

### **III. SISTEMA DE SOPORTE A LA ADMINISTRACION.**

#### **III.1 Sistemas de soporte a la decisión. (DSS)**

##### **III.1.1 Definiciones.**

A continuación se muestran diferentes definiciones de DSS, entre las cuales se encuentran las siguientes:

Los DSS tienen como finalidad apoyar a la toma de decisiones mediante la generación y evaluación sistemática de diferentes alternativas o escenarios de decisión mediante el empleo de modelos y herramientas computacionales. Un DSS no soluciona problemas, ya que sólo apoya el proceso de la toma de decisiones. La responsabilidad de tomar una decisión, de adoptarla y de ponerla en práctica es de los administradores, no del DSS. [Cohen, Asín, 2000]

Otra definición del mismo concepto sería un DSS es iterativo, flexible y adaptable sistema de información en base a la computación (CBIS) especialmente desarrollado para apoyar la solución de un problema administrativo no estructurado para tomar decisiones mejores. Este utiliza datos, provee interfaz de usuario fácil, permitiendo el propio discernimiento del tomador de decisiones. DSS también utiliza modelos (tanto estándares y/o hechos especialmente) estos se construyen con un proceso interactivo (frecuentemente por el usuario final) apoya todas las fases de decisión e incluye una base de conocimiento.

[Turban,1995]

*Sistemas de Soporte a la Administración*

### **III.1.2 Componentes de DSS.**

**Manejo de datos.** El administrador de datos incluye la base de datos, la cual contiene datos relevantes de la situación y es manejado por un software llamado DBMS Sistema de administración de la base de datos.

**Administrador del Modelo.** Un paquete de software que incluye modelos financieros, estadísticos, científicos y otros modelos cuantitativos que proporciona la capacidad analítica del sistema, y un apropiado manejo del software.

**Comunicación (subsistema de diálogo).** El usuario puede comunicarse y ordenar al DSS a través de este subsistema. Esto provee la interfaz del usuario.

**Administrador del Conocimiento.** Este subsistema opcional puede apoyar cualquiera de los otros subsistemas o actuar como un componente independiente.

### **III.2. Sistema de Apoyo a la Decisión en Grupos (GDSS)**

GDSS puede ser definido de diferentes maneras:

Es un sistema interactivo basado en computadora, que facilita la solución de problemas no estructurados por un conjunto de tomadores de decisiones que trabajan juntos como un grupo. Los componentes de que consta son: hardware, software, recursos humanos y procedimientos.

Otra definición es la siguiente:

Estos sistemas se construyen específicamente para mejorar la toma de decisiones en grupo, para ello incorporan una serie de características técnicas que tratan de apoyar a los grupos en sus actividades de obtención de información, intercambio de información y procesamiento de información.

### **III.2.1. Componentes de un GDSS.**

**Hardware.** Es el equipo computacional necesario para que el sistema de información pueda operar. Lo constituyen las computadoras y el equipo periférico que puede conectarse a ellas.

**Software.** El software de GDSS incluye paquetes para apoyar al individuo, el grupo, el proceso, y las tareas específicas. Los componentes del software del GDSS incluyen paquetes especiales para mejorar el proceso de toma de decisiones y una flexible y fácil de usar interfase del usuario.

El software le permite a cada individuo hacer trabajo individual, se proporciona a estaciones de trabajo individual la colección usual de texto y creación del archivo, gráficos, hoja de cálculo, base de datos, y rutinas de ayuda. Las características de grupo típicas incluyen: 1. Resumen numérico y gráfico de miembros de grupo, ideas, y votos. 2. Programas para calcular el peso para las alternativas de decisión, registro anónimo de ideas, selección formal de un líder de grupo, las rondas progresivas de votación hacia la construcción de acuerdo general, o eliminación de entrada redundante durante la tormenta de ideas. 3. El texto y transmisión de los datos entre los miembros de grupo, entre los miembros de grupo y el facilitador, y entre los miembros y un procesador de la computadora central.

