872748

UNIVERSIDAD DON VASCO, A. C.

INCORPORACION No. 8727-48 A LA

Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA DE INFORMATICA

Desarrollo de un Prototipo de Sistema Experto, para la Toma de Decisiones para la Autorización de Crédito.

SEMINARIO DE INVESTIGACION

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN INFORMATICA

PRESENTA:

Xochilt Gabriela Padilla Magaña

723352

URUAPAN, MICHOACAN, 1998,

1999

UNIVERSIDAD DON VASCO, A. C.
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres:

Ing. Jésus Padilla Ramirez
Sra. Ma. Dolores Magaña Paz

A quienes agradezco la oportunidad que me han dado para superarme y su espíritu de lucha que me han transmitido para ser mejor cada dia

Para mis hermanos:

Ing. Horacio Padilla Magaña y Fernando Padilla Magaña
A quienes quiero y agradezco sus consejos y su apoyo de siempre

A mi asesor:

Ing. Fco. Manuel López Gallegos
Por sus valiosas ideas y apoyo para el desarrollo de este trabajo

Gracias a todos los profesores que han Brindado su mayor esfuerzo por forjar Excelentes profesionistas

Con cariño a una gran persona Ing. J. Manuel Sandoval Berber quien siempre me ha dado su apoyo y comprensión.

Indice

Introducción

1.- Conceptos Básicos de Sistemas Expertos

1.1 Historia de la Computación
1.2 Conceptos de Hardware y Software
1.3 Inteligencia Artificial
1.4 Máquinas de Turing
1.5 Conceptos Básicos de los Sistemas Expertos
1.6 ¿Qué es un Sistema Experto?
1.7 Características de los Sistemas Expertos
1.8 Funcionamiento de un Sistema Experto
1.9 Aplicaciones
1.10 Definición de Lenguajes de Programación
1.11 Lenguajes de Programación para el desarrollo de un Sistema Experto

2.- Conceptos Básicos de los Sistemas

2.1 ¿Qué es el Análisis de Sistemas?
2.2 ¿Qué es el Diseño de Sistemas?
2.3 Metodologías para el Análisis y Diseño de un Sistema
2.4 Concepto de Modelos
2.5 Ingeniería de Software
2.6 Paradigmas de la Ingeniería de Software
2.7 Definición de Pruebas al Software y su utilidad

3.- Conceptos Básicos de Crédito

3.1 ¿Qué es el crédito?
3.2 Concepto del Crédito
3.3 Tipos de Crédito
  3.3.1 A Corto Plazo
  3.3.2 A Largo Plazo
3.4 Instituciones de apoyo al crédito
3.5 Tipos de Pago
3.6 Costo del Financiamiento

4.- Detección de Necesidades en la Organización para la concesión de Crédito

4.1 Antecedentes Históricos
4.2 Objetivos Generales de la empresa
4.3 Estructura Organizacional
4.4 Detección de Necesidades para la concesión del Crédito
4.5 Análisis del Funcionamiento para la concesión del Crédito

5.- Análisis y Diseño para el Desarrollo del Prototipo del Sistema Experto

5.1 Análisis del Sistema de Información para la concesión de crédito
5.2 Justificación del desarrollo del prototipo del S.E.
5.3 Utilización de la Metodología de Diagramas Warnier
5.4 Estructura General del Sistema
5.5 Evaluación de parámetros para la concesión de crédito
5.6 Desarrollo del prototipo del S.E.
5.7 Utilización de la Metodología Entidad – Relación
5.8 Reducción de los Diagramas Entidad – Relación a tablas
5.9 Características de las tablas

6.- Desarrollo del Modelo del Sistema Experto

6.1 Revisión sintáctica
6.2 Revisión Semántica

7.- Pruebas al Modelo del Sistema Experto

8.- Modificaciones

9.- Conclusiones

10.- Bibliografía

INTRODUCCION

En la actualidad se ha hecho más latente la importancia del uso del equipo de cómputo en cualquier organización, como una herramienta para incrementar la eficiencia y calidad en el manejo de información así como la agilización y buen control de las actividades en una entidad.

Esta inclinación de desarrollo y simplificación de actividades de cálculo y manejo e información que requiere el ser humano las hemos visto desde la aparición de máquinas construidas a base de válvulas de vacío, transistores, circuitos integrados, hasta la fabricación de computadoras personales para automatizar operaciones y facilitar el manejo de grandes volúmenes de información en forma rápida sencilla eficiente y confiable.

Al igual que el equipo de cómputo ha evolucionado día tras día en base al desarrollo de nueva tecnología, los sistemas que utiliza el equipo también han evolucionado, desarrollados para que el ser humano resuelva conflictos o actividades de forma sencilla.

Dentro de las tendencias más utilizadas actualmente se han desarrollado sistemas que tratan de implementar características propias del ser humano, para que tengan capacidad de "pensar", "adquirir conocimiento" y "ser inteligentes" para ello se ha desarrollado la Inteligencia Artificial definida como ciencia que trata de comprender la inteligencia del ser humano, implementándola en diseño de máquinas con estas características, con el objetivo de integrar equipo más eficaz en cualquier actividad y como asistente en la toma de decisiones.

La Inteligencia Artificial integra a los Sistemas Expertos estos sistemas están basados en la aplicación de conocimientos para resolver problemas en una área determinada y que requerirán de la inteligencia humana, los conocimientos son aportados por expertos humanos, esto es una persona que es competente y domina con sus conocimientos y experiencia una área especifica, es importante conocer que un Sistema experto no obtiene el conocimiento por sí solo, o a través de la práctica, es por ello que también se les conoce como Sistemas Basados en el Conocimiento ya que para su existencia requieren al ser humano experto que aportan su conocimiento al sistema y este es aplicable a resolver problemas como el control, enseñanza, diagnostico, predicción, etc.

Algunas de las características importantes en los sistemas expertos son:

- La adquisición de conocimientos se efectúa por medio de un experto humano
- Un Sistema Experto solo es experto en un campo específico, para el cual fue creado
- Los Sistemas Expertos son flexibles y se pueden incrementar sus conocimientos actualizándolos con nueva información, o realizando modificaciones

Un Sistema Experto puede ser aplicado a cualquier área, en particular con este trabajo se pretende mostrar la colaboración de este tipo de sistemas en la concesión de crédito en una organización, ya que este concepto se ha hecho presente en la vida de los mexicanos por situación actual de la economía del país.

El crédito se ha consolidado como parte de la economía mundial ya que cada vez se ha hecho más sensible por la creación de aperturas cambiarias y constituye un apoyo de financiamiento a las empresas.

El crédito es un instrumento que influye en la actividad económica, es un apoyo en el desarrollo de la economía nacional y para las empresas ya que obtienen recursos mientras se logra solventar la situación de la empresa mejorándola en un periodo corto de tiempo.

Así las empresas pueden financiarse para convertirse en empresas productivas y con utilidades, un punto importantísimo en cualquier entidad son las ventas ya que de ahí se desprenden las utilidades, en épocas de una economía tan deficiente como la que se ha vivido en México se hace necesario recurrir a conceder crédito a clientes para aumentar las ventas y de ahí se generen utilidades, aunque también en dicha concesión de créditos se corren riesgos de que los clientes no sean constantes en sus pagos y esto deteriore la situación de la empresa en un lapso de tiempo determinado, el conceder crédito implica realizar una venta y esta sea pagada por un cliente de la empresa, es decir una persona que constantemente adquiere productos de la entidad, por lo cual por medio de recabar información personal y económica para ver si es solvente económicamente se concede el crédito para que adquiera mas productos y sean pagados en un periodo determinado por la empresa.

El presente trabajo refleja la utilidad que un Sistema Experto puede tener para la Concesión de Crédito por medio de un modelo, un modelo o conocidos como prototipos son una representación del funcionamiento de un sistema pero solo considerando una parte de todos los elementos del sistema, el objetivo del S.E. es tener un control adecuado de este proceso y ser capaz de apoyar a la toma de decisiones, de quién pude ser sujeto de crédito en base a parámetros o elementos que ha determinado la entidad.

Estos parámetros y la información necesaria para determinar el otorgamiento de crédito serán suministrados por un experto humano en el otorgamiento de crédito.

Este modelo será desarrollado a través de una investigación en la entidad detectando necesidades y a través de un análisis, y desarrollo.

En este proyecto se incluye información teórica que ha sido recopilada de diversas fuentes de información con el objetivo de ofrecer la comprensión total del mismo, para ello se ha conformado en los siguientes capítulos:

En el primer capitulo se abordan desde los conceptos más básicos de la computación como su historia y conceptos de hardware y software, se incluye una breve recopilación de los conceptos más importantes de la Inteligencia artificial y las áreas en las cuales se ha incrementado su utilización así como información básica para comprender que son los Sistemas Expertos, sus aplicaciones y en que lenguajes de programación son desarrollados generalmente.

En el segundo capitulo se recopila información para definir las fases más importantes para desarrollar un sistema, así como se define qué es un modelo, la utilidad de la Ingeniería de Software y la importancia de aplicar pruebas al software para aprobar el buen funcionamiento y utilidad del sistema o programa.

En el siguiente capitulo se recopila información sobre conceptos relacionados con la aplicación que se da al prototipo del Sistema Experto, la concesión de crédito, y se definen conceptos como qué es el crédito, tipos de crédito, instituciones que apoyan el crédito y el costo que representa el uso del crédito.

En los siguientes capítulos se hace la investigación en la organización en cuanto a la concesión de crédito, cómo se realiza, que elementos son considerados y después se comienza con el análisis y diseño del prototipo del sistema experto.

HIPOTESIS

Los Sistemas Expertos contribuyen en la automatización y agilización de procesos en cualquier entidad, ya que contribuyen a la toma de decisiones en base al conocimiento y experiencia que proporciona un experto en una área específica.

Es por ello que la implementación de un S.E. agilizaría procesos para el otorgamiento de crédito en una organización, ya que en base al conocimiento adquirido se decidirá si el sujeto avala o no el crédito. El Modelo de un S.E. para la concesión de crédito demostraría el funcionamiento del S.E. que se pretende agilizará procesos, y disminuirá el tiempo invertido para esas decisiones.

Considero que es factible la realización de dicho modelo ya que colaboraría a obtener control sobre dicho procedimiento, en base a parámetros definidos y experiencia de agentes expertos en la concesión de crédito, modelado con la ayuda de un equipo de cómputo.

La concesión de crédito es un buen procedimiento para ser controlado por medio de un S.E. y que será demostrado a través de un modelo, ya que en este caso un experto en el otorgamiento de crédito aporta la experiencia y conocimientos necesarios para que el modelo este determinado basándose en parámetros predefinidos por la entidad, además colaborará con el experto humano en la toma de decisiones y contribuye con las siguientes ventajas:

- Estar siempre disponibles
- Capacidad de utilizar grandes cantidades de conocimiento, aportados por el experto en crédito
- Sencillez de duplicación, es decir se pueden tener los que sean necesarios
- Son perdurables y crecer indefinidamente

Al utilizar este tipo de sistemas son considerados como asistentes o consultores confiables e inteligentes de los usuarios, ya que los expertos humanos son irremplazables y sin ellos los sistemas expertos no existirían, los sistemas expertos colaboran dejando libres a los humanos para la realización de otro tipo de actividades que impliquen creatividad, imaginación, sentido común y tiempo para pensar y decidir, actividades que las computadoras no podrán realizar.

Capítulo 1

Conceptos Básicos de Sistemas Expertos

CAPITULO I

CONCEPTOS BÁSICOS DE SISTEMAS EXPERTOS

Este capítulo está conformado por información de gran utilidad e importancia ya que constituye la base para la comprensión del desarrollo del proyecto, abarcando información básica sobre computación, la definición de los Sistemas Expertos sus aplicaciones en la actualidad así como la rama que los abarca La Inteligencia Artificial que actualmente vive uno de los momentos en que se le ha dado popularidad y aplicación en áreas tan diversas como un juego, hasta aplicada a procesos médicos.

1.1 HISTORIA DE LA COMPUTACION

Desde la existencia del hombre siempre ha necesitado realizar cálculos y operaciones que dependiendo de su complejidad, requería de elementos para poder solucionarlos, por ello en la antigüedad fue creado el ábaco ya que sustituía las operaciones manuales que el hombre realizaba con sus dedos y tenía que almacenar el resultado en su memoria y con la utilización del ábaco se solucionaba este problema.

En 1822, Charles Babbage, un profesor de matemáticas de la Universidad de Cambridge diseña y construye la "máquina de diferencias". Este era un dispositivo mecánico que podía sumar y restar, y se utilizaba para hacer cálculos por medio del método de diferencias finitas (en concreto fue usada para generar tablas de navegación), y el objetivo de su realización fue realizar automáticamente tablas de logaritmos y funciones trigonométricas, el resultado se registraba en un plato de cobre (en forma de disco) en el que eran perforados los resultados.

Babbage reconocido como el Padre de la Informática, dedicó tiempo y esfuerzos económicos en el diseño de una computadora de uso general, llamada la "*Máquina Analítica*" *en 1834, esta máquina, que fue diseñada generalización de la* máquina de diferencias, tenía cuatro componentes básicos:

- Un "almacenamiento" (memoria) con capacidad para guardar 50,000 dígitos decimales. Esta se usaba para guardar estados intermedios, variables y resultados.
- Una "unidad de cómputo": puede recibir órdenes para hacer las cuatro operaciones básicas, y puede almacenar resultados en la memoria.
- Una unidad de entrada (con tarjetas perforadas). La unidad de entrada almacenaba el conjunto de órdenes que se deseaba ejecutar.
- Una unidad de salida: tarjetas perforadas y salida impresa.

El proyecto de Babbage nunca pudo ser concluido debido a problemas ya que el equipo de esa época no era suficiente, por lo que no pudieron ser solucionados hasta casi un siglo más tarde.

1.2 HARDWARE Y SOFTWARE

Conjuntamente con el desarrollo de la computación quedan establecidos dos elementos fundamentales en las computadoras, que tienen la misma importancia, es decir el funcionamiento de la máquina depende de ambos:

- El hardware lo podemos definirlo como la parte física o tangible existente *en el equipo de cómputo, es decir aquello que podemos tocar, como* procesador, memoria, periféricos, tarjetas, gabinete, monitor, teclado, mouse, etc.

- Software, es lo intangible en las computadoras es decir los programas, sistemas operativos, compiladores, también se le conoce como el soporte lógico por medio del cual se introduce ordenes e instrucciones a la máquina.

El desarrollo de la tecnología en la creación de herramientas cada vez más útiles para cubrir diversas necesidades cada vez fue mayor y está evolución ha provocado una clasificación en las llamadas generaciones de computadoras.

Básicamente la Primera Generación se caracterizó por el uso de válvulas de vacío y sus aplicaciones eran en el campo científico y militar.

El principal estímulo para desarrollar computadoras electrónicas estuvo en la segunda guerra mundial.

En 1943, John Mauchly y uno de sus alumnos, un joven ingeniero llamado John P. Eckert obtienen un subsidio de la armada para construir una computadora electrónica, que llamaron Electronic Numerical Integrator and Computer (ENIAC).

Luego que la ENIAC estuvo operando, y se vio que tomaba tiempo considerable en preparar un programa e incorporarlo en el cableado, la máquina se modificó de tal forma que una secuencia de instrucciones pudiera leerse como una secuencia de números de dos dígitos que se ponían en una tabla de funciones. Para mantener la lógica simple, un solo registro quedó de acumulador, y los demás fueron usados como memoria.

En 1964, John Von Neumann introduce el concepto de programa almacenado.

Las principales aplicaciones de la ENIAC en 1946 fueron la predicción numérica del tiempo, la mecánica de fluidos, la aviónica, el estudio de resistencia de los barcos a las olas, el estudio de partículas, la energía nuclear, el cálculos de reactores, el modelado de automóviles, etc.

La Segunda Generación tuvo como características el uso del transistor siendo las computadoras más pequeñas y prácticas su uso se extiende en el área administrativa.

En 1947 William Shockley, John Bardeen y Walter Brattain, de los laboratorios Bell, inventaron la resistencia de transferencia (transfer resistor), comúnmente conocida como Transistor. El concepto estuvo basado en el hecho de que el flujo de electricidad a través de un sólido (como el silicio) puede controlarse agregándose impurezas con las configuraciones electrónicas adecuadas. Las válvulas de vacío requieren cables, platos de metal, una cápsula de vidrio y vacío; en cambio, el transistor es un dispositivo de estado sólido.

La primer UNIVAC I (Universal Automatic Computer) es puesta en funcionamiento en la Oficina de Censos. Esta computadora pasó a ser la número uno en el mercado comercial. En 1953, la IBM 650 sale a la venta, y fue la primer computadora fabricada en serie.

A fines de los años '50, ingenieros en Fairchild Semiconductor Co. y en Texas Instrument desarrollaron el primer transistor plano, y mas adelante el primer circuito integrado plano.

En la Tercera Generación aparece el circuito integrado y comenzó el uso de discos magnéticos.

La invención del circuito integrado reveló el potencial para extender el costo y los beneficios de operación de los transistores a todos los circuitos producidos en masa. La invención del circuito integrado permitió que docenas de transistores se pusieran en el mismo chip.

Los transistores permitieron construir computadoras más pequeñas, rápidas y baratas que sus predecesores con transistores.

La utilización del microprocesador se da en la Cuarta Generación en 1968, Gordon Moore, Robert Noyce y Andy Grove establecen la compañía Intel, que en un principio se dedica a fabricar chips de memoria.

En 1970 aparecen los discos flexibles y las impresoras de tipo margarita. También comienza a usarse la tecnología de MOS (Metal-Oxide semiconductor) para circuitos integrados más pequeños y baratos. Ya en 1972, Intel fabrica el procesador 8008, primer microprocesador de 8 bits (que es reemplazado por el 8080, debido al límite de memoria de 16k impuesto por los pins en el chip).

En 1973, John Metcalfe propone el protocolo Ethernet para comunicación en redes locales. En 1975, la primera computadora personal, la Altair 8800, aparece en la revista Popular Electronics, explicando cómo construirla. También en ese año, IBM introduce la primer impresora láser.

En 1980 se produce la primera computadora de portafolio (conocidas como notebook) la Osborne 1. David Patterson, en la UC. Berkeley, introduce el concepto de RISC, y junto con John Hennessy, de Stanford, desarrollan el concepto.

En 1982, el Gobierno de Japón inicia el proyecto de 5a. Generación de computadoras, enfocado en desarrollo de hardware para soporte de inteligencia artificial. Obteniendo popularidad los Lenguajes como: LISP, FORTRAN, C++, y Los Lenguajes Orientados a objetos.

Debido al temor de un posible dominio de los japoneses en E.U. investigadores y empresas obtuvieron apoyo e invirtieron fundando la Microelectronic and Computer Technology Corporation (MCC), en la cual desarrollaban diseños de chips, el uso de la robótica para uso industrial.

En 1984, Phillips y Sony introducen el CD-ROM, que provee gran capacidad de almacenamiento para datos digitales, en 1993, Intel introduce el Pentium.

1.3 INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La Inteligencia artificial va más allá del estudio del pensamiento y habilidades mentales inherentes al ser humano, tal como lo han hecho ciencias como la psicología las matemáticas o la filosofía que se han dedicado a tratar de entender el pensamiento y conocimiento humano y como se desarrolla el proceso de aprendizaje, que siempre el hombre ha tratado de investigar y analizar como se llevan a acabo.

