descripción de otro método, llamado analítico, que es de uso corriente en la mayoría de las organizaciones.

Existen entonces dos procedimientos para la toma de decisiones:

- El proceso analítico
- El proceso formal

3.1 Proceso analítico

A pesar del hecho de qué el género humano ha tomado miles de millones de decisiones, no se dispone de una teoría definitiva y amplia que explique de una manera lógica los diversos aspectos del proceso total de tomar decisiones en todo tipo de situaciones problemáticas.

Siempre escuchamos, de parte de los prácticos de la gerencia, que el juicio y la intuición son los factores realmente importantes para la toma de decisiones. No está claro qué es, precisamente, lo que hace una persona cuando ejerce su juicio o intuición. Es obvio que la experiencia desempeña un gran papel en el juicio. No se comprende que otros factores intervienen y cómo la

experiencia se mezcla con ellos, para constituir el proceso que conduce a la decisión. Todo lo que cabe hacer para mejorarlo es practicarlo. Igual que un músculo, parece mejorar con el uso.

3.2 Proceso formal

El análisis más eficiente para la toma de decisiones incluye con toda seguridad grandes dosis de juicio y pensar creativo. Con todo, el razonamiento sistemático, guiado por un proceso lógico, tiende a evitar que se cometan grandes errores, sobre todo de omisión.

Si bien en este capítulo enumeramos las fases propuestas, a saber : 1) Identificación del problema, 2) Identificación de alternativas de solución, y 3) selección de la mejor. Dicho proceso puede llamarse, proceso de análisis formal. La acción de seguir pasos preestablecidos en un proceso formal, podría inducir a pensar la exclusión del uso del juicio, la intuición y el pensamiento creador. Esto no se considera recomendable, dado que ambos métodos constituyen una combinación exitosa.

4. La toma de decisiones en grupo

El éxito de las organizaciones de cualquier tipo, depende mucho de la manera en que se toman las decisiones. Esto ha motivado a investigadores en el campo de la psicología social a estudiar las condiciones que influyen en el proceso de toma de decisiones y en sus resultados. En esta línea de investigación ha sido de gran interés el comparar la calidad de las decisiones tomadas en grupo con las tomadas individualmente.

Se ha asumido que las decisiones tomadas en grupo son mejores que las tomadas individualmente. Sin embargo, tal como señala Gordon (1997) las decisiones grupales tienen ventajas y desventajas. Las ventajas más relevantes incluyen la sinergia que se podría generar cuando cada uno de los miembros del grupo aporta más conocimientos y habilidades a la decisión, la posible creatividad resultante y la mayor probabilidad de que la decisión sea aceptada. Entre las desventajas están que se requiere un plazo mayor de tiempo para tomar la decisión, la probabilidad de que las decisiones sean más extremas y, finalmente, que se podría ignorar la pericia individual, optando en cambio por el consenso del grupo.

5. Tipo de decisiones

Las podemos dividir en dos tipos:

Estructuradas: Se refieren a casos que han sido motivo de decisión y se resuelven aplicando los mismos cursos de acción. Son decisiones repetitivas y solucionan hechos con los cuales la organización esta familiarizada y ha adquirido experiencia. Los datos alimentan automáticamente al sistema y se mecaniza la decisión, la cuál fluye frente al estímulo, como un reflejo condicionado. Es evidente que este tipo de decisión es frecuente en los niveles más bajos de la pirámide.

No estructurada: Se refieren a casos nuevos, poco conocidos o inesperados sin antecedentes de casos iguales y en consecuencia, no existen soluciones para aplicar. Muchas de estas decisiones se adoptan una sola vez en la vida de la organización. Este tipo de decisiones constituye el núcleo de las funciones que abarcan la labor gerencial.

6. Las decisiones estructuradas.

Como hemos dicho, en este caso se conocen todas las condiciones posibles y las acciones a realizar, por lo tanto tenemos la concreta posibilidad de mecanizar el proceso de condiciones-acciones. Es por ello que los analistas deben considerar todas las combinaciones posibles, y por

lo tanto deben ayudarse con metodologías específicas para la descripción de este tipo de decisiones. Estas metodologías son:

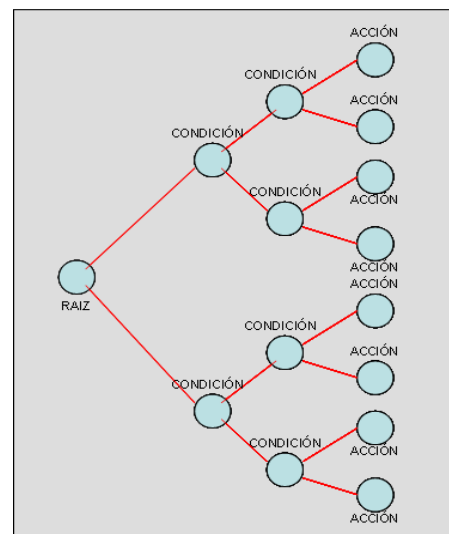
- El árbol de decisión.
- Las Tablas de decisión.
- El pseudocódigo.

6.1 El árbol de decisión

Un árbol de decisión es un diagrama que presenta condiciones y acciones en forma secuencial y, por lo tanto, muestra qué condiciones considerar inicialmente y cuáles después. Es también un método que muestra la relación de condición y sus acciones permisibles. El diagrama se ve como las ramas de un árbol, de ahí el nombre de árbol de decisión.