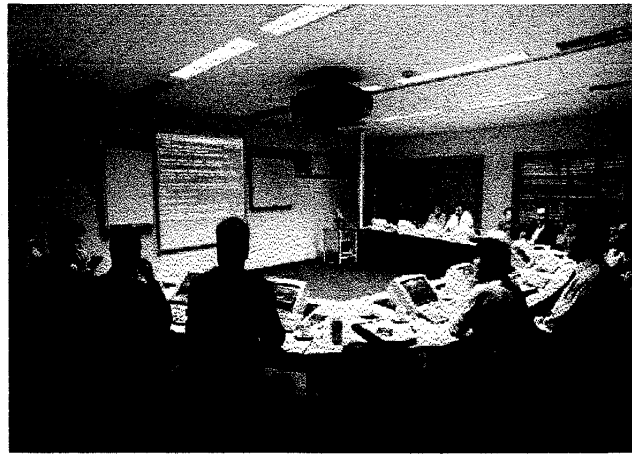
**Personas.** El componente de las personas del GDSS incluye los miembros de grupo y un facilitador que es responsable para el funcionamiento armonioso de la tecnología de DGS.

**Procedimientos.** El componente final del GDSS consiste en procedimientos que habilitan facilidad de funcionamiento y el uso eficaz de la tecnología por miembros de grupo [Turban, 1995]

Enseguida se muestran algunos ejemplos de sistemas de soporte a la decisión en grupo:

- **Cuarto de decisión.** Es un cuarto en el que cada miembro del grupo se sienta alrededor de un gran escritorio y al frente se coloca una pantalla grande. Las comunicaciones con el facilitador que es quien da instrucciones y dirige el funcionamiento del grupo o con los demás miembros del grupo pueden realizarse verbalmente o por medio de mensajes en la computadora. La pantalla pública se utiliza para enumerar ideas y para resumir y analizar datos.

En la Figura 1 puede observarse un cuarto de decisión.



**Figura 1. – Cuarto de Decisión.**

- **Red Local de Decisión.** Esta alternativa se utiliza cuando es necesario que cada miembro del grupo trabaje en su propia oficina en el momento de celebrarse la junta. Cada miembro cuenta con una computadora en su escritorio, existe un procesador

### *Importancia de la Interfaz en los Sistemas de Soporte a la Decisión*

central donde esta el software de GDSS y las bases de datos y una red local que se encarga de comunicar al procesador central con los miembros del grupo y los miembros entre sí. En este caso, los participantes se comunican por medio de mensajes electrónicos. Es posible acceder bases de datos públicas y privadas y ver en un lugar de la pantalla de la computadora la pantalla pública.

- **Teleconferencias.** Son usadas cuando los miembros del grupo están geográficamente distantes, pero deben reunirse para tomar una decisión. En este caso dos o más cuartos de decisión se enlazan por medio de facilidades visuales y de comunicación. Esta tecnología reduce costos de viaje y existe flexibilidad en cuanto al tiempo de duración de la junta.
- **Toma de decisiones remota.** Se utiliza cuando existe un grupo fijo de personas que debe reunirse regularmente para tomar una decisión, están físicamente dispersos y requieren de una comunicación ininterrumpida. Cuando es necesario tomar una decisión se envía un mensaje a la pantalla de cada uno de los miembros del grupo solicitando una junta en un tiempo determinado se plantea el problema, se presentan las alternativas, se hace la votación y se toma la decisión. Cada miembro del grupo debe hacer los cambios necesarios que surgen de la decisión tomada. La comunicación se lleva a cabo por microondas, satélite o línea telefónica. [Cohen, Así, 2000]
- **GDSS distribuido.** En este caso los participantes están en lugares diferentes usando PCs, redes, y sistemas operativos (Windows). Apoyados por software especial, tal como Lotus Notes, ellos pueden trabajar cooperativamente. [Turban, 1995]

### **III.3. Sistemas de Información para Ejecutivos (EIS).**

**Definición:**

El objetivo fundamental de este tipo de sistemas es permitir el monitoreo y seguimiento por parte del ejecutivo de los factores críticos (conjunto de variables) del éxito del negocio.

Otra definición es: EIS es un sistema de información para ejecutivos como un sistema computacional que provee al ejecutivo acceso fácil a la información interna y externa del negocio con el fin de dar seguimiento a los factores críticos del éxito.

Algunos factores críticos pueden ser: información operativa, flujo de efectivo, niveles de ventas, de investigación de mercado, entre otros y la presentación de la información puede ser diaria, mensual, trimestral, etc.