La inteligencia artificial va unida con del desarrollo de las computadoras ya que se presenta la oportunidad de desarrollar y crear que una máquina simule tener la capacidad mental del ser humano, implicando características que se asocian con inteligencia en el comportamiento humano como entender un lenguaje, representar el conocimiento, razonar, la resolución de problemas y el propio autoaprendizaje dado por la experiencia, gracias a los avances que se han obtenido, se ha hecho más grande toda su conceptualización por ello se han derivado ramas especializadas de esta, tales como:

- La robótica

Dedicada a la creación máquinas que realizan procesos mecánicos y repetitivos llamados comúnmente robots, La robótica abre una nueva y decisiva etapa en el actual proceso de mecanización y automatización creciente de los procesos de producción. Consiste esencialmente en la sustitución de máquinas o sistemas automáticos que realizan operaciones concretas, por dispositivos mecánicos de uso general, dotados de varios grados de libertad en sus movimientos y capaces de adaptarse a la automatización de un número muy variado de procesos y operaciones.

La robótica se ha caracterizado por el desarrollo de sistemas cada vez más flexibles, versátiles y polivalentes, mediante la utilización de nuevas estructuras mecánicas y de nuevos métodos de control y percepción.

La Robótica es una tecnología multidisciplinar, ya que esta hace uso de los recursos que le proporcionan otras ciencias afines, solamente hay que pensar que en el proceso de diseño y construcción de un robot intervienen muchos campos pertenecientes a otras ramas de la ciencia, como pueden ser: La Mecánica, Electrónica, Informática, Matemáticas entre otras dependiendo de la utilidad que se le pretenda obtener con la creación del robot.

- Las redes neuronales,

Son modelos que imitan la estructura del cerebro humano, para lograr tareas que realiza el cerebro de forma artificial es decir por medio de las computadoras

Por esta razón, los científicos se enfocaron hacia el cerebro tratando de estudiarlo desde el punto de vista de la computación. Las diferencias que separan cerebro y computadora son enormes. Una computadora tradicional, es una máquina que ejecuta una serie de instrucciones de forma secuencial, siendo capaz de realizar complicadas operaciones lógicas y aritméticas de una forma muy rápida. La estructura del cerebro es totalmente diferente, no está compuesto por un único microprocesador altamente complejo y eficiente, sino por miles de millones de ellos, las neuronas, que realizan de modo impreciso y relativamente lento un tipo de cálculo muy simple. Pese a ello, estos sistemas resuelven ciertas tareas como la visión o el control motor que manejan grandes cantidades de información redundante, defectuosa y cambiante como ninguna máquina que el hombre haya podido construir hasta la fecha.

En este proceso del pensamiento científico surgen los sistemas neuronales artificiales, con la idea de tomar las características esenciales de la estructura neuronal del cerebro para crear sistemas que lo mimeticen en parte, mediante sistemas electrónicos o mediante simulación por computadora, aprovechando sus propiedades de cálculo.

Estos sistemas están compuestos por multitud de procesadores simples que operan sobre la base de reconocimiento de patrones, y que pueden adquirir, almacenar y utilizar conocimiento experimental, obtenido a partir de ejemplos.

Esta forma de adquirir el conocimiento es una de sus características más destacables: no se programa de forma directa, como en los sistemas expertos, sino que se adquiere a partir de ejemplos, por ajuste de parámetros de las neuronas mediante un algoritmo de aprendizaje. En cuanto al modo interno de trabajo las redes neuronales recuerdan más a los modelos estadísticos.

- Los juegos

Entre los más destacados los de ajedrez en los cuales no se logró por completo lo prometido por Shanon en 1957, ya que afirmaba que diez años después las computadoras serían capaces de derrotar al campeón humano en ajedrez.

Históricamente en 1951 elaboró el primer programa por computadora para jugar una partida de ajedrez, pero nunca fue ejecutado en una computadora, solo se hizo una simulación manual con un contrincante humano débil el cual venció fácilmente al programa. La primer computadora diseñada para jugar ajedrez (Condon y Thompson, 1982) utilizó circuitos integrados para implantar jugadas y evaluación de la posiciones de cada pieza, lo cual permitia varios millones de posiciones antes de hacer una sola jugada.

En 1979, Douglas Hofstader, profesor de la Universidad de Indiana, predijo que un programa de ajedrez no podría vencer nunca a un campeón humano, y de igual manera los llamados puristas del ajedrez odian la idea que un campeón arriesgue su reputación contra una máquina

Otro equipo de cómputo creado para esta aplicación llamado HITECH fue realizado por Hans Berliner, su objetivo principal fue el efectuar un rápido cálculo de complejas funciones de evaluación, generaba diez millones de posiciones por jugada, convirtiendose en la computadora campeona a nivel mundial en 1985 ya que derrotó a Arnold Denker en 1987 cuando figuraba entre los mejores 800 ajedrecistas del mundo.

Posteriormente se desarrolló Deep Tougtht 2 patrocinada por IBM, la cual fue construida por personal de la Universidad Carnegie Mellon, este equipo contiene una función que explora 5,000 millones de posiciones por jugada, logrando 10 u 11 posiciones de profundidad permitiendo seguir jugadas más forzadas en una ocasión logro explorar hasta 37 jugadas.

La siguiente versión llamada Deep Blue, (Azul Profundo) utiliza un arreglo en paralelo de 1,024 chips, con lo cual permite explorar 10,000 posiciones por segundo y de 1 a 2 billones por jugada y alcanza profundidades de 14 posiciones.

Actualmente Azul Profundo es una supercomputadora RS/6000 SP específicamente diseñada y muy mejorada que la versión del 96, tiene 1.4 toneladas de peso, en su interior tiene 32 módulos que trabajan juntos.

En febrero de 1996 en Filadelfia, Garry Gasparov jugó con una versión anterior de Deep Blue, todos esperaban que el campeón humano derrotará fácilmente a la máquina y para sorpresa de todos resultó lo contrario, Garry junto con su equipo revisaron la totalidad del juego y se dedicaron a analizar las debilidades de la máquina en el siguiente juego de las 6 partidas empataron y las dos siguientes el campeón luchó para conseguir el triunfo, la quinta partida fue decisiva después de 23 partidas Garry ofreció un empate, el equipo de Deep se reunió y a pesar que el equipo tenía una ligera desventaja, decidieron continuar el juego, Deep cometió algunos errores tácticos y Garry consiguió la victoria que al menos aseguraba un empate por el momento, para la última partida le ganó a la máquina y ganó una bolsa de 400,000 dolares.

La nueva máquina puede explorar 200 millones de posiciones por segundo y en ocasiones 300 millones. Lo importante del empleo de esta máquina en el juego de ajedrez, es que su entrenamiento se ha constituido en lecciones y programas de ajedrez impartidas por expertos humanos, una frase significativa fue la que dio la madre de Gasparov en la Revista Newsweek en mayo "Lo más importante cuando un humano juega contra una máquina es la capacidad de concentración, un humano puede cansarse y cometer errores y una máquina nunca lo perdonará"

- El lenguaje natural

- La visión por medio de la computadora que estudia la identificación, inspección y localización de objetos,

- Representación del conocimiento, es el estudio de como poner el conocimiento de una forma en que la computadora logre razonar.

- El aprendizaje automático, implica que la computadora adquiera nuevos conocimientos de forma automática

De acuerdo a la evolución de la inteligencia artificial se comenzó el desarrollo de sistemas que presentarán comportamientos inteligentes en áreas muy específicas con alcances muy limitados; como consecuencia de esta tendencia se produjo un notable desarrollo de sistemas expertos basados en el conocimiento de un experto humano, orientados para el apoyo en la toma de decisiones y en diversos campos de interés: como en la química, medicina, geología, derecho, etc.

El estudio e investigación de la IA (abreviatura a Inteligencia Artificial) se combina con el surgimiento de las computadoras en los años 50's y la investigación que data desde siempre del ser humano por investigar como el funcionamiento del cerebro tiene la capacidad para aprender, percibir, comprender, y con ello las computadoras se convierten en una herramienta para comprobar teorías, construidas con el objeto de realizar muchas tareas características de la inteligencia habitual del ser humano, así como la realización de actividades que implican el uso de la inteligencia: autómatas, robots, máquinas parlantes.

Es importante mencionar como se llevó a acabo esta grandiosa combinación, en épocas remotas para el hombre ha sido importante comprender como es el funcionamiento del cerebro humano, cómo es que recordamos, aprendemos, discernimos, razonamos, etc., este estudio se ha reflejado desde la antigüedad en el estudio de la mente humana en ramas tan diversas como la filosofía, las matemáticas, y la psicología, está evolución de pensamientos y teorías se ha combinado con uno de los desarrollos más importantes del hombre que es la computadora siendo una herramienta que permite la rapidez, velocidad y precisión para la realización de cualquier trabajo aumentando la productividad y rendimiento de cualquier actividad posible de automatizar.

Existen varios criterios o enfoques que se le ha dado a la IA, basados sobre todo en la manera de actuar de los sistemas, algunas definiciones de lo que es la IA son:

Según una definición dada por Marvin Minsky, la I.A. es "El arte de construir máquinas capaces de hacer cosas que requerirían inteligencia en caso de que fuesen hechas por los seres humanos". (Stuart Russel; Peter Norving, 1991 :57-62)

Otra definición clásica propuesta por Bart Feigenbaum,es " La I.A. indica que es la parte de las Ciencias de la Computación que se ocupa de diseñar sistemas informáticos que presenten las características que se asocian con inteligencia en el comportamiento humano: comprensión del lenguaje, aprendizaje, razonamiento, resolución de problemas" (Rolston W David, 1987 : 105-107)

Kurzweil afirma "Es el arte de crear máquinas con capacidad de realizar funciones que realizadas por personas requieren inteligencia" (Rolston W David, 1987 : 107-109)

Charniak y McDermott "El estudio de las facultades mentales mediante el uso de modelos computacionales" (Sanchez y Beltran 1990: 115-121)

De todas estas definiciones podemos asumir la tendencia que tienen al definir IA como sistemas que piensan como humanos, que actúan como humanos, que piensan de forma racional o actúan de esta manera.

Más recientemente se ha definido la I.A. como el estudio de sistemas inteligentes mediante la experimentación con máquinas artificiales (de Callataÿ, 1989: 91).

En 1943, se reconoce el primer trabajo de IA realizado por Warren McCulloch y Pitts en que se consideraba: El conocimiento sobre la fisiología humana y funcionamiento de las neuronas en el cerebro, en cual se desarrolló un modelo construido en base al funcionamiento de la neuronas en el cerebro, en el cual empleaban dos estados: encendido y apagado en 1 y 0 como respuesta una estimulación por neuronas vecinas, en la cual manejan la posibilidad de aprendizaje.

En 1955 John McCarthy acuñó el término Inteligencia Artificial para englobar todas las actividades encaminadas a la construcción de sistemas inteligentes, determinando que la finalidad de la I.A. es resolver problemas que requieren inteligencia, pero sin obligación de utilizar los mismos mecanismos.

A partir de la reunión denominada Darmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, que McCarthy convoco en 1956 en el Darmouth College, se configura la I.A. como una rama de las Ciencias de la Computación con su vida propia, considerando varias actividades como: Robótica, comprensión del lenguaje natural, visión artificial, aprendizaje, programación automática, razonamiento, planificación, resolución de problemas considerando dos filosofías distintas:

La construcción de máquinas inteligentes es decir sistemas que cuyo comportamiento sea el de persona inteligente, esta filosofía fue determinada por McCarthy y Minsky en el MIT (Massachussets Institute of Technology) . Y Newell y Simon en la Carnegie Melon University, proponen el estudio los modelos de comportamiento humano para construir sistemas inteligentes por emulación del cerebro humano, incluso en su estructura.

Al no resultar viable la construcción de cerebros artificiales, la I.A. continuó por la línea de intentar resolver problemas humanos, en términos de almacenar, comparar y manipular símbolos, tratando a hombres y máquinas como procesadores de información que utilizan la lógica como mecanismo de razonamiento.

Los resultados obtenidos hasta ese momento no fueron espectaculares, lo que llevó a los investigadores a abandonar el objetivo de la solución general de problemas. Se observó que los expertos humanos tienen dominio de experiencias muy restringido y se comenzó el desarrollo de sistemas que presentasen comportamientos inteligentes en dominios muy limitados; como consecuencia de esta tendencia se produjo un notable desarrollo de sistemas expertos en diversos campos del saber humano: química, medicina, geología, derecho, entre otras áreas..

La proliferación de sistemas expertos motivó que comenzase la investigación acerca de cómo hacer que estos sistemas que mostraban inteligencia en su comportamiento fuesen, además, capaces de aprender.

En 1992 terminó el Proyecto de 5ª Generación japonés con objetivos que no se llegaron a alcanzar: Traducción automática sin restricciones, comprensión del habla aplicada, sistemas de comprensión de imágenes y motores de inferencia de propósito general altamente paralelos.

Se ha presentado ya el Proyecto de 6ª Generación. Este Proyecto va a requerir avances en: psicología, fisiología, lingüística y lógica, para conseguir sus objetivos: traducción automática, robots autónomos inteligentes, sistemas expertos de tiempo real y razonamiento analógico y cualitativo. Se incluyen dos proyectos concretos: automóviles autónomos y teléfonos traductores.

Podemos percibir que la filosofía e ideología que fundamenta la I.A. no es nueva, y es muy reciente el comenzar a hablar de ella ya que hasta hace poco tiempo la tecnología utilizada para la construcción de computadoras no era lo suficientemente buena como para proporcionar la capacidad que requieren los sistemas de I.A. Sin embargo, con la aparición de computadoras cada vez más potentes, empieza a parecer posible el sueño de que la Informática sea la Ciencia del tratamiento automático, no sólo de la información, sino también del conocimiento, además ya se han visto los diversos beneficios que proporcionan las tecnologías de IA y se pueden obtener más sobre esas técnicas si son debidamente aplicadas provocando una continua innovación ya que las empresas se han percatado de los beneficios de la transición de sus sistemas orientados hacia la IA.

1.4 MÁQUINAS DE TURING

Una aportación importante al desarrollo de la IA fue aportada por: Alan Turing

Las máquinas de Turing son quizá el elemento mas poderoso de la teoría de la computación y son en cierta forma el limite teórico de lo que es posible hacer con "máquinas" procesadoras de información.

El matemático Alan M. Turing fue uno de los primeros en proponer la idea de la máquina matemática universal que es equivalente a responder que secuencias de números finitos y los símbolos pueden ser reconocidos.

Las máquinas de Turing tienen características de las computadas modernas, considerando el concepto precedente de programa almacenado y provee un modelo para su diseño y desarrollo. Puede accesar y alterar cualquier posición de memoria, que es ilimitada.

La máquina de Turing es una máquina de estado finito y son mas generales que cualquier autómata finito y cualquier autómata de pila, debido a que pueden reconocer tanto los lenguajes regulares como los lenguajes independientes del contexto y, además, muchos otros tipos de lenguajes.

A pesar de ser más potentes, son muy similares en los componentes y las acciones que realizan.

Una máquina de Turing puede ser vista como una caja negra, capaz de leer, imprimir y borrar símbolos uno a uno, en una cinta, dividida por líneas, en celdas o cajas. Una celda en blanco contiene un símbolo de un alfabeto finito de símbolos.

1.5 CONCEPTOS BÁSICOS DE SISTEMAS EXPERTOS

De acuerdo al desarrollo y evolución del ser humano siempre se ha enfrentado a situaciones adversas llamados problemas de todo tipo, explicación de fenómenos, comportamientos, de conocimiento, etc.

Aproximadamente en la década de los años cincuenta surge el interés por parte de pedagogos y psicólogos, para encontrar resolución a problemas y diseñar métodos de como encontrar la solución, para contribuir al desarrollo de aprendizaje a estudiantes y con ello incrementar su nivel de conocimientos, los primeros estudios se basaron en encontrar métodos de solución a problemas de geometría, este tipo de métodos cambio de acuerdo al desarrollo tecnológico dado con la aparición y utilización de computadoras, ya que las resoluciones eran implementadas en equipos de cómputo, en la década de los sesenta aunado al desarrollo de la Inteligencia artificial en su segunda etapa se incrementan el desarrollo de

programas para solución de problemas, empleando cada vez más recursos, un problema presentado en esta época fue la combinación posible en una serie de cálculos, con infinidad de soluciones y elegir la optima, pero las herramientas podría considerarse eran inadecuadas ya que el hardware y software tenían un alto costo y los recursos como memoria y su capacidad eran lentos.

A medida que avanza la IA, el planteamiento de la resolución de problemas cambian, se pretende implementar mecanismos de solución como en la mente humana, imitando la investigación realizada de redes neuronales.

Hasta entonces comienzan los primeros éxitos con el desarrollo de sistemas expertos, desarrollándose entre los más famosos:

- DENDRAL desarrollado 1965 en Stanford, en el cual colaboró Edward Feigenbaum y permitía obtener la estructura de un compuesto químico partiendo de un conjunto de datos obtenidos en un laboratorio

- El PROSPECTOR un Sistema Experto en prospecciones mineras especialmente petrolíferas, entre los éxitos de este sistema está el descubrimiento de un yacimiento de molibdeno, en Washington (E.U.)

- Otro sistema conocido como MYCIN, sistema experto en el diagnóstico y terapia de enfermedades infecciosas, contaba con 400 reglas aproximadamente, y fue considerado como un prototipo de S.E., en este sistema primero se realiza el diagnóstico de la enfermedad bacteriana procediendo a la identificación del organismo, proponiendo una serie de terapias, proponiendo una serie de medicamentos seleccionando el medicamento más adecuado

- El INTERNO, es una herramienta de diagnóstico para el campo de la medicina interna, en el cual se consideraban enfermedades, síntomas, manejado a través de definiciones de reglas

- El SOPLO, es un S.E. considerado como herramienta de diagnóstico, ya que interpreta los resultados de pruebas respiratorias, fue diseñado usando un shell del MYCIN, llevando 5 años para su termino.

Después los Sistemas Expertos posteriores se diseñaron para compañías, convirtiéndose en sistemas comerciales llevando consigo más beneficios.

Actualmente el interés se ha convertido en diseñar los sistemas con una comprensión teórica más profunda en su dominio y que tengan la capacidad de proporcionar explicaciones más a fondo, mientras los programas crecen y se hacen más complejos, se pretende que entiendan su propio comportamiento de documentación y uniformidad modificándose cuando sea necesario utilizando y aprovechando cada vez más la IA.

Con el desarrollo de los sistemas expertos se desarrollan dos importantes líneas de investigación:

Divulgación de los Sistemas Expertos como una metodología para resolver *adecuadamente múltiples problemas, en esta línea se han desarrollado lenguajes y* herramientas, entornos, etc.

La generalización de los S.E. (Sistemas Expertos) para ampliar el campo de conocimientos, logrando una mayor comercialización de lenguajes y de los propios sistemas.

1.6 ¿QUÉ ES UN SISTEMA EXPERTO?