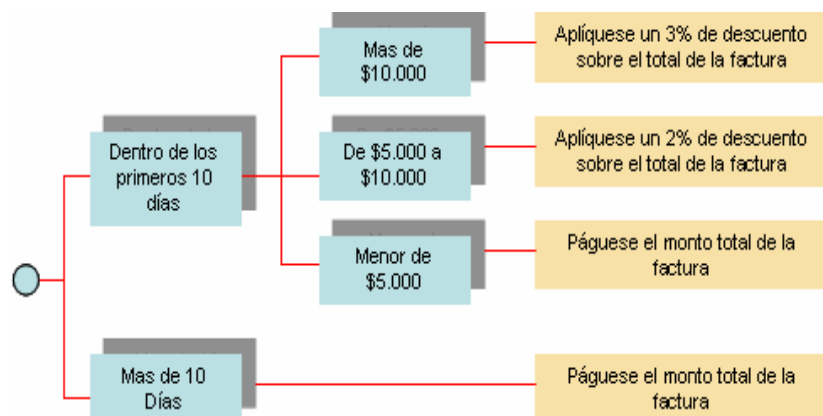
La raíz del árbol, en la parte izquierda del diagrama, es el punto inicial de la secuencia de decisión. La rama específica que debe seguirse depende de las condiciones que existan y de la decisión que se tenga que tomar. Así, se va avanzando de izquierda a derecha recorriendo una serie de nudos y ramas que representan las condiciones y los caminos según las decisiones tomadas. En el lado derecho se enlistan las acciones que deben realizarse, dependientes de la secuencia de condiciones elegidas.

Tomemos como ejemplo el pago de facturas de una empresa, en la cual se establece que para el pago de las mismas dentro de los 10 días de emitida, corresponde una serie de descuentos según su monto. Si el valor es mayor a \$10.000 corresponde un descuento del 10%, si es mayor o igual que \$5.000 y menor o igual de \$10.000 un 5% y finalmente para valores menores de \$5.000 no corresponde descuento alguno. De la misma manera para pagos fuera de término no corresponde descuento alguno, independientemente del monto de la factura. (Ver Fig.13. 2)



- Fig..13.1 - Árbol de decisión

Los árboles de decisión no siempre son la mejor herramienta para el análisis de decisiones. Si el sistema es tan complejo que existen muchas secuencias de etapas y combinaciones de condiciones, el analista debe evitarlos porque su tamaño será demasiado grande. Un árbol con gran número de ramas y demasiadas rutas, a través de las cuales se puede avanzar, dificultará más que ayudar al análisis. Cuando surgen estos problemas, se deben considerar las tablas de decisión.



Fig,2 - Árbol de decisión para la autorización de descuento

6.2 Tablas de decisión

Una tabla de decisión es una matriz de renglones y columnas que al igual que un árbol muestra condiciones y acciones. Esta conformada de cuatro secciones: Establecimiento de las condiciones, entradas de las condiciones, establecimiento de las acciones y entradas de acciones. (Fig.13. 3)

La sección de establecimiento de condiciones identifica todas las condiciones importantes que se puedan establecer. Las entradas de condición señalan qué valor, (Si,No) si es que existe alguno, se aplica para una condición en particular. El establecimiento de acciones enlista el conjunto de todas las etapas que pueden llevarse a cabo cuando se cumple una condición.

CONDICIÓN	REGLAS DE DECISIÓN
Establecer Condiciones	Entrada Condiciones
Establecer Acciones	Entrada Acciones

Fig.3 – Construcción Tabla de Decisión

Las entradas de acción muestran qué acciones específicas, dentro del conjunto, hay que realizar cuando son verdaderas ciertas condiciones o combinaciones de las mismas.

Las columnas del lado derecho de la tabla, que son las condiciones y acciones que se unen, forman las reglas de decisión. Una regla de decisión establece las condiciones que deben satisfacerse para que se lleve a cabo un conjunto de acciones en particular.

Construcción de tablas de decisión

Para desarrollar tablas de decisión, los analistas deben utilizar los siguientes pasos:

- Identificar las condiciones de decisión. Estas deben tener la capacidad de ocurrir o no ocurrir, no son posibles medias ocurrencias.
- Identificar las acciones, mediante los pasos o actividades más factibles bajo condiciones variantes.
- Estudiar las combinaciones de condiciones que son posibles. Para cada N números de condiciones existen 2^n combinaciones posibles que pueden considerarse. Por ejemplo, para 3 condiciones existen 8 combinaciones posibles $2^3=8$.
- Completar la tabla, en los renglones de condiciones, con un valor Si o No para cada combinación posible de condiciones.
- Llenarse las entradas de acción con una X para señalar las acciones que deben llevarse a cabo, y déjense las celdas en blanco para indicar que no se aplica ninguna acción en ese renglón.
- Examine la tabla en lo que se refiere a reglas redundantes o contradicciones entre estas.

Apliquemos las reglas precedentes a nuestro ejemplo de las facturas (Fig.13.4).

6.3 Pseudocódigo

El pseudocódigo es un método estructurado adicional para superar los problemas del lenguaje ambiguo, al establecer condiciones y acciones en

CONDICIONES	REGLAS DE DECISIÓN					
Dentro de los primeros 10 días	S	S	S	N	N	N
Mas de \$10.000	S	N	N	S	N	N
De \$5,000 a \$10.000	N	S	N	N	S	N
Menos de \$5.000	N	N	S	N	N	S
Aplicar un 10% de descuento	X					
Aplicar un 5% de descuento		X				
Pagar el monto total de la Factura			X	X	X	X

Fig. 4 – Tabla de decisión Ejemplo

las decisiones y procedimientos. Este método es alternativo de los árboles y tablas, y utiliza instrucciones descriptivas para definir un procedimiento. No muestra reglas de decisión, las establece.

Se utilizan tres tipos de estructuras básicas para describir un proceso. A saber:

- La secuencia.
- La decisión.
- La iteración.

