



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO



FACULTAD DE CONTADURÍA Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

Lic. en Informática Administrativa

TEMA DE TESIS:

“IMPORTANCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN
Y COMUNICACIONES EN LAS PYMES”

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN INFORMATICA
ADMINISTRATIVA

Alumna:

Carolina del Carmen Escalante Cárdenas

Asesor:

Dr. Gerardo J. Alfaro Calderón

Morelia, Mich., Febrero de 2010

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	5
HIPÓTESIS.....	6
JUSTIFICACIÓN.....	7
OBJETIVO.....	8
CAPÍTULO I. “EMPRESA”	9
I.I Antecedentes, Definición, Clasificación.....	9
I.II Características de una empresa.....	14
I.III La importancia de las pymes en México.....	18
CAPÍTULO II. “LA INFORMACIÓN COMO UN RECURSO DE LAS ORGANIZACIONES	19
II.I Conceptos de análisis y diseños de sistemas.....	20
II.II Ciclo de vida del desarrollo de sistemas.....	28
CAPÍTULO III. “TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN”	36
III.I Tecnologías de información en las PyMEs.....	37
III.II Barreras para la utilización de tecnologías de información.....	39
III.III Necesidades de las pyme’s.....	40
III.IV La oferta de tecnologías de información para las PyME’s.....	41
III.V Introducción de Tecnologías de Información.....	45
III.VI ERP.....	47
III.VII Aportaciones de las tecnologías de información.....	51
CAPÍTULO IV. OBJETO DE ESTUDIO.....	55
CONCLUSIONES.....	71
BIBLIOGRAFÍA.....	72

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación son un factor de vital importancia en la transformación de la nueva economía global y en los rápidos cambios que están tomando lugar en la sociedad. En la última década, las nuevas herramientas tecnológicas de la información y la comunicación han producido un cambio profundo en la manera en que los individuos se comunican e interactúan en el ámbito de los negocios, y han provocado cambios significativos en la industria, la agricultura, la medicina, el comercio, la ingeniería y otros campos.

Hoy en día la generación de nuevas herramientas tecnológicas han ocasionado que las empresas se encuentren en constante cambio, ya que una de las estrategias más factibles para ganarle a la competencia es sin duda, involucrar la tecnología a nuestros procesos y procedimientos, que sean acordes a las necesidades de nuestra organización; para abarcar el mayor mercado posible y convertirnos en una empresa más competitiva, productiva y vanguardista, y así poder encontrarnos en gran ventaja con del resto de las compañías.

La tecnología de información (IT) es el estudio, diseño, desarrollo, implementación, soporte o dirección de los sistemas de información computarizados, en particular de software de aplicación y hardware de computadoras. Se ocupa del uso de las computadoras y su software para convertir, almacenar, proteger, procesar, transmitir y recuperar la información.

La tecnología de la información puede ser bastante amplia, cubriendo muchos campos. Los profesionales TI realizan una variedad de tareas, algunas de las cuales incluyen administración de datos, redes, ingeniería de hardware, diseño de programas y bases de datos, así como la administración y dirección de los sistemas completos.

En esta tesis podremos encontrar la importancia que tiene la relación de las PYME`s con respecto a la tecnología de información aplicada a la sistematización

de sus tareas y/o actividades. Así como también, el impacto que se ve reflejado en la economía mexicana al manejar las TI en las empresas, ya que esto ayuda a que sean más competitivas en el mercado no solo a nivel nacional sino también a nivel mundial.

Menciona además, los factores importantes que hay que considerar antes de elegir el tipo de TI, todos los riesgos, ventajas y desventajas que trae como consecuencia su implementación dentro de la organización; y de los inconvenientes de sus actuales empleados, al aplicar las nuevas capacitaciones y tareas para llevar a cabo los distintos procesos sistematizados que se puedan obtener como resultado.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Considero que la razón por la cual las PyMEs no alcanzan a llegar, no solamente a su punto máximo de utilidades, sino también, a conseguir la permanencia en el mercado, consiste en la falta de una correcta aplicación de Tecnologías de Información. A causa de ello, impide la formulación de una buena estrategia competitiva que permita ayudar a la empresa a competir, no solo al interior del país, sino también a nivel mundial. También hay que considerar que el desarrollo tecnológico es un aspecto clave en toda organización, pues forma parte de la cadena de valor, elemento que se encuentra en constantes cambios e innovaciones.

HIPÓTESIS

La adaptación de TIC`s permite a las empresas diseñar estrategias competitivas muy vanguardistas, que les facilitan realizar sus actividades de manera eficiente. Lo cual les permitirá mantenerse en el mercado por más tiempo.

JUSTIFICACIÓN

Para que las PyME's puedan obtener un buen manejo de su información, es necesario llevar a cabo una buena administración de los datos que se arrojan diariamente, para que éstos reflejen resultados que nos permitan la toma de decisiones adecuada y oportuna, en forma y tiempo. Por lo cual, es necesario la aplicación de tecnologías de información, las cuales harán que los procesos, sistemas o métodos, se realicen de manera eficiente y eficaz, resultados que se verán reflejados en la obtención de los objetivos de la empresa y que al mismo tiempo ayudarán a que la empresa se mantenga en el mercado y además se posicione.

OBJETIVO

- GENERAL.- Generar un sistema de información para la empresa que le permita hacer más eficiente su toma de decisiones.
- ESPECÍFICO.- Mostrar a las empresas la importancia de las Tecnologías de Información para que les sirvan de herramienta en el diseño de sus estrategias competitivas, facilitando la toma de decisiones en la elección de sus recursos tecnológicos, que les permita desarrollar sus actividades de manera eficiente y vanguardista, para que alcancen una permanencia en el mercado por más tiempo y el posicionamiento con el resto de las empresas similares.

CAPÍTULO I. EMPRESA

I.1 ANTECEDENTES

En las últimas décadas, podemos notar el creciente papel que juegan las Pequeñas y Medianas Empresas en cuanto a la creación de empleos y en la promoción del crecimiento y desarrollo económico.

En la mayoría de los países industrializados, el desempleo ha experimentado un crecimiento importante durante los últimos veinte años. Los persistentes niveles elevados de desempleo van acompañados de unas perspectivas de empleo, limitadas para los trabajadores sin calificar, así como de una creciente desigualdad en materia de salarios entre los trabajadores calificados y los que no están.

DEFINICIÓN

Una empresa es una entidad o grupo social, en el que se lleva a cabo la administración de recursos humanos, técnicos, materiales y financieros, orientados a la producción de bienes o servicios que satisfagan las necesidades de un sector de la población.

De acuerdo a Ricardo Garza Castaño^[1], el concepto de PyMEs se basa en varios criterios:

- El número de trabajadores que emplean
- Volumen de Producción o ventas
- Valor del Capital Invertido
- El consumo de Energía

Según la definición de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico^[2], se considera que los establecimientos que emplean hasta 19 trabajadores son “muy pequeños”, los que emplean hasta 99 personas se consideran “pequeños”, los que emplean entre 100 y 499 personas se

[1]Ricardo Garza Castaño, Creación de PyMEs

[2]OCDE, 2000.

consideran “medianos” y los que emplean a más de 500 personas se consideran “grandes”. Sin embargo, muchas de las empresas clasificadas en la categoría mediana de acuerdo a la OCDE, se considerarían empresas relativamente grandes en algunos países en desarrollo, de modo que, la definición varíe mucho con las condiciones imperantes en cada país.

En México, el número de personas empleadas y el estrato de la empresa, son los criterios para la clasificación de las empresas (Fig 1.1)

Tabla I.- Definición de pequeña y mediana empresa según el Diario Oficial de la Federación			
ESTRATO	NUMERO DE TRABAJADORES		
	Industria	Comercio	Servicios
Micro	Hasta 30	Hasta 5	Hasta 20.
Pequeña	De 31 a 100	De 6 a 20	De 21 a 50
Mediana	De 101 a 500	De 21 a 100	De 51 a 100
Grande	Más de 500	Más de 100	Más de 100
Fuente⁵: Diario Oficial de la Federación.			

Fig. 1.1

CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS

La clasificación de las empresas se lleva a cabo de acuerdo al enfoque o perspectiva que se tenga en cuenta. De aquí se desprenden ciertos criterios que nos permiten establecer las diversas categorías en las que podemos estudiar a las empresas, entre las cuales encontramos: la clasificación de acuerdo a su giro o actividad, a su forma jurídica, a su dimensión, a su ámbito de actuación, a la titularidad del capital o según a la cuota de mercado que poseen las empresas.

GIRO O ACTIVIDAD

De acuerdo al tipo de actividad que las empresas desarrollen pueden ser:

- **Industriales**.- Su principal fin es la producción de bienes a través de la transformación de la materia o extracción de materias primas.
- **Extractivas**.- Se dedican a la explotación de los recursos naturales renovables o no renovables. Dentro de este tipo de compañías podemos encontrar otra sub-división: las empresas Manufactureras, que se dedican a la transformación de materias primas en productos terminados. Y pueden ser: de consumo final o de producción.
- **Comerciales**.- Se trata de empresas intermediarias entre el productor y el consumidor, pues su función es la compra-venta de productos terminados. Y pueden ser: Mayoristas, Minoristas o Comisionistas.
- **Servicio**.- Brindan servicio a la comunidad y se clasifican en: Transporte, Turismo, Instituciones Financieras, Servicios Públicos y Privados, Educación, Finanzas y Salubridad.

FORMA JURÍDICA

Basándose en la titularidad de la empresa y la responsabilidad legal de sus propietarios. Entre las que podemos destacar:

- **Empresas individuales** .- Cuando pertenece a una sola persona, su responsabilidad es limitada, y se trata de empresas familiares o pequeñas.
- **Sociedades** .- Conformadas por varias personas y pueden ser a su vez: sociedad anónima, colectiva, comanditaria y de responsabilidad limitada.
- **Cooperativas** .- Una cooperativa es una asociación autónoma de personas que se ha unido voluntariamente para hacer frente a sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales comunes por medio de una empresa de propiedad conjunta y democráticamente controlada.

DIMENSIÓN

Para poder medir a las empresas de acuerdo a su tamaño, es difícil, ya que no hay unanimidad entre los economistas para establecer un criterio único. Sin embargo, los principales indicadores son: capital propio, volumen de ventas, número de trabajadores, beneficios, etc. El más utilizado suele ser, según el número de trabajadores:

-Microempresa (menos de 10 trabajadores)

-Pequeña Empresa (menos de 50 trabajadores)

-Mediana Empresa (si cuenta de 50 a 250 trabajadores)

-Gran Empresa (si posee más de 250 trabajadores)

ÁMBITO DE ACTUACIÓN

De acuerdo a su ámbito geográfico en el que las empresas realizan su actividad, podemos encontrar:

- a) Empresas Locales**
- b) Empresas Regionales**
- c) Empresas Nacionales**
- d) Empresas Multinacionales**
- e) Empresas Transnacionales**
- f) Empresa Mundial**

TITULARIDAD DEL CAPITAL

De acuerdo a su titularidad de capital las empresas se dividen en las siguientes:

- 1.- Empresa Privada.-** Cuando el capital está en manos de accionistas particulares (familiar o autogestionada).
- 2.- Empresa Pública.-** Si la empresa tiene el control y capital del Estado.
- 3.- Empresa Mixta.-** Cuando la propiedad es compartida.

CUOTA DEL MERCADO QUE POSEEN LAS EMPRESAS

- A) Empresa Aspirante.-** Su estrategia va dirigida a ampliar su cuota frente al líder y demás empresas competidoras, y dependiendo de los objetivos que

se proponga va hacer el tipo de respuesta de acuerdo a su planeación estratégica.

B) Empresa Especialista.- Responde a necesidades muy específicas dentro de un segmento de mercado. Fácil para defender frente a los competidores y puede actuar en condiciones de monopolio. Debe contar con un tamaño lo suficientemente grande para que pueda ser rentable, pero no tanto como para atraer a empresas líderes.

C) Empresa Líder.- Aquélla que marca la pauta en cuestiones de precio, innovaciones, publicidad, entre otros. Siendo normalmente imitada por el resto de los agentes en el mercado.

D) Empresa Seguidora.- Es la que no dispone de una cuota suficientemente grande como para inquietar a la empresa líder.

I.II. CARÁCTERÍSTICAS DE UNA EMPRESA

De acuerdo a Karen Gómez Mercado, en su libro “Características de una Empresa Exitosa”, los elementos que componen a una empresa son tres: factores Activos, factores Pasivos y la Organización.

- **Factores Activos.-** Son las personas físicas y/o jurídicas que constituyen una empresa realizando, entre otras cosas, aportación de capital. Estas personas se convierten en accionistas de la empresa, participan en sentido amplio, en el desarrollo de la empresa:

- Administradores
- Clientes
- Colaboradores y Partners (compañeros)
- Fuentes Financieras
- Accionistas

-Suministradores y Proveedores

-Trabajadores

• **Factores Pasivos.-** Son todos aquellos usados por los elementos activos y ayudan a conseguir los objetivos de la empresa. Como las materias primas, la tecnología, los contratos financieros de los que dispone, entre otros.

ORGANIZACIÓN DE UNA EMPRESA

Toda empresa tiene su forma peculiar de organizar sus recursos, el problema consiste en saber si la compañía es eficiente en cuanto al alcance y logro de sus objetivos propuestos con el mínimo coste posible, ya que si una empresa cuenta con una buena organización, puede llegar a multiplicar su capacidad productiva.