A los sistemas expertos se les conoce como Sistemas Basados en el Conocimiento, algunas definiciones son:

Duda afirma "Es un sistema basado en los conocimientos que imita el pensamiento de un experto, para resolver problemas en una aplicación determinada" (Rolston W David, 1987 : 125-127)

Forsyth

"Es un programa de computadora que reemplaza a un experto humano" (Sanchez y Beltran,

1990 :131-133)

Vivian Chian

"Actualmente el sistema experto extensamente en el campo directivo para mejorar la toma de decisión del encargado" (Sanchez y Beltran, 1990 :133-134)

Fielder y Bicheno :

"El sistema experto es una nueva tecnología avanzada" (Sanchez y Beltran, 1990 :135)

Feigenbaum afirma "Un sistema experto es un programa inteligente de ordenador que usa procedimientos cognocitivos y de inferencia para resolver problemas suficientemente difíciles como para requerir pericia humana para su resolución" (Rolston W David, 1987 : 136)

Un sistema Experto es un programa o conjunto de programas que emplea técnicas, para la solución de problemas, pero esta solución esta dada por un experto humano, buscando una solución satisfactoria de un problema, pudiendo no ser la óptima, pero generando amplias soluciones, simulando la experiencia.

Los sistemas expertos son sistemas dedicados a tareas y actividades específicas que requieren una gran cantidad de conocimiento y experiencia dada por un experto humano, para proporcionar diagnósticos, predicciones y son elementos de entrenamiento y sobre todo colaboran con los seres humanos en el apoyo de toma de decisiones.

A un experto humano lo podemos definir como una persona competente y con conocimientos especializados en una área específica, pero debemos considerar las características que ofrecen estos expertos en diversas áreas, los expertos se consideran escasos por que no se ha desarrollado especialización por otras personas en una determinada área y esto representa un costo, es decir estos expertos son cotizados como seres humanos no se contempla la disponibilidad de

tiempo de lugar etc., y además debemos incluir la existencia de contingencias que se presentan en la vida diaria como enfermedades, accidentes, además de considerar que pueda existir la informalidad, poca comunicación por parte del experto en cualquier organización, y el tiempo de formación para considerar un experto como tal es de 5 a 10 años, aunque la forma de transmitir el conocimiento ha cambiado ya que primero se transmitía el conocimiento de forma oral a aprendices o hijos, modificándose hasta la incursión de las escuelas o universidades.

F.Lloyd afirma:

"Un experto es un hombre que ha dejado de pensar, sabe" (Sanchez y Beltran, 1990 :138)

La Real Academia de la Lengua Española experto es "Un sabio, práctico, hábil que tiene experiencia en una ciencia, arte." (Sanchez y Beltran, 1990 :139)

N. Bbutler "Un experto es una persona que sabe cada vez más cosas, sobre menos cosas" (Rolston W David, 1987 : 141)

Al considerar ambas definiciones de un experto humano y un sistema experto no se puede olvidar que para que un sistema experto funcione, siempre existirá un experto humano quien comparta sus conocimientos y experiencia a un sistema usado en un equipo de cómputo, simplemente un experto humano es insustituible.

La aparición comercial de los sistemas expertos de ha dado en los últimos 5 años aproximadamente, inicialmente las universidades dedicadas a la investigación y los empresarios capitalistas en el mundo han formado compañías para promover el uso comercial de los S.E. y sus técnicas, en muchos casos la propuesta de utilizar este tipo de sistemas lo consideraban injustificado ya que se tenían que realizar algunos cambios de hardware y software lo cual representaba un costo, debido a ello se han realizado cambios en las técnicas y procedimientos de S.E. para hacerlos más compatibles con las aplicaciones comerciales. Muchos tipos de S.E. se empezaron a utilizar y tener aceptación en negocios, industria y gobierno, redes telefónicas, etc.

Podemos percibir que existe un paso entre la transición del uso de programas convencionales y la nueva generación de software orientado a la representación del conocimiento, ya que cada vez más los sistemas expertos adquieren estabilización como un punto importante dentro del mundo comercial.

1.7 CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS EXPERTOS

- Representación del conocimiento.

El conocimiento es más complejo que la información y más evaluable, por lo general el termino de conocimiento se refiere al contenido de la información acerca del tema que se está investigando para el uso del sistema, es decir son las operaciones, relaciones y procedimientos que el experto proporciona para el desarrollo del sistema.

1. Adquisición de conocimientos

Una de las áreas en las cuales más se ha estado investigando y resulta importante es que los sistemas obtengan la posibilidad de adquirir conocimientos en base a la experiencia, es decir aprendan de las situaciones que se presentan y la próxima vez que ocurra una situación similar corrijan el error cometido ya que este ya ha sido captado y no se volverá a repetir por la experiencia adquirida

A diferencia del ser humano, la forma en que adquiere sus conocimientos es de forma práctica, y utilizando sus sentidos, la visión, la escritura, el lenguaje, etc., lo cual es difícil de transmitir, por ello la importancia de que el S.E. este alimentado de conocimientos de un experto humano que puede transmitir su experiencia y conocimientos a un sistema.

La adquisición de conocimientos es el proceso mediante el cual se obtiene el conocimiento del experto humano para aplicarlo en el sistema experto.

2. Dominio de Conocimientos

El ser un sistema implica tener limitaciones, en el conocimiento que se pueda almacenar y no por los recursos físicos del equipo, sino además el tiempo empleado para procesar ese conocimiento, por esta razón los sistemas expertos son limitados en áreas específicas.

3. La base del conocimiento

En general es la fuente de conocimientos sobre hechos específicos de una área y como están relacionados con el problema, en esta parte colabora el experto humano con sus conocimientos para resolver problemas, esta base se determina por:

a. Una base de conocimiento general, que contiene reglas predeterminadas y finitas que solucionan los problemas de un tema o área en especial.
b. Los datos específicos del área, los hechos, las conclusiones e información considerada como relevante.

c. Un editor en la base de conocimientos, para mantener en buen estado la base de conocimientos, el control y su actualización.

El conocimiento puede ser expresado en sentencias e imágenes y son manipuladas por la inferencia lógica.

- Búsqueda heurística

Los humanos tenemos la influencia de resolver en algunas ocasiones los problemas que se nos presentan mediante reglas, y así logramos reducir un gran problema, a otro de menor tamaño. Estas reglas que se implementan son naturales de acuerdo a nuestro pensamiento por lo cual pueden tener errores y no garantizan una respuesta correcta y solo incrementamos la posibilidad de una respuesta adecuada.

La heurística se conforma por un conjunto de reglas empíricas concernientes a un tema en especifico sobre el cual se desarrolla el S.E, estas dependen del conocimiento y de una situación específica y se determinan regularmente a la experiencia adquirida

El utilizar estas reglas permite realizar ciertas acciones que los demás sistemas no proporcionan ya que proveen una seria de acciones a efectuar.

- Inferencia y Control

Un sistema de control (conocido como shell del S.E.) contiene lo siguiente:

Se debe determinar un modelo de resolución de problemas y como se efectúa el control de los pasos para lograr la solución, utiliza:

1. Una interfaz, es decir el medio de comunicación entre el usuario y el sistema experto.
2. Un subsistema que permite que se explique el funcionamiento del programa
3. Un motor de inferencia. El motor de inferencia se combina con los hechos particulares y preguntas, utilizando la base del conocimiento, seleccionando los datos y pasos apropiados para presentar los resultados.

Debemos considerar el mantener separada la base del conocimiento y el sistema de control, ya que:

1. Quien construye un S.E. debe centrarse en primer lugar en el conocimiento preciso para la solución de un problema y no en detalles del funcionamiento en la computadora.

2. La modularidad de reglas y del shell, permiten efectuar cambios en una parte del conocimiento sin que esto afecte el código del programa.

3. Se deben considerar las reglas lo más cotidianamente posible, a las que usamos como seres humanos, en la forma de describir y tratar de solucionar problemas.

Ventajas de los Sistemas Expertos

Los sistemas experto tienen en general algunas ventajas en su utilización comparando estos beneficios contra un ser humano experto:

Disponibilidad. Esta característica es por que un SE puede estar disponible en cualquier lugar, hora y disponibilidad de funcionamiento sin considerar enfermedades, contratiempos, demoras y falta de responsabilidad que pueden presentarse en un experto humano.

Duplicidad. Al ser un sistema se pueden crear cuantas copias sean necesarias para utilizarlas en cualquier lugar y momento, y un experto humano no puede estar en varios lugares donde pueda ser necesario.

Decisiones homogéneas. Un sistema implica consistencia en los resultados que procesa, ya que tiene definidos sus parámetros para determinar las acciones que puede manejar, y un experto humano puede dejarse llevar en la resolución de problemas por amistad, o por alguna otra razón, por lo cual puede presentar inconsistencia en sus resultados.

Perduran con el tiempo. Ya que un S.E. siempre va a considerar la posibilidad de modificación para actualizaciones necesarias y futuras, y un experto humano trae consigo el problema que es él quien resuelve los problemas y si no está disponible no existe otra persona quien pueda realizar las actividades adecuadamente.

Son documentables. Al desarrollarse los S.E. puede generarse todo tipo de información documentada de su desarrollo, capacidades, y con ello pueden modificarse y actualizarse cuando sea necesario.

1.8 FUNCIONAMIENTO DE UN S.E.

Las funciones básicas que realizan los S.E. son:

La resolución de un problema en base a conocimientos y la comunicación de este conocimiento al usuario.

En la base de conocimientos debemos considerar las aportaciones en las cuales estará basado el S.E. proporcionadas por el experto humano considerando las siguientes características:

- La existencia de un experto humano dispuesto a proporcionar y colaborar con el desarrollo del sistema

- Este experto apoyará con sus conocimientos, juicio y experiencia

- El experto tendrá la capacidad de explicar y compartir y la capacidad de definir con que métodos consigue llegar a la solución de un problema

En la estructura de control, debemos definir claramente las reglas para la solución del problema, ya que dependiendo de su estructura se puede determinar que active ciertas reglas mientras desactiva algunas otras, en donde se define cuales reglas serás activadas bajo que situación.

En general un experto humano está dotado de capacidad para resolver de manera rápida y eficaz situaciones adversas, ya que posee conocimientos, estrategias de solución, tácticas, cálculos aproximados o el llamado sentido común, en cambio a un sistema experto se le deben determinar un conjunto de reglas determinadas y precisas para enfrentar un problema en determinada situación, así la estrategia de resolver problemas se le conoce como motor de inferencia

Es importante destacar características que hacen que un S.E. difiera de un programa en cualquier otro lenguaje o los convencionalmente usados.

La forma de adquirir conocimiento el S.E. se realiza en el programa, utilizando datos simbólicos es decir los problemas a resolver mediante un programa no siempre son de tipo numérico o el utilizar algoritmos para su solución, su resolución está basada en la heurística es decir en un conjunto de reglas definidas previamente, su control es independiente, requiere modificaciones frecuentes, de explicaciones, buscando una solución satisfactoria, teniendo una resolución en una área previamente delimitada y justificando la creación del S.E.

Al contrario de los programas convencionales que no requieren una justificación plena, que busca la óptima solución requiere de pocas explicaciones y basado en cálculos numéricos y utilizar algoritmos para resolver los problemas, y en este tipo de programa el conocimiento y la resolución de problemas están interrelacionados por ello es difícil realizar modificaciones, a comparación de los S.E. que la base de conocimientos puede ser actualizada fácilmente.

1.9 APLICACIONES

Para justificar el uso e implementación de un sistema experto se deben considerar los siguientes puntos:

- Es importante determinar cual es el problema que se pretende resolver.
- Conocer si el problema justifica la necesidad de implementar este tipo de sistemas.
- Determinar si el problema involucra el conocimiento de un experto y si su experiencia es la necesaria
- Visualizar las alternativas viables de solución, considerando que pueden ser varias.
- Analizar como es la evolución del problema, es decir si cambia constantemente, o si es el conocimiento el que cambia o sus posibles soluciones.
- Y no olvidar que el desarrollo de un sistema, no está acabado cuando se comienza su utilización, ya que su potencial de actualización es enorme, como consecuencia del conocimiento necesario para su solución se incrementa día a día.

Los diversos tipos de aplicaciones que se les dan a los S.E. están de acuerdo a la función que realizan:

1. Análisis e Interpretación.

Son utilizados para analizar grandes cantidades de información y la facilidad de proporcionar recomendaciones

2. Predicción.

Los sistemas empleados en esta área, implican la posibilidad de predecir resultados o deducir posibles consecuencias en base a la información almacenada, datos y hechos.

3. Diagnóstico y Depuración.

Básicamente están destinados para detectar errores y sugerir acciones alternativas.

4. Control.

Básicamente usados para controlar cualquier tipo de procesos

5. Diseño.

Con ellos se crean nuevos productos, dispositivos o procedimientos.

6. Enseñanza.

Un sistema experto puede ser utilizado para proporcionar educación en cualquier área.

Sistemas Expertos Utilizados (Tabla de Sanchez y Beltrán, 69)

Función/Aplicación	Problema Campo	Sistema	Institución
Análisis	Circuitos eléctricos	EL	MIT
	Matemáticas Simbólicas	MACSYMA	Mit
	Problemas Mecánicos	MECHO	U. Edinburgo
Análisis e Interpretación de datos	Geología	Crysalis	U. Standford
	Perforaciones Petrolíferas	ELAS	AMOCO
Planificación	Síntesis Química	SECHS	U. de California
	Robótica	NOAH	SRI
	Vuelos interplanetarios	DEVISER	JPL
	Genética Molecular	MOLGEN	U. Standford
	Planificación de misiones	KNOBS	MITRE
Diagnóstico y Depuración	Medicina	PIP	MIT
	Medicina	CASNET	U. de Rutgers
	Medicina	PUFF	U. Standford
	Accidentes en reactores nucleares	REACTOR	EG&G Idaho Inc
	Líneas Telefónicas	WAVE	Bell Labs
	Perforaciones Petrolíferas	Dip-Meter Advisor	MIT/Schlumberger
Diseño	Síntesis de circuitos	SYN	MIT
	Síntesis de química	SYNCHEM	U. New York
Consultoría	Radiología Vtas de computadoras	RAYDEX XCEL	U. de Rutgers U. Carnigie-Mellon
Enseñanza	Química	META-DENTRAL	U. Standford
	Heurística	EURISKO	U. Standford

1.10 LENGUAJES DE PROGRAMACION

El lenguaje nos ha permitido a través de diversas épocas comunicarnos con las personas, ya sea el lenguaje escrito, hablado, por medio de señales, con clave, a medida que se ha incrementado el desarrollo del equipo de cómputo es decir el hardware, surgió la necesidad de comunicarse con la máquina, para que esta realice las instrucciones, operaciones o procesos que deseamos que efectúe a esto lo conocemos actualmente como lenguajes de programación, los cuales también han evolucionado de acuerdo al desarrollo del equipo de cómputo y las necesidades que se presentan, el objetivo principal de crear programas o software es solucionar un problema específico de cualquier área en una entidad, satisfaciendo esta necesidad de acuerdo a los requerimiento que se presenten, un programa está compuesto de una serie de instrucciones para que se realice alguna operación, propias del lenguaje que se elija.

Al igual que el equipo de cómputo se ha desarrollado y mejorando su tecnología los lenguajes para realizar programas también se han desarrollado para satisfacer y mejorar las necesidades que se presenten, siendo cada vez más sencillos y fáciles de manejar para los usuarios, se ha creado una clasificación general de acuerdo a la aparición de estos lenguajes:

Primera Generación de Lenguajes

La 1ª Generación de lenguajes se remonta a los días en que se codificaba a nivel máquina es decir el llamado código máquina y el lenguaje ensamblador. Estos lenguajes dependientes de la máquina muestran el menor nivel abstracción con el que se puede representar un programa.

El lenguaje máquina es el único que entiende directamente la computadora, ya que utiliza el alfabeto binario que consta de dos símbolos 0 y 1, denominados bits (abreviatura inglesa de dígitos binarios), dejo de utilizarse por su dificultad y complicación.

El lenguaje ensamblador es el primer intento por sustituir el lenguaje máquina, utilizando para su escritura palabras nemotécnicas en lugar de cadenas de bits.

Segunda Generación de Lenguajes

Esta generación fue desarrollada a finales de los años 50 y principios de los 60 y ha servido como base para todos los lenguajes de programación modernos (tercera generación). La segunda generación está caracterizada por su amplio uso, la enorme cantidad de bibliotecas de software, la gran familiaridad y aceptación. Algunos ejemplos son: FORTRAN, COBOL, ALGOL y BASIC.

FORTRAN. Abreviatura de Fórmula Translator (Traductor de Fórmulas), fue definido alrededor del año 1955 en E.U. por la compañía IBM. Sigue siendo el primer lenguaje de programación en el ambiente científico y de ingeniería, caracterizándose por su potencia en cálculos matemáticos, pero limitado en aplicaciones de gestión, manejo de archivos, edición de informes, etc.

COBOL. Es el lenguajes más usado en las aplicaciones de gestión, credo en 1960 por un comité denominado CODASYL, patrocinado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Entre sus características es parecido al lenguaje natural, es autodocumentado y tiene gran capacidad de archivos, así como la edición de informes escritos.

ALGOL: Es el predecesor de muchos de los lenguajes de tercera generación y ofrece un repertorio rico en construcciones procedimentales y de tipificación de datos, ha sido usado extensamente en Europa.

BASIC. Es un lenguaje que fue originalmente diseñado para enseñar programación en modo de tiempo compartido, así como conseguir un lenguaje fácil de aprender para principiantes.

Tercera Generación de Lenguajes

Denominados también Lenguajes de programación moderna o estructurada, están caracterizados por sus potentes posibilidades procedimentales y de estructuración de datos.

Se dividen en:

1. Lenguajes de alto nivel de propósito general.

El lenguaje más antiguo es ALGOL, ha servido como modelo para otros lenguajes de su categoría como sus descendientes: PL/4, PASCAL, Modula-2, C y Ada, han sido adoptados como lenguajes con potencia para un gran numero de aplicaciones.

PL/1 Fue el primer lenguaje de amplio espectro, desarrollado con un amplio rango de posibilidades que le permiten ser usado en aplicaciones diferentes como de ciencia, ingeniería y de negocios, permitiendo multitarea y estructuras de datos.

PASCAL, Fue desarrollado en los 70's para enseñar técnicas modernas de desarrollo de software, usado en aplicaciones de ciencia, ingeniería y de programación de sistemas, tiene estructuración en bloques, fuerte tipificación de datos, recursividad.

MODULA-2, Reúne las posibilidades de implementación directa del diseño, como ocultamiento de información, abstracción, fuerte tipificación de datos, soporta la concurrencia y recursividad.

El lenguaje C, es un lenguaje de propósito general, surge en los Laboratorios de la compañía Bell Telephone, es originado del lenguaje B escrito por Ken Thompson, que era un lenguaje completamente independiente de la máquina, en 1972 Dennis Ritchie crea el lenguaje C modificando el lenguaje anterior B, el cual tuvo una difusión ràpida y se extendió y su uso ha sido para cualquier área resolviendo cualquier necesidad desde Sistemas Operativos, Procesadores de Palabras, Hojas de Cálculo, hasta la realización de otros lenguajes.

Algunas características importantes de este lenguaje son:

- Programación estructurada
- Presenta flexibilidad y potencia, para realizar cualquier tipo de programa
- No está orientado hacia una área específica

2. Lenguajes orientados a objetos

La orientación a objetos permite un cambio totalmente diferente de los métodos tradicionales de programación ya que los métodos orientados a objetos encapsulan procedimientos y datos así como acceso directo para las definiciones de clases, herencia, encapsulación y paso de mensajes, básicamente su aplicación es a lenguajes, bases de datos y es más fácil de ampliar, las aplicaciones son más completas, más sencillas y flexibles.

