

# **CAPÍTULO 1**

## **SISTEMAS EXPERTOS. SISTEMAS DE SOPORTE A LA TOMA DE DECISIONES**

**(DSS)**

## 1.0 CONTENIDO DEL CAPÍTULO

En este capítulo se define el concepto de sistema experto, teniendo en cuenta la evolución del término en paralelo con la evolución de la informática. Se hace hincapié en cómo este tipo de sistemas adquiere una entidad propia que lo diferencia de la programación convencional.

Por otra parte se detalla la composición de un sistema experto genérico, indicando las partes que intervienen y su relación en su conjunto.

El capítulo finaliza con la descripción de un sistema DSS (*Decision Support Systems*). Este sistema es un tipo concreto de sistema experto, enfocado a la ayuda en la toma de decisiones. Se describen las partes que lo componen y sus diferencias con un sistema experto genérico.

## 1.1.- DEFINICIÓN

Debido a la evolución que ha experimentado el concepto de sistema experto en los últimos años, no es fácil encontrar, en los textos especializados, una definición concisa y común para dicho concepto.

Se pueden encontrar definiciones del tipo:

*“ Programa computador que expone, dentro de un dominio específico, un grado de experiencia en la resolución de un problema que es comparable a la de un experto humano. ”* (Ignizio, 1991)

*“ Sistema informático que simula el proceso de aprendizaje, de memorización, de razonamiento, de comunicación y acción de un experto humano en una determinada rama de la ciencia, suministrando, de esta forma, un consultor que puede sustituirle con ciertas garantías de éxito. ”.* (Del Castillo, 1989)

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores y las tendencias actuales se puede definir un sistema experto como una aplicación informática que emplea herramientas específicas de inteligencia artificial para ayudar a resolver problemas concretos de una determinada área de la ciencia que resultan suficientemente complejos como para resolverlos de manera eficiente por métodos convencionales.

## **1.2.- DIFERENCIAS ENTRE SISTEMAS EXPERTOS Y LA PROGRAMACIÓN CONVENCIONAL**

Aunque exteriormente, o desde el punto de vista de un usuario, un sistema experto es un simple programa de ordenador, cabe destacar que un sistema experto goza de una serie de normas de programación bastante estudiadas, lo cual le confiere una gran robustez. Ocurre de manera parecida a la implementación de una base de datos, en la que existen normas, que permiten implementarla sin caer en determinados errores que alteren su funcionamiento posterior.

### **1.3.- COMPONENTES DE UN SISTEMA EXPERTO GENÉRICO**

La mayoría de los sistemas expertos nacen a través de la colaboración entre un experto humano y un ingeniero del conocimiento.

El experto humano aporta el conocimiento en un determinado área de la ciencia, objeto de estudio.

El ingeniero de conocimiento se encarga de estructurar, organizar y almacenar los datos de forma asimilable por el sistema.

Resulta de vital importancia la relación y el entendimiento entre ambas figuras, tanto para el buen aprovechamiento de la información como para evitar errores de conceptos que puedan alterar el buen funcionamiento del sistema.

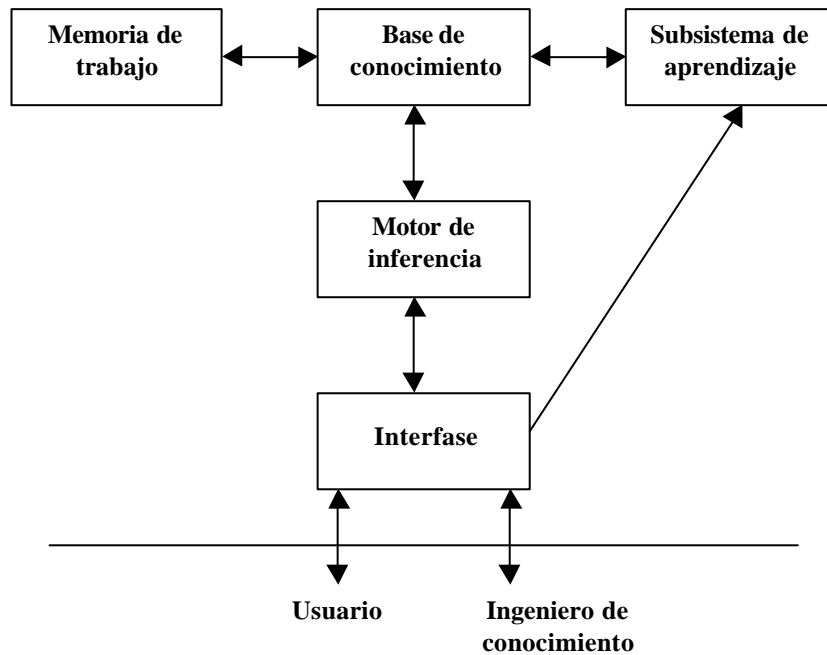
Esta etapa resulta especialmente crítica, pues el experto humano y el ingeniero de conocimiento se expresan en lenguajes diferentes.

La primera fase puede resultar especialmente difícil y a veces tediosa por la gran variedad de datos y conceptos aportados por el experto humano.