Organizar es llevar a cabo un diseño bien definido así como el mantenimiento de un sistema basado en la determinación de funciones o roles que debe desempeñar cada persona integrante de la compañía, así como las relaciones de todo tipo que se hayan establecido entre ellas.

Un rol organizacional, es el papel que desempeña cada persona en el conjunto de la empresa. Para llevar a cabo su diseño es necesario considerar los siguientes aspectos:

-Deben definirse los objetivos asignados a cada persona con claridad y certeza.

-Delimitar muy en concreto las tareas para cada persona.

-Determinar las áreas y niveles de autoridad de cada persona.

La organización también supone la creación de una buena estructura, una unidad conformada por elementos o componentes distintos entre sí, donde la unidad corresponde a la conformación de la empresa y los elementos responden a las áreas en que ésta se divide, con objetivos previamente establecidos para cada

una de las mismas, para que con la suma de estos objetivos se logre el o los objetivos generales.

Para lo cual, la empresa debe de concretar las siguientes tareas:

- Dividir todas las actividades que se deben de ejecutar en grupos de actividades homogéneas, definiendo departamentos, secciones, áreas, talleres, etc., en que se va a dividir la empresa.
- Asignar a cada grupo de actividades establecido un administrador o responsable, delegándole la autoridad necesaria para supervisar el trabajo de cada componente de su grupo.
- Coordinar en sentido vertical y horizontal en forma jerárquica de toda la estructura de la empresa.

TIPOS DE ORGANIZACIÓN ATENDIENDO A SU ESTRUCTURA

1) FORMAL.- Las personas tienen y persiguen objetivos comunes.

La autoridad de cada persona está delimitada.

Es flexible, abierta a cambios posibles.

Cumple el principio del objetivo.

Cumple el principio de la eficiencia.

2) INFORMAL.- No persiguen conscientemente objetivos comunes.

Constituidas por individuos que se relacionan habitualmente.

Deben ser tenidas en cuenta por los organizadores.

Pueden constituir grupos de presión.

Las organizaciones deben ser flexibles en el sentido de tener capacidad para adaptarse a los cambios que puedan

producirse en su entorno.

NIVELES DE ORGANIZACIÓN:

La organización en conjunto se distribuye en niveles que representan el área de determinados grupos de personas que tienen encomendadas distintas tareas de decisión con características comunes.

- **ALTA DIRECCION.-** funciones estratégicas con mayor nivel de responsabilidad que afectan a la totalidad de la empresa. Asumen la responsabilidad de los objetivos a medio y largo plazo.
- **NIVEL INTERMEDIO.-** funciones de ejecución directa, control y planificación general, programación de actividades.
- **NIVEL DE GESTIÓN.-** desarrollo de los programas, ejecución y control de los procesos de actividad.

AREAS FUNCIONALES

Dentro de una empresa hay varios departamentos o áreas funcionales. Una posible división es:

- a) Producción y Logística
- b) Dirección y Recursos Humanos
- c) Comercial (marketing)
- d) Finanzas y Administración
- e) Sistemas de Información
- f) Ventas

I.III LA IMPORTANCIA DE LAS PYMES EN MÉXICO

De acuerdo a Rafael Regalado Hernández [3], las pequeñas y medianas empresas, PyME's, tienen particular importancia para las economías nacionales, no solo por sus aportaciones a la producción y distribución de bienes y servicios, sino también por la flexibilidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y gran potencial de generación de empleos. Representan un excelente medio para impulsar el desarrollo económico y una mejor distribución de la riqueza.

Actualmente, los gobiernos de países en desarrollo reconocen la importancia de las PyME's por su contribución al crecimiento económico, a la generación de empleo, así como al desarrollo regional y local. Sin embargo, las PyME's tienen algunas dificultades en virtud de su tamaño: acceso restringido a las fuentes de financiamiento; bajos niveles de capacitación de sus recursos humanos; limitados niveles de innovación y desarrollo tecnológico; baja penetración en mercados internacionales; bajos niveles de productividad; baja capacidad de asociación y administrativa.

El acceso al financiamiento ha sido identificado como uno de los más significativos retos para su supervivencia y crecimiento, incluyendo a las más innovadoras. En contraste, las grandes empresas tienen mayor facilidad para obtener financiamiento a través de medios tradicionales debido a que cuentan con mejores planes de negocios, más información financiera confiable y mayores activos.

La clasificación de las PyME's varía dependiendo del país. En general los países tienden a seguir un patrón, en el cual se consideran los siguientes criterios: número de trabajadores, volumen de ventas anuales y valor de sus activos. No obstante sus limitaciones, el papel de las PyME's en la economía de los países ha sido un factor que ha generado incrementos en la producción;

[3] LAS MIPYMES EN LATINOAMÉRICA, Estudios e Investigaciones en la Organización Latinoamericana de Administración.

valor agregado; aportaciones fiscales; fortalecimiento del mercado interno; aumento de exportaciones, etc.; por lo que han sido motivo de diseño de políticas encaminadas a promoverlas y apoyarlas para elevar su competitividad y enfrentar la competencia de un mundo globalizado, sin olvidar el mundo de los emprendedores., donde las empresas líderes son aquellas que adoptan modelos de subcontratación y alianzas estratégicas con PyMEs, que gracias a su capacidad de adaptación y flexibilidad crecen en un mundo en constante cambio, demostrando además que cuando se organizan pueden superar las aparentes limitaciones de su tamaño.

Calidad, productividad y capacidad de aprendizaje, son la fórmula para el éxito en mercados altamente competidos.

CAPÍTULO II. LA INFORMACIÓN COMO UN RECURSO DE LAS ORGANIZACIONES

La importancia de administrar recursos principales tales como la mano de obra y las materias primas ha sido reconocida por las organizaciones. La información se ha colocado en un lugar adecuado como recurso principal. Los tomadores de decisiones están comenzando a comprender que la información es indispensable para alimentar a los negocios y que además puede resultar un factor crítico para la determinación del éxito o fracaso de los mismos.

El control y manejo de la información debe ser igual a la administración del resto de los recursos de una empresa, para poder maximizar su utilidad. Es importante que los administradores comprendan que hay costos asociados con la producción, distribución, seguridad, almacenamiento y recuperación de toda información. A pesar de que la información se encuentre a nuestro alrededor no

quiere decir que sea gratis, y su uso es sumamente estratégico para el posicionamiento de la competitividad de un negocio.

El manejo de la información generada por computadora difiere de forma significativa del manejo de datos producidos manualmente. Por lo general hay mayor cantidad de información de computadora a administrar. El costo de organizarla y mantenerla puede crecer a tasas alarmantes, y los usuarios frecuentemente la tratan menos escépticamente que la información obtenida por otras vías.

II.I CONCEPTOS DE ANÁLISIS Y DISEÑOS DE SISTEMAS

Los sistemas de información son desarrollados con propósitos diferentes dependiendo de las necesidades del negocio. Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS) funcionan al nivel operacional de la organización, los sistemas de automatización de oficina (OAS) y los sistemas de trabajo de conocimiento (KWS) que dan cabida al trabajo a nivel de conocimiento. Los sistemas de más alto nivel incluyen a los sistemas de apoyo a decisiones (DDS) así como a los sistemas de información gerencial (MIS). Los sistemas expertos aplican la experiencia de los tomadores de decisiones para resolver problemas específicos estructurados. Al nivel estratégico de la administración encontramos sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS) y los sistemas de apoyo a decisiones de grupo (GDSS) ayudan a la toma de decisiones al mismo nivel, en una forma sin estructura o semiestructurada.

Sistemas de Procesamiento de Transacciones

Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS) son sistemas de información computarizados desarrollados para procesar gran cantidad de datos para transacciones rutinarias de los negocios, tales como nómina e inventario.

Eliminan el tedio de las transacciones operacionales necesarias y reducen el tiempo que alguna vez se requirió para ejecutarlas manualmente, aunque la gente todavía debe alimentar datos a los sistemas computarizados.

Los sistemas de procesamiento de transacciones son sistemas que traspasan fronteras y que permiten que la organización interactúe con ambientes externos. Debido a que los administradores consultan los datos generados por el TPS para información al minuto acerca de lo que está pasando en sus compañías, es esencial para las operaciones diarias que estos funcionen lentamente y sin interrupción.

Sistemas de Automatización de Oficina y Sistemas de Manejo de Conocimiento

Al nivel de conocimiento de la organización hay dos clases de sistemas. Los sistemas de automatización de oficina (OAS) que dan soporte a los trabajadores de datos, quienes, por lo general, no crean un nuevo conocimiento sino que usan la información para analizarla y transformar datos, o para manejarla en alguna forma y luego compartirla o diseminarla formalmente por toda la organización y algunas veces más allá de ella. Los aspectos familiares de los OAS incluyen procesamiento de palabras, hojas de cálculo, editor de publicaciones, calendarización electrónica y comunicación mediante correo de voz, correo electrónico y videoconferencias.

Los sistemas de manejo de conocimiento (KWS) dan soporte a los trabajadores profesionales, tales como científicos, ingenieros y doctores, les ayudan a crear un nuevo conocimiento que contribuya a la organización o a toda la sociedad.

Sistemas de Información Gerencial

Los sistemas de información gerencial (MIS) no reemplazan a los sistemas de procesamiento de transacciones, sino que todos los MIS incluyen

procesamiento de transacciones. Los MIS son sistemas de información computarizada que trabajan debido a la interacción resuelta entre personas y computadoras. Requieren que la gente, el software y el hardware trabajen igual. Los sistemas de información dan soporte a un espectro más amplio de tareas organizacionales que los sistemas de procesamiento de transacciones, incluyendo el análisis de decisiones y la toma de decisiones.

Para poder ligar la información, los usuarios de un sistema de información gerencial comparten una base de datos común. La base de datos guarda modelos que ayudan a los usuarios a interpretar y aplicar esos mismos datos. Los sistemas de información gerencial producen información que es usada en la toma de decisiones. Un sistema de información gerencial también puede llegar a unificar algunas de las funciones de información computarizada, aunque no exista como una estructura singular en ningún lugar del negocio.

Sistemas de Apoyo a Decisiones

Una clase de más alto nivel en los sistemas de información computarizada son los sistemas de apoyo a decisiones (DDS). El DDS es similar al sistema de información gerencial tradicional en que ambos dependen de una base de datos como fuente. Un sistema de apoyo a decisiones se aparta del sistema de información gerencial tradicional en que enfatiza el apoyo a la toma de decisiones en todas sus fases, aunque la decisión actual todavía es del dominio del tomador de decisiones. Los sistemas de apoyo a decisiones están hechos a la medida de la persona o grupo que los usa que los sistemas de información gerencial tradicionales.

Sistemas Expertos e Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (AI) puede ser considerada la meta de los sistemas expertos. El empuje general de la AI ha sido desarrollar máquinas que se

comporten de forma inteligente. Dos caminos de la investigación de la AI son la comprensión del lenguaje natural y el análisis de la habilidad para razonar un problema y llegar a conclusiones lógicas. Los sistemas expertos usan los enfoques del razonamiento de la AI para resolver los problemas que les plantean los usuarios de negocios y otros.

Los sistemas expertos son un caso muy especial de un sistema de información, cuyo uso ha sido factible para los negocios a partir de la reciente amplia disponibilidad de hardware y software tal como las microcomputadoras y sistemas expertos. Un sistema experto (o sistema basado de conocimiento) captura en forma efectiva y usa el conocimiento de un experto para resolver un problema particular experimentado en una organización. Observe que a diferencia del DSS, que deja la decisión final al tomador de decisiones, un sistema experto selecciona la mejor solución a un problema o a una clase específica de problemas.

Los componentes básicos de un sistema experto son la base de conocimiento, una máquina de inferencia que conecta al usuario con el sistema, procesando consultas por medio de lenguajes tales como SQL (lenguaje de consultas estructurado), y la interfaz de usuario. Gente llamada ingenieros de conocimiento capturan la experiencia de los expertos, construyen un sistema de computadora donde incluyen el conocimiento del experto y luego lo implementan. Es totalmente posible que la construcción e implementación de sistemas expertos sea el trabajo futuro de muchos analistas de sistemas.

Sistemas de Apoyo a Decisiones de Grupo

Los sistemas de apoyo a decisiones de grupo (GDSS) son usados en cuartos especiales, equipados en varias configuraciones diferentes, que permiten que los miembros del grupo interactúen con apoyo electrónico, frecuentemente en forma de software especializado y con una persona que da facilidades al grupo. Los sistemas para decisiones de grupo están orientados para reunir a un grupo, a

fin de que resuelva un problema con la ayuda de varios apoyos como votaciones, cuestionarios, aportación de ideas y creación de escenarios. El software GDSS puede ser diseñado para minimizar el comportamiento negativo típico de un grupo, tal como la falta de participación debido al miedo a represiones por expresar un punto de vista no popular o conflictivo, dominación por miembros del grupo con voz dominante y la toma de decisiones de “pensamiento en grupo”. Algunas veces los GDSS son tratados bajo el término más general trabajo colaborativo apoyado por computadora (CSW) que puede incluir el apoyo de software llamado “groupware” para la colaboración en equipo por medio de computadoras en red.