**Las principales características de los EIS son:**

Están diseñados para cubrir las necesidades específicas y particulares de la alta administración de la empresa, lo cual implica que ejecutivos diferentes puedan requerir información o formatos de presentación distintos para una compañía en particular.

Extraen, filtran, comprimen y dan seguimiento a información crítica del negocio. El sistema debe contar con capacidad para manejar información que proviene de los sistemas transaccionales de la empresa y/o de fuentes externas de información. Implica que los ejecutivos pueden interactuar en forma directa con el sistema ya que este está diseñado con altos estándares en sus interfases hombre – máquina. El sistema está soportado por elementos especializados en hardware tales como monitores o videos de alta resolución y sensibles al tacto, ratón e impresoras con tecnología avanzada.

## *Importancia de la Interfaz en los Sistemas de Soporte a la Decisión*

Los EIS se enfocan principalmente a proporcionar información de la situación actual de la compañía, mientras que la proyección de esta información hacia escenarios futuros, como puede ser el análisis de sensibilidad (modelo que permite hacer preguntas ¿Qué pasaría si? repetidamente para determinar el efecto de cambio en variables de decisión) es provista por los DSS aunque cada día se diluye más esta frontera ya que los sistemas desarrollados actualmente cuentan con características de ambos [Cohen, Asín, 2000]

### **III.4. Los Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones (EDSS)**

#### **III.4.1. Definiciones:**

Un sistema experto es un sistema computacional interactivo que permite la creación de bases de conocimiento, las cuales una vez cargadas responden a preguntas, despejan y sugieren cursos de acción emulando / simulando el proceso de razonamiento de un experto para resolver problemas en un área específica del conocimiento humano.

Otra definición es: Un sistema experto es un software con una amplia base de conocimiento en un dominio restringido y se vale de razonamiento inferencial complejo para realizar tareas o llegar a conclusiones.

Típicamente, los sistemas expertos guardan y manipulan el conocimiento sobre un tema de dominio específico y resuelven problemas empleando una gran cantidad de hechos y heurística de dominio específico, y también realizan deducciones lógicas, en ocasiones con un alto grado de habilidad en áreas heurísticas complejas y conflictivas que, por lo general, necesitan de la capacidad de un experto. Asimismo, pueden justificar la inferencia de expertos o reproducir diálogos (así como resultados finales) de expertos en una área

específica de problema. A través del razonamiento de la inteligencia artificial y de las técnicas de resolución de problemas, los sistemas expertos pueden obtener conclusiones que no fueron programadas en su base de conocimientos.

#### **III.4.2. Las estructuras de los sistemas Expertos.**

Consta de varias partes: la base de conocimientos, el mecanismo de inferencia, la memoria de trabajo y la interfase con el usuario.

**Base de conocimientos.** La base de conocimientos contiene una representación simbólica de los hechos (datos y relaciones), objetos complejos y sus atributos, relaciones entre objetos y reglas para procesar conocimientos y derivar nuevos conocimientos de los existentes; esto es, la heurística para un dominio del problema específico. La manera en que se representa este conocimiento del dominio específico en el conocimiento, se emplea para caracterizar a los sistemas expertos. Estos son: redes semánticas, marcos, reglas de producción (reglas IF –THEN), representación con base lógica vía cálculo de predicciones.

**Mecanismos de inferencia.** A través del mecanismo de inferencia, el sistema sabe qué conocimientos se necesitan, cuándo y cómo. El mecanismo de inferencia es un programa de computadoras complejo que maneja el procesamiento de lenguaje simbólico; controla las acciones emprendidas por el sistema y proporciona los métodos de resolución de problemas o estrategia de razonamiento mediante los cuales se procesan las reglas, redes o marcos. Los mecanismos de inferencia de uso más común son el **encadenamiento hacia adelante**, y el **encadenamiento hacia atrás**. El **encadenamiento hacia adelante** es un método conducido por los datos en el que el procesamiento se inicia con el conjunto de hechos conocidos para luego comprobar todas las hipótesis en las que tales hechos tienen que ver. El **encadenamiento hacia atrás**, un método guiado por meta, se inicia con un

*Sistemas de Soporte a la Administración*




### Importancia de la Interfaz en los Sistemas de Soporte a la Decisión

conjunto de metas, soluciones o hipótesis y luego se propaga hacia reglas que apoyan las metas o conclusiones. Un mecanismo de inferencia también puede poner en práctica una combinación de estos métodos.