La relación entre ambas figuras comienza a dar frutos desde esta primera etapa, pues el experto humano puede contemplar y analizar los valores y fundamentos de su conocimiento de forma estructurada y almacenada.

En esta unión se detectan las posibles contradicciones y situaciones absurdas, que pueden alterar el correcto funcionamiento del sistema.

Además consta de las siguientes partes mostradas en la siguiente figura:



La función del motor de inferencia es relacionar la información transmitida por el usuario con el conocimiento abstracto que posee el sistema.

La base de conocimiento almacena el conocimiento abstracto y lo pone a disposición del motor de inferencia para su posterior tratamiento.

La memoria de trabajo almacena el conocimiento concreto y los procedimientos empleados en los distintos subsistemas.

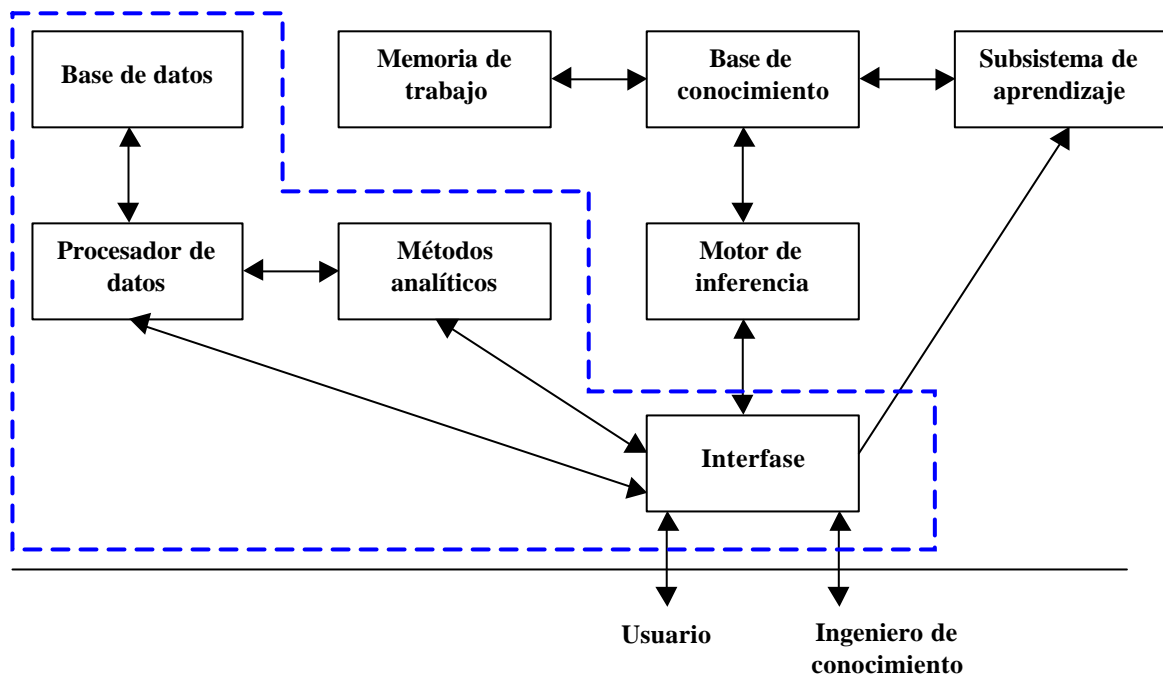
El subsistema de aprendizaje tiene la misión de tomar las relaciones del sistema que son relevantes, para incorporarlos a su conocimiento.

## 1.4.- SISTEMA DSS

Los sistemas expertos tienen múltiples variantes, entre las que se destacan los DP (*Data Processing* o procesamiento de datos), MIS (*Management Information Systems* o sistemas de información a la dirección) y los DSS (*Decision Support System* o sistemas de ayuda a la toma de decisiones).

El modelo desarrollado en el proyecto corresponde a un sistema DSS.

La estructura se muestra en la figura siguiente.



Como se observa en la figura su estructura consta de un bloque que corresponde a un sistema experto genérico y otro bloque (línea discontinua) característico de los DSS.

El aporte de los DSS es que ofrece al usuario del sistema recomendaciones, realizadas a partir de métodos analíticos tales como algoritmos, heurísticas o probabilidades estadísticas.

De esta forma el funcionamiento global del sistema es el siguiente:

El usuario del sistema experto, a través de una interfase adecuada introduce la información concreta en el sistema. Este transfiere las aportaciones del usuario a la base de conocimiento, a través del motor de inferencia. La información procesada pasa a través del motor de inferencia hasta que se presentan en forma concreta al usuario a través de la interfase.

El usuario puede pedir al sistema que estudie los datos mediante métodos analíticos.

El sistema analiza y procesa los datos y ofrece las recomendaciones, alternativas o soluciones que cree adecuadas después de realizar un proceso analítico. En esta fase, el DSS, trata de servir de ayuda al usuario a la hora de tomar una decisión. De todas formas el usuario tiene la libertad de tener en cuenta o no las alternativas aportadas.

Si la recomendación ha sido positiva el subsistema de aprendizaje se encarga de que la base de conocimiento tenga en cuenta esta última aportación.

Posteriormente los procesos y datos intermedios quedan almacenados en la memoria de trabajo.