Sistemas de Apoyo a Ejecutivos

Cuando los ejecutivos se acercan a la computadora, frecuentemente están buscando formas que les ayuden a tomar decisiones a nivel estratégico. Un sistema de apoyo a ejecutivos (ESS) ayuda a éstos, para organizar sus interacciones con el ambiente externo, proporcionando apoyo de gráficos y comunicaciones en lugares accesibles tales como salas de juntas u oficinas personales corporativas. Aunque los ESS se apoyan en la información generada por los TPS y los MIS, los sistemas de apoyo a ejecutivos ayudan a sus usuarios a que ataquen problemas de decisión sin estructura, que no son específicos de una aplicación, creando un ambiente que ayude a pensar acerca de los problemas estratégicos de una manera informada. Los ESS extienden y dan apoyo a las capacidades de los ejecutivos para encontrar sentido en sus ambientes.

La Necesidad del Análisis y Diseño de Sistemas

El análisis y diseño de sistemas, tal como es ejecutado por los analistas de sistemas, busca analizar sistemáticamente la entrada de datos o el flujo de datos, el proceso o transformación de los datos, el almacenamiento de datos y la salida de información dentro del contexto de un negocio particular. Además, el diseño y análisis de sistemas es usado para analizar, diseñar e implementar mejoras en el

funcionamiento de los negocios que pueden ser logradas por medio del uso de sistemas de información computarizados.

La instalación de un sistema sin la planeación adecuada lleva a grandes frustraciones, y frecuentemente causa que el sistema deje de ser usado. El análisis y diseño de sistemas lleva estructura al análisis y diseño de sistemas de información, un costoso esfuerzo que de otra forma podría haber sido hecho de modo casual. Puede ser visto como una serie de procesos llevados a cabo sistemáticamente para mejorar un negocio por medio del uso de sistemas de información computarizados. Gran parte del análisis y diseños de sistemas involucra el trabajo con los usuarios actuales y eventuales de los sistemas de información.

Usuarios Finales

Cualquiera que interactúe con un sistema de información en el contexto de su trabajo en la organización puede ser llamado un usuario final. Sin importar cómo se hayan clasificado los usuarios finales, un hecho es pertinente al analista de sistemas: el involucramiento del usuario a lo largo del proyecto, es crítico para el desarrollo exitoso de los sistemas de información computarizados.

El Papel del Analista de Sistemas

Los analistas de sistemas generalmente valoran la manera en que funcionan los negocios examinando la entrada, el procesamiento de datos y la salida de información con el propósito de mejorar los procesos organizacionales. Muchas mejoras involucran mejor apoyo para las funciones de los negocios por medio del uso de sistemas de información computarizados.

El analista debe ser capaz de trabajar con gente de todas las descripciones y debe tener experiencia en el trabajo con computadoras. El analista desempeña

muchos papeles, balanceando a veces varios al mismo tiempo. Los tres papeles principales del analista de sistemas son: consultor, experto de soporte y agente de cambio.

El Analista de Sistemas como Consultor

El analista de sistemas frecuentemente actúa como consultor y, por lo tanto puede ser contratado específicamente para que se encargue de los asuntos de los sistemas de información dentro de un negocio. Esto puede ser una ventaja, debido a que los consultores externos pueden llevar con ellos una perspectiva fresca que no poseen otros miembros de la organización. Pero también puede decirse que los analistas externos están en desventaja, debido a que la verdadera cultura organizacional nunca puede ser conocida por un extraño.

Como consultor externo se apoyará en gran forma en los métodos sistemáticos para analizar y diseñar sistemas de información y adecuarlos para un negocio en particular. Adicionalmente, se apoyará en los usuarios de los sistemas de información para ayudarse a comprender la cultura organizacional a partir de sus puntos de vista.

Como experto de soporte no está administrando el proyecto, sino simplemente está sirviendo como un recurso para aquellos que lo manejan. Si se es un analista de sistemas empleado por una organización de fabricación o servicios, muchas de las actividades diarias pueden ser desarrolladas en este papel.

El Analista de Sistemas como Agente de Cambio

El papel más comprensivo y responsable que toma un analista de sistemas es el de agente de cambio, ya sea interno o externo al negocio. Como analista se es un agente de cambio cada vez que se ejecuta cualquiera de las actividades del ciclo de vida del desarrollo de sistemas y se está presente en el negocio por un periodo extendido. Un agente de cambio puede ser definido como una persona

que sirve de catalizador para el cambio, desarrolla un plan para el cambio y trabaja junto con otros para facilitar ese cambio.

La presencia del analista en el negocio hace el cambio. Como analista de sistemas se debe reconocer este hecho y usarlo como punto de inicio para el análisis. Ésta es la razón por la que se debe interactuar con los usuarios y administradores desde el inicio del proyecto. Sin ayuda de ellos no se podrá comprender lo que está sucediendo en una organización y no se podrá realizar el cambio real.

Si el cambio (mejoras al negocio que puedan ser realizadas mediante sistemas de información) se ve garantizado después del análisis, el siguiente paso es desarrollar un plan para el cambio junto con las personas que deben realizarlo. Una vez que se logra el consenso para el cambio a realizar, se debe interactuar constantemente con aquellos que están haciéndolo. Se facilita el cambio usando la experiencia propia, tanto con los humanos como con las computadoras, para lograr su integración en un sistema de información hombre-máquina.

Actuando el analista de sistemas como agente de cambio se es defensor de una línea de cambio particular que involucra el uso de sistemas de información. Adicionalmente se les enseña a los usuarios el proceso del cambio, debido a que se está consciente de que los cambios en el sistema de información no sucede independientemente, sino que también causan cambios en el resto de la organización.

Cualidades del Analista de Sistemas

A partir de la descripción anterior de los papeles que desempeña el analista de sistemas, es fácil ver que el analista de sistemas exitoso debe poseer un alto rango de cualidades. El analista antes que nada es un solucionador de problemas. Es una persona que ve el análisis de los problemas como un reto y que disfruta al encontrar soluciones funcionales. Cuando es necesario, el analista debe ser capaz de atacar sistemáticamente la situación a la mano por medio de la aplicación hábil

de herramientas, técnicas y experiencia. El analista también debe ser un comunicador capaz de relacionarse en forma significativa con las demás personas a través de periodos extensos. Los analistas de sistemas necesitan la suficiente experiencia en computación para programar, para comprender las capacidades de las computadoras, para recoger los requerimientos de información de los usuarios y para comunicar lo que se necesita a los programadores.

El analista de sistemas debe ser un individuo autodisciplinado y automotivado, capaz de manejar y coordinar innumerables recursos del proyecto incluyendo a otra gente.

II.II CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS

El Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas (SDLC), es un enfoque por fases del análisis y diseño que sostiene que los sistemas son desarrollados de mejor manera mediante el uso de un ciclo específico de actividades del analista y del usuario.

Identificación de Problemas, Oportunidades y Objetivos

En la primer fase del ciclo de vida del desarrollo de sistemas el analista tiene que ver con la identificación de problemas, oportunidades y objetivos. Esta etapa es crítica para el éxito del resto de proyecto, debido a que nadie quiere desperdiciar el tiempo subsecuente resolviendo el problema equivocado.

La primera fase requiere que el analista observe honestamente lo que está sucediendo en un negocio. Luego, junto con los demás miembros de la organización, el analista hace resaltar los problemas. Frecuentemente estos ya

han sido vistos por los demás, y son la razón por la cual el analista fue llamado inicialmente.

Las oportunidades son situaciones que el analista considera que pueden ser mejoradas por medio del uso de sistemas de información computarizados. El aprovechar las oportunidades puede permitir que el negocio gane un avance competitivo o ponga un estándar de la industria.

La identificación de objetivos es también un componente importante de la primera fase. En primer lugar el analista debe descubrir lo que está tratando de hacer el negocio. Luego será capaz de ver si algún aspecto de la aplicación de sistemas de información puede ayudar para que el negocio alcance sus objetivos atacando problemas específicos u oportunidades.

Las personas involucradas en la primera fase son los usuarios, analistas y administradores de sistemas que coordinan el proyecto. Las actividades de esta fase consisten en entrevistas a los administradores de los usuarios, sumariazación del conocimiento obtenido, estimación del alcance del proyecto y documentación de los resultados. La salida de esta fase es un estudio de factibilidad que contiene una definición del problema y la sumariazación de los objetivos. Luego los administradores deben tomar una decisión para ver si continúan con el proyecto propuesto. Si el grupo de usuarios no tiene los suficientes fondos en su presupuesto y desea atacar problemas que no están relacionados, o los problemas no requieren un sistema de cómputo, puede ser recomendada una solución manual y el proyecto de sistemas ya no continúa.

Determinación de los requerimientos de información

La siguiente fase a la que entra el analista es la de la determinación de los requerimientos de información para los usuarios particulares involucrados. Entre las herramientas utilizadas para definir los requerimientos de información en el

negocio se encuentran: muestreo e investigación de los datos relevantes, entrevistas, cuestionarios, el comportamiento de los tomadores de decisiones y su ambiente de oficina y hasta la elaboración de prototipos.

En esta fase el analista está esforzándose por comprender qué información necesitan los usuarios para realizar su trabajo. Se puede ver que varios de los métodos para determinar los requerimientos de información involucran la interacción directa con los usuarios. Esta fase sirve para formar la imagen que el analista tiene de la organización y sus objetivos.

Algunas veces solamente se completan las dos primeras fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas. Este tipo de estudio puede tener diferentes propósitos, y es realizado típicamente por un especialista llamado analista de información (IA).

Las personas involucradas en esta fase son los analistas y los usuarios, típicamente los administradores de las operaciones y los trabajadores de las operaciones. El analista de sistemas necesita saber los detalles de las funciones actuales del sistema: quién (las personas que están involucradas), qué (la actividad del negocio), dónde (el ambiente donde se lleva a cabo el trabajo), cuándo (en qué momento) y cómo (de qué manera se desarrollan los procedimientos actuales) del negocio bajo estudio. El analista debe preguntar por qué el negocio usa el sistema actual. Puede haber muy buenas razones para desarrollar el negocio usando los métodos actuales, y deben ser considerados cuando se diseña cualquier sistema nuevo.

Sin embargo, si la razón de las operaciones actuales es que “siempre se han hecho así”, el analista puede desear la mejora de los procedimientos. La reingeniería de procesos del negocio puede ayudar a enmarcar un enfoque para volver a pensar en el negocio en forma creativa. Al término de esta fase, el analista debe comprender el por qué de las funciones del negocio y tener información completa sobre las personas, objetivos, datos y procedimientos involucrados.

Análisis de las necesidades del sistema

La siguiente fase que realiza el analista de sistemas involucra el análisis de las necesidades del sistema. Nuevamente, herramientas y técnicas especiales ayudan para que el analista haga las determinaciones de los requerimientos. Una herramienta de éstas es el uso de diagramas de flujo de datos para diagramar la entrada, proceso y salida de las funciones del negocio en forma gráfica estructurada. A partir de los diagramas de flujo de datos se desarrolla un diccionario de datos, que lista todos los conceptos de datos usados en el sistema, así como sus especificaciones, si son alfanuméricos y qué tanto espacio ocupan cuando se imprimen.

Durante esta fase el analista de sistemas también analiza las decisiones estructuradas que se hacen. Las decisiones estructuradas son aquellas para las que pueden ser determinadas las condiciones como alternativas de condición, acciones y reglas de acción. Hay tres métodos principales para el análisis de decisiones estructurales: lenguaje estructurado, tablas de decisión y árboles de decisión.

No todas las decisiones de la organización son estructuradas, pero todavía es importante que el analista de sistemas las comprenda. Las decisiones semiestructuradas (decisiones tomadas bajo riesgo) son sustentadas frecuentemente por los sistemas de apoyo a decisiones. Cuando se analizan decisiones semiestructuradas, el analista examina las decisiones con base en el grado de habilidad para la toma de decisiones requerida, el grado de complejidad del problema y la cantidad de criterios considerados cuando se toma la decisión.

El análisis de las decisiones de criterios múltiples (decisiones en las que deben ser balanceados muchos factores) también parte de esta fase. Se dispone de muchas técnicas para el análisis de decisiones de criterios múltiples, incluyendo el proceso de compromiso y el uso de métodos ponderados.

En este punto del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, el analista prepara una propuesta de sistema que resume lo que ha sido encontrado, proporciona análisis de costo/beneficio de las alternativas y hace recomendaciones sobre lo que deber ser hecho (en caso de haberlo). Si alguna de las recomendaciones es aceptable para la administración, el analista continúa sobre ese curso. Cada problema de sistema es único y nunca hay una sola solución correcta. La manera en que se formula una solución o recomendación depende de la capacidad y entrenamiento profesional individual de cada analista.

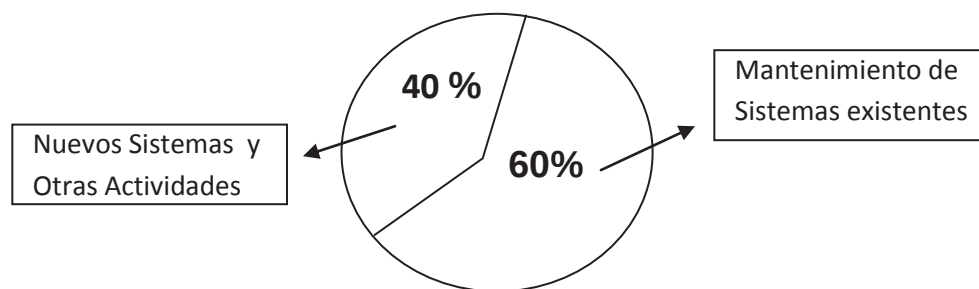
Diseño del sistema recomendado

En esta fase del ciclo de vida del desarrollo del sistema, el analista usa la información recolectada anteriormente para realizar el diseño lógico del sistema de información. El analista diseña procedimientos precisos para la captura de datos, a fin de que los datos que van a entrar al sistema de información sean correctos. Además, el analista también proporciona entrada efectiva para el sistema de información mediante el uso de técnicas para el buen diseño de formas y pantallas.