Estructura de secuencia

Una estructura de secuencia es un solo paso o acción incluida dentro de un proceso. No depende de la existencia de ninguna condición y, cuando se encuentra, siempre se lleva a cabo. En forma normal se utilizan varias estructuras de secuencia de manera conjunta para definir un proceso.

Estructura de decisión

Las estructuras de decisión ocurren cuando dos o mas acciones pueden llevarse a cabo, dependiendo del valor de una condición específica.

Estructuras de iteración

En las actividades rutinarias, es común que ciertos procesos se repitan mientras se cumpla o exista una cierta condición. Las estructuras iterativas permiten describir estos casos.

7. Las decisiones no estructuradas

Este tipo de decisiones, como ya hemos dicho, se producen en los niveles altos de la pirámide organizacional y son imposibles de mecanizar debido a sus características aleatorias. Sin embargo, la combinación del proceso analítico y formal para la toma de decisiones, asistido por un buen sistema de información y de conocimiento, constituyen las herramientas adecuada para la toma de este tipo de decisiones.

Los factores característicos de este tipo de decisión, son los siguientes:

7.1 La Jerarquía de los objetivos

La existencia de un objetivo en una de los niveles estratégicos de la organización, plantea problemas para el nivel inmediatamente inferior. Este, a su vez, tiene que fijar objetivos inmediatos para resolver aquellos problemas, y así sucesivamente hasta llegar al empleado raso.

Un ejemplo de lo expresado se plantea cuando se quiere planificar la producción de mercadería en función de una máxima rentabilidad de la inversión. Esto implica un plan de producción de productos terminados en el que se indica fechas y cantidades. Este objetivo crea problemas de programación en la llegada de materias primas y su conversión en componentes. Esos programas a su vez, son objetivos que plantean los problemas de colocar órdenes (con los proveedores de materiales, con los talleres que confeccionan los componentes) con una antelación suficiente como para mantener la falta de materiales en stock en un nivel tolerable sin llevar demasiadas existencias. Esto es evidentemente un problema jerárquico. Es decir, que es necesario resolver el subproblema de nivel superior antes de poder solucionar los problemas de nivel inferior. Así, pues, la jerarquía de objetivos es esencialmente una cadena de medios y fines, en la cual los fines equivalen a los objetivos, y los medios a las alternativas disponibles para lograr los fines.

No siempre es fácil determinar un objetivo inmediato apropiado para resolver un problema, aunque el objetivo de nivel superior que lo hace surgir esté claro. Un objetivo apropiado es aquel que es compatible con los objetivos de la unidad organizadora inmediatamente superior.

7.2 Decisiones secuenciales

La jerarquía de objetivos no es consecuencia de la jerarquía de los distintos niveles de la organización. El gerente único de una organización muy pequeña se ve frente a los mismos problemas jerárquicos para resolver los problemas más complejos de su organización. La índole jerárquica del problema no es el resultado de la existencia de un grupo gerencial con sus distintos niveles.

La naturaleza jerárquica de muchos problemas es ocasionada únicamente por su extrema complejidad, y por eso, en parte, las organizaciones recurren a la especialización de la labor gerencial, no al revés.

Dada la imprescindible necesidad de tomar decisiones, los gerentes descomponen esos problemas complejos en una serie de subproblemas interrelacionados. Luego resuelven cada subproblema por separado, sabiendo perfectamente que dichas soluciones no son del todo correctas. Esto es así porque únicamente una solución simultánea de todos los subproblemas sería correcta.

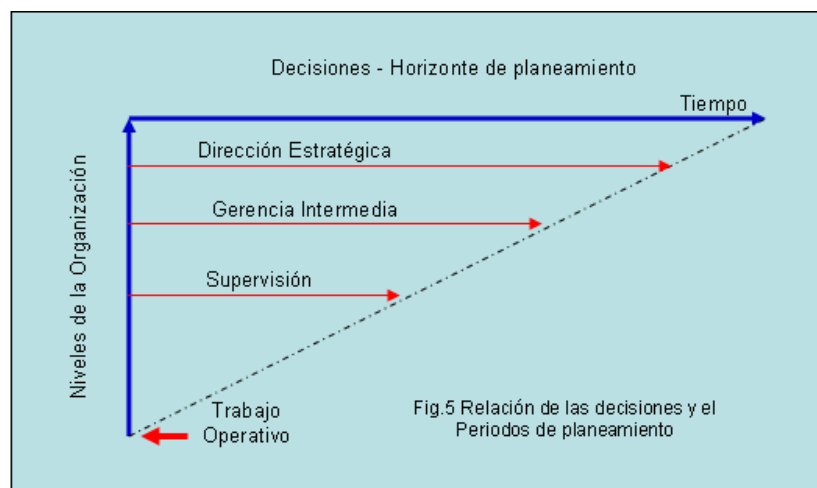
El proceso de resolver sucesivamente los subproblemas interrelacionados que constituyen un gran problema complejo, puede llamarse toma de decisiones secuencial. Este es el único método que, dado el estado actual del arte de tomar decisiones y la naturaleza misma del hombre, permite resolver los problemas complejos. Las soluciones de cada subproblema de la serie pueden mejorarse reiterando el proceso entero para toda la serie de problemas, llegando así a una serie de aproximaciones sucesivas. Cuanto mayor sea el número de repeticiones tanto más se acercará el analista a las soluciones verdaderamente óptimas de cada subproblema que componen la serie.

7.3 Períodos de planeamiento y decisiones

La toma de decisiones en los distintos niveles de la organización se relacionan en varios grados con el futuro. El nivel estratégico debería desplegar la previsión más larga, es decir, tratar de prever hasta donde cree poder interpretar y predecir significativamente el medio circundante de la empresa (dinamicidad del entorno). La extensión del período de planeamiento será influida por el grado de inseguridad que prevalezca en la situación ambiental futura. Ese período se llama a menudo el horizonte del planeamiento.