Para ilustrar el razonamiento hacia adelante y razonamiento hacia atrás se presenta el siguiente ejemplo tomado del libro de Cohen, Así de una parte de un sistema basado en el conocimiento para el diagnóstico de fallas de arranque de automóvil desarrollado por F. Cantú

REGLA	SI (Situación)	ENTONCES (Objetivo)
1	No da marcha	Problema eléctrico.
2	Si da marcha y no arranca	Problema de afinación-combustible
3	Si es problema eléctrico y no encienden luces.	Problema de batería.
4	Si es problema de batería y salta chispas al unir polos con pinzas	Problema de terminales.
5	Si es problema de terminales y hay sarro en terminales	Limpiar terminales.
6	Si es problema de terminales y no hay sarro en las terminales	Terminales flojas.
7	Si las terminales están flojas	Apretar terminales e intentar de nuevo
8	Si es problema de batería y las luces quedaron encendidas	Batería descargada.
9	Si es problema de batería y no salta chispa al unir los polos con pinzas	Batería descargada.
10	Si la batería está descargada y se encendió el foco de la batería la última vez que arrancó.	Problemas con el generador de corriente.

## Importancia de la Interfaz en los Sistemas de Soporte a la Decisión

- 11 Si la batería está descargada y tiene más de dos años  Cambiar batería.

En el **razonamiento hacia adelante** se “transita” a través de las reglas, a partir de hechos o situaciones reales, hasta encontrar las adecuadas para llegar a una solución o recomendación. Al aplicar este razonamiento se parte de hechos reales como:

- El automóvil no da marcha.
- No encienden las luces del auto.
- Hay sarro en las terminales.

Al presentarse estos hechos, el motor de inferencia recorre hacia adelante las reglas 1, 3 y 5, y concluye, con base a los datos reales, que la solución al problema es limpiar las terminales.

En el **razonamiento hacia atrás** “se transita” a través de las reglas a partir de algunas hipótesis buscando las reglas o hechos reales que confirmen la hipótesis o la idea que se tiene del problema. Si se aplica este razonamiento al ejemplo se puede partir de la hipótesis de que es necesario cambiar la batería del automóvil. En realidad se desea saber si es necesario cambiar la batería del automóvil de acuerdo a las fallas que presenta. En este caso, el motor de inferencia recorre *hacia atrás* las reglas, para lo cual hace las siguientes preguntas al usuario:

- ¿La batería ha estado descargada y tiene más de dos años?
- ¿Saltan chispas al unir los polos?
- No encienden las luces del automóvil?
- ¿No da marcha atrás el automóvil?

---

El razonamiento hacia atrás busca y recorre las reglas que confirmen la hipótesis o suposición. En el ejemplo anterior, las reglas 11, 9, 3 y 1 son las que deben cumplirse para hacer cierta la hipótesis de cambiar la batería del automóvil.

**Memoria de trabajo.** La memoria de trabajo almacena información sobre el estado actual de consulta o corrida del sistema experto. Contiene todos los hechos, afirmaciones y conclusiones conocidos a los que ha llegado el sistema hasta el estado actual. El contenido de la memoria de trabajo se utiliza para justificar las conclusiones del sistema.

**Interfase del usuario.** El diálogo de pregunta y respuesta entre el sistema y el usuario durante una consulta o corrida del sistema experto se realiza por medio de la interfase con el usuario a través de una computadora (computadora personal, mainframe, minicomputadora o máquina de inteligencia artificial especializada). El usuario comúnmente responde a las preguntas o interrogantes por medio de símbolos especiales o lenguaje natural. El sistema experto también tiene un componente de explicación que proporciona al usuario apoyo considerable durante una consulta.

**Adquisición de conocimiento.** Un ingeniero de conocimientos trabaja con expertos para estructurar y formalizar sus conocimientos a fin de ponerlos a la disposición de la base de conocimientos. [Maynard, 1996]

Los diferentes modos con los que las personas se comunican con la computadora, interfaz del usuario, es lo que se presenta en el siguiente capítulo.