Parte del diseño lógico del sistema de información es diseñar la interfaz de usuario. La interfaz conecta al usuario con el sistema y es, por lo tanto, extremadamente importante. Ejemplos de interfaces de usuarios incluyen un teclado para introducir preguntas y respuestas, menús en pantalla para elegir comandos del usuario y un ratón para seleccionar opciones.

La fase de diseño también incluye el diseño de archivos o bases de datos que guardarán la mayor parte de los datos necesarios para los tomadores de decisiones de la organización. Una base de datos bien organizada es la base para todos los sistemas de información. En esta fase, el analista también trabaja con los usuarios para diseñar la salida (ya sea en pantalla o impresa) que satisfaga sus necesidades de información.

Por último el analista debe diseñar procedimientos de control y respaldo para proteger al sistema y a los datos y producir paquetes de especificaciones de programa para los programadores. Cada paquete debe contener diseños de entrada y salida, especificaciones de archivos y detalles de procesamiento, y también puede incluir árboles o tablas de decisión, diagramas de flujo de datos, un diagrama de flujo del sistema y los nombres y funciones de cualquiera de las rutinas de código que ya hayan sido escritas.



Desarrollo y documentación del software

En la quinta fase del ciclo de vida del desarrollo de sistemas el analista trabaja con los programadores para desarrollar cualquier software original que se necesite. Algunas de las técnicas estructuradas para el diseño y documentación de software incluyen diagramas estructurados, el método HIPO, diagramas de flujo, diagramas Nassi-Schneiderman y Warnier-Orr y pseudocódigo. El analista de sistemas usa uno o más de estos dispositivos para comunicar al programador lo que necesita ser programado.

Durante esta fase, el analista también trabaja con los usuarios para desarrollar documentación efectiva para el software, incluyendo manuales de procedimientos. La documentación le dice al usuario la manera de usar el software y también qué hacer si se suceden problemas con el software.

Los programadores tienen un papel principal en esta fase conforme diseñan, codifican y eliminan errores de sintaxis de los programas de computadora. Si el programa va a ser ejecutado en un ambiente de macro-computadora, se debe crear el lenguaje de control de trabajos (JCL). Para asegurar la calidad, un programador puede realizar ya sea un diseño o un ensayo del código, explicando las partes complejas del programa a un equipo de otros programadores.

Pruebas y mantenimiento del sistema

Antes de que pueda ser usado, el sistema de información debe ser probado. Es mucho menos costoso encontrar problemas antes de que el sistema sea entregado a los usuarios. Algunas de las pruebas son realizadas por los programadores solos, y otras por los analistas de sistemas junto con los programadores. Primero se ejecuta una serie de pruebas para que destaquen los problemas con datos de ejemplo y eventualmente con datos reales del sistema actual.

El mantenimiento del sistema y de su documentación comienza en esta fase y es efectuado rutinariamente a lo largo de la vida del sistema de información. Mucho del trabajo rutinario del programador consiste en el mantenimiento, ya que los negocios gastan gran cantidad de dinero en dicho mantenimiento. Muchos de los procedimientos sistemáticos que emplea el analista a lo largo del ciclo de vida del desarrollo del sistema pueden ayudar a asegurar que el mantenimiento se mantenga al mínimo.

Implementación y evaluación del sistema

En esta fase del desarrollo del sistema el analista ayuda a implementar el sistema de información. Esto incluye el entrenamiento de los usuarios para que manejen el sistema. Algún entrenamiento es hecho por los proveedores, pero la supervisión del entrenamiento es responsabilidad del analista de sistemas. Adicionalmente, el

analista necesita un plan para una conversión suave del sistema antiguo al nuevo. Este proceso incluye la conversión de archivos de formatos antiguos a nuevos o la construcción de una base de datos, la instalación de equipo y la puesta del nuevo sistema en producción.

La evaluación se muestra como parte de esta fase final de ciclo de vida del desarrollo del sistema, principalmente para efectos de discusión. De hecho, la evaluación se realiza durante cada fase. Un criterio principal que debe ser satisfecho es si los usuarios pretendidos ya están usando el sistema.

Debe hacerse notar que a veces los sistemas trabajan en forma cíclica. Cuando un analista termina una fase del desarrollo del sistema y pasa a la siguiente, el descubrimiento de un problema puede obligar a que el analista regrese a la fase anterior y modifique el trabajo que allá hizo. Por ejemplo, durante la fase de prueba el programador puede descubrir que el programa no trabaja correctamente, ya sea debido a que no se escribió código para apoyar determinadas partes del diseño del sistema o aquel diseño fue incompleto. En cualquier caso deben ser modificados los programas, y el analista puede tener que cambiar algunos de los materiales del diseño del sistema. A su vez, esto puede necesitar que el analista se reúna con el usuario y vuelva a investigar cómo funciona una actividad específica del negocio.

La importancia del mantenimiento

Después de que el sistema está instalado se le debe dar mantenimiento, esto significa que los programas de computadora deben ser modificados y mantenidos actualizados. La figura 1.3 muestra la cantidad promedio de tiempo gastada en mantenimiento en una instalación MIS típica. Las estimaciones del tiempo gastado por los departamentos en mantenimiento han ido de 48 al 60 por ciento del tiempo total empleado en el desarrollo de sistemas. Queda muy poco tiempo para nuevo desarrollo de sistemas. Conforme aumenta la cantidad de programas escritos, también aumenta la cantidad de mantenimiento que requieren.

CAPÍTULO III. TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN “TIC`S”

Las tecnologías de la información (TI) son aquellas herramientas y métodos utilizados para recuperar, almacenar, organizar, presentar o intercambiar información por medios electrónicos y automáticos.

La tecnología de la información se encuentra generalmente asociada con las computadoras y las tecnologías afines aplicadas a la toma de decisiones (Bologna y Walsh, 1997: 1).

La tecnología de la Información (TI) está cambiando la forma tradicional de hacer las cosas, las personas que trabajan en gobierno, en empresas privadas, que dirigen personal o que trabajan como profesional en cualquier campo utilizan la TI cotidianamente mediante el uso de Internet, las tarjetas de crédito, el pago electrónico de la nómina, entre otras funciones; es por eso que la función de la TI en los procesos de la empresa como manufactura y ventas se han expandido grandemente. Los avances actuales hacen posible capturar y utilizar la información en el momento que se genera, es decir, tener procesos en línea. Este hecho no sólo ha cambiado la forma de hacer el trabajo y el lugar de trabajo sino que también ha tenido un gran impacto en la forma en la que las empresas compiten.

Utilizando eficientemente la tecnología de la información se pueden obtener ventajas competitivas, pero es preciso encontrar procedimientos acertados para mantener tales ventajas como una constante, así como disponer de cursos y recursos alternativos de acción para adaptarlas a las necesidades del momento, pues las ventajas no siempre son permanentes. El sistema de información tiene que modificarse y actualizarse con regularidad si se desea percibir ventajas competitivas continuas. El uso creativo de la tecnología de la información puede proporcionar a los administradores una nueva herramienta para diferenciar sus recursos humanos, productos y/o servicios respecto de sus competidores (Alter, 1999). Este tipo de preeminencia competitiva puede traer consigo otro grupo de

estrategias, como es el caso de un sistema flexible y las normas justo a tiempo, que permiten producir una variedad más amplia de productos a un precio más bajo y en menor tiempo que la competencia.

Las tecnologías de la información representan una herramienta cada vez más importante en los negocios, sin embargo el implementar un sistema de información de una empresa no garantiza que ésta obtenga resultados de manera inmediata o a largo plazo.

En la implementación de un sistema de información intervienen muchos factores siendo uno de los principales el factor humano. Es previsible que ante una situación de cambio el personal se muestre renuente a adoptar los nuevos procedimientos o que los desarrolle plenamente y de acuerdo a los lineamientos que se establecieron. De todo lo anterior es necesario hacer una planeación estratégica tomando en cuenta las necesidades presentes y futuras de la empresa. Así como una investigación preliminar y estudio de factibilidad del proyecto que deseamos.

III.I LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

Las Pequeñas y Medianas empresas (PYME's) necesitan incorporar tecnología a sus estrategias de negocio para poder ser más productivas y aumentar su grado de eficiencia. Éstas constituyen cerca del 50% de los ingresos de México, lo que las sitúa en una posición de considerable trascendencia, ya que logrando su modernización, se logra la modernización del país en general. Existen diversos obstáculos que impiden el desarrollo de proyectos de tecnología en las empresas, entre los que destacan la resistencia al cambio y la mala definición de los requerimientos. Las PYME's presentan diferentes necesidades que las hacen recurrir al uso de las TI, en general, estas necesidades buscan la mejora de algunos de los procesos de la empresa. Por otro lado están la empresas de

tecnologías de información (TI), que proveen las soluciones tecnológicas a las PYME's. Estas empresas, en los últimos años, se han dado cuenta del potencial que representan las PYME's y han puesto los ojos en dichas empresas, una de las soluciones que tiene importancia es Internet, que juega un papel muy importante para las PYME's y, dada su versatilidad, contribuye de manera satisfactoria en la cobertura de sus necesidades.

De acuerdo a lo anterior se proponen diferentes acciones para lograr la modernización de México, y en gran parte de ellas la presencia del Gobierno es inherente. Así pues, puede decirse que la tarea de la incorporación de las tecnologías de información a las PYME's resultaría en la modernización de México, y que la tarea involucra a 3 agentes (PYME's – Gobierno - Empresas de TI).

Es un hecho que las PYME's necesitan incorporar tecnología a sus estrategias de negocio para poder ser más productivas, aumentar su grado de eficiencia y así llevar a cabo una gran contribución para que la economía de México logre el tan ansiado repunte. Se considera que más del 99% de los negocios mexicanos son micro, pequeños y medianos y concentran cerca del 50% de los ingresos del país. Ante esta información nos podemos dar cuenta de la importancia que tienen las PYME's a nivel macroeconomía.

El hecho de que las PYME's necesiten de tecnologías de información (TI) no necesariamente significa que están invirtiendo en este rubro, o con la rapidez suficiente para poder mantener un nivel admisible de competitividad en el mercado.

Mendoza ^[4] afirma que "el 70% del presupuesto destinado a la inversión tecnológica se canaliza a la compra de equipo, y de éste, 50% corresponde a dispositivos de acceso, tales como computadoras personales y hand helds". Por otro lado están las medianas empresas, en donde prácticamente todas cuentan con al menos una computadora personal pero el porcentaje que tiene acceso a Internet es del 54%.

[4] Mendoza, Alejandra. Bajo nivel de tecnificación en las MPyME. Octubre 25, 2002.

Con estos números nos podemos percatar que la demanda de tecnologías de información por parte de las PYME's es considerable y algunas empiezan a darse cuenta que el uso de las tecnologías de información contribuyen al mejoramiento de los procesos tanto internos como externos del negocio, con lo que se espera que esta demanda vaya en aumento.

Sin embargo, cabe mencionar que existen obstáculos o barreras que intervienen en la adquisición e implantación de tecnologías de información dentro de las PYME's.

III.II BARRERAS PARA LA UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Existen 4 barreras principales que a lo largo de los años han impedido que las PYME's logren su propio cambio, innovación y modernización ^[5]:

- (a) **Resistencia al cambio**
- (b) **Definición de requerimientos**
- (c) **Hardware y software**
- (d) **Dependencia de los proveedores de tecnología**

La **resistencia al cambio** es la barrera más influyente y la causante de que muchas pequeñas y medianas empresas estén rezagadas en lo referente a tecnología. Esta resistencia al cambio incluye diferentes aspectos, tales como:

- 1.- El temor al uso de alguna tecnología por parte de los trabajadores
- 2.- Los errores en el uso de la nueva tecnología
- 3.- El cambio de cultura y comportamiento(dejar viejas prácticas, incluir nuevas)
- 4.- La escasa participación de los usuarios finales en el levantamiento de los requerimientos, diseño y desarrollo de las aplicaciones.

[5] Enfoques. ¿Qué les pasa a las PYME's con las TI?

La segunda barrera es **la mala definición de los requerimientos** de la aplicación que se quiere implementar, ya sea específica o estándar. Esta barrera incluye: a) la falta de compromiso de los involucrados (gerencia, clientes y/o proveedores), b) la escasa coordinación entre los niveles jerárquicos de la empresa y c) la falta de experiencia en el desarrollo e implementación de proyectos de esta índole.

Por otro lado está el obstáculo del **hardware y el software** donde muchas de las veces las empresas no cuentan con un soporte técnico eficiente, el equipo computacional existente en las compañías es insuficiente para el desempeño de las actividades básicas.