Las decisiones a nivel estratégico siempre deberían abarcar períodos más largos que las de niveles inferiores. La Fig.13.5, nos muestra los periodos de planeamiento en los distintos niveles de la organización.

Como lo expresa la figura, es evidente que los niveles superiores no pueden esperar que los niveles inferiores tomen decisiones por un período más largo al de ellos. El concepto del

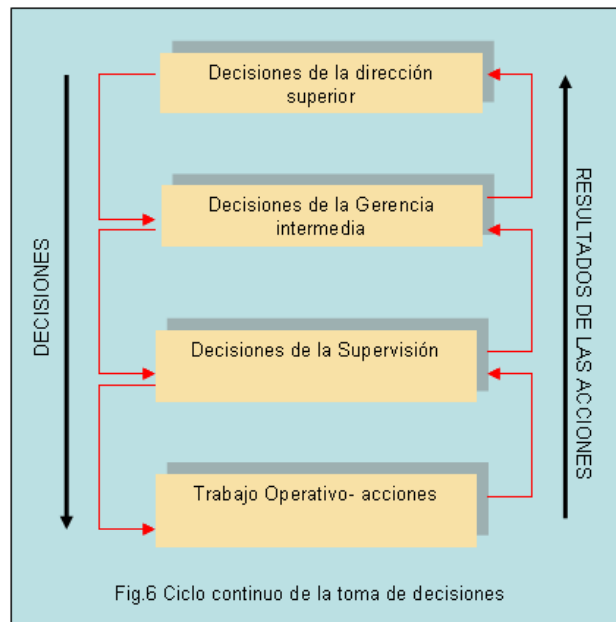


horizonte de planeamiento en disminución a través de los niveles, es también válido para la solución secuencial del problema jerárquico. Los subproblemas deben ordenarse sucesivamente según el orden de sus horizontes de planeamiento apropiados, de tal modo que el primer subproblema de la serie tenga el horizonte más lejano.

7.4 Ciclos continuos de decisiones

No ha de suponerse que los problemas en el nivel estratégico puedan resolverse sin referencia a las soluciones dadas previamente en los niveles inferiores a los subproblemas relacionados. En otras palabras, los niveles altos no parten de un punto cero y resuelven sus problemas de planeamiento para el año siguiente sin tener en cuenta lo que sucedió en el año anterior, en cuanto a las operaciones en los niveles inferiores. Las realizaciones del pasado son el resultado de las decisiones pasadas en todos los niveles de la organización. Por lo tanto, la toma de decisiones en la organización procede dinámicamente a través del tiempo, de una manera iterativa tal como lo muestra la Fig. 6.

En dicha figura, se representan las decisiones tomadas en forma secuencial a través de los distintos niveles, hasta llegar al trabajo operativo. La realización operativa es, en primer lugar, el resultado de esas decisiones de alto nivel. Los datos concernientes al rendimiento real vuelven (de abajo hacia arriba) por los distintos niveles de la organización y se transforman en insumos para las decisiones de cada nivel, con relación al siguiente ciclo de operaciones.



7.5 La probabilidad en la decisión

En párrafos anteriores mencionamos la incertidumbre en relación con la duración del período de planeamiento para el cual se toman las decisiones. La teoría de la probabilidad es particularmente útil si se aplica en debida forma a situaciones problemáticas que entrañan incertidumbre con su correspondiente riesgo.

La teoría de la probabilidad y las correspondientes técnicas matemáticas-estadísticas pueden utilizarse para enfrentar la inseguridad de una manera formal. Esas técnicas permiten a quien tome las decisiones valerse de los datos del pasado (Memoria de la organización), ofrecidos por el sistema de información de la organización de una manera formal explícita y, por ende, extraer deducciones lógicas acerca de sucesos futuros.

Tales técnicas se aplican por ejemplo, en el control de calidad y de producción, donde el sistema de control está diseñado como para registrar, ordenar y restaurar datos de operaciones pasadas, a fin de obtener derivaciones estadísticas con respecto a operaciones futuras. Tales probabilidades derivadas de datos pasados, se llaman objetivas.

En contraposición, cuando no se dispone de datos, se recurre al juicio de personas familiarizadas con el tipo de problema. Este tipo de probabilidad se denomina Subjetiva.

Cabe señalar finalmente que, en el caso de un problema jerárquico, que incluye una serie de subproblemas, algunos de los cuales habrían de resolverse por medio de probabilidades subjetivas, pueden surgir dificultades considerables. Estas resultan de que el resultado depende exclusivamente de los diferentes filtros perceptivos e interpretativos de cada uno de los

observadores. Para salvar o reducir al mínimo esta dificultad, se impone la necesidad de aumentar el número de decisores (Número de observadores de la realidad) imponiendo una decisión colectiva a través de la conciliación.

8. Datos, información y conocimiento, los pilares fundamentales para la toma de decisiones.

Como vimos a lo largo de este libro, hemos expresado las reflexiones que muchos autores han realizado entorno a la definición de los conceptos datos, información y conocimiento, ya sea independientemente o interrelacionadas entre sí, estas definiciones siempre están ligadas con varias vertientes del conocimiento (Medicina, Filosofía, Derecho, Informática, Biología, Psicología, etc.) y por ende se presentan en ocasiones redundantes, reciprocas o contradictorias, sin embargo para nuestros intereses, la aproximación a la concepción de estos aspectos se realizara bajo la óptica de sus implicaciones al interior de las organizaciones debido a la necesidad de tangibilizar el concepto en el ámbito de las unidades de negocio y su inferencia en la generación de innovación.