El impulso comercial fue por medio del proyecto Smalltalk en el centro de investigación Xerox de Palo Alto (PARC), su lanzamiento fue Smalltalk-80 en 1981 en el cual se explican los conceptos orientados a objetos.

Se han desarrollado dos ámbitos de Lenguajes Orientados a objetos:

- El lenguaje puro orientado a objetos, este grupo incluye a: Smalltalk, Actor de Whitewater Group y Eiffel de Interactive Software Engineering, Inc. Estos resaltan la exploración y la creación rápida y eficaz de prototipos
- En el lenguaje híbrido, sus construcciones están orientadas a objetos y se añaden a otro lenguaje procedimental (enfocado a procedimientos), incluye a lenguajes: C++, Objetive –C, Common Lisp Object System (CLOS) y los diferentes lenguajes Pascal orientados a objetos. Su principal énfasis es hacia generar velocidad en ejecución.

3. Lenguajes Especializados

Están caracterizados por sus inusual formulación sintáctica diseñada para una aplicación en particular como ejemplos están:

LISP (Common Lisp),su creador Jhon McCarthy fue utilizado inicialmente para efectuar un trabajo de matemáticas, su nombre se deriva de List Processing, ya que el procesamiento de listas fue el concepto inicial y aun lo es en la actualidad.

PROLOG, es el primer lenguaje de programación lógica práctico y disponible, es un lenguaje de programación declarativa, en el cual el programador especifica que necesita, permitiendo una mayor concentración en los detalles.

Cada lenguaje especializado está hecho para una aplicación específica, se puede facilitar la traducción de los requisitos del diseño a la implementación en código, la mayoría son apenas portables y son menos fáciles de mantener que los lenguajes de propósito general.

Lenguajes de Cuarta Generación

Contienen una sintaxis distinta para la representación del control y para la representación de estructuras de datos, un L4G representa estas estructuras en un mayor nivel de abstracción, eliminando la necesidad de especificar los detalles algorítmicos. Estos lenguajes combinan características procedimentales, es decir el lenguaje permite al usuario especificar condiciones de sus correspondientes acciones, mientras que al mismo tiempo se pide al usuario que indique el resultado deseado.

Lenguajes de Quinta Generación

Se comienza a imitar la estructura semejante a la utilizada en el lenguaje natural, son extremadamente flexibles ya que los usuarios utilizan y manejan los comandos fácilmente y poseen características de IA, controlando errores un ejemplo de ellos son las herramientas CASE.

1.11 LENGUAJES DE PROGRAMACION DE SISTEMAS EXPERTOS

Inicialmente los lenguajes más utilizados para el desarrollo de sistemas expertos fue en LISP y PROLOG completamente orientados a la programación simbólica, pero a medida que se avanza comienza el auge de los lenguajes convencionales como C, y Pascal.

Existen diferencias entre emplear lenguajes de programación simbólica y la llamada programación convencional

La programación convencional tiene las siguientes características:

- Su orientación esta enfocada al procesamiento numérico de datos
- Enfocada a resolver los problemas por medio de algoritmos
- Su procesamiento es secuencial
- Entre los lenguajes simbólicos están LISP, PROLOG, y los Lenguajes Orientados a Objetos.

La programación simbólica presenta:

- Su procesamiento está orientado a símbolos
- Está estructurado en una base de conocimientos
- La resolución es por medio de la heurística
- *El procesamiento es interactivo*
- En los lenguajes convencionales los más populares son: C y PASCAL

Para determinar el lenguaje más conveniente para el desarrollo de un S.E. prototipo debemos considerar el tipo de herramientas en base a la representación del conocimiento:

- Herramientas inductivas

Las herramientas inductivas generan reglas como ejemplos, se pueden utilizar en dos formas, en herramientas inductivas largas para mainframes o pequeñas suficientes para ejecutarse en una computadora personal, estas herramientas se derivan de experimentos para el aprendizaje de máquinas, operando en minicomputadoras o pc(computadora personal), son recomendadas en la utilización de algoritmos, pero no pueden ser usadas para representación de conocimiento demasiado complejo.

- Herramientas basadas en reglas simples

Son usadas para representación del conocimiento, pueden ejecutarse en una computadora personal y sistemas y en sistemas que contengan menos de 500 reglas.

- Herramientas basadas en reglas estructuradas

Este tipo de herramientas tienen la tendencia de ser usados en mainframes Máquinas de Lisp o Estaciones de Unix, es empleado en definición de reglas complejas.

- Herramientas híbridas

Representan las herramientas más completas para el desarrollo de S.E. se utiliza generalmente LISP o las Máquinas de LISP, que es una máquina especializada para ejecutar LISP y apoyar y facilitar la investigación, generalmente se desarrollan S.E. grandes y sofisticados ya que están máquinas presentan potencia y capacidad en el equipo, estas herramientas están diseñadas para desarrollos complejos, gráficos y orientado a la utilización de interfaces.

- Herramientas de dominio específico

Las herramientas de dominio específico están diseñadas para ser usadas en el desarrollo de un S.E. de un dominio en particular, puede ser un dominio rápido en realizar y tener una categoría en especial, esperando que la categoría o dominio elegido se incremente y se expanda rápidamente en pocos años.

En general el lenguaje de desarrollo de un S.E. puede ser cualquiera que se elija ya sea para un sistema completo y complejo usando LISP o Lenguajes Orientados a Objetos hasta un lenguaje sencillo como Dbase o una Hoja de Cálculo.

Capítulo 2

Conceptos Básicos de los Sistemas

CAPITULO II

CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS SISTEMAS

Al igual que el logro de cualquier meta u objetivo en cualquier entidad es importante determinar que queremos hacer y como, implica además el planear y visualizar como es que se va a llevar a cabo para que tenga el éxito y funcionamiento deseado, el mismo planteamiento es necesario para definir que es lo que se quiere que realice un programa se tiene que desarrollar un análisis y diseño de lo que va a realizar y se tenga un optimo funcionamiento y el programa cumpla y realice las actividades para lo que fue desarrollado.

Al desarrollar un programa independientemente de su tamaño y complejidad requiere forzosamente un análisis de cuales necesidades van a cubrirse, así como un diseño de como va a ser su funcionamiento, y así el programa cumpla con el objetivo con el que fue desarrollado.

2.1 ANALISIS DE SISTEMAS

El análisis así como el diseño son fundamentales para desarrollar un programa o sistema que resuelva las necesidades de cualquier organización ya sea implementando al final un programa o determinando la mejora de realización de procesos o actividades del sistema empleado, ya sea por medio de procedimientos manuales o en computadoras.

Para realizar un análisis debemos considerar que este surja por diversas razones tales como:

- Mejora de los sistemas actuales

El realizar un análisis con el objetivo de establecer una mejora en los sistemas trae consigo que se logren las metas y objetivos planeados a nivel organizacional, consiguiendo a demás una mejora en la productividad, reducción en costos, y obtención de información más rápida, veraz y oportuna.

- Por nuevos requerimientos.

Es actualizar o crear nuevos sistemas por nuevos requerimientos que no han sido planeado por la empresa, pueden surgir en su exterior como son los cambios fiscales, nuevos métodos para el pago de impuestos, cambios en procedimientos contables como loas cambios de porcentaje de iva o nuevos cálculos de nóminas.

- Aplicar una nueva tecnología.

Surge este análisis cuando la empresa esta interesada en cambiar sus posibles antiguos sistemas por tecnología actual, novedosa que permita llevar sus registros, procedimientos y actividades una manera más sencilla y rápida.

- Solución a problemas no planeados

En este caso se presentan situaciones que no se consideraron cuando se implantaron los sistemas, como lo es actualmente el control sobre las fechas de las operaciones que se registren, ya que cuando se desarrollaron los sistemas no se planteo la posibilidad de que los sistemas perduraran hasta el año 2000 que está próximo.

En el análisis se detecta y comprende la información que determina el problema o necesidades y objetivos que se pretenden alcanzar para el desarrollo del sistema, por medio de la observación objetiva, se realiza la recopilación de información de las personas que se ven involucradas llamadas usuarios estos pueden ser directos o indirectos, es decir que esten relacionados directamente con el sistema o sólo requieran algún informe que este proporciones, se debe detectar cual es la información necesaria para resolver sus actividades, existen diversos instrumentos como cuestionarios, entrevistas y se interpretan los datos, en base a esto se especifica que es lo que debe hacer el programa y cómo se va a realizar,

con la ayuda del personal involucrado en el problema o necesidad ya que ellos son los que saben exactamente cual es su funcionamiento, proceso y el efecto que tiene sobre otras áreas.

Debemos considerar no perder de vista los siguientes objetivos:

1. Identificar y definir plenamente las necesidades del cliente, ya que si se comete un error o estas necesidades no se comprenden en su totalidad el análisis puede contener errores por lo cual el desarrollo no va a cumplir con las características.

   En esta etapa se realizan entrevistas e investigación sobre las necesidades a cubrir específicamente en la actividad o proceso, determinando los objetivos del sistema y realizando un énfasis en lo que el cliente quiere y lo que el cliente necesita, ya que en muchas ocasiones lo que cliente quiere dista de sus necesidades reales, ya que el cliente se ve influenciado de diversas maneras, ya sea por lo novedoso, lo original en cuanto a sistemas se refiere o quiere un programa que utilice la tecnología más avanzada, y no porque sus necesidades requieran esos elementos solo es porque el cliente así lo desea.

Una vez que se tienen identificados los elementos que se pretenden resolver, se debe considerar el equipo con el cual cuenta la empresa, ver si el equipo de computo es suficiente actualmente, si se requieren cambios, o adquisición de equipo.

2. Evaluar la viabilidad del sistema, es decir identificar cual es la posibilidad de efectuar el sistema o programa.

En esta etapa debemos considerar:

- Viabilidad económica. Debemos determinar el costo del desarrollo y que beneficios nos a traer el sistema desarrollado, para continuar con el diseño y desarrollo el beneficio que produzca el sistema obviamente debe ser mucho mayor al costo, y debemos considerar los beneficios en un plazo determinado ya que en algunos sistemas no puede ver el beneficio inmediatamente.

- Viabilidad Técnica. Es conveniente realizar un estudio sobre cual es la disponibilidad de los recursos son los que cuenta la empresa, en cuanto a equipo es decir hardware y programas o sistemas (software), así como identificar los posibles riesgos a los cuales nos enfrentaremos en las restricciones que se puedan dar en el desarrollo el sistema.

- Viabilidad Legal. Comprende diversos aspectos como los contratos que efectúen, la responsabilidad que sea otorgada, así como vigilar que el hardware y el software cumplan con la ley y las especificaciones que en los programas se indiquen, para no caer en la ilegalidad del sistema y esto contribuya a crear conflictos futuros.

3. Realizar un análisis técnico y económico, con esto la entidad puede decidir si se puede implantar un sistema si es adecuado el costo y tiempo que se le dedique.

En este análisis debemos cuidar diferentes aspectos como son: el rendimiento, la facilidad de mantenimiento, la fiabilidad que el sistema puede proporcionar, determinando la tecnología a utilizar y los procesos y en el análisis económico debemos vigilar e identificar cuales son los beneficios que nos proporcionara el sistema y determinar el costo que esta implicando el desarrollo.

También se debe definir que es lo que se quiere que el sistema realice utilizando diagramas de flujo de datos, determinar el costo/beneficio de la implantación del sistema y que provechos obtendremos de él, así como detectar los recursos disponibles y requerimientos.

En el análisis determinaremos que operaciones se tienen de datos, la información su flujo, así como que información de salida se debe proporcionar y si alimentará a otro sistema.

2.2 DISEÑO DE SISTEMAS

Implica la pregunta ¿cómo se va a hacer? Para ello se emplean diagramas de flujo de datos representando la manera en la que los datos y el control cambian a través de un sistema.

El objetivo del diseño es crear un modelo o desarrollar un sistema en la cual es el siguiente paso: construirlo, el diseño de los sistemas en general va cambiando en base al criterio, experiencia, el conocimiento que el diseñador tiene, así como también depende de las técnicas y tecnologías que se van desarrollando cada vez más rápido.

La importancia que podemos identificar en el diseño es que en gran parte depende la calidad final que el software o sistema presente, aunque también es importante señalar que las fases de diseño, codificación y pruebas representan del 75 al 100% del costo, en el diseño es en donde traducimos los requisitos de los que el cliente necesita definido previamente en el análisis hasta lograr un diseño más acercado al código de programación de un lenguaje previamente definido.

Es importante que durante el diseño se revise y se documente progresivamente el desarrollo del sistema.

Existen dos perspectivas del diseño:

A) Técnica

El cual comprende cuatro actividades:

- Diseño de Datos. Aquí se da la transformación de la información recopilada durante el análisis determinando las estructuras de datos que se vayan a requerir.

- Diseño Arquitectónico. Básicamente se definen las relaciones entre los elementos estructurales que están determinados en el sistema.

- Diseño Procedimental. SE crea el código fuente del programa se hace la integración y validación del software por medio de pruebas.

- Diseño de Interfaces. Cuando nos referimos a la interfaz es el medio de comunicación entre la máquina y el usuario, es la forma en la cual se tiene contacto, y en este diseño se estudian los mecanismos adecuados para esta interrelación.

B) De gestión del proyecto

El diseño del software se define en dos pasos:

- El diseño preliminar. Se reúnen los requisitos del sistema plasmada en los datos y la conformación inicial del sistema

- El diseño detallado. Como su nombre lo indica, la estructura de los datos se realiza detalladamente, así como el empleo de algoritmos se hace más minuciosamente.

Un punto importante que debemos cuidar es que si la calidad del diseño es adecuada tendremos calidad en el sistema, algunas características que conlleva la calidad del diseño son:

- Se debe de procurar que el diseño sea modular
- El diseño debe de implicar representaciones diversas y ajenas de los datos y procedimientos que implique
- En el diseño se deben implementar interfaces que reduzcan la complejidad de la interrelación de los módulos y su conexión exterior.
- Se debe determinar un método adecuado para el diseño que maneje la información que se ha obtenido por el análisis

2.3 METODOLOGÍAS PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA

Las primeras implementaciones del diseño fueron para desarrollar programas de tipo modular, estos aspectos evolucionaron hacia la programación estructurada y la más reciente innovación se inclina hacia el diseño orientado a objetos.

Existen diversas formas de realizar el análisis y diseño de un prototipo o sistema para ello han colaborado diversos desarrolladores llamando a estos métodos, metodologías.

Dependiendo del paradigma de programación que se desea implementar se analizan las metodologías que ofrecen diversos autores y se elige la que más se adecuan acorde a las características del problema y la forma más adecuada de resolverla, entre ellos destacan:

- El análisis y diseño estructurado
- Análisis y Diseño Orientado a Objetos
- Diseño Orientado al Flujo de Datos

2.4 MODELOS

Los modelos se caracterizan por ser una forma de abstracción do una representación de la realidad.

Existen diversos objetivos que se pretenden alcanzar a través de la utilización de diversos tipos de modelos como son:

- Modelos Lógico - Matemáticos.

Dentro de este tipo de modelos se incluyen modelos de:

1. Contables

Este permite por medio de una sencilla ecuación realizar un procedimiento para la clasificación, registro y reporte de las transacciones y operaciones financieras efectuadas en una entidad:

Activo = Pasivos(deudas y obligaciones de la empresa)

+ Capital (bienes de la entidad)

2. Costo Volumen – Utilidades

Se identifican los costos en variables y fijos, de acuerdo a la actividad directa de la entidad, proporcionando de forma útil la forma de simular los factores de utilidades y que son generados por: Aumentos en el precio de venta por unidad y Reducción de costos, en base a un mayor volumen de producción

3. Modelos de Presupuestos

Realizar presupuestos en cualquier organización resulta importante ya que es un plan de acción de las actividades económicas y financieras que desean realizar, también son importantes como un instrumento de control y pueden presentar operaciones para el futuro o un periodo determinado, un presupuesto que muestre las fuentes y el destino que se le dará al efectivo.

- Modelos de Redes

Son modelos empleados para la planeación y control de proyectos y actividades en cualquier entidad, como el PERT (Técnica de evaluación y revisión de programas), se determinan las actividades a realizar así como la duración de cada una y la interrelación de una con otra el tiempo se clasifica en dependiendo de la probabilidad en la cual se efectúe cada actividad dividiéndose en más probables, optimista y pesimista.

En general los modelos son utilizados para comunicar información y obtener un mejor entendimiento de lo que se va a realizar, también son llamados prototipos.

Dentro de los modelos en la creación de sistemas, un modelo facilita el desarrollo posterior de un sistema completo, ya que se identifican el funcionamiento en general del sistema y se puede determinar si se están cumpliendo con las expectativas del funcionamiento del sistema.

Los modelos pueden tomar alguna de las siguientes formas:

- Ser un prototipo en papel
- Ser un prototipo que implemente algunas partes del sistema requerido
- El prototipo ejecute parte o toda la función del sistema, pero considerando que las características deben ser mejoradas.
- Es un modelo del sistema real. Sirve para realizar pruebas antes de utilizar el sistema en su ambiente real.

El emplear modelos es una técnica que imita el sistema a implementar permitiendo a los usuarios ver lo que van a recibir y hacer una prueba de manejo.

Un modelo colabora a entender la información función y comportamiento del sistema y posibles situaciones que se presenten, por medio de estos se detecta las reacciones de usuarios al trabajar con el modelo obtenida por una evaluación y observación del comportamiento del modelo, y recopilar sugerencias obtenidas de la relación del usuario con el modelo

Un modelo funcional no abarca todas las características de un sistema final, contemplando características esenciales para su manejo tiene como ventajas:

- Realizar modificaciones rápidas al sistema en su desarrollo
- Detener el desarrollo del sistema que no sirve

- Desarrollar otro sistema que se adapte a necesidades
- En un modelo al igual que en un sistema debemos considerar la flexibilidad y adaptabilidad que proporcione tanto para el usuario como para posibles modificaciones.

Algunos propósitos que se pretenden obtener con la realización de modelos son:

- Obtener un conocimiento más amplio de la naturaleza del problema y el alcance de resolución que se le puede dar
- Es una demostración del funcionamiento del sistema, con esta realización se evalúa la utilidad del sistema y se decide si se continúa la totalidad del desarrollo
- Se prueban las decisiones iniciales que definen el diseño

Los modelos pueden ser plenamente una analizados y revisados mediante la utilización del análisis y diseño estructurado, desarrollándolo en una forma descendente partiendo de una vista general y amplia del sistema y a continuación creando módulos a detalle, una vez que el prototipo resulta suficientemente satisfactorio el siguiente paso es continuar con el desarrollo completo del sistema.

2.5 INGENIERIA DE SOFTWARE

Dentro de los primeros conceptos enfocados a la Ingeniería de Software fue dado a conocer por Fritz Baurer en una conferencia en la cual afirmó: "El establecimiento y uso de principios de ingeniería robustos, orientados a obtener software económico y que sea fiable y funcione de manera eficiente sobre máquinas reales".

Los inicios de la Ingeniería de Software provienen de la Ingeniería de Sistemas y del hardware, abarcando métodos procedimientos y herramientas, para determinar un control adecuado en el proceso del desarrollo del software y que este sea realizado con la mayor productividad posible.