III.III NECESIDADES DE LAS PYME'S AL RECURRIR A LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Las empresas empiezan a darse cuenta que, ante la globalización, puede decirse que el uso de tecnología ya no es un lujo, y pasa a formar parte integral del modelo de negocio de las empresas. Ante ello surgen necesidades que para satisfacerlas necesitan el desarrollo e implantación de proyectos que involucran a las tecnologías de información.

Algunas de estas necesidades son:

- a. Mejorar producción y administración productiva
- b. Mejorar administración de la empresa
- c. Mejorar integración funcional de la empresa
- d. Mejorar relación con clientes

El común denominador de estas necesidades es el mejoramiento, lo que implica automatización y eficiencia en los procesos tanto internos como externos, lo cual se logra con la manejo de tecnología. Observando el orden en que se presentan las necesidades, podemos aseverar que las empresas primero buscan la mejora de los procesos internos, partiendo desde los niveles operativos hacia

los niveles estratégicos, y posteriormente se busca la mejora de los procesos externos, que involucran tanto a clientes como proveedores.

III.IV LA OFERTA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN PARA LAS PYME'S

En los últimos años las empresas de tecnologías de información han volteado sus ojos hacia las PYME's. Esto se debe al gran potencial existente y a que con una propuesta de solución de calidad, con costos accesibles y capacidad de soporte técnico pueden atacar un mercado que ha ido cobrando importancia. Las empresas de software comienzan a darse cuenta que pueden crear economías de escala que se verían reflejadas en importantes ganancias dentro de la industria de la informática.

Las empresas que proveen de tecnologías de información a las PYME's no tienen una tarea fácil. Primeramente, tienen que estar conscientes de que la adquisición de tecnología por parte de las PYME's tiene que estar justificada, ya que implica un gasto.

Según Florean [3], la justificación de cualquier inversión tecnológica implica conocer a ciencia cierta cuál será el retorno de la inversión (ROI) y el costo beneficio que traerá consigo, así como el impacto tangible que tendrá en el negocio.

En los últimos años se ha visto que las expectativas generadas por las tecnologías no han sido alcanzadas de manera completa e incluso algunas no llegan a cumplirse. Esto se debe a que las empresas de TI no han sido claras cuando venden la idea de la importancia de realizar una inversión en tecnología. Florean ^[6] recalca que "es necesario difundir la idea de que la tecnología no es la panacea, sino una herramienta que permite acelerar y hacer eficiente los procesos. La tecnología por sí misma no brinda crecimientos espectaculares de productividad, de eficiencia, de rentabilidad y ventas, y para ello se requiere de cambios en los procesos de negocio".

[6] Florean, Alejandro. Baja la inversión tecnológica en empresas mexicanas. Septiembre 6, 2002.

Además, para poder ofrecer una solución de calidad y a la medida de las PYME's, las empresas de TI necesitan conocer realmente, mediante un análisis profundo, las necesidades del usuario de la tecnología. El reto para los proveedores es la diversificación y la orientación al segmento empresarial a través de la generación de soluciones prácticas y funcionales a los requerimientos ^[7].

EL PAPEL DE INTERNET

El papel de Internet dentro del proceso de tecnificación de las PYME's es de suma importancia. Los dirigentes de las PYME's se han dado cuenta de la versatilidad que posee Internet para lograr satisfacer sus necesidades y fomentar la innovación dentro de la empresa.

Bolaños ^[8], menciona algunos usos que se pueden hacer apoyándose en Internet:

a) Presencia. Que los clientes puedan ver que las empresas están ahí. Que los posibles clientes sepan a qué se dedica la empresa. Es como un anuncio permanente en un gran directorio mundial. Las grandes ventajas de este "anuncio" es que se puede cambiar, agrandar, achicar o mejorar cuantas veces se quiera.

b) Mercadotecnia. Además del punto anterior, se pueden promover los productos. Fotos, características, precios, tamaños y tiempos de entrega pueden ser incluidos dentro de su página. Otra vez, la ventaja es la versatilidad, puede dar de alta y de baja líneas o productos, y los "catálogos" estarán permanentemente actualizados

c) Servicio al cliente. Se pueden recibir quejas, sugerencias, avisos, solicitudes de servicio e inscripciones a un curso, por ejemplo. Se puede publicar en WEB las preguntas más frecuentes (FAQ's) de los clientes y su contestación. Se puede poner dentro de la página un catálogo electrónico, en el cual se incluyan

[7] Reforma; Cd. De México; Feb 18, 2003; Adriana Vizcaino

[8] Bolaños Barrera, Ricardo. Internet para mi PYME.

los modelos, características y precios de los artículos comercializados. Dentro de la misma página incluirá una forma de pedido, la cual puede ser automatizada. Finalmente se solicitará los datos al cliente, para terminar de procesar el pedido de forma tradicional. Como se puede observar, si bien no es comercio electrónico, puede ayudar a iniciar, aunque tiene sus limitaciones.

d) Comercio electrónico. Se puede tener un site automatizado, en el cual sus clientes entren, vean, seleccionen, compren, paguen y esperen recibir. Por su parte, la empresa solo verá el pedido a surtir en almacén, lo surtirá y mandará por mensajería. El proceso es totalmente automatizado, deberá usar un software para realizar transacciones seguras, para salvaguardar la integridad de los datos de las tarjetas de crédito de los clientes.

Además de estos usos existen muchos más, unos de los que ha cobrado importancia en los últimos años son:

e) Integración con los proveedores. Es posible tener una comunicación directa con los proveedores de manera que el proceso de surtido de mercancía sea automático. O también se pueden realizar los pagos directos a los proveedores sin necesidad de una factura física, solamente con un simple "click". Aquí podríamos estar hablando del negocio electrónico (e-business).

f) Información privada. Es viable tener acceso a diferente tipo de información privada, como informes financieros, administrativos, información de empleados. Las personas autorizadas para acceder a este tipo de información pueden obtenerla en cualquier parte del mundo teniendo una computadora personal con conexión a Internet.

Pero Internet por sí sola no es la solución para que las PYME's contribuyan a la modernización del país. Se requiere unificar esfuerzos de los agentes involucrados. A continuación se muestran algunas acciones que pueden ayudar a capitalizar la anhelada modernización de México.

ACCIONES PARA LOGRAR LA MODERNIZACIÓN DE LAS PYME'S

Dada la dimensión que poseen las PYME's en México, su modernización implicaría la modernización del país en general. Quadri ^[9] propone algunas acciones para poder lograr esa modernización:

- a. Más inversión extranjera directa
- b. Nuevas redes productivas entre las grandes empresas exportadoras y las pequeñas y medianas empresas
- c. Educación y capacitación de calidad internacional
- d. Una nueva cultura empresarial
- e. Un apoyo firme del Estado para suplir o complementar a la iniciativa privada cuando prevalecen problemas de bienes públicos y alto riesgo
- f. Descenso en las tasas de interés a niveles suficientes que hagan viables los proyectos a largo plazo
- g. Reactivación del crédito a las empresas mexicanas
- h. Una política industrial-ambiental para la PYME's orientada hacia la competitividad y la "eco-eficiencia".

La modernización de México a través de las PYME's es una tarea tripartita (PYME's-Gobierno-Empresas de TI), y cada agente requiere comprometerse realmente con las actividades que le corresponde realizar.

Potencial de MPYME ^[10]

Tipo de Empresa	No. De Empresas	Porcentaje de empresas con al menos una PC	Porcentaje de PC's en Internet
Micro	2,312,720	28 %	33 %
Pequeña	106,438	91 %	56 %
Mediana	20,119	100 %	54 %

[9] "PYME's: tecnología y sustentabilidad". México; Sep 16, 2001; Gabriel Quadri

[10] Mendoza, Alejandra. Bajo nivel de tecnificación en las MPyME. Octubre 25, 2002.

III.V INTRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Para poder llevar a cabo la introducción de Tecnologías de Información a nuestra compañía, es necesario llevar a cabo un análisis o estudio donde podamos determinar con precisión cuáles son las necesidades de la empresa, que nos permitan integrar TI en sus diversas actividades funcionales, y para ello es importante contemplar los siguientes aspectos antes de tomar una decisión:

a) INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

La investigación preliminar abarcará aspectos como internos y externos de la empresa, es aquí el momento de definir quienes somos en este momento y a donde queremos llegar, quién es mi competencia directa e indirecta, como está la empresa en relación a sus competidores, cómo lo hacen los demás. El conocimiento general de la empresa se da en este punto.

b) ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

El estudio de factibilidad permitirá a la empresa evaluar factores como: recursos financieros, materiales y humanos, así como los tiempos que se requieren para la implementación del nuevo sistema. Se debe de ser totalmente objetivo y realista en este proceso ya que una información inadecuada en este primer paso se verá reflejada en el momento de poner a prueba el sistema y peor aún en el momento de estar operando y esperando resultados que tal vez nunca lleguen. En este punto es importante no olvidar el aspecto financiero no dejando a un lado los indicadores financieros de rentabilidad. El aspecto cualitativo es importante para eso se tendrá que tomar en cuenta la misión y la visión de la empresa.

Al hacer un estudio de factibilidad se determinan las variables que se tomarán en cuenta en el proyecto y la importancia relativa de cada una de ellas. Una vez definidas las variables se procede a analizar las opciones que existen en

el medio y estas opciones son sometidas a inspección para determinar en qué porcentaje cumplen cada una de las variables previamente definidas.

En esta época en la que la globalización es parte fundamental del desarrollo de la economía mundial, es necesario implementar recursos que nos ayuden a optimizar los procesos operativos de un negocio.

Por ello surgen los ERP (Enterprise Resource Planning) los cuales gracias a su gran flexibilidad permiten que los usuarios mejoren su productividad en un 70% ya que disminuirán su preocupación por cosas poco trascendentales operativas que sólo eliminan tiempo de razonamiento. Es decir, gracias a los ERP's los integrantes de un equipo de trabajo tendrán más tiempo para analizar situaciones que para completar el proceso retrogrado que algunas empresas continúan implementando. En consecuencia, es necesario hacer una buena evaluación de la factibilidad de nuestro proyecto para la organización a la que se quiera llegar. Es necesario tomar en cuenta la capacidad instalada de nuestro negocio, sus recursos humanos, las habilidades de estos recursos, el tipo de operaciones que se realizan, costos de adquisición, y tantas variables como sean necesarias para evaluar el proyecto.

“Administrar las relaciones con los clientes, el flujo de trabajo, los recursos humanos, la documentación y los portales Web desde un punto único, es la principal ventaja que se puede llegar a aportar implementando la tecnología ERP de alta integración a las pequeñas y medianas empresas”^[11].

Por medio de estos sistemas las empresas cuentan con ERP's cuya metodología pre parametrizada les permite minimizar el tiempo requerido para analizar y realizar informes de gestión y cubrir todas las áreas del e-business. Su gran adaptabilidad a la realidad de cada empresa y su integración a otras tecnologías permitirá desarrollar la tecnología de la información a nivel masivo.

[11] Emmanuel Sánchez Ochoa. Alumno del ITESM Campus Guadalajara. Gestipolis

III.VI ERP (Enterprise Resource Planning o Planeación de Recursos de la Empresa)

Actualmente existe una gama muy amplia de sistemas de información desarrollados para satisfacer las necesidades de la mayoría de las empresa, si bien es cierto que no están hechas a la medida de la empresa, algunos de estos sistemas tienen la opción de hacer adaptaciones a sus reportes o a algunas pantallas y en el caso de sistemas ERP cuentan con su lenguaje de programación que permite capacitar a una persona para poder hacer las modificaciones que se desee. Si se determina que se desarrollará un sistema a la medida, los siguientes pasos serían un análisis y diseño del sistema, lo cual implica mayor tiempo ya que se deberán de destinar varias horas a: entrevistas con los usuarios, manuales de usuarios, programación y pruebas entre otras actividades.

En la actualidad, los sistemas de información juegan un papel primordial en la vida de las empresas, ya que ayudan a mejorar procesos, reducir tiempo (horas/hombre) y ayudan a centrarse en tareas que agreguen valor. Esto es muy diferente al del simple proceso de datos u obtención de los mismos, pero la función principal y que puede ser más palpable por la administración de la empresa es la de tener información fiable e inmediata, es decir, en tiempo y que sea de calidad. Uno de los elementos clave para una organización y también visto como herramienta competitiva es la mejora del flujo y proceso de la información y que esta información pueda ser accesible de manera rápida e interrelacionada.

Una empresa cuenta con diferentes recursos: humanos, tecnológicos, materiales, financieros e información. A medida que las empresas crecen, el proceso de control de dichos recursos se hace complicado.

Ante esta circunstancia, la tecnología de la información ofrece como solución la implementación de los ERP (Enterprise Resource Planning o Planeación de Recursos de la Empresa). Un ERP es un sistema de información integral que incorpora los procesos operativos y de negocio. El propósito fundamental de un ERP es otorgar apoyo a los clientes del negocio, tiempos rápidos de respuesta a sus problemas así como un eficiente manejo de información que permita la toma oportuna de decisiones y disminución de los costos totales de operación.