Algunos autores (Beazley, Boenisch y Harden¹) como observadores e investigadores sobre la continuidad del conocimiento en las empresas han formulado una secuencia del conocimiento tal como muestra la **Fig.7**.

La diferenciación de los conceptos que intervienen en la cadena del saber, nos permite observar cuales son los insumos necesarios para una decisión. Como se observa, algunos de dichos insumos son externos al decisor y deben ser suministrados por la Organización, a los efectos de aumentar las probabilidades de una decisión con un cierto nivel de calidad. Si bien a lo largo de este libro ya hemos realizado las definiciones y reiterado la diferencia entre datos, información y conocimientos, considero oportuno repetirlos, de una manera diferente, a los efectos de visualizar mejor lo que depende de la Organización y lo que depende del perfil del decisor. Las definiciones de los insumos considerados son las siguientes:

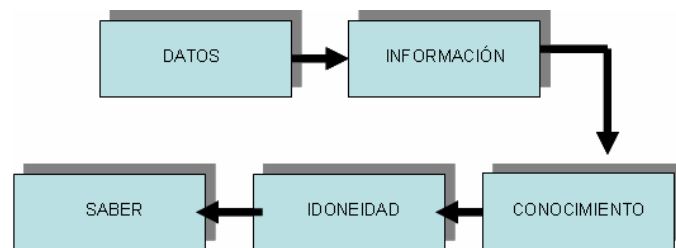


Fig.7 Cadena del Saber

- **Datos:** Se trata del elemento constitutivo del conocimiento. Comprenden hechos, representaciones o los mecanismos por los cuales nos es posible medir e identificar algún aspecto de nuestro mundo-realidad la cual nos enfrenta a un universo de fuentes y elementos factuales en espera de que desarrollemos las técnicas para medirlos e identificarlos, es decir convertirlos en datos-.
- **Información:** La Información es una interpretación de los datos basada en un cambio de las condiciones y en el paso del tiempo -permitámonos pensar también en la perspectiva del observador-, además se gesta al asignar patrones, relaciones y significado a los datos.
- **Conocimiento:** Se comprende como información organizada dentro de un marco conceptual como lo puede ser: una visión del mundo, un concepto, un principio, una teoría o cualquier otra base de la necesaria abstracción conceptual que nos permite comprender nuestro entorno, mejorar la capacidad para resolver problemas y **tomar decisiones**. El conocimiento trata del ámbito de la comprensión según la cual actúan los individuos. Se tiene como fenómeno especial que si bien la información puede llegar a ser abundante y agobiante, el conocimiento es escaso.

- **Idoneidad:** Se trata de conocimiento integrado y asimilado a través de la experiencia y la familiarización con el contexto, características según las cuales se desarrollan las competencias necesarias para dominar problemas, controlar actividades y **tomar decisiones**. Según los especialistas la idoneidad está por encima del conocimiento en la secuencia formulada debido a que esta surge de la integración de múltiples marcos o cluster de conocimientos indispensables para realizar actividades complejas, se puede comprender también como la capacidad de formular y realizar acciones exitosas con base en el conocimiento.
- **Saber:** Se trata de la idoneidad perfeccionada por la experiencia hasta el grado de desarrollar un criterio superior al promedio, una agudeza en la percepción y una perspectiva integral que conlleve a mantener la capacidad de **tomar decisiones** en circunstancias complejas y cambiantes que obligan a establecer un equilibrio entre las metas a largo plazo y las necesidades inmediatas. También se comprende como experiencia examinada de la cual se han obtenido conclusiones validas sobre significados, causas y efectos, y según la cual se ha logrado responder cuestionamientos de fondo.

A la luz de lo expresado, pensemos en la acción de tomar decisiones como un proceso en el cual interactúan varios elementos, apoyémonos en la teoría de sistemas y manifestémoslo de la siguiente manera.

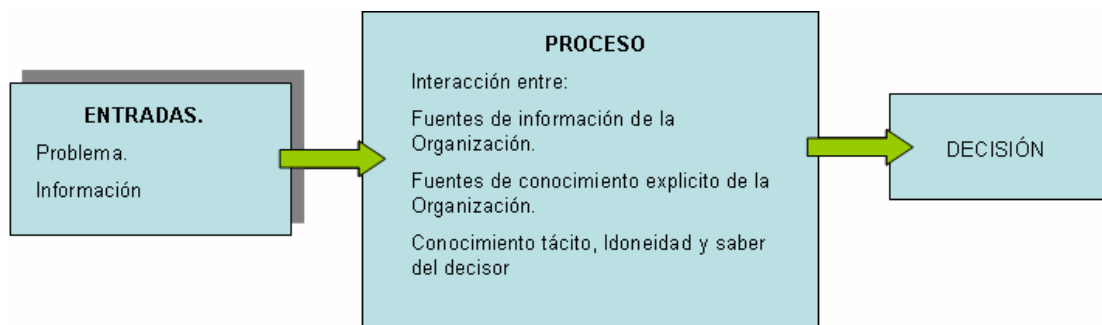


Fig.8. Proceso de toma de decisiones en una Organización

Por un lado un proceso de toma de decisiones tiene como entradas el problema que se plantea la organización, este problema determina cual es la información pertinente para darle solución, de este modo la información también se constituye como una entrada del proceso de tomar una decisión, una vez que el decisor tiene los insumos (el problema y la información para solucionarlo) para tomar una decisión, aplica su capacidad de análisis y razonamiento (Proceso) elementos los cuales están determinados y potenciados por el conocimiento explícito de la Organización sumado al que el decisor posee. Como producto final (Salida) de su deliberación surge una decisión, la cual será adecuada y optima en la medida en que el proceso haya contado con información veraz, oportuna y eficiente, y que el conocimiento con el cual interactuó esta información sea el adecuado para el contexto del problema.