2.6 DEFINICIÓN DE PRUEBAS AL SOFTWARE Y SU UTILIDAD

Las pruebas al software constituyen un elemento valioso para confirmar y determinar la validez del funcionamiento del sistema, ya que una prueba sirve para confirmar o evaluar el funcionamiento que se tiene sobre cualquier elemento en la vida del ser humano, el desarrollar un sistema también tiene un ciclo o un conjunto de actividades que son recomendables realizar para que el sistema cumpla con las necesidades, especificaciones, tenga la funcionalidad y el costo adecuado para cualquier entidad que lo requiera.

El ciclo de vida de los sistemas en general, está constituido por las siguientes etapas:

- Análisis
- Diseño
- Codificación
- Pruebas
- Mantenimiento

A grandes rasgos las actividades son las siguientes, se comienza con un estudio de las necesidades del cliente así como requerimientos, después se especifican estas necesidades utilizando algún método para traducir los requisitos definidos por el cliente en una serie de procedimientos y actividades a realizar, posteriormente se realiza la codificación que es transcribir los procedimientos ya definidos en el diseño y cambiarlos por instrucciones definidas de un lenguaje de programación, y ya realizado el sistema es recomendable aplicarle pruebas para asegurarnos que el sistema cumple con lo planeado y realiza las operaciones y procesos correctamente de acuerdo con lo establecido, y por último está el mantenimiento, en esta etapa se debe considerar que la posibilidad que el sistema se extienda y pueda tener esta característica para implementaciones futuras, así como actualizaciones o posibles cambios.

Las pruebas de software están plenamente identificadas con dos elementos que escuchamos comúnmente: la verificación, que analiza la forma en que se realiza el sistema y si es correcta y la validación que nos indica si el sistema que estamos desarrollando es el adecuado, con ello evaluamos la calidad del sistema y es la oportunidad de detectar posibles errores y de solucionarlos antes de implementar el sistema.

Para la realización de estas pruebas al sistema o prototipo debemos identificar al personal correcto e idóneo para realizarlo, pueden hacer estas pruebas los usuarios finales quienes son los que utilizarán el sistema y no se dan cuenta de errores del sistema, también se pueden realizar por parte de un grupo externo al desarrollador ya que las pruebas son objetivas y no existen tendencias a favor o en contra del desarrollador, lo que podría ser menos recomendable es que el propio creador realice las pruebas ya que sabe las posibles fallas o debilidades del sistema y no intentará hacerlas patentes.

El principal objetivo de realizar pruebas es detectar errores por medio de pruebas como:

- Prueba de unidad.

  En este tipo de pruebas se determina como fluye y se maneja la información, la interfaz, se analiza que cada módulo del programa funcione correctamente dentro de la establecido y que el manejo de errores, ver que opciones o funciones ofrece el programa cuando se enfrente a un error provocado por el sistema.

- Prueba de integración.

  En esta prueba se analiza el funcionamiento de la interrelación de todos los módulos y que esta sea de acuerdo a la diseñada, esta prueba puede ser de tipo ascendente o descendente cada una depende de la forma en la cual se vayan integrando los módulos del módulo inferior se prueba y se anexa otro módulo superior y se prueban ambos y así sucesivamente, en la prueba de integración descendente se prueba el módulo principal integrando cada módulo en forma descendente y su interrelación.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- Prueba de validación.

En este tipo de pruebas se realizan por medio de los métodos de la caja negra, en la cual se analiza la información de entrada y que es lo produce como salida y la prueba de la caja blanca en al cual se analiza el código del programa para analizar dónde se producen los errores.

- Prueba del sistema.

Básicamente se realizan pruebas sobre la recuperación de la información y los mecanismos que utiliza, pruebas en cuanto a seguridad de la información y de accesos que el sistema provee.

Capítulo 3

Conceptos Básicos de Crédito

CAPITULO 3

CONCEPTOS BÁSICOS DE CRÉDITO

En el presente capitulo se abordan el tema el crédito, esta operación que se ha convertido tan importante para cualquier comercio que pretende tener clientes y obtener ganancias facilitándoles un plazo de tiempo determinado para efectuar su pago y el negocio se beneficie con estas transacciones.

3.1 ¿QUÉ ES EL CRÉDITO?

El crédito se cree que es tan antiguo como la propia civilización del hombre, cuando existía el intercambio de bienes por medio de especies hasta el surgimiento de la moneda como de intercambio, y así ha evolucionado en diversas épocas hasta encontrar documentos de históricos en los que se le castigaba al deudor de un crédito con ser encarcelado, la pena de muerte y la esclavitud..

Así se han creado prestamistas los cuales ejercían su actividad como banqueros y mercaderes de metales preciosos, realizaban actividades de cobro a sus clientes, personas a las cuales se les otorgaba un determinado tiempo para efectuar sus pagos basándose en la confianza dada para cobrarse un monto establecido, fue hasta el siglo XII que surgen los bancos como las instituciones actuales.

Una de las actividades que más ha desarrollado el crédito como tal es el comercio marítimo, ya que existía la importación y exportación que requería obtener dinero ajeno para desarrollar sus transacciones, así estos comerciantes tenían la necesidad de asociarse para que se les proporcionara capital para realizar sus viajes.

3.2 CONCEPTO DE CREDITO

La palabra crédito proviene del latín creditum y credere que implica tener confianza, según el autor Emilio Villaseñor "Es la entrega de un valor actual ya sea dinero, mercancía o servicio, sobre la base de la confianza a cambio de un valor equivalente esperado en un futuro, pudiendo existir adicionalmente un interés pactado"

De acuerdo a la diversidad de operaciones realizadas con el crédito se le ha clasificado de acuerdo a su uso en:

- Crédito Bancario, otorgado por instituciones bancarias.
- Entre Comerciantes y
- Crédito al Consumidor que es el que nos ocupa para este proyecto.

Crédito al consumidor, este tipo de crédito es el cual una empresa otorga a un consumidor o cliente, cuando entrega sus productos o servicios a cambio de recibir su valor con un interés pactado o que se es ocultado al cliente provocado por tiempo que se le otorga para realizar su pago, si se oculta simplemente se le es agregado al valor del artículo sin que el cliente se de cuenta.

Dentro del tiempo fijado al cliente para realizar el pago del crédito concedido existe una clasificación de la cual resulta importante mencionar dos tipos de créditos:

1. Crédito normal. Efectuado cuando el cliente o el deudor paga el artículo en un periodo de 30, 60 ó 90 días, y no existe interés alguno.
2. Crédito a plazos. Se divide el vencimiento del crédito en varias fechas separadas por un periodo de tiempo fijo, generalmente es cuando se adquieren artículos o productos cuyo valor elevado y es difícil el obtener el pago total e inmediato.

3.3 TIPOS DE CREDITO

3.3.1 A CORTO PLAZO

Cuenta Corriente

Para otorgar este tipo de crédito se evalúan los siguientes aspectos:

- Liquidez
- Capital de trabajo
- Ciclo financiero
- Flujos de efectivo, ya que por medio de estos se determina la fecha enq ue se necesita el crédito y cuando puede ser cubierto.

Al hacer le contrato debe inscribirse en el registro público de la Propiedad y de Comercio, para constituir la garantía, los intereses se calcularán sobre saldos insolutos diarios.

Descuentos de documentos

Prendarios

Consisten en proporcionar recursos a una persona, equivalente a un porcentaje de valor comercial del bien que es entregado en garantia, y es utilizado para comprar materias primas o vender productos terminados

Por medio de un contrato de prenda quedan los datos correspondientes a la identificación de la prenda, dando un resguardo por dicha garantía, debiendo inscribirse al registro público de la propiedad de comercio.

Los siguientes aspectos son importantes:

1. El importe del préstamo podrá ser de un 70% del valor de la prenda
2. Se harán las transacciones con materias primas de fácil realización
3. En caso de prendas sobre autos nuevos, se podrán hacer los prestamos por el 90% del valor de la factura.

Quirografarios

Es un tipo de préstamo en el cual se presta dinero a una persona con índole física o moral, la cual es amparada con una firma en un pagaré en el que se obliga a devolver, en una fecha determinada la cantidad mencionada agregándole intereses, en ocasiones requiere aval con plazos a 90 días o un año.

3.3.2 A LARGO PLAZO

Refaccionarios

Son utilizados generalmente para la adquisición de maquinaria y equipo, matrices, moldes, construcciones, ampliaciones y modificaciones de nuevos industriales.

La amortización de este tipo de créditos se hará con la generación de recursos de la empresa y mediante pagos mensuales de capital y/o intereses, los nuevos bienes que se adquieran con el crédito.

Habilitación o avío.

El objetivo de este crédito es la adquisición de activos circulantes, en base a una operación de crédito con destino y garantía específica, y con ello apoya al ciclo productivo de las personas dedicadas a la industria, ganadería, agricultura y no es aplicable a actividades comerciales, generalmente son a corto o mediano plazo.

Deben de ser analizados los siguientes puntos:

1. El origen de los insumos que utiliza, periodos de abastecimiento, volúmenes mínimos de compra, condiciones de venta, etc.
2. Se debe especificar el ciclo de operaciones
3. Realizar un programa de los conceptos que se van a financiar, especificando volúmenes e importes.

Hipotecarios

Esencialmente se concede a la industrias, agricultores y ganaderos, el cual se destina a satisfacer cualquier necesidad económica para el fomento de la empresa.

Características:

1. La garantía de las operaciones debe ser la unidad agrícola o ganadera
2. El importe del crédito que se conceda a un valor acreditado no excederá del 50% del valor de las garantías de acuerdo a un previo avalúo

3.4 INSTITUCIONES QUE APOYAN CON CREDITOS

Banca

Los principales servicios que ofrece son:

- Cobranza, por medio de este la banca recibe documentos de clientes, los cuales se cobran con una comisión es utilizada principalmente en transacciones de tipo foráneas.

- Redescuento, por medio de este el banco puede redescontar su cartera de crédito con otras instituciones, para seguir otorgando créditos, obtener efectivo y tener ganancias por diferencias de tasas.

- Otorgamiento de avales, con esta operación el banco múltiple garantiza el cumplimiento de las obligaciones, el banco avala un documento a favor de un proveedor, para garantizar que si el cliente no paga el proveedor pueda cobrar, así se garantiza el crédito mercantil.

- Cajas de Seguridad, este servicio ofrece seguridad en que los bienes que se depositan solo se podrán obtener por medio de quien los haya depositado o por una persona autorizada.

Uniones de crédito

Son organismos que principalmente están conformados con sociedades anónimas de capital variable que tienen concesión de la Comisión Nacional Bancaria y tiene 20 el número de socios mínimo y pueden ser personas físicas o morales con personalidad jurídica.

Estas uniones si se dedican a actividades agrícolas operan en el ramo agropecuario, y también pueden operar en el ramo industrial o comercial dependiendo del tipo de actividad de sus socios.

De acuerdo a la Ley de Organizaciones y Actividades Auxiliares del Crédito, se realizan las siguientes actividades:

- Facilitar el crédito y prestar garantía como aval a sus socios
- Recibir de socios depósitos de dinero para uso de caja y tesorería.
- Promover la organización y administrar empresas de industrialización o transformación y venta de productos obtenidos de socios.

Arrendadoras Financieras

Son aquellas entidades que mediante un contrato de arrendamiento se obligan a adquirir determinados bienes y a conceder su uso o goce temporal, a plazo determinado por una persona física o moral, obligándose a realizar pagos parciales por una cantidad que cubra el costo inicial de adquisición de los bienes, los gastos financieros y los demás gastos que se generen por cualquiera de las siguientes opciones:

1. Comprar el bien a un precio inferior a su valor de adquisición, fijo en el contrato, o inferior al valor de mercado.
2. Prorrogar el plazo de uso y goce del bien,
3. Participar con la arrendadora de beneficios que deje la venta del bien proporcionalmente.

Generalmente realizan las siguientes operaciones:

- Celebrar contratos de arrendamiento financiero
- Emitir obligaciones quirografarias
- Adquirir bienes de proveedores o futuros arrendatarios, para darlos en arrendamiento financiero

3.5 FUNCIONAMIENTO DE CRÉDITO

A esta transacción cada vez se le ha dado mayor importancia como parte básica en cualquier empresa logrando establecerse en un departamento de crédito y cobranza donde se analiza y se lleva un control adecuado de las operaciones que realiza la empresa ya que conforman el área administrativa y financiera de la empresa.

La administración y control del crédito se relaciona con las ventas ya que se pretende hacer llegar al consumidor o cliente el conocimiento total del producto o servicio, desde el precio, calidad, funcionamiento, beneficios, costos, etc. y así lograr incrementar sus ventas.

Otra parte importante que debemos considerar es el otorgamiento del crédito, es decir el determinar las características generales que debe tener cualquier cliente para que se considere un buen sujeto a crédito, estos son:

- Moralidad. Implica la conducta de las personas que expresan para cumplir satisfactoriamente con los compromisos u obligaciones con honradez, integridad y responsabilidad. Confirmando estas características por la reputación, y considerar la confianza que se le da a la persona para cumplir con la disposición de realizar pagos en fechas acordadas, respetando cada compromiso.

- Capacidad. Determina que el cliente tenga liquidez necesaria para cubrir sus compromisos de pago, evitando que se provoquen retrasos en los pagos.

- Capital. Es el patrimonio o conjunto de bienes con los que se cuentan, este representa la garantía del crédito, para que de alguna manera se pueda recuperar el monto del bien dado a crédito, cuando estos no son suficientes o simplemente se requiere tener una mayor solidez se recurre a otras garantías de otra persona que va a ser responsable por el cliente llamado aval. Y se deben considerar todo tipo de contingencias que puedan afectar y provocar problemas de falta de solidez.

- Finalidad. Es el objetivo del crédito que se cumpla a lo establecido, considerando cualquier contingencia que afecte el desarrollo de esta transacción.

3.6 TIPOS DE PAGOS

En general es importante se conozcan algunos tipos de pagos más comunmente usados por las empresas que otorgan algún tipo de crédito

Saldos Insolutos

Este tipo de pago tiene como propósito general la distribución uniforme sobre los pagos que se hacen sobre una deuda contraida, tratando de unificar los pagos que se hacen a capital y el cobro de los intereses a lo largo del plazo que se otorga para el crédito, si existe inflación los pagos nominales aumentan considerablemente afectando la capacidad de pago de las empresas

Pagos a Valor Presente

Su objetivo principal es contrarrestar las amortizaciones anticipadas que genera la inflación en los esquemas de pagos tradicionales, mediante el refinanciamiento de intereses, este refinanciamiento evita la amortización anticipada que genera por el componente inflacionario la tasa de interés, no requiere de periodos de gracia y no es recomendable se otorgue para plazos de crédito demasiado largos

Pagos UDIS (Unidades de Inversión)

Las UDIS constituyen otro tipo de pago, permiten contrarrestar las amortizaciones anticipadas de los créditos ocasionados por la inflación, las UDIS conforman una unidad de cuenta por medio de la cual se lleva un registro diario de las variaciones de los precios, que permiten diferenciar transacciones en términos reales, nominales y corrientes.

Cuando son determinados los pagos a realizar se aplica la inflación en lugar de la tasa de interés y esto proporciona que el componente inflacionario sea más preciso, las UDIS constituyen una serie en la que la unidad se asigna al periodo de inicio y en lo sucesivo se aplican de manera compuesta las variaciones en precios o inflación

3.7 COSTO DEL FINANCIAMIENTO

A partir del uso de esta operación se han destacado beneficios para las empresas como los siguientes:

- Aumentar los volúmenes de ventas, disminuyendo costos de producción por aumentar la producción de bienes

- Elevar que los productos, artículos, o servicios se encuentren a disposición de diversos sectores sociales de la población y tengan plazos largos de tiempo para pagarlos.

Algunas desventajas o costos que implica el otorgar crédito son:

- Un crédito es recuperado cuando se otorga, ya que debe realizarse una planeación adecuada en no permitir el vencimiento de documentos que amparen el pago de estos que es el resultado de mal análisis
- Un mal estudio, o el no confirmar la información necesaria al otorgar los créditos, provocan tener documentos incobrables
- Se tiene un alto nivel de riesgo de no obtener el beneficio esperado

Se deben considerar y analizar ampliamente ambas situaciones ya que dependiendo del tipo de empresa, el tipo de mercado a quien están destinando sus productos o servicios, se debe determinar que es lo más conveniente tratar de incrementar las ventas y sí disminuir costos y aumentar utilidades pero considerando que esto representa un riesgo.

CAPITULO IV

DETECCIÓN DE NECESIDADES EN LA ORGANIZACIÓN PARA LA CONCESIÓN DE CRÉDITO

En este capitulo se realiza la investigación práctica en la entidad, analizando desde sus antecedentes históricos, los objetivos que tienen como empresa, así como su estructura organizacional y el análisis general del proceso de la concesión de crédito que es indispensable para la realización del análisis y diseño del prototipo

4.1 ANTECEDENTES HISTORICOS

Hacia fines del año de1935,en el garaje de una casa de la villa de Feuerbach , en las cercanías de Sturtgart en Alemania, les fueron dados los últimos toques a un singular prototipo de vehículo. Ningún ser humano podría haber sido capaz de pronosticar, el prodigioso desarrollo por esta maquina automotriz, llamada mas adelante Volkswagen. Ferniand porche fue el inventor de este automóvil que se fabrico durante muchos años. En la ciudad de Wolfsburg en Alemania y del cual se ha producido hasta la fecha mas de 20 millones de unidades

Capítulo 4

Detección de Necesidades en la Organización para la Concesión de Crédito

En el mes de marzo de 1954, con motivo de la feria - exposicion de Alemania en México. Fueron exhibidos los primeros autos sedan. Por esta, y con un capital de 50.000.00 se formo la sociedad denominada Volkswagen Mexicana, S..A. y en ese primer año se dio la primera concesión para distribuir y dar servicio a los automóviles volkswagen al príncipe Alfonso de Hohenlohe y así nació la distribuidora V.W. Central S.A. la cual sé estableció en la avenida paseo de la reforma Nº 156 en el DF.

El 15 de enero de 1964, fue constituida la empresa de Volkswagen de México, S..A de C.V. Y en el año de 1965,se estableció en su domicilio actual que esta en el kilometro 116 de la autopista México - Puebla que en pocos años es la más importante planta productora de vehículos automotores de la República Mexicana.

En Uruapan, el Sr. Leonel Sistos Murillo inversionista de la ciudad de Morelia, pidió la distribución a V.W. de México, y la obtuvo en junio de 1963, estableciéndose en el local rentado a don Jorge Treviño Alvarez, ubicado en el entonces Paseo del Cupatitzio No 60, y empezó a comercializarse el V.W. sedan, inició con la planta de personal de aproximadamente 10 personas, entre las que se encontraban : Gerente General el Sr. David Voilo, Secretaria: Srita. Raquel del Río, Gerente de Refacciones: Srita. Socorro Elvira Vega, Gerente de Servicio: Eguía Agustín, Contador: Sr. Manuel Herrera, y Velador: Sr. Roman Medina y 3 mecánicos

Por esta época ejercía como director de ventas en V.W. México el Ing. Maximiliano Koreny, y como presidente del consejo de administración el Sr Hank Barskis

En enero de 1970 la empresa Sismu, S.A.. que así se llamó al negocio fundado por el Sr. Sistos Murillo compró y construyó nuevas instalaciones en el domicilio en el que se ubica actualmente el negocio, y que se encuentra en: La Calzada Benito Juárez, entre las calles de Michoacán y Sinaloa, en la Colonia Ramón Farías de esta ciudad de Uruapan Michoacán.