Podemos encontrar tres categorías de **ERP**:

Integrales, porque permiten controlar los diferentes procesos de la compañía entendiendo que todos los departamentos de una empresa se relacionan entre sí, es decir, que el resultado de un proceso es punto de inicio del siguiente. Por ejemplo, en una compañía, el que un cliente haga un pedido representa que se cree una orden de venta que desencadena el proceso de producción, de control de inventarios, de planeación de distribución del producto, cobranza, y por supuesto sus respectivos movimientos contables. Si la empresa no usa un ERP, necesitará tener varios programas que controlen todos los procesos mencionados, con la desventaja de que al no estar integrados, la información se duplica, crece el margen de contaminación en la información (sobre todo por errores de captura) y se crea un escenario favorable para malversaciones. Con un ERP, el operador simplemente captura el pedido y el sistema se encarga de todo lo demás, por lo que la información no se manipula y se encuentra protegida.

Modulares. Los ERP entienden que una empresa es un conjunto de departamentos que se encuentran interrelacionados por la información que comparten y que se genera a partir de sus procesos. Una ventaja de los ERP, tanto económica como técnicamente es que la funcionalidad se encuentra dividida en módulos, los cuales pueden instalarse de acuerdo con los requerimientos del cliente. Ejemplo: Ventas, Materiales, Finanzas, Control de Almacén, etc.

Adaptables. Los ERP están creados para adaptarse a la idiosincrasia de cada empresa. Esto se logra por medio de la configuración o parametrización de los procesos de acuerdo con las salidas que se necesiten de cada uno. Por ejemplo, para controlar inventarios, es posible que una empresa necesite manejar la partición de lotes pero otra empresa no.

Los fabricantes de ERP deben enfrentar dos desafíos: adaptar técnicamente su producto para poder ejecutarse en cualquier plataforma^[12] existente en el mercado y garantizar que el ERP se adecuará funcionalmente a los procesos del negocio, cualquiera que sea el giro de la empresa. Esto último se logra ya sea mediante la configuración de los módulos estándar (ventas, inventarios, tesorería), la implementación de add-ons o módulos especializados (medios masivos, transporte, servicios públicos, aeronáutica) o bien, por medio de desarrollos en el lenguaje propietario del ERP.

Una vez realizada la presentación de los distintos ERP a considerar y seleccionado el proveedor encargado de la implementación, debe determinarse el alcance del proyecto y si éste sucederá en etapas. Después de esto, el equipo de implementación se dividirá en los diferentes módulos que vayan a implementarse.

Al equipo de personas encargadas del área de desarrollo y tecnología se le llama Equipo de Tecnología y al equipo de personas encargados de los procesos operativos se le llama Equipo Funcional. Estos dos equipos, junto con el equipo de administración del cambio quedan bajo la responsabilidad de un Administrador del Proyecto, quien se encargará de informar a los directores de los diversos departamentos de la empresa, de los avances del proyecto. El proveedor de consultoría, es decir, la empresa encargada de la implementación del sistema creará un equipo con una estructura equivalente a la de su cliente, aunque no tan numerosa.

[12] Se habla de una plataforma al referirse a la combinación de sistema operativo, base de datos y marca de hardware sobre la cual se instala una aplicación determinada.

Hay un alto porcentaje de empresas que no terminan su implementación a tiempo o bien que no obtienen los resultados esperados. Esto se debe a:

✓ **Falta de un equipo de administración del cambio.** Una idea errónea es que el crear este equipo es inútil, sin embargo su misión es muy clara: ser catalizadores para que los empleados se mantengan informados, participen en las actividades que se requieran y que la transición se realice de la manera más sutil posible.

✓ **Falta de comunicación con todos los niveles del organigrama.** Dado que los usuarios de un ERP se colocan a diferentes niveles de la jerarquía organizacional, es importante que todos estén enterados de los nuevos procesos y políticas. La falta de comunicación genera incertidumbre en los empleados y ansiedad, haciéndolos pensar que el no estar al tanto significa no ser partícipe del proyecto y por consecuencia, les presenta la posibilidad de abandonar la empresa.

• **Falta de capacitación suficiente.** Si bien un ERP puede implantarse en cualquier empresa sin importar su tamaño ni giro, es de esperarse que a mayor cantidad de empleados, mayor es la complejidad de la transición de la tecnología actual (que a veces es inexistente) a una implementación de este tipo, por lo cual es muy importante tener una buena estrategia de capacitación.

Por lo general, se asigna a un grupo de personas en mandos medios para ser capacitados por el equipo de implementación (que son los que tienen todo el conocimiento de “cómo se hacía” y “cómo se hace ahora”). De esa manera, se garantiza que la capacitación se realice en grupos pequeños y se extienda de manera rápida.

• **Pobre dimensionamiento de equipo.** Un problema común es la falta de orientación por parte de la compañía implementadora con respecto a la carga que

representa para el servidor, el uso del sistema. Con frecuencia, la empresa inicia pensando en hacer accesible el ERP a un número limitado de usuarios y con base en esto se efectúa un cálculo de los recursos (dimensionamiento) del equipo de cómputo a utilizarse, cuando en la realidad el sistema debe ser accedido por un número mayor de usuarios. Como consecuencia el sistema se vuelve lento y causa descontento, entre los usuarios por la aparente ineficiencia del nuevo sistema y en la gerencia al no ver los resultados que ellos esperaban ante la magnitud de la inversión que representó la implementación.

Entre las ventajas que otorgan los ERP se encuentran:

- ✓ Aumento de Productividad de la planta o negocio
- ✓ Reducción de inventarios
- ✓ Incremento en ventas por tiempo de respuesta a clientes.
- ✓ Disminución de compras
- ✓ Disminución de comisiones bancarias por cheques expedidos por órdenes.

III.VII APORTACIONES DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

- **Fácil acceso a todo tipo de información**, sobre cualquier tema y en cualquier formato (textual, icónico, sonoro), especialmente a través de la televisión e Internet pero también mediante el acceso a las numerosas colecciones de discos en soporte CD-ROM y DVD: sobre turismo, temas legales, datos económicos, enciclopedias generales y temáticas de todo tipo, películas y vídeos digitales (se están digitalizando en soporte DVD toda la producción audiovisual), bases de datos fotográficas.

La información es la materia prima que necesitamos para crear conocimientos con los que afrontar las problemáticas que se nos van presentando cada día en el trabajo, en el ámbito doméstico, etc.

- **Instrumentos para todo tipo de proceso de datos.** Los sistemas informáticos, integrados por ordenadores, periféricos y programas, nos permiten realizar cualquier tipo de proceso de datos de manera rápida y fiable: escritura y copia de textos, cálculos, creación de bases de datos, tratamiento de imágenes. Para ello disponemos de programas especializados: procesadores de textos, editores gráficos, hojas de cálculo, gestores de bases de datos, editores de presentaciones multimedia y de páginas web, que nos ayudan especialmente a expresarnos y desarrollar nuestra creatividad, realizar cálculos y organizar la información.

- **Canales de comunicación** inmediata, sincrónica y asíncrona, para difundir información y contactar con cualquier persona o institución del mundo mediante la edición y difusión de información en formato web, el correo electrónico, los servicios de mensajería inmediata, los foros telemáticos, las videoconferencias, los blogs y las wiki.

- **Almacenamiento de grandes cantidades de información** en pequeños soportes de fácil transporte (pendrives, discos duros portátiles, tarjetas de memoria, etc.). Un pendrive de 1 Gbyte puede almacenar alrededor de un millón de caracteres, un volumen equivalente a mil libros de cientos de páginas y a miles de fotografías de calidad media. Y un disco duro portátil de 200 Gbytes, puede almacenar muchos largometrajes con buena calidad de imagen.

- **Automatización de tareas**, mediante la programación de las actividades que queremos que realicen los ordenadores, que constituyen el cerebro y el corazón de todas las TIC. Ésta es una de las características esenciales de los ordenadores, que en definitiva son "máquinas que procesan automáticamente la información siguiendo las instrucciones de unos programas".

- **Interactividad.** Los ordenadores nos permiten "dialogar" con programas de gestión, videojuegos, materiales formativos multimedia, sistemas expertos específicos. Esta interacción es una consecuencia de que los ordenadores sean

máquinas programables y sea posible definir su comportamiento determinando las respuestas que deben dar ante las distintas acciones que realicen ante ellos los usuarios.

- **Homogeneización de los códigos** empleados para el registro de la información mediante la *digitalización* de todo tipo de información: textual, sonora, icónica y audiovisual. Con el uso de los equipos adecuados se puede captar cualquier información, procesarla y finalmente convertirla a cualquier formato para almacenarla o distribuirla.

Así por ejemplo, hay programas de reconocimiento de caracteres que leen y convierten en voz los textos, programas de reconocimiento de voz que escriben al dictado, escáneres y cámaras que digitalizan imágenes.

- **Instrumento cognitivo** que potencia nuestras capacidades mentales y permite el desarrollo de nuevas maneras de pensar.

FRENOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS “TI”

- **Problemáticas técnicas:** incompatibilidades entre diversos tipos de ordenador y sistemas operativos, el ancho de banda disponible para Internet (insuficiente aún para navegar con rapidez y visualizar vídeo de calidad on-line), la velocidad aún insuficiente de los procesadores para realizar algunas tareas (reconocimiento de voz perfeccionado, traductores automáticos, etc.)

- **Falta de formación:** la necesidad de unos conocimientos teóricos y prácticos que todas las personas deben aprender, la necesidad de aptitudes y actitudes favorables a la utilización de estas nuevas herramientas (alfabetización en TIC).

- **Problemas de seguridad.** Circunstancias como el riesgo de que se produzcan accesos no autorizados a los ordenadores de las empresas que están conectados a Internet y el posible robo de los códigos de las tarjetas de crédito al

comprar en las tiendas virtuales, frena la expansión del comercio electrónico y de un mayor aprovechamiento de las posibilidades de la Red.

- **Barreras económicas.** A pesar del progresivo abaratamiento de los equipos y programas informáticos, su precio aún resulta prohibitivo para muchas familias. Además, su rápido proceso de obsolescencia aconseja la renovación de los equipos y programas cada cuatro o cinco años.

- **Barreras culturales:** el idioma dominante, el inglés, en el que vienen muchas referencias e informaciones de Internet (hay muchas personas no lo conocen); la tradición en el uso de instrumentos tecnológicos avanzados (inexistente en muchos países poco desarrollados), etc.

CAPÍTULO IV. OBJETO DE ESTUDIO

Descripción

Diseño y Chimeneas de Michoacán, fue creada en Junio del 2006, por un grupo de accionistas procedentes de Morelia, Toluca y el D.F.; que se relacionaron con un arquitecto para la instalación de chimeneas en un fraccionamiento. Fue ahí donde surgieron los contactos para traer los sistemas de gas y eléctricos, de Toluca a la ciudad de Morelia. Como consecuencia, surgió la idea de proponer la venta de chimeneas en el estado de Michoacán, para lo cual se decidió que la sede fuera en la ciudad de Morelia.

Y fue así como iniciaron el proyecto, cada pedido de venta era solicitado a la ciudad de Toluca, sin embargo los trámites se tenían que llevar a cabo de manera muy obsoleta, todo era por teléfono y por escrito, no se contaba con una base de datos adecuada que incluyera todos los artículos y sistemas tanto eléctricos como de gas de la tienda.

En sí la empresa tenía muchas deficiencias a pesar de que ya llevaban un año de vida, casi todos sus procedimientos de venta eran inadecuados. No contaban con algún sistema que pudiera facilitarle al encargado de ventas llevar a cabo de manera eficiente, tanto la tramitación del pedido como la facturación, ya que no se sabía si las existencias en Morelia eran suficientes para abastecer los pedidos o se tenía que levantar pedido a Toluca, pero en esa requisición los tiempos se veían muy apresurados; y tampoco se enteraba de manera oportuna de la actualización de los inventarios, para conocer si había productos nuevos que se pudieran ofrecer a los clientes. Eran muchas carencias que se empezaron a hacerse cada vez más grandes y más notorias conforme pasaban los meses, al grado de que la compañía empezó a notar como sus ventas iban disminuyendo razón que la hizo desaparecer del mercado cumpliendo casi los dos años.

Una vez que la empresa cerró, el gerente de ventas junto con el diseñador de chimeneas, se pusieron a analizar todas las carencias que padecía la empresa y ambos coincidieron en que, a pesar de todas las deficiencias que presentaba la compañía en sus recursos tecnológicos y procesos administrativos, este proyecto de ventas era bueno en el mercado, ya que en el Estado de Michoacán eran los únicos distribuidores y diseñadores de chimeneas, razón por la cual decidieron abrir nuevamente.

Por ello, fue importante mencionarles, que las Tecnologías de Información y Comunicación en las empresas, son un factor muy crucial y a la vez muy importante hoy en día; ya que si se emplean de manera adecuada, pueden agilizar y hacer más eficientes los procesos administrativos en las empresas. Porque así ayudarían a que la información que se genera en la empresa, fluya mucho más rápido para poder facilitar la toma de decisiones de manera oportuna.

Es por esto que surge la necesidad de recomendarles la publicación de su empresa a través de una página web que muestre sus productos y servicios en internet, así como también, el uso de un sistema de ventas, para que ellos como empresa, se pudieran mantener en el mercado y no se vean en la necesidad de cerrar la tienda de nuevo, ya que el problema que surgió anteriormente, se debió a que no hubo una planeación adecuada tanto de recursos tecnológicos como administrativos, que les pudieran ayudar a gestionar sus ventas.

Necesidades

En la actualidad, la empresa necesita los siguientes aspectos para poder crecer en un futuro y no solamente conseguir su permanencia en el mercado, sino también ampliarse a más lugares ya sea del Estado o inclusive poder abarcar más sucursales en todo el país.