9. Conclusiones

El acierto en las decisiones, constituyen un factor importante de éxito dentro de la organización, sobre todo cuando se trata de resolver problemas semiestructurados o no estructurados. La informática, puede proveer una potente herramienta de ayuda para que:

- Facilite el proceso secuencial iterativo ascendente de datos y descendente de decisiones.

- Permita el correcto funcionamiento del mecanismo de regulación para realizar acciones correctivas en los niveles operativos.
- Aporte elementos al decisor que le permitan potenciar su juicio e intuición, tales como, conocimiento explícito, información de la memoria de la organización, herramientas para la confección de modelos, y mecanismos de simulación.
- El proceso, objetivo - problema - decisión - acción, se mantenga bajo control durante todo el horizonte de planeamiento.

10. Sistemas de información de soporte para la toma de decisiones (SSD)

10.1 Introducción

La aplicación de las computadoras en las organizaciones comenzó con el tratamiento administrativo de sus datos en el nivel operativo, gestionados por los sistemas transaccionales; es decir, los que son necesarios para llevar a cabo las tareas de rutina (sueldos, contabilidad, ventas, etc.). Sin embargo, la potencia cada vez mayor de los equipos y del software de gestión, permitió que pudieran intervenir en otros niveles de la empresa, ayudando a la sistematización de las funciones de dirección y constituyendo un elemento activo en el proceso de toma de decisiones.

Como lo dijimos en puntos anteriores de este libro, en toda organización se suelen distinguir tres niveles distintos de gestión (operativo, táctico y estratégico), por lo que el SI estará compuesto por tres subsistemas estructurados jerárquicamente y que se corresponden con las necesidades de los usuarios en cada uno de estos tres niveles.

En el plano operativo, los usuarios necesitan datos puntuales (elementales) que describan los sucesos que, de una forma u otra, caracterizan las actividades de la organización, por lo que este subsistema de información gestionara un volumen elevado de datos. De él, mediante un proceso de elaboración adecuado (en general de agregación para conformar un resumen) se podrán obtener los datos necesarios (junto con los aportados desde el exterior) para el funcionamiento del subsistema gerencial para toma de decisiones, cuyos usuarios tienen unas exigencias totalmente distintas, y para los que el volumen de información debe ser reducido, puesto que de otra manera no solamente sería inadecuado, sino también inoperante y contraproducente.

Los tres niveles de gestión se encuentran representados en la **Fig. 11.5** del Capítulo 11, donde se puede observar, lo distintos niveles de resumen de la BD y se observa que mientras la información se transmite en sentido ascendente, las órdenes y planes se mueven en sentido descendente.

En resumen podemos decir, en un sentido amplio, que los sistemas de apoyo a las Decisiones son un conjunto de programas y herramientas que permiten obtener oportunamente la información requerida durante el proceso de la toma de decisiones, en un ambiente de incertidumbre.

Entre sus características Generales Suelen introducirse en las Organizaciones después de haber implantado los Sistemas transaccionales más relevantes, ya que estos últimos constituyen su plataforma de información al actualizar la Base de datos corporativa de la Organización.

La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta conducción en el proceso de toma de decisiones.

Estos sistemas, suelen ser intensivos en cálculos y escasos en entradas y salidas de información.

10.2 Concepto y definición de un sistema SSD

Concepto:

Debido a que hay muchos enfoques para la toma de decisiones y debido a la amplia gama de ámbitos en los cuales se toman las decisiones, el concepto de sistema de apoyo a las decisiones (DSS por sus siglas en inglés Decision support system), pero nosotros adoptaremos las siglas SSD) es muy amplio. Un SSD puede adoptar muchas formas diferentes. En general, podemos decir que un SSD es un sistema informático utilizado para servir de apoyo, más que automatizar, el proceso de toma de decisiones. Como vimos en este capítulo, la decisión es una elección entre alternativas basadas en estimaciones de los valores de esas alternativas. El apoyo a una decisión significa ayudar a las personas que trabajan solas o en grupo a reunir inteligencia, conocimiento y generar alternativas para tomar decisiones. Apoyar el proceso de toma de decisión implica el apoyo a la estimación, la evaluación y/o la comparación de alternativas. En la práctica, las referencias a SSD suelen ser referencias a aplicaciones informáticas que realizan una función de apoyo.

Definiciones de diferentes Puntos de Vista:

- Los DSS son "Sistemas informáticos interactivos que ayudan a los encargados de tomar decisiones utilizando datos y modelos para resolver problemas no estructurados".
- En términos bastante más específicos, un SSD es "un sistema de información montado en un computador interactivo, con un software flexible y adaptable, especialmente desarrollado para apoyar la solución de un problema de gestión no estructurado o semiestructurado para mejorar la toma de decisiones. Utiliza datos, proporciona una interfaz amigable y permite la toma de decisiones en el propio análisis de la situación" (Turban).

10.3 Tipos de sistemas de soporte a las decisiones

Breve historia:

En un principio se atendieron las necesidades de información propias del nivel administrativo, desarrollándose aplicaciones distintas y específicas que facilitarían las tareas de rutina. La información para la ayuda a la decisión en esta primera etapa se solía elaborar manualmente y, a veces, por programas diseñados ad hoc para resolver necesidades concretas y puntuales. Posteriormente, y ante los graves problemas a que daba lugar este planteamiento, se vio la necesidad de buscar nuevas soluciones, surgiendo la idea de utilizar una base común de datos que incorporara sin redundancias indeseables la información necesaria para las distintas funciones. Con este enfoque se trata de disponer de un SI integrado capaz de dar respuesta tanto a las necesidades de gestión como de decisión.