En el mes de febrero de 1975 los señores Don Francisco Barragan Vivas y Don Jorge Treviño Alvarez le compraron al señor Sistos incluyendo el inmueble y la planta aprobó a los nuevos accionistas naciendo así la empresa de Autos Vial S.A. de C.V., que es la actual concesionaria en esta ciudad de los productos Volkswagen

Después del Volkswagen Sedan, la planta ha introducido al mercado automóviles como son:

- Brasilia
- Safari
- Hormiga
- La combi
- El caribe

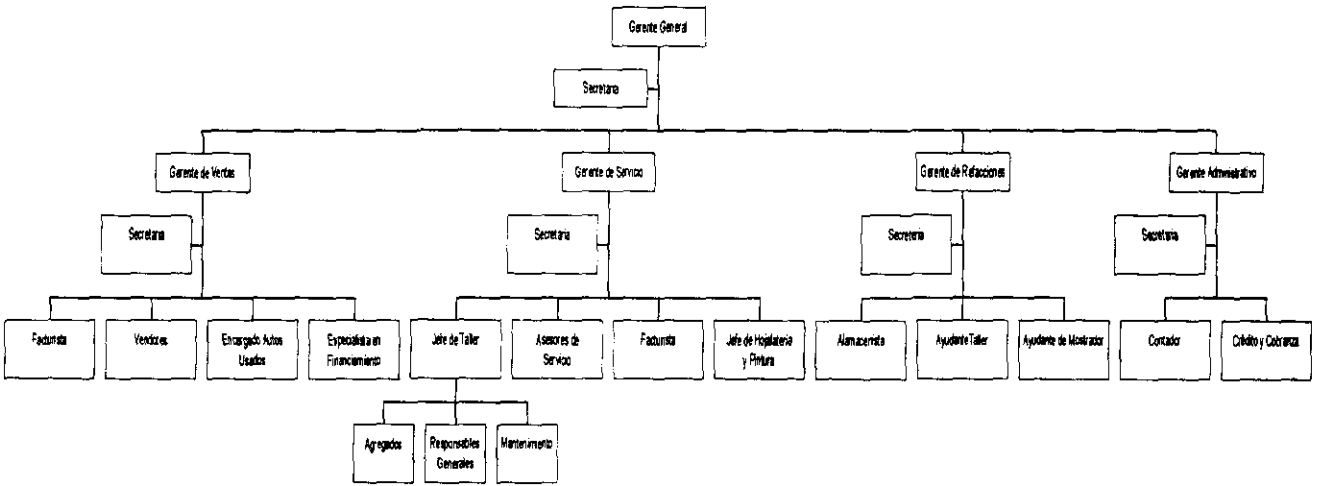
- El atlantic
- El golf
- El jetta

En la actualidad las empresas V.W. tiene una cuota mensual de aproximadamente 45 autos mensuales y objetivos de venta de mano de obra de 100,000 y en el área de refacciones de 200,00. Cuenta con 60 personas como trabajadores de base y ha crecido hasta ocupar el bloque de la manzana en donde se encuentra ubicada la empresa.

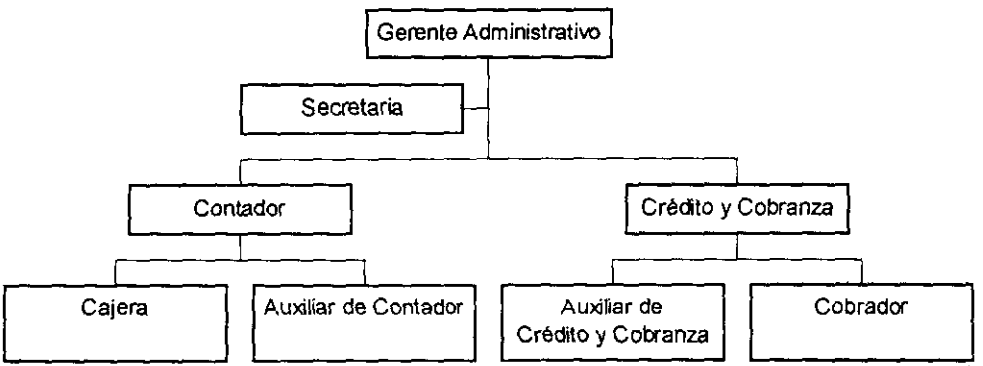
4.2 OBJETIVO GENERAL

Volkswagen, es una de las agencias dependientes de V.W. de México, son autos que se fabrican sus piezas en Alemania y después son traídas a México a la fabrica donde se arman, las piezas y se distribuyen a las diferentes agencias, nuestra sucursal Sedan Patzcuaro Automotriz, Treda S.A. de C.V. cada una respectivamente, nuestra meta será mantener nuestras ventas crecientes como en los pasados años 1993 , se harán juntas de consejo cada semana para los vendedores; esto con el fin de que ellos se sientan apoyados y sepan como confiar en los créditos , por ser la parte difícil ; también se harán créditos , entre otros para que nuestros clientes se acerquen por las facilidades económicas de crédito y precios accesibles , por otra parte se darán cursos a los empleados de refacciones para facilitar rápidamente las notas de crédito y revisar inventario cada 15 días para que siempre se tenga toda la mercancía que V.W. ofrece a todos sus clientes, para esto se tendrá un cardista .

Organigrama General de Volkswagen Autos Vial de Uruapan S.A. de C.V.



Estructura del Departamento Administrativo



4.4 DETECCIÓN DE NECESIDADES PARA LA CONCESIÓN DEL CRÉDITO

La organización desde de su creación ha considerado la concesión de crédito en automóviles considerando la tasa de interés para otorgar créditos en base a la matriz de la compañía, ya que esta es quien decide la tasa a otorgar.

4.5 ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO PARA LA CONCESIÓN DEL CRÉDITO

La manera de otorgar crédito se da cuando un cliente acude a adquirir una unidad, si prefiere utilizar la forma de pago a través de financiamiento se le da una forma en la cual se le piden sus datos personales, datos de ingresos y egresos económicos, se piden referencias de personas que lo conozcan, así como los datos de un aval.

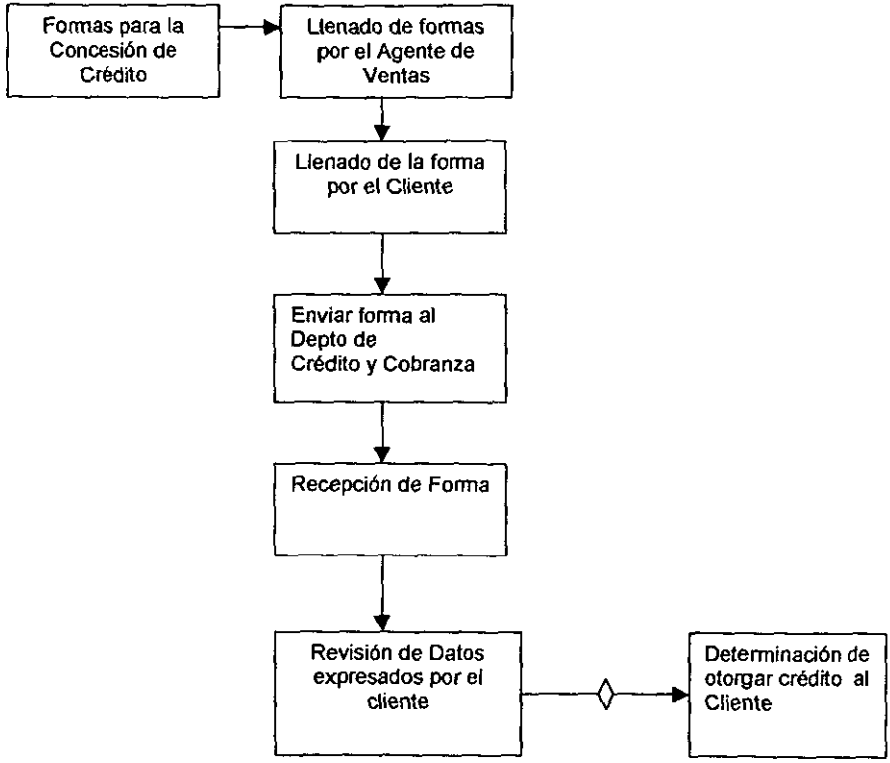
El encargado de ventas es quien llena esta forma, y la pasa al departamento de crédito y cobranza en el cual se verifica la información, con llamadas telefónicas a las personas que fungen como referencias, así como a la aval y al lugar de trabajo.

Una vez confirmada la información y determinando la veracidad de esta, el Gerente Administrativo decide si se otorga o no el crédito.

Si es aceptado se procede a llenar las letras de pagarés del vehículo, firmados por el cliente y el aval.

El seguimiento que se da para obtener información para la concesión del crédito es la siguiente:

Existen formas para la concesión de crédito en la empresa las cuales tienen que ser llenadas por los agentes de ventas y el cliente que solicita el crédito, en la cual son anotados los datos personales, datos de crédito y datos del aval lo cual es indispensable para que sean enviadas al departamento de Crédito y Cobranza el cual se encarga de decidir si se le da crédito al cliente o no.



Capítulo 5

Análisis y Diseño para el Desarrollo del Prototipo del Sistema Experto

CAPITULO V

ANALISIS DEL SISTEMA Y DISEÑO DEL PROTOTIPO DEL S. E.

5.1 JUSTIFICACION DEL DESARROLLO DEL PROTOTIPO DEL SISTEMA EXPERTO

El prototipo del S.E. a realizar está basado en las siguientes características de los Sistemas Expertos:

Para desarrollar un Sistema Experto, existen diferentes herramientas para su desarrollo desde lenguajes de Inteligencia Artificial, Lenguajes Estructurados, Herramientas Híbridas hasta aplicar mecanismos y características de estos sistemas en hojas de cálculo y utilizar programas de bases de datos que permitan manejar dicha conceptualización.

Las herramientas de pequeños sistemas expertos, generalmente están basados en la representación o en la base de conocimientos, la cual forma parte del SE y contiene el conocimiento del dominio componente del programa, debido a que se va a realizar un prototipo se consideró toma la característica de Base de Conocimientos que emplean los S.E.

Esta representación debe ser:

- Sencilla, para que haya la posibilidad de manipulación, ocupe poco espacio en memoria y se lea cómodamente.
- Fácil de modificar, con el objetivo que el experto humano pueda realizar modificaciones, sin la necesidad de recurrir a un programador
- Contener un sentido relacional, para que permita establecer relaciones entre los conocimientos

El lenguaje de programación es muy importante decidir cual utilizar dependiendo del tipo de situación que se pretende que el S.E. mejore o desarrolle y la longitud del sistema, si el Sistema está más enfocado hacia el monitoreo de actividades, desarrollo de máquinas inteligentes, o un enfoque de redes neuronales, diseño o planeación de productos o procesos se identificará hacia los lenguajes de Inteligencia Artificial ya que su solución está basada en la heurística y si la solución de un problema está enfocada hacia una estructura algorítmica su solución puede ser planteada a través de un lenguaje convencional sin que ello implique que sea o no un sistema experto ya que lo importante es que contenga características de este tipo de sistemas.

Otro aspecto importante a considerar en la elección del lenguaje de programación es el costo y tiempo de desarrollo que se realiza entre un lenguaje y otro, esto deberá ser decisión del desarrollador del S.E., así como el tamaño del sistema ya que entre más grande sea el sistema requerirá de herramientas más poderosas para un mejor manejo del S.E.

Los lenguajes utilizados generalmente para el desarrollo de las aplicaciones de I.A. son los lenguajes simbólicos, los cuales son excelentes para resolver problemas de tipo lógico ya que los programadores utilizan fácilmente la heurística, la resolución de problemas se basa en procesos simbólicos, su estructura es simbólica de acuerdo a la Base de Conocimientos, utilizando como base fundamental la heurística.

Desde que se examina un problema y se determina que el experto humano es indispensable por el tipo de conocimiento que posee, debe de determinarse exactamente que tipo de conocimiento que debe ser representado, la estructura del prototipo a desarrollar es de diagnóstico, ya que este tipo de sistemas, analizan los datos y como resultado colaboran con el experto humano en la toma de decisiones que será determinada de acuerdo a la evaluación de reglas que el experto humano definirá como indispensables para llegar a una decisión, estas serán resultado del conocimiento y experiencia del experto humano.

En general todo tipo de herramientas proveen de capacidades para crear bases de conocimiento, algunas proveen de utilerías internas para escribir y editar conocimiento siendo aplicable desde el uso de un procesador de palabras o una Base de Datos.

En los pequeños sistemas no son indispensables las complejas técnicas de la I.A. y las ventajas de los pequeños sistemas es que su desarrollo es mucho más rápido y el sistema puede funcionar sin un manejo complicado del conocimiento y el tiempo utilizado en los procesos es menor pudiendo utilizar software de bajo costo y fácil de utilizar encontrando ejemplos de ellos en hojas de cálculo, procesadores de texto o Bases de Datos.

Algunas herramientas para el desarrollo de Sistemas Expertos, pueden ser utilizadas para accesar información de Bases de Datos y utilizar un lenguaje de programación como un manejador de B. de Datos, siendo un lenguaje convencional o no de acuerdo a las características del prototipo a desarrollar se eligió un lenguaje convencional, utilizando la representación del conocimiento en base a reglas y por sus características los requerimientos de hardware son mínimos y el costo es bajo.

Para el desarrollo del prototipo del S.E. se utilizará el compilador Clipper, ya que puede tener acceso a información por medio del manejo de Base de Datos y presenta características de un lenguaje de programación, teniendo una arquitectura abierta, ya que el desarrollador no está limitado por el lenguaje para el desarrollo de

sus procesos ya que se puede apoyar en otros lenguajes como C, para realizar más eficiente sus procesos, utiliza funciones, y versatilidad en objetos que ofrece ya que se manejan de forma rápida y sencilla sin ser un lenguaje de POO ya que es un lenguaje estructurado pero ofrece este tipo de herramientas para facilitar la programación

Además clipper ofrece un generador de reportes y una función DBU para el manejo de archivos de la Base de Datos la pantalla principal del DBU enlista las opciones a través de su parte superior junto con las teclas de funciones asignadas, y el resto de la pantalla lo dedica a una representación visual del panorama de la base de datos activa, además con esta configuración permite cargar rápida y fácilmente las Bases de Datos diferentes en área de trabajo independientes de usar o crear índices y modificar la estructura de la B. de Datos, al utilizar clipper se genera un código fuente, que se puede añadir o modificar acorde a las bases de datos, siendo rápida su compilación que soporta bloques de código que puede ser almacenado como código ejecutable y se puede pasar a otros programas como argumento.

Para ejecutar un bloque de código se utiliza una función llamada EVAL() , clipper utiliza eficientemente los archivos cerrados determinando cuales archivos en un programa dependen de otros para lograr una operación correcta, soporta funciones para leer archivos binarios de MS-DOS y escribe en ellos.

Cuenta con un apuntador de archivos siguiendo su secuencia de lectura o escritura y para este control cuenta con una función llamada SEEK(), contiene un depurador que permite analizar el funcionamiento del código del programa y ejecutar comandos y revisar el estado de variables, campos o expresiones, manteniendo una historia de las rutinas utilizadas invocadas durante la ejecución del programa.

Los tipos de variables que ofrece son:

Variables de tipo LOCAL

Variables de tipo ESTATIC

Las variables locales tienen una visibilidad restringida al procedimiento o función en la cual fueron declaradas y duran mientras el procedimiento este activo, al terminar las variables las variables locales desaparecerán y no podrán ser accedidas.

Las variables estáticas tienen características similares a las locales, no se pueden heredar y tienen una visibilidad restringida a la unidad en la que sean declaradas.

Los tipos de campos que maneja son:

Integrador

Punto flotante

Fecha

Texto

Memo (campo de longitud variable)

Lógicos

Importa formatos de tipo:

ASCII

DBF

SDBF

Soporte Multiusuario:

Cuenta con protección de archivos y tablas

Herramientas:

Generador de formas

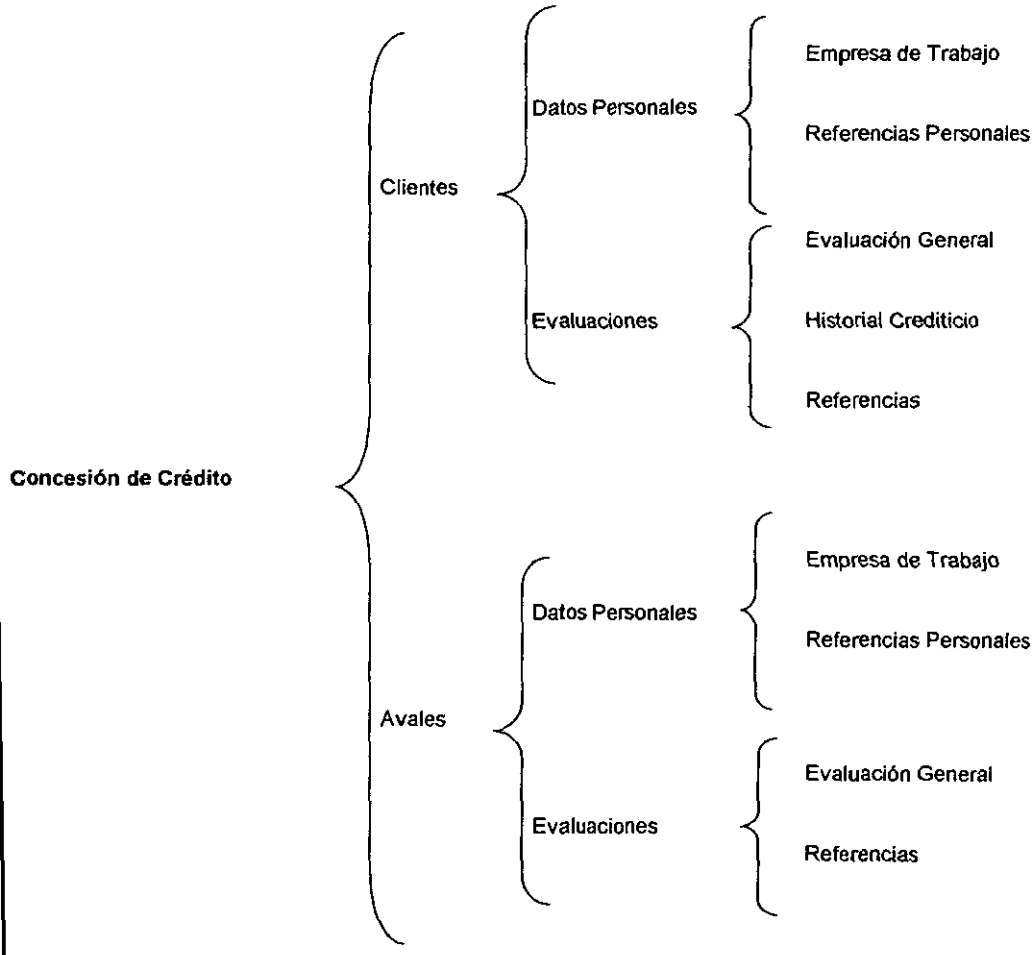
Generador de Reportes

Lenguaje de Base de Datos

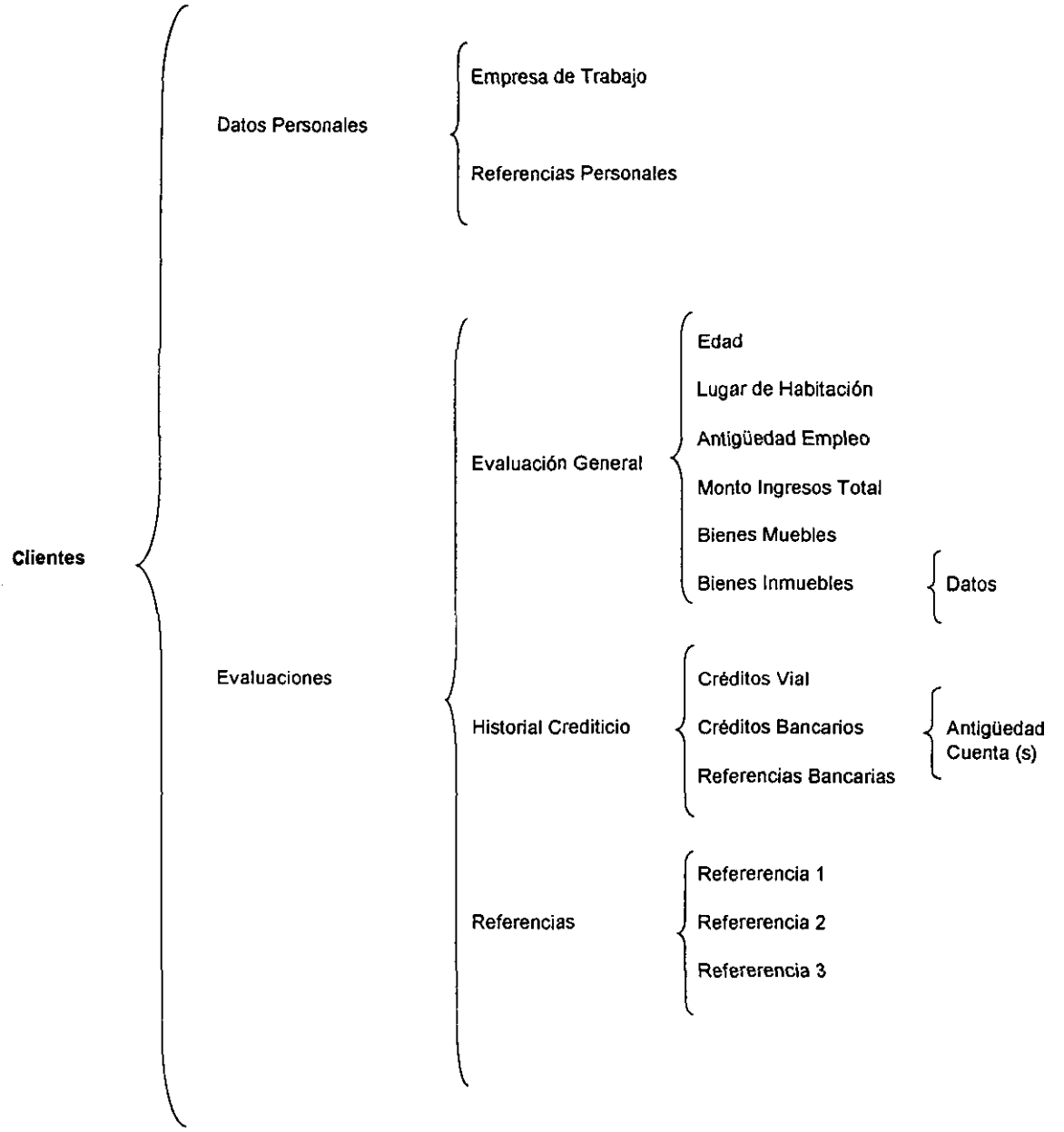
5.2 ANALISIS DEL SISTEMA UTILIZANDO LOS DIAGRAMAS WARNIER

A continuación se indica el proceso de análisis del sistema de acuerdo a los Diagramas Warnier, por medio de este tipo de diagramas se logra la representación de la información del sistema de manera completa y sintetizada y su objetivo principal es representar la salida de la información que el sistema ofrezca.

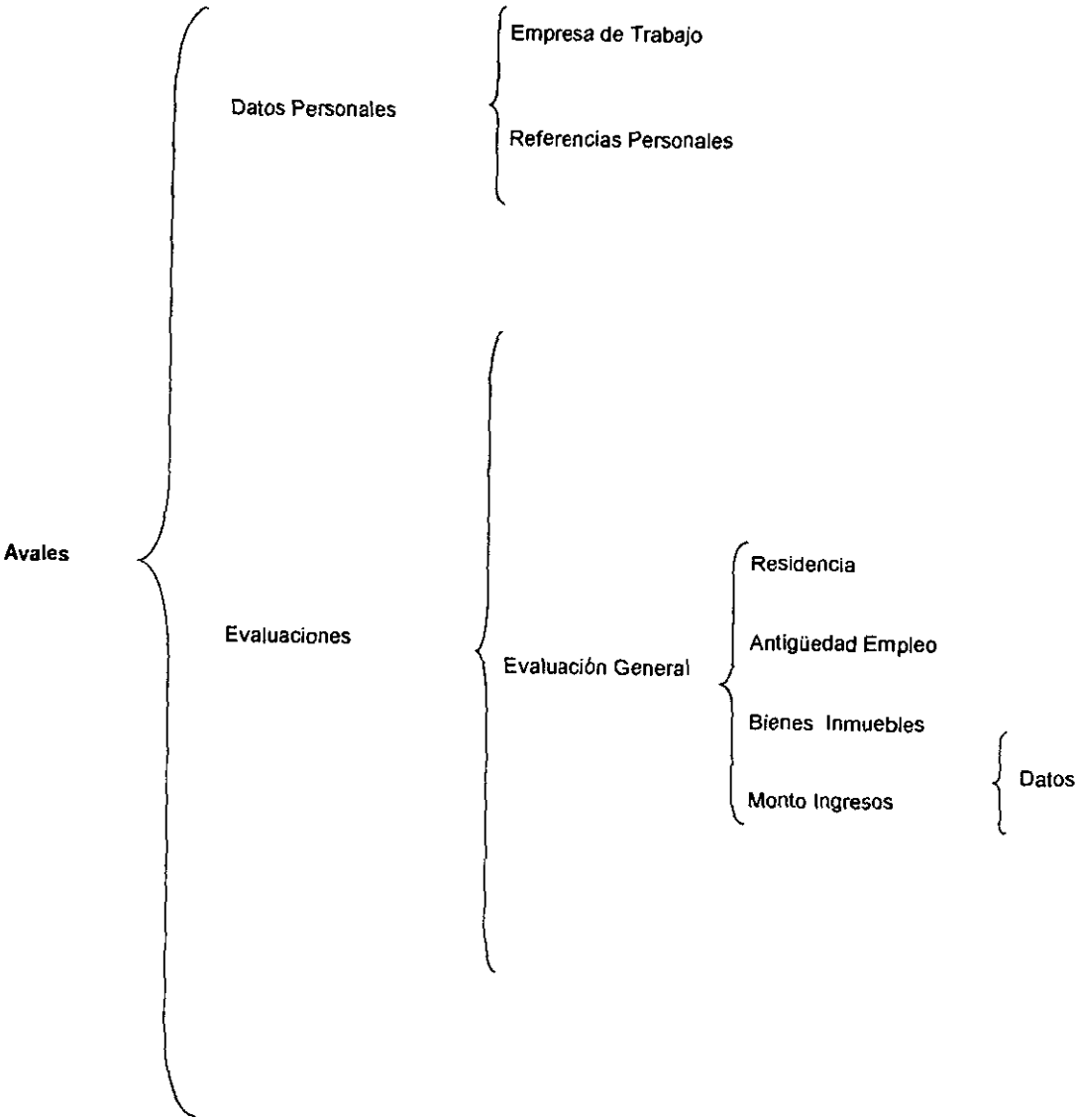
ANALISIS DE ACUERDO A LOS DIAGRAMAS WARNIER



ANALISIS DE ACUERDO A LOS DIAGRAMAS WARNIER



ANALISIS DE ACUERDO A LOS DIAGRAMAS WARNIER



5.3 ESTRUCTURA GENERAL DEL SISTEMA

Los sistemas expertos en general muestran una serie de características que los diferencian de los programas convencionales, esta diferencia radica básicamente en la estructura del funcionamiento del programa y no como se piensa que depende del lenguaje, ya que se tiene la idea que los sistemas expertos solo deben ser implementados en lenguajes de inteligencia artificial lo cual es falso ya que se deben considerar las características básicas entre ellas: la base de conocimientos, la búsqueda de tipo heurístico así como la inferencia y control, también es importante mencionar que un S.E. cuenta con el soporte de un experto humano sin olvidar que una función importante de estos sistemas es colaborar en la toma de decisiones.

El prototipo del sistema para la concesión de crédito se encuentra basado en las siguientes características de los sistemas expertos:

La representación del conocimiento

La representación del conocimiento estructurada esta basada en un sistema simple de reglas usadas mientras se realizan consultas, dependiendo el tamaño del sistema debe considerarse el uso de reglas ya que en un sistema demasiado grande sería totalmente ineficiente, el uso de pequeños sistemas expertos facilita la toma de decisiones fácil y rápidamente con el uso de reglas además pueden ser desarrollados en lenguajes convencionales si son estructurados correctamente.

Para considerar el prototipo para la concesión de crédito como un prototipo de sistema experto es necesario que contenga alguna(s) característica(s) de los S.E., para el desarrollo del presente prototipo se han considerado los siguientes elementos:

Utilizar la representación del conocimiento realizando reglas que serán definidas por el experto humano, las reglas se definen por medio de sentencias en donde se efectúa una evaluación de datos específicos y se contempla de la siguiente manera:

Se ha realizado un análisis de los elementos que son requeridos para determinar la concesión de crédito, los cuales son manejados por medio de una forma en la que se pide al cliente sus datos personales, datos sobre sus egresos e ingresos, el tipo de bienes muebles e inmuebles que posee, además se pide indispensablemente y sin excepciones un aval al cual también se le piden los mismos datos.

Se ha determinado evaluar las características más importantes y que puedan ser evaluadas para la concesión de crédito y en conjunto con el experto humano se ha determinado asignarles la siguiente valoración de 0 a 10 para que al final de la valoración del sujeto a crédito se determinen los rangos entre los cuales serán aceptados para conceder o no el crédito.

5.4 EVALUACION DE PARAMETROS PARA LA CONCESION DE CREDITO

EVALUACION DEL CLIENTE

Obtención de Créditos anteriores en la empresa

CONCEPTO	VALORACION EN PUNTOS
Pagos a tiempo	10
Pagos regulares	5
Sin crédito anterior	0

Créditos con instituciones bancarias

CONCEPTO	VALORACION EN PUNTOS
Sí	10

Referencias

El rango se considerará de 0 a 10 puntos dependiendo de la referencia proporcionada por instituciones bancarias y referencias personales

CONCEPTO	VALORACION EN PUNTOS
Excelente	10
Regular	5
Mala	0

Años de Residencia

CONCEPTO	VALORACION EN PUNTOS
1	1
2	2
3	3
9	9
De 10 años en adelante	20

Lugar de Habitación

CONCEPTO	VALORACION EN PUNTOS
Propia	10
Rentada	5

Monto Total de Ingresos

Se considera la diferencia entre ingresos y egresos para determinar el monto total

CONCEPTO	VALORACION EN PUNTOS
De 4000-4999	2
De 5000-6999	4
De 7000-8999	6
De 9000-11999	8
De 12000-14999	20
De 15000 en adelante	30

Antigüedad en la Empresa

CONCEPTO	VALORACION EN PUNTOS
1	1
2	2
3	3
10	10
Más de 11	20

Cuenta con Bienes Muebles

CONCEPTO	VALORACION EN PUNTOS
Sí	10

Cuenta con Bienes Inmuebles

CONCEPTO	VALORACION EN PUNTOS
Sí	10
Sí, con gravamen	5
No	0

Personas Dependientes del solicitante

CONCEPTO	VALORACION EN PUNTOS
0	20
1	15
2	8
3	7
4	6
5	5
Más de 6	0

EVALUACION DEL AVAL

Años de Residencia

CONCEPTO	VALORACION EN PUNTOS
1	1
2	2
3	3
10	10
De 11 años en adelante	20

Monto Total de Ingresos

Se considera la diferencia entre ingresos y egresos para determinar el monto total

CONCEPTO	VALORACION EN PUNTOS
De 4000-4999	2
De 5000-6999	4
De 7000-8999	6
De 9000-11999	8
De 12000-14999	10
De 15000 en adelante	15

Antigüedad en la Empresa

CONCEPTO	VALORACION EN PUNTOS
1	1
2	2
3	3
4	4
Más de 11	20

Cuenta con Bienes Inmuebles

CONCEPTO	VALORACION EN PUNTOS
Sí	10
S, con gravamen	5
No	0

Otro elemento importante que va a hacer utilizado es el acceso que se a realizar a los datos por medio de consultas inteligentes a las bases de datos que serán manejadas por medio del compilador clipper.

En el aspecto de inferencia y control comienza con el proceso de consultar y examinar las metas que se pretendan alcanzar en la base de conocimientos analizando si las reglas determinan los datos suficientes para evaluar si las metas se cumplen o no, en este prototipo las meta es considerada como la posibilidad que el sujeto a crédito alcance un puntaje determinado por el experto humano para obtener el crédito o no.

5.5 DESARROLLO DEL PROTOTIPO

El desarrollo del prototipo se realizará con el desarrollo de los siguientes pasos:

- Declaración de la adquisición del conocimiento

Se realizará la captura de la información básica para su manejo posterior dentro del sistema, es decir se crearán las Bases de Datos en DBase con los datos esenciales que serán manejados por el prototipo

- Procedimiento

Se realizará la declaración de reglas así como su orden o secuencia dentro de un código fuente que será compilado por Clipper, y se realizará la consulta en la base de conocimientos creada en Dbase

- Desarrollo de la Interface

Se realizarán el diseño de pantallas para la captura de información que será manejada por la base de datos

En los prototipos de S.E. consisten en el manejo de pocas reglas y estas no están totalmente detalladas, por general las reglas están orientadas hacia aspectos generales de lo que el sistema debe obtener y están divididas en dos o tres partes pero es importante que el procedimiento sea el correcto, el sistema debe pedir por medio de la interfaz la información indicada de forma abreviada, con la secuencia de información correcta y natural, la captura que se realice de información representará la base de conocimientos.

DISEÑO DEL SISTEMA

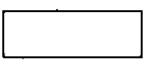
El modelo Entidad Relación esta basado en una percepción del mundo real conformado por un conjunto de objetos básicos llamados entidades y las relaciones que existen entre los objetos.

Este modelo fue introducido por Peter Chen en 1976, desde entonces se ha modificado con diversas propuestas por lo cual no existe una estandarización.

Las llamadas entidades son definidas como objetos que existen y son distinguibles y están representadas por un conjunto de atributos que constituyen la información más importante de la entidad, una relación es la asociación que se hace de varias entidades.

Los diagramas Entidad – Relación expresan gráficamente los datos de una Base de Datos cuenta con los siguientes elementos:

- Rectángulos

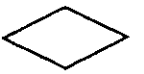


Representan conjuntos de entidades

- *Elipses*

Representan atributos

- Rombos



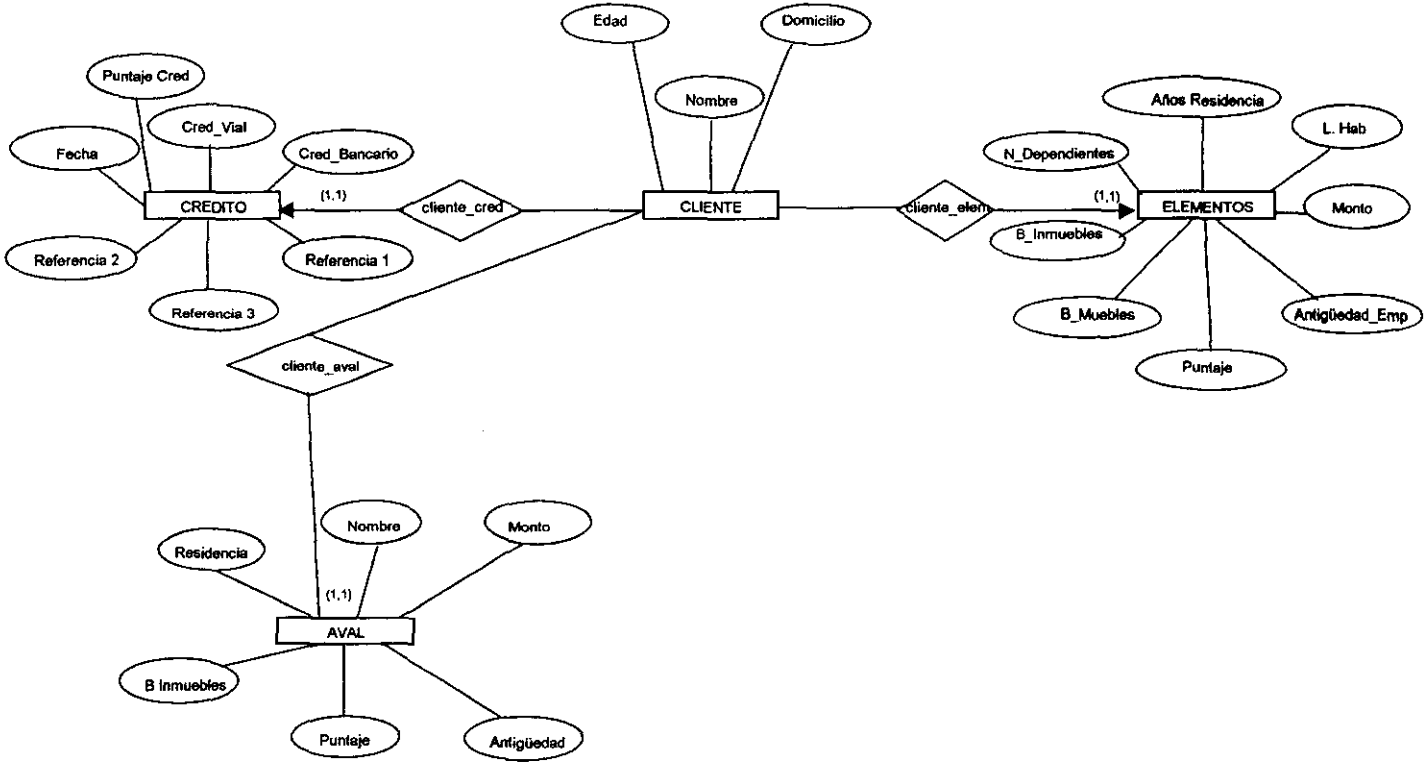
Representan conjuntos de relaciones

- Líneas

Son encargadas de enlazar atributos de entidades y conjuntos de entidades a conjuntos de relaciones