- ✓ Llevar un inventario actualizado y completo de todos y cada uno de los artículos que se venden en la empresa, para poder cumplir con los pedidos a tiempo y lograr la satisfacción del cliente.
- ✓ Realizar reportes diarios, claros y oportunos de todos los clientes que nos hayan visitado o nos hayan comprado y de todas las transacciones que la tienda haya realizado.
- ✓ Hacerle un seguimiento al cliente desde el momento en que se acercó a visitar la tienda, ya sea para adquirir un producto o solamente para conocerla, hasta el momento de satisfacción completa y post-venta.
- ✓ Efectividad en el manejo de la Información, para evitar que los datos se dupliquen y hacer más eficiente la toma de decisiones.
- ✓ Comunicación entre áreas y sucursales en el menor tiempo posible.
- ✓ Publicación de la empresa en Internet, con una página web que publique los productos y servicios que ofrecemos, así como la dirección donde nos encontramos ubicados físicamente.

CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS

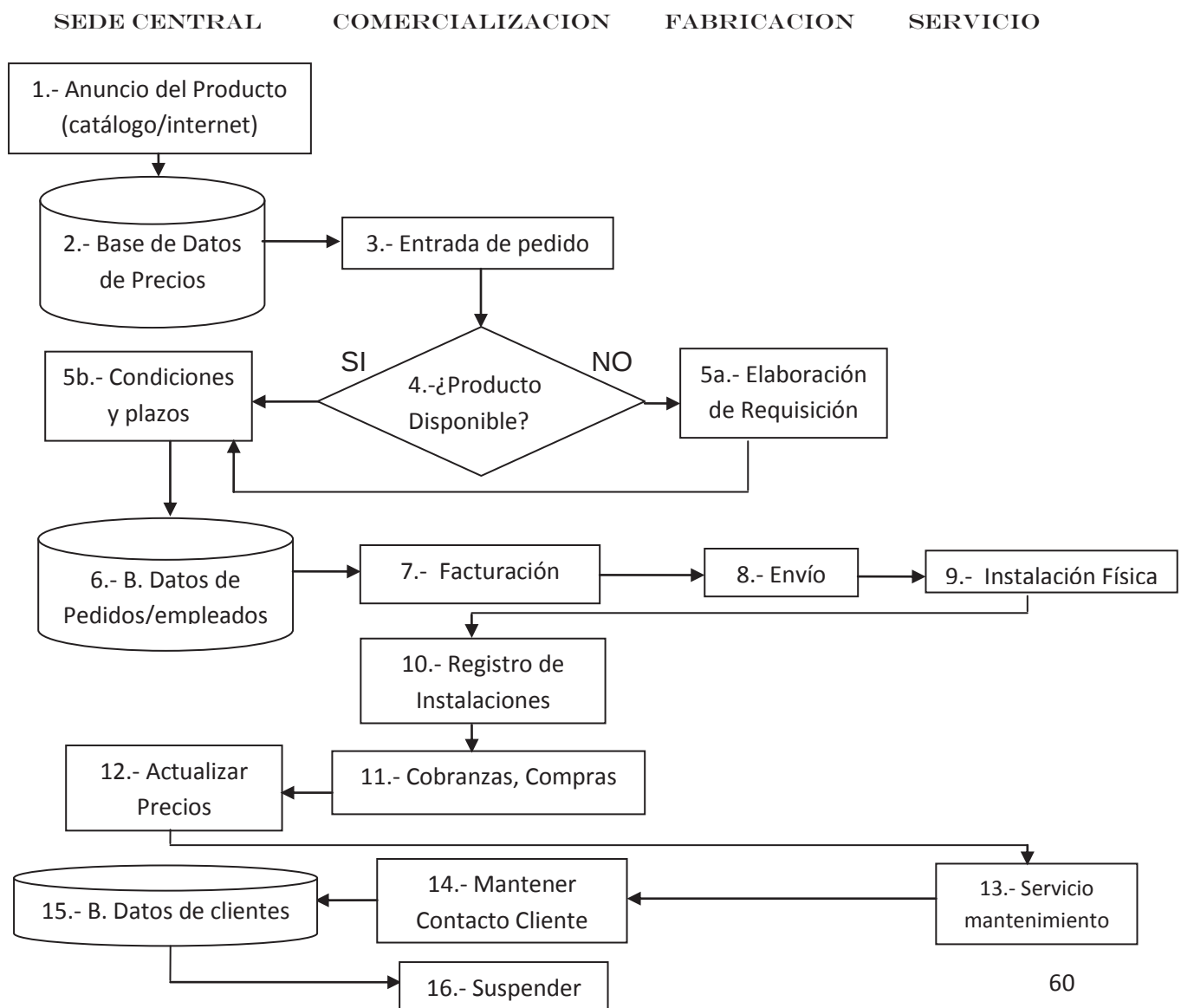
I.- ANÁLISIS F O D A

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
→ Diseños exclusivos de sistemas de gas que se adaptan a las necesidades y requerimientos del cliente. → Manejo de 3 sistemas de seguridad para interiores y exteriores. → El diseño y fabricación de los sistemas es llevada a cabo por la misma empresa. → Por lo que los precios están por debajo de la competencia. → Ser la única empresa en Michoacán que fabrica sistemas de gas para chimeneas.	✓ Mejor precio en el mercado. ✓ Calidad en los productos y servicios. ✓ Garantía, Servicio de Mantenimiento ✓ Instalación en toda la República Mexicana. ✓ Los diseños minimalistas están de moda actualmente. ✓ La tecnología usada en los sistemas de seguridad brinda confianza en su uso.
DEBILIDADES	AMENAZAS
↓ Muchas personas desconocen el funcionamiento de estos sistemas, lo que causa desconfianza en adquirirlos. ↓ Algunas piezas que conforman los sistemas de gas son de importación. ↓ No se cuenta con medios publicitarios para darse a conocer en todo el mercado. ↓ Nuestro servicio no es inmediato. ↓ No hay punto de venta físico. ↓ No se tiene una base de datos organizada ni se cuenta con un sistema de información que permita un correcto control y manejo de datos. ↓ Los procesos admvos. son elaborados manualmente.	- x Crisis económica. - x Empresas aledañas al estado de Michoacán. - x Las temporadas de frío no son todo el año, lo cual reduce las ventas. - x Productos extranjeros.

II.- Determinación de los requerimientos de información

Haciendo un análisis con el usuario final y con los administradores de la empresa de “Calor y Chimeneas”, se llegó a la conclusión de que ellos necesitaban llevar a cabo una base de datos, que les permitiera visualizar la información de manera computarizada, para poder agilizar sus trámites administrativos (facturación, seguimiento a clientes, cobranzas, etc.), así como también sus actividades de venta y post-venta. Por lo que además, les hice la recomendación de utilizar un catálogo de ventas a través de una página web que les permitiera dar a conocer sus productos y servicios a través de Internet. Ya que como hemos mencionado anteriormente, el Papel que juega el internet hoy en día, es una ventana más de comunicación que abre el mundo del comercio.

III.- Análisis de las necesidades del sistema para “Calor y Chimeneas”



DICCIONARIO DE DATOS

1) Anuncio del Producto.- Esta acción se refiere a la publicación del catálogo virtual de nuestros productos en internet y de manera física en la empresa.

2) Bases de Datos de Precios.- Se lleva a cabo un registro de todos los precios de nuestros productos ofrecidos para poder tener un control en la actualización de nuestro inventario.

3) Entrada de Pedido.- Se toma el pedido del cliente solicitándole todos los datos necesarios.

4) Producto Disponible.- Se verifica que se encuentre en existencia el pedido del cliente.

5a) NO.- Cuando no está disponible el producto se levanta una requisición en bodega a la sucursal de Toluca para continuar con el proceso de venta.

5b) SI.- Se establecen las condiciones y plazos en las que se llevará a cabo la venta del producto y la fecha en que será entregado.

6) B. Datos de Pedidos/Empleados.- Se lleva a cabo el registro de las ventas y de los empleados que las realizaron.

7) Facturación.- Se imprime la nota de venta o Factura correspondiente.

8) Envío.- Se entrega el producto al cliente.

9) Instalación Física.- Como su nombre lo indica se instala el producto.

10) Registro de Instalaciones.- Se elabora un registro para tener un futuro contacto con el cliente para la post-venta.

11) Cobranzas, Compras.- Se lleva a cabo el cobro de los clientes y se realizan compras de más productos para abastecer el inventario.

12) Actualizar Precios.- Se actualizan las bases de datos con los precios nuevos del mercado.

13) Servicio Mantenimiento.- Se realiza el mantenimiento al cliente que lo solicite.

14) Mantener Contacto Cliente.- Se le mantiene comunicado al cliente de nuestras ofertas y promociones de la empresa para que nos siga comprando, por eso es necesario pedirle sus datos.

15) B. Datos de Clientes.- Se realiza un registro en la base de datos de nuestros clientes para las futuras ventas.

16) Suspende.- Se finalizan las operaciones.

IV.- Diseño del sistema recomendado

Reuniendo los requisitos del diagrama de flujo, me vi en la necesidad de empezar a elaborar el diseño del sistema de venta, el cual decidí llevarlo a cabo en Microsoft Access 2007.

V.- Explicación y Documentación del Sistema

“Microsoft Access 2007 (Visual Basic, SQL)”

Una **Base de Datos** es un conjunto de datos que están organizados para un uso determinado y el conjunto de los programas que permiten gestionar estos datos es lo que se denomina Sistema Gestor de Bases de Datos.

Casi todos los sistemas de gestión de base de datos modernos almacenan y tratan la información utilizando el modelo de gestión de bases de datos relacional. En un sistema de base de datos relacional, los datos se organizan en Tablas.

Las tablas almacenan información sobre un tema como pueden ser los clientes de una empresa, o los pedidos realizados por cada uno de ellos; las tablas se relacionan de forma que a partir de los datos de la tabla de clientes podamos obtener información sobre los pedidos de éstos.

Una **Tabla de datos** es un objeto que se define y utiliza para almacenar los datos. Una tabla contiene información sobre un tema o asunto particular, como pueden ser como hemos visto antes, clientes o pedidos.

Las tablas contienen campos que almacenan los diferentes datos como el código del cliente, nombre del cliente, dirección, etc.

Y al conjunto de campos para un mismo objeto de la tabla se le denomina registro o fila.

Un **Módulo** es el objeto de Access 2007 que contiene procedimientos personales que se codifican utilizando Visual Basic.

Un **Formulario** es el objeto de Access 2007 diseñado para la introducción, visualización y modificación de los datos de las tablas.

Un **Informe** es el objeto de Access 2007 diseñado para dar formato, calcular, imprimir y resumir datos seleccionados de una tabla. Generalmente se utiliza para presentar los datos de forma impresa.

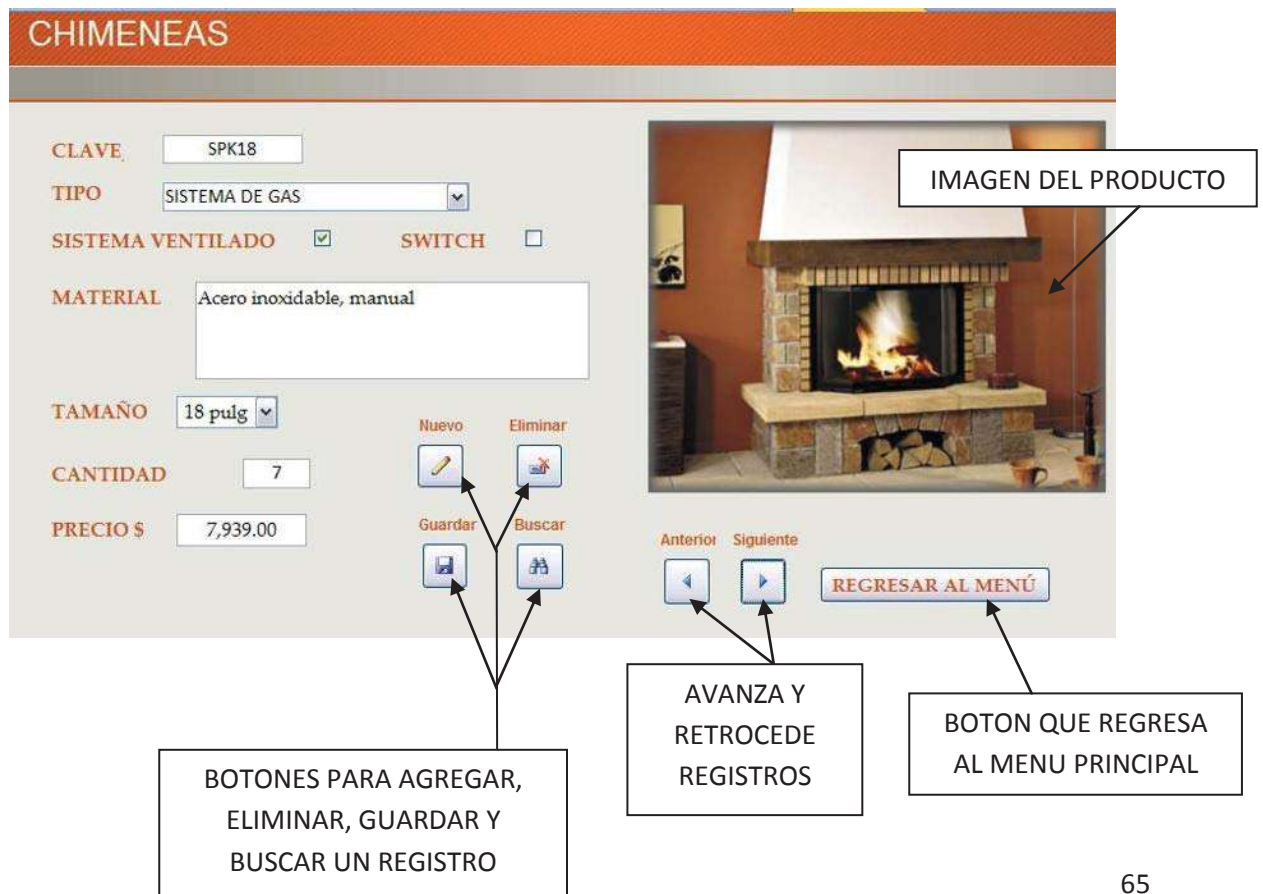
Una **Página** de acceso a datos es un tipo especial de página Web diseñada para ver datos y trabajar con ellos desde Internet o desde una intranet.