Actualmente asistimos a la difusión de sistemas diseñados para servir de soporte a la toma de decisiones dirigidos a los directivos de la empresa (que como ya dijimos son conocidos con las siglas inglesas D.S.S, Decisión Support Systems o EIS, Executive Information Systems), uno de cuyos componentes principales es, precisamente, una base de datos.

El diseño de los SSD no tiene por objeto automatizar el proceso decisorio, sino proveer información y aportar elementos esclarecedores para la adopción de decisiones gerenciales. El gerente puede combinar los beneficios de tales sistemas con su propia capacidad de análisis y apreciación para lograr soluciones adecuadas. Ver **Fig. 8**, el proceso de toma de decisiones en una Organización.

A pesar de los múltiples criterios aplicados para definir un SSD. Nosotros consideramos, en general, que es un sistema interactivo que brinda al usuario fácil acceso a los modelos de decisión y a los datos, en apoyo de las tareas decisorias semiestructuradas y no estructuradas.

Es por ello que constituye uno de los retos más interesantes con los que se tiene que enfrentar el profesional informático de hoy. En efecto, los avances tecnológicos junto con la reducción de costos del procesamiento de datos, han permitido resolver de manera automatizada problemas cada vez más complejos. Es una lástima, que por otro lado, el rápido crecimiento de los sistemas de información basados en computadoras, haya dado lugar a múltiples problemas, sobre todo en el diseño de los mismos. Uno de las dificultades más comunes con las que se encuentran los diseñadores, es la discrepancia que suele existir entre lo que ellos desarrollan y las necesidades del usuario.

El diseño de SSD es especialmente problemático porque las premisas de diseño que se definen para estos tipos de sistemas, varían de modo muy significativo con respecto a las que se realizan para los sistemas transaccionales. Esto se debe, a que las decisiones que se toman dentro de una organización suelen producirse en un medio no estructurado con constantes cambios de objetivos, prioridades y modalidades de toma de decisiones.

Tipos de SSD

Podemos realizar una división de los DSS según en que nivel de la Organización se encuentran operando. La división de tipos es la siguiente:

- **Sistemas de información ejecutiva (EIS)**

Los sistemas de información ejecutiva (EIS, Executive Information System) son el tipo de SSD que generalmente son utilizado en el nivel estratégico de la Organización y es el que más se suele emplear en Business Intelligence, ya que proveen a los gerentes de un acceso sencillo a información interna y externa de su compañía, y que es relevante para sus factores clave de éxito. La finalidad principal es que el ejecutivo tenga a su disposición un panorama completo del estado de los indicadores de negocio que le afectan al instante, manteniendo también la posibilidad de analizar con detalle aquellos que no estén cumpliendo con las expectativas establecidas, para determinar el plan de acción más adecuado.

De forma más pragmática, se puede definir un EIS como una aplicación informática que muestra informes y listados flexibles (query & reporting) de las diferentes áreas de negocio, de forma consolidada, para facilitar la monitorización de la Organización o de una unidad de la misma.

El EIS se caracteriza por ofrecer al ejecutivo un acceso rápido y efectivo a la información compartida, utilizando interfaces gráficas visuales e intuitivas. Suele incluir alertas e informes basados en excepción, así como históricos y análisis de tendencias. También es frecuente que permita la domiciliación por correo de los informes más relevantes.

A través de esta solución se puede contar con un resumen del comportamiento de una organización o área específica, y poder compararla a través del tiempo. Es posible, además, ajustar la visión de la información a la teoría de Balanced Scorecard o Cuadro de Mando Integral impulsada por Norton y Kaplan, o bien a cualquier modelo estratégico de indicadores que maneje la compañía.

- **Sistemas de información gerencial (MIS)**

Los sistemas de información gerencial (MIS, Management Information Systems), también llamados Sistemas de Información Administrativa (AIS) son generalmente utilizados en el nivel táctico de la Organización, y por lo tanto dan soporte a un espectro más amplio de tareas organizacionales, encontrándose a medio camino entre un SSD tradicional y una aplicación CRM/ERP implantada en la misma compañía.

- **Sistemas expertos basados en inteligencia artificial (SSEE)**

Los sistemas expertos, también llamados sistemas basados en conocimiento, utilizan redes neuronales para simular el conocimiento de un experto y utilizarlo de forma efectiva para resolver un problema concreto. Este concepto está muy relacionado con el datamining.

- **Sistemas de apoyo a decisiones de grupo (GDSS)**

Un sistema de apoyo a decisiones en grupos (GDSS, Group Decision Support Systems) es "un sistema basado en computadoras que apoya a grupos de personas que tienen una tarea (u objetivo) común, y que sirve como interfaz con un entorno compartido". El supuesto en que se basa el GDSS es que si se involucra un mayor número de observadores en el análisis del problema, la solución se mejora debido a que se compensan los filtros de percepción e interpretación que tienen los observadores. (Ver en el Libro Parte I, Capítulo 10, "El modelo como estructura del razonamiento").

10.4 Características Generales que debe cumplir un SSD

A nivel estratégico, todo gerente debe encarar muy variadas decisiones, de características singulares. Por lo tanto, la eficacia de un SSD depende de ciertas características muy especiales:

- Flexibilidad.
- Capacidad de interacción.
- Orientación para el descubrimiento.
- Facilidad de aprendizaje.