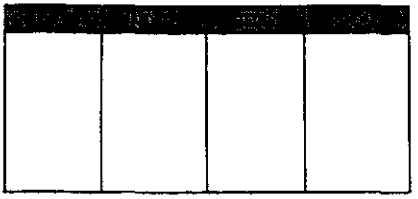
De ahí se parte a la reducción de diagramas a tablas de Entidad – Relación que definen como se integrará nuestra base de datos

DIAGRAMA ENTIDAD - RELACION

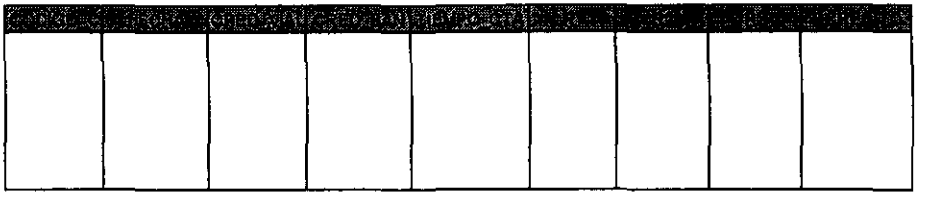


REDUCCION DE LOS DIAGRAMAS E-R A TABLAS

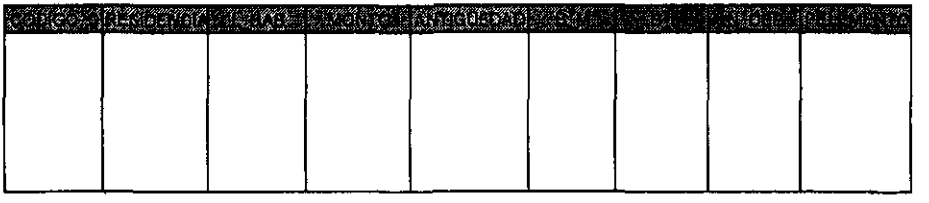
CLIENTE



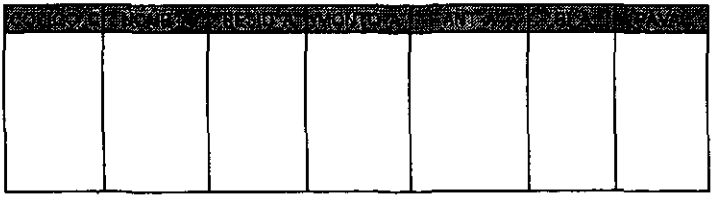
CREDITO



ELEMENTOS



AVAL



CARACTERISTICAS DE LAS TABLAS

TABLA: CLIENTE

Codigo_c	Numérico	5	-	-
Nomb	Carácter	40	-	-
Edad	Numérico	2	18	70
Dom	Carácter	25	-	-

TABLA: CREDITO

Codigo_c	Numérico	5	-	-
Fecha	Fecha	8	-	-
Cred_Vial	Carácter	1	-	-
Cred_Ban	Carácter	1	-	-
Tiempo_cta	Numérico	2	-	-
R1	Numérico	2	1	10
R2	Numérico	2	1	10
R3	Numérico	2	1	10
Pcredito	Numérico	3	-	-

TABLA: ELEMENTOS

Codigo_c	Numérico	5	-	-
Residencia	Carácter	1	-	-
L_Hab	Carácter	1	-	-
Monto	Numérico	10	5000	-
Antigüedad	Numérico	2	1	30
B_M	Carácter	1	-	-
B_I	Carácter	1	-	-
N_depen	Numérico	2	0	15
Pelemento	Numérico	3	-	-

TABLA: AVAL

Codigo_c	Numérico	5	-	-
Nomb_a	Carácter	40	-	-
Resid_a	Numérico	2	-	-
Monto_a	Numérico	2	5000	-
Ant_a	Numérico	2	-	-
BI_A	Carácter	1	-	-
Paval	Numérico	3	-	-

Capítulo 9

Conclusiones

CONCLUSIONES

Con la finalización de este proyecto considero importante destacar las siguientes observaciones que pueden aportar mejoras para el desarrollo de un proyecto similar es decir orientado a la aplicación de los sistemas expertos en cualquier área o actividad.

Los Sistemas Expertos apenas comienzan en nuestro país, ya que su estructura es totalmente diferente a los programas comerciales y convencionales que se manejan, en general en México no existe una gran difusión sobre aplicaciones de Sistemas Expertos o Inteligencia Artificial mientras en países con desarrollo tecnológico su aplicación esta en cualquier área, incluso empresas estadounidenses dedicadas a desarrollar software están desarrollando Sistemas Expertos de forma comercial.

Los Sistemas Expertos son sistemas que están basados en conocimientos, dedicados a realizar tareas específicas que requieren una gran cantidad de conocimiento y experiencia de un dominio en particular, su objetivo es proporcionar su conocimiento y experiencia en forma de diagnóstico, instrucciones, predicciones o consejos ante situaciones reales que se plantean, su área de aplicación es ilimitada se pueden implementar en áreas como medicina, actividades militares, económicas, financieras, industriales, ciencia, ingeniería, etc.

Los Sistemas Expertos tienen su estructura principal basada en los expertos humanos quienes son los que proporcionan sus conocimientos, experiencias y con ello se obtiene la base que se conforma para manejar el "conocimiento" que obtiene el sistema, es importante recordar que un sistema experto no constituye una amenaza o peligro para que el experto humano que tenga conocimientos en cualquier área pueda ser reemplazado.

Este tipo de sistemas constituyen una de las herramientas más importantes ya que facilita las actividades a los expertos humanos con el objetivo que dedicar su tiempo en actividades que un sistema nunca podrá controlar ya que únicamente están destinados para colaborar con los expertos humanos y ser un apoyo en la toma de decisiones convirtiéndose en un asesor, este proceso implica que las aportaciones y conocimientos que los humanos hacen en el sistema sean indispensables, a diferencia de otros sistemas, los S. Expertos no tienen un ciclo de vida definido con un inicio y un fin determinado ya que pueden ir creciendo y mejorándose siempre.

El funcionamiento ideal de un S.E. sería que su comportamiento se asemeje a como lo haría un experto humano, adquirir cada día más experiencia y aplicarla aumentado su base de conocimientos para mejorar cada día el sistema.

Algunas ventajas que presentan los S.E. son la disponibilidad que tienen para poder estar en cualquier ambiente, horario, no sufren de ningún peligro y pueden tenerse en diversas áreas y sobre todo el poder de crecimiento ya que es importante considerar que la experiencia y el conocimiento de cualquier rama siempre estará en ascenso sin limites

Otros aspectos en los cuales debe reflexionarse y son trascendentales es el determinar realmente si el planteamiento que se tiene del problema o necesidad a resolver es idóneo realizarlo por medio de S.E. ya que es muy importante analizar y determinar si el problema puede ser resuelto con las características que ofrecen los Sistemas Expertos o si es más sencillo resolverlo utilizando algoritmos y una programación estructurada.

Es muy importante determinar el tipo de lenguaje que se va a utilizar, ya que es falso la idea general que se tiene que los sistemas expertos deben ser desarrollados en un lenguaje de inteligencia artificial porque un sistema experto no solo por el tipo de lenguaje de programación sino por la estructura y características que los diferencian de los programas convencionales como la base de conocimientos, la heurística, el control e inferencia que maneja un S.E.

A diferencia de los programas convencionales generalmente están definidos por algoritmos, quien desarrolle un sistema experto debe considerar el enfoque que se le da al sistema experto, ya que tiene diversas opciones como utilizar lenguajes convencionales como C, Pascal, el utilizar lenguajes destinados al desarrollo de Inteligencia Artificial como Lisp, Prolog, o realizar una programación orientada a objetos y utilizar lenguajes de este tipo, en sí hay mucha variedad y opciones para elegir un lenguaje de programación, también se debe considerar el manejo que se tenga sobre el lenguaje ya que entre menor sea el dominio mayor será el grado de complejidad para desarrollarlo.

El Análisis y Diseño del sistema dependerán de la orientación con la que se pretenda desarrollar el sistema ya que existe una gran diversidad de metodologías con las que se puede desarrollar el sistema, en estas fases es donde se definen las necesidades y características que compondrán al sistema así como su funcionamiento, son las más importantes ya que el análisis de necesidades y características que se requieren resolver si no es realizado correctamente al final el sistema no resolverá ningún problema o necesidad, y de la misma manera el diseño si se cuenta con una buena definición de lo que se requiere y como se requiere pero la aplicación que se le da al sistema es errónea, el sistema no resolverá ninguna necesidad, por eso es indispensable que haya concordancia entre ambos para que el sistema tenga el desempeño y funcionamiento esperado.

DIAGNOSTICO DE ACUERDO A LAS PRUEBAS REALIZADAS AL PROTOTIPO

De acuerdo a la evaluación del proyecto se destacan siguientes reflexiones:

El prototipo funciona adecuadamente haciendo una evaluación de acuerdo al valor de cada pregunta, que fue determinado previamente con el experto en la concesión de crédito, los casos en que la evaluación ha sido contraria a la opinión del experto humano es cuando las formas no han sido llenadas totalmente o si los datos son inconclusos o no han sido llenados, en esos casos el sistema diagnostica al cliente como poco fiable de otorgar el crédito opinión que pude divergir del experto humano ya que si le es otorgado el crédito es por ser conocido del gerente o algún funcionario.

Para analizar el funcionamiento del prototipo se realizaron pruebas con formas de solicitud de crédito reales para determinar cual era la respuesta del programa contra las respuestas del sistema, en dichas pruebas se capturaron 10 formas de las cuales el sistema diagnosticó a 8 clientes como fiables a que se les otorgue crédito y a 2 clientes los consideró como no fiables a otorgarles crédito, al realizar una comparación de los que el sistema determina y el experto en concesión de crédito determinó los 10 clientes fueron aceptados como fiables de otorgarles crédito, el motivo por el cual el sistema no funcionó exactamente que el experto humano es que los datos que contenían las formas no están completos y el sistema evalúa la información que recibe y no determina otorgar crédito por que el cliente le sea conocido o recomendado como sucede con el experto humano.

El sistema tiene determinado asignar una puntuación interna dependiendo la respuesta o los datos que recibe, esta evaluación fue determinada por el experto humano dependiendo de la importancia de cada elemento su puntuación es variable, por medio de esta puntuación se determinó un puntaje total considerando a todos los elementos, a partir de que el cliente acumule más de 100 puntos, el cliente es considerado como fiable a otorgarle crédito, dicha puntuación fue determinada por el experto humano en la concesión de crédito.

El sistema no permite continuar con el proceso de capturar la información mientras no sea introducida, es decir no acepta información en blanco, exceptuando algunos casos previstos con anticipación en los cuales puede o no existir dicha información.

La opinión expresada por parte del Gerente de Crédito de Autos Vial S.A. de C.V. , es que el prototipo si cumple con la función para lo que fue desarrollado, ya que se le mostró el funcionamiento del prototipo y como trabajaba para realizar el diagnóstico, considero importante que el prototipo maneje la información del cliente por medio de una clave o un código ya que esta codificación es utilizada en los clientes actualmente y que para la empresa es más sencillo realizar reportes o búsquedas de los clientes por medio de la clave agregando que si es manejado por el nombre es más susceptible cometer errores de búsqueda ya que el nombre del cliente debe ser escrito exactamente como es.

De acuerdo a la experiencia adquirida en el área de Crédito de Autos Vial S.A. de C.V el experto humano aportó que un 90% de clientes que acuden a solicitar crédito lo obtiene y que el 10% restante no son personas a las que se les otorgue el crédito, como puede detectarse la mayor parte de los clientes tienen avales solventes, buenos ingresos o referencias como fiables de otorgarles crédito y el resto que no se les otorga crédito es porque no tienen avales o son clientes foráneos esos casos son poco frecuentes.

Al realizar la evaluación del prototipo, el experto humano en crédito considera que en un momento dado el prototipo de S.E. funcionaría en un 80% de acuerdo a las decisiones que deben ser tomadas para conceder el crédito, ya que la forma en que se evaluaron los elementos de la solicitud de crédito se realizaron de acuerdo a su juicio y se tomó en cuenta su experiencia en cada uno de los elementos de la solicitud, analizando no solo el concepto por sí solo sino la trascendencia e influencia de cada elemento para la concesión de crédito.

Consideró que el 20% restante se atribuye a la factibilidad de error que el sistema pudiera presentar ya que existen clientes a los que se les da crédito por que son conocidos en la entidad o por algún gerente situación que sería totalmente ajena al sistema y también dicho margen considera la opción que algunos clientes omiten datos importantes en la forma de solicitud de crédito como el monto de ingresos, etc., ya que como son conocidos ya no se les pide que llenen correcta y completamente la solicitud.

Por ello agregó la importancia de recibir las solicitudes de crédito con la información correspondiente sean clientes conocidos o no, debe de ser logrado el objetivo de recopilar información correcta y completa ya que en caso contrario perjudica a la entidad el no tener toda la información del cliente, considerando que en un futuro cuando los responsables del manejo de dicha información no se encuentren disponibles o ya no colaboren con la organización es factible que surja en un futuro una seria problemática por no contar con la información real y completa, y es importante recordar que la veracidad y completitud de la información es un elemento imprescindible para que en el proceso de toma de decisiones se elija la decisión más conveniente y adecuada para la organización.

Aportó que seria muy interesante que los Sistemas Expertos comenzarán a ser parte medular dentro de las organizaciones ya que serían un buen auxiliar con los expertos humanos como en su caso, ya que sus funciones podrían ser menos laboriosas y perderían menos tiempo en esas actividades dedicando más tiempo a otras y con la seguridad que como auxiliar no se consideran preferencias o realizarían decisiones desequilibradas por sentimientos como suelen hacerlo los seres humanos, recordando que este tipo de sistemas son una ayuda y son una sustitución del ser humano.

Al finalizar el desarrollo de este proyecto quiero expresar algunas situaciones las cuales no considere inicialmente y el señalarlas creo que puede ser interesante, el primer conflicto a enfrentar fue la falta de bibliografía ya que cualquier proyecto o investigación que involucre áreas tan novedosas en nuestro país como Inteligencia artificial y Sistemas Expertos, es importante saber que las fuentes de información que se pueden obtener siempre las encontraremos retrasadas ya que la diferencia en desarrollo y tecnología en general nuestro país se encuentra retrasado a diferencia de naciones del llamado primer mundo, este retraso se puede observar en investigación y aplicación de estos conceptos como en bibliografía ya que la diferencia de publicaciones está entre 3 años o más, el lugar donde se puede encontrar información más actualizada es en Internet ya que existen profesionistas que les gusta publicar sus investigaciones o proyectos, en México podemos auxiliarnos por medio de Universidades las cuales desarrollan procesos de investigación realizados por alumnos y catedráticos.

Otro contratiempo fue el descubrir que la concesión del crédito otorgada directamente por parte de las empresas es muy poca lo que dificultó el desarrollo del caso práctico, en general el este proyecto pretende conjuntar una recopilación de información en base a una área poco desarrollada en esta ciudad y el demostrar la idea falsa que los sistemas expertos solo deben conformarse por lenguajes de inteligencia artificial sino debe considerarse la estructura de los sistemas y el aplicar sus características que difieren completamente a los programas convencionales, así como se pretende recalcar que este tipo de sistemas nunca podrán sustituir al ser

humano ya que tenemos características propias como la imaginación, creatividad con las que nunca contarán las computadoras.

Para el desarrollo de este tipo de proyectos se requiere tiempo para realizar una buena toma de decisiones de esto depende en buena medida que el sistema experto resulte un éxito o no de acuerdo a la experiencia que obtuve al realizar este proyecto puede reflexionar en algunas mejoras que se pueden implementar:

La aplicación de la concesión de crédito a través de un Sistema Experto para el desarrollo de este proyecto fue complicada ya que actualmente en las organizaciones no esta generalizada la concesión de crédito, la mayoría de las empresas rehusan asumir el riesgo que representa el llevar y controlar el crédito por los cambios económicos por los que ha sufrido el país, algunas empresas realizan lo que llaman "maquila de crédito" es decir conceden a otra empresa el riesgo de otorgar crédito, los clientes acuden normalmente a solicitar crédito pero quien se hace responsable es la empresa que analiza al cliente y le da crédito no la empresa de la cual consumimos artículos o productos además este proceso no es tan sencillo ya que el conceder crédito puede verse influenciado por actitudes personales ya sea de quien lo otorga o el gerente que es el que tiene la última palabra en las organizaciones.

Como recomendación es analizar más a fondo las características que se requieren para conceder el crédito, analizando desde la forma que se le da al cliente para llenar los datos personales, de crédito, y de propiedades ya que el diseño de esta forma puede influir para que la información sea lo más real posible, identificando que datos se piden, como se realizan las preguntas si es correcta o es influenciada la respuesta y la distribución en la que se encuentran los datos en la forma ya que si existe una mala distribución provoca que los clientes no completen la información correctamente y esta no sea real.

También es importante analizar cómo se aplican las formas para la concesión de crédito a los clientes, si se les dan instrucciones, tiempo adecuado y si existe apoyo para dar información adicional al cliente por si tiene dudas para el llenado de la forma y efectuar una revisión de formas de concesión de crédito de clientes en épocas pasadas analizando a que tipo de clientes se les concedió crédito y bajo que características y condiciones se les dio, verificar si realmente hay un estándar o hay influencias para otorgar el crédito y respecto al Prototipo de S. Experto se hace la sugerencia de implementar más características inherentes a los S. E. como un motor de inferencia.

BIBLIOGRAFIA

Alcantar Gomez Irma
Análisis y Problemática de la Cartera Vencida por el otorgamiento de los créditos bancarios a las micro y pequeñas empresas comerciales de la Cd. De Uruapan, Mich
Seminario de Investigación
Uruapan, Michoacán 1996

Burch & Grundnitski
Diseño de Sistemas de Información
Editorial Limusa S.A. de C.V. 1996
México

CARLSON, B.
. "Timeline of Computing History".
IEEE Computer. Octubre 1996.
E.U.

Ceballos Francisco Javier
Curso de Programación con C
Editorial Limusa S.A. de C.V. 1991
México

Celis Hernández M.A.
A. Hernández de la Portilla
Sistemas Actuales de Financiamiento
De. Mc Graw Hill 1990

Chan Vivivan
"El sistema experto y la Gerencia"
Internet 1998

E. Alcalde
M. García
Informática Básica
Editoral Mc. Graw Hill 1987

FALTA PAGINA

No. 141

PC/ TIPS de México
Año 4 Noviembre 1991
Articulo: "Clipper 5.0 la nueva versión"
México

Pressman S Roger
Ingeniería de Software
Editoral Mc. Graw Hill 1993 3ª edición
Mexico

Rolston W. David
Principios de Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos
Editoral Mc. Graw Hill 1988
Mexico

Russel Stuart; Peter Norving
Inteligencia Artificial Un enfoque moderno
Prentice Hall
México 1996

Sanchez y Beltrán
Sistemas Expertos una Metodología de Programación
Editoral Mc. Graw Hill 1989

STALLINGS, W.
"Computer organization and Architecture".
MacMillan, New York. 1987.

TANENBAUM, A.
"Structured Computer Organization".
3rd. Edition. Prentice-Hall Inc. 1990.
New York.

Villaseñor Fuente Emilio
Elementos de Administración Crédito y Cobranza
Prentice Hall
México 1990

Winblad L.Ann
Samuel D.Edwards
David R. King
Software Orientado a Objetos
Editoral Mc. Graw Hill 1988
México