Una **Macro** es el objeto de Access 2007 que define de forma estructurada las acciones que el usuario desea que Access realice en respuesta a un evento determinado. Por ejemplo, podríamos crear una macro para que abra un informe

Creación de Bases de Datos

CLAVE	TIPO	SISTEMA VE	MATERIAL	TAMAÑO	SWITCH	PRECIO
59MM800	ELÉCTRICA; MINII	☐	Acero inoxidable, par	18 pulg	☐	8.400,00
DEB20PM	SISTEMA DE GAS	☐	Acero inoxidable, ma	20 pulg	☐	10.220,00
DEB20PV	ELÉCTRICA	☐	Acero inoxidable, pue	20 pulg	☒	12.650,00
DEB24PM	SISTEMA DE GAS	☐	Acero inoxidable, ma	24 pulg	☐	12.320,00
DEB24PV	ELÉCTRICA	☐	Acero inoxidable, cor	24 pulg	☒	14.135,00
DEB30PM	SISTEMA DE GAS	☐	Acero inoxidable, ma	30 pulg	☐	13.420,00
DEB30PV	ELÉCTRICA	☐	Acero inoxidable, pue	30 pulg	☒	15.620,00
MVT18	SISTEMA DE GAS	☒	Acero inoxidable	18 pulg	☒	10.482,00
MVT24	SISTEMA DE GAS	☒	Acero inoxidable	24 pulg	☒	11.530,00
MVT30	SISTEMA DE GAS	☒	Acero inoxidable	30 pulg	☒	12.843,00
SPK18	SISTEMA DE GAS	☒	Acero inoxidable, ma	18 pulg	☐	7.939,00
SPK24	SISTEMA DE GAS	☒	Acero inoxidable, ma	18 pulg	☐	9.040,00
SPK30	SISTEMA DE GAS	☒	Acero inoxidable, ma	20 pulg	☐	10.296,00
*		☐		24 pulg	☐	0,00
				30 pulg		

Creación del Sistema y la Interfaz Gráfica





CLIENTES

ID_CLIENTE: C01
NOMBRE: Francia Montserrat
APELLIDOS: Castañeda
OCUPACION: Arquitecta
TELEFONO: 4431855500
E-MAIL: f_monse_9@hotmail.com

Nuevo **Guardar**
 
Anterior **Siguiente**
 
Eliminar **Buscar**
 
REGRESAR AL MENÚ

BOTONES PARA AGREGAR, ELIMINAR, GUARDAR Y BUSCAR UN REGISTRO

BOTON QUE REGRESA AL MENU PRINCIPAL



EMPLEADOS



ID_EMPLEADO E001
NOMBRE EVANGELINA
APELLIDOS CÁRDENAS DÍAZ
EDAD 49
DIRECCIÓN CARLOS ALVARADO LANG 61-B
COLONIA DIEGO RIVERA
CODIGO POSTAL 58218
RFC EACC230959MJ899
NUMERO SEGURO SOCIAL 52 06 96 23 59
FECHA INICIAL TRABAJO 23-Sep-07
COMISIONES 2300
SUELDO 5800

ANTERIOR **SIGUIENTE**
 
ELIMINAR **BUSCAR**
 
NUEVO **ELIMINAR**
 

REGRESAR AL MENÚ



PEDIDOS

PID_CLIENTE C10
NOMBRE Melissa Vazquez Flores
DIRECCION Santos Degollado No.510 , Chapultepec Ote.
FECHA 03/02/2010 FECHA DE ENTREGA / COBRO: 12/02/2010
PEDIDO SISTEMA ELECTRICO, MINIMALISTA
CANTIDAD 2
PRECIO UNITARIO 8,400.00
TOTAL \$ 16,800.00

IMPRIMIR NOTA

FORMA PAGO

☐ CONTADO

☒ CREDITO

INSTALACIÓN ☒ SERV. MANT. ☐

NUEVO



ELIMINAR



GUARDAR



BUSCAR



ANTERIOR



SIGUIENTE



REGRESAR AL MENÚ



DISEÑO Y CHIMENEAS DE MICHOACÁN S.A. DE C.V.

CARLOS ALVARADO No. 61, DIEGO RIVERA , C.P. 58219
MORELIA, MICH.

VISTA FINAL DE LA
NOTA DE VENTA

NOMBRE: Melissa Vazquez Flores
DIRECCION: Santos Degollado No.510 , Chapultepec Ote.
CIUDAD: Morelia, Mich.
FECHA: 03/02/2010



REGRESAR AL MENÚ

CANTIDAD	CONCEPTO	PRECIO \$ UNIT.	IMPORTE
2	SISTEMA ELECTRICO, MINIMALISTA	8,400.00	16800

TOTAL \$ 16800

PÁGIN@ WEB (Catálogo de Venta)

DISEÑOS Y CHIMENEAS DE MICHOACAN

SISTEMAS DE GAS | SISTEMAS ELECTRICOS | CLASICOS | RUSTICOS | MINIMALISTAS | CONTACTANOS |

INGRESAR AL SISTEMA



MISSION

SOMOS UNA EMPRESA DEDICADA A SATISFACER LOS GUSTOS Y NECESIDADES DE NUESTROS CLIENTES, YA QUE NOS ADAPTAMOS A TODO TIPO DE PRESUPUESTOS Y MEDIDAS. RAZON POR LA QUE NOS HEMOS CONVERTIDO EN LOS LÍDERES DEL MERCADO. NO SEREMOS LOS ÚNICOSPERO SI CONTAMOS CON LOS MEJORES DISEÑOS.



VISION

SER UNA EMPRESA LIDER A NIVEL NACIONAL, CONFIABLE Y SEGURA PARA BRINDAR EXCELENTES SERVICIOS Y PRODUCTOS A NUESTROS CLIENTES.



BUSCADOR

| ©2003 chimeneasdemichoacan@hotmail.com

DISEÑOS Y CHIMENEAS DE MICHOACAN

INICIO

ELECTRICAS Y DE GAS



ZIPPO (GAS)



CAMPBELL (GAS)



PLATON (ELECTRICO)



ESTILO FOGATA (GAS)



ESFERA (GAS)



METALICA (GAS)



CAMPBELL (ELECTRICA)



ESTUFON (ELECTRICO)

DISEÑOS Y CHIMENEAS DE MICHOACAN

INICIO

CAMPBELL (GAS)

Chimenea de gas, se compone de un cristal frontal, cuenta con una parrilla, incluye una decoración de piedras de mármol que le dan un toque elegante, es ideal para espacios discretos.

Nos ajustamos a sus medidas pregunte por nuestros precios.



Terminado

DISEÑO Y CHIMENEAS DE MICHOACAN

Nos ajustamos a tus medidas, hacemos presupuestos sin compromiso



Anota tus datos

Nombre:

Ciudad:

Estado:

Elige tu estilo:

- Clásicos ●
- Minimalistas ●
- Electricos ●
- Sistemas de Gas ●

MORELIA, MICHOACAN: Circuito Carlos Alvarado Lang No. 61-B, Fracc. Diego Rivera, C.P. 58218

EDO. MEX: Av. de las Torres No. 142, Alvaro Obregón, San Mateo Atenco

carol_esca@hotmail.com

VI.- PRUEBAS Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

Se llevaron a cabo diversas pruebas durante y después de la elaboración del sistema de ventas, lo cual dio origen a diversas modificaciones que facilitara el trabajo a los usuarios finales. El mantenimiento del Sistema se realizará de manera periódica para que se siga adaptando a las necesidades de la empresa, y permita una mejoría con el paso del tiempo. Ya que con esto se garantiza que la empresa se mantenga a la vanguardia de sus múltiples funciones administrativas y operativas.

VII.-IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA

Al implementar el sistema, se llevará a cabo una capacitación previa para los usuarios finales. Ya que es indispensable que conozcan el sistema a detalle junto con todas sus herramientas, para facilitar su uso así como también para evaluar el rendimiento y eficacia del mismo, y además conozcamos posibles fallas del programa y dudas de los usuarios. Lo cual nos permite hacerle mejorías y retroalimentar el ciclo del desarrollo de un sistema.

CONCLUSIONES

He comprobado realmente la importancia que tiene planear adecuadamente a una empresa en todos sus aspectos, sean recursos humanos, contables, administrativos o tecnológicos. Ya que si no se lleva a cabo una buena planeación, la empresa puede llegar a la quiebra. Ya que no tuvo al alcance los suficientes recursos para poder mantenerse en el mercado por mucho tiempo. He aquí mi necesidad de adaptar a las pymes las tecnologías de la información y comunicaciones, ya que hoy en día es de suma importancia implementar recursos tecnológicos, ya no es un lujo, es una forma de poder defenderse en el mercado con los demás competidores.

Considerar a las TIC's como un arma de defensa y estrategia empresarial, nos permite poder crecer en un futuro, y no solamente lograr la permanencia de las pymes sino que, se contribuye a que la empresa pueda expandirse a otros niveles competitivos, donde la competencia deja de estar en un estado o una ciudad, sino que pasa a ser una competencia meramente globalizada.

Claro está que debemos de emplear los recursos tecnológicos adecuados a la empresa, ajustándolos a sus respectivas necesidades e innovando o actualizando constantemente nuestros procesos y productos o servicios que ofrecemos al mercado, para mantenernos siempre a la vanguardia de las necesidades de los clientes.

Además es bien importante que la relación del Gobierno con las PYME's, sea buena ya que si hay apoyo mutuo el país puede lograr obtener una infraestructura tecnológicamente competente con la de los países desarrollados. No obstante, las empresas de software, es un tercer agente muy útil en este proceso, y si cada parte realizara sus respectivas actividades que les corresponde realizar, será más fácil obtener un buen resultado. Mismo que se verá reflejado en la economía mexicana y en los estados de resultados (ganancias) de las compañías involucradas.

BIBLIOGRAFIA

✓ “DOMINE MICROSOFT ACCESS 2002/2000”

Autor: Pérez, César

Editorial: Alfaomega Ra-Ma

Año: 2003

✓ “CURSO DE ACCESS 2007”

Página: www.aulaclitic.com

Fecha visitada: Enero - Agosto 2009

Link: <http://www.aulaclitic.es/access2007/index.htm>

✓ “TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION”

Página: www.wikipedia.org

Fecha visitada: Noviembre 08

Link: http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADade_la_informaci%C3%B3n#Industrias_dependientes

✓ “TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA”

Página: <http://www.tuobra.unam.mx>

Fecha visitada: Noviembre 08

Link: http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040702105342-__191_Qu.html

Autor: L.I. Genny E. Góngora Cuevas, M.A.:

✓ “LAS TIC`s Y SUS APORTACIONES”

Autor: CASTELLS, Manuel

Título del Libro: “Internet y la Sociedad en red”

Año: 2001

- ✓ “LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS”

Página: Fecha visitada: Diciembre 08

Link: http://www.canalesti.com/articulos.php?id_sec=22&id_art508&id_ejemplar=39

Autor: Mendoza, Alejandra

- ✓ “TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN EFRAIM TURBAN”

Autores: Ephraim McClean
James Wetherbe

Edición: 1ER EDICION MEX 2001

Editorial: CECSA

- ✓ “ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS”

Autor: Kendall & Kendall

Edición: 3era

Editorial: Prentice Hall

REFERENCIAS

[2] Enfoques. ¿Qué les pasa a las PYME's con las TI?

[http://www.intec.cl/revista/art1%20\(Pyme%20y%20TI\).htm](http://www.intec.cl/revista/art1%20(Pyme%20y%20TI).htm)

[3] Florean, Alejandro. Baja la inversión tecnológica en empresas mexicanas.

Septiembre 6, 2002

http://www.canalesti.com/articulos.php?id_sec=22&id_art=416&id_ejemplar=31

[4] "Banda Ancha: Acelera internet y gana adeptos.Reforma; Mexico City;

Feb 18, 2003; Adriana Vizcaino

[5] Bolaños Barrera, Ricardo. Internet para mi PYME.

http://www.pyme.com.mx/articulos_pyme/todoslosarticulos/internet_para_mi_pyme.htm

[6] "PYME's: tecnología y sustentabilidad". Reforma; Mexico City, Mexico; Sep 16, 2001; Gabriel Quadri