La flexibilidad permite al gerente construir diferentes modelos, manipular datos de diferentes maneras y confrontar la información con el problema en estudio. La interacción es importante porque, al facilitar la comunicación del gerente con el sistema, permite a éste obtener rápidamente resultados definidos. La orientación para el descubrimiento permite al gerente sondear tendencias, aislar problemas y plantear nuevos interrogantes. La facilidad de aprendizaje permite al gerente usar el sistema sin enfrascarse en los aspectos técnicos del mismo. Todas las características señaladas subordinan el sistema al usuario, de manera que pueda plegarse a sus procesos mentales.

Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones se remiten a la penetración y al juicio de las decisiones en todas las fases del ciclo de la solución del problema. El planteo, la elección de los datos para el análisis, la elección del criterio para generar soluciones y la evaluación de las soluciones propuestas.

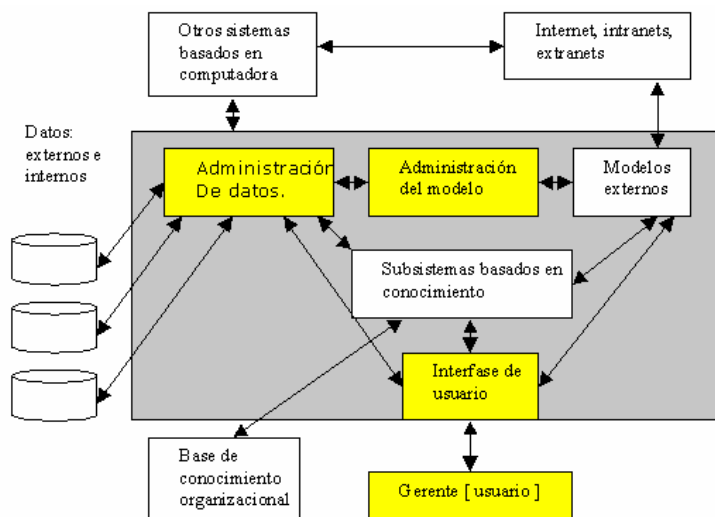


Fig.13. 9 Componentes de un SSD

Componentes técnicos de un SSD (Fig.13.9)

Las características generales revelaron las funciones atribuidas al SSD, pero a los fines de una comprensión total, subsiste la necesidad de conocer técnicamente cuales son las herramientas utilizadas como componentes. Se Concuenda generalmente en que un soporte lógico para un SSD debe tener capacidad para cuatro tareas principales:

- Administración de base de datos
- Administración de modelos.
- Administración del conocimiento.
- Generación de diálogos.

Administración de la Base de Datos

La administración de base de datos pertenecientes a un SSD, está constituida fundamentalmente por procesos de inserción, retención y extracción de datos, y es esencial para la eficiencia y eficacia de la fase de generación de información (caso de las bases de datos relacionales con su lenguaje de acceso SQL). Este componente atiende a los requerimientos de memoria en el apoyo a la adopción de decisiones, los procedimientos de seguridad, un diccionario de datos para la alimentación y administración de los mismos, disponibilidad de accesos múltiples, etc. Una herramienta como la expuesta nos garantiza la exactitud, integridad y confiabilidad de los datos, puesto que los mismos son el soporte de la información para el decisor.

Administración de modelos

El sistema de administración de modelos confiere al SSD su singularidad como sistema de soporte lógico. La modelización es la función primaria de todo SSD, porque permite usarlo para crear modelos ad-hoc y escenarios que representan la realidad. Estos escenarios ayudan a explorar alternativas y examinar en el computador las consecuencias de su decisión antes de ponerlas realmente en práctica. Esta capacidad de explorar y ensayar múltiples alternativas, de responder interrogantes sobre situaciones hipotéticas, es la que marca la potencialidad del sistema.

El sistema de administración de modelos, también incluye varias operaciones estadísticas y matemáticas que acuerdan al SSD una buena dosis de capacidad y flexibilidad de análisis.

Administración del conocimiento

Los sistemas mas complejos incorporan este componente, cuya descripción y funcionamiento lo vimos en el Capitulo 12 de esta parte del libro.

Generación de diálogos (Interfase)

El dispositivo para el diálogo es el medio por el cuál los usuarios se comunican con el SSD, es decir la interfase. La fuerza, flexibilidad y facilidad de uso del sistema dependen de tres factores:

- La base de lo que el usuario debe conocer para utilizar eficientemente el sistema.
- El lenguaje de acción, es decir lo que el decisor puede realizar mediante la comunicación con el sistema.
- El lenguaje de representación, esto es, lo que el decididor ve. Esta característica se beneficia con los adelantos de la representación gráfica en pantalla y los desarrollos en el campo de las GUI (Graphics, User, Interfase).

En síntesis, los dispositivos gráficos acrecientan las posibilidades del SSD mediante la representación de diagramas, informes y cuadros u otras formas de comunicar órdenes y resultados al usuario.

10.5 Conclusiones

Un sistema de apoyo a la toma de decisiones (SSD) es un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones y el control de una Organización", además de ayudar a dichos directivos y personal a analizar problemas, visualizar cuestiones complejas y crear nuevos productos en un ambiente intensivo de información. La gestión de la información está orientada al control, preservación y retención de la información (Bouthillier y Shearer, 2002)

Las necesidades de información pueden ser relativas a hechos presentes o a situaciones futuras, con el objetivo de realizar una dirección proactiva. Las necesidades de información se agrupan según las unidades organizativas de la Organización y las aplicaciones que cada una de ellas lleve a cabo. Resulta importante la necesidad de información sobre el entorno, implicando un mecanismo de observación que provea constantemente información relativa a los principales factores estratégicos: competencia, tecnología y política, entre otros. Igualmente, resulta una constante el análisis de información sobre aspectos claves de la organización como I+D, producción, recursos humanos y finanzas, entre otros. La elección o combinación de diversos procedimientos, lógicamente dependerá de las condiciones específicas de cada institución y de los individuos que la componen.