



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTTLAN

**“ COMUNICACION DE DATOS EN LOS
SISTEMAS DE INFORMACION INTEGRADOS
- PLANEACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION
INTEGRADO PARA UNA EMPRESA DE
PROCESAMIENTO DEL VIDRIO.- ”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN INFORMATICA

P R E S E N T A N :

FRANCISCO A. DEL FIERRO GALLARDO

OSCAR OLVERA FLORES

ASESOR: ING. FELIPE BELTRAN TREJO

CUAUTTLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES - CUAUTITLÁN

DEPARTAMENTO DE
EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Comunicación de Datos en los Sistemas de Información Integrados - Planeación de un Sistema de Información Integrado para una Empresa de Procesamiento del Vidrio".

que presenta el pasante: Osceol Olvera Flores
con número de cuentas: 8722211-1 para obtener el TÍTULO de:
Licenciado en Informática

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 13 de mayo de 1997

PRESIDENTE	<u>Ing. Felipe Beltrán Troje</u>
VOCAL	<u>Lic. María Arcángel Nivón Zúñiga</u>
SECRETARIO	<u>Ing. Víctor Hugo Arroyo Hernández</u>
PRIMER SUPLENTE	<u>C.P. Carlos Francisco Román Rivera</u>
SEGUNDO SUPLENTE	<u>Ing. Manuel Jauregui Román</u>

Primo Borda 21/05/97
[Signature] 21/05/97
[Signature] 21/05/97
[Signature] 29/05/97



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN
P R E S E N T E .

ATN: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Organización de Datos en los Sistemas de Información Integrados - Planteamiento de un Sistema de Información Integrado para una Empresa de Procesamiento del Vidrio"

que presenta el pasante: Francisco Alejandro del Pizarro Gallardo
con número de cuenta: 18470327 para obtener el TÍTULO de:
Licenciado en Informática

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 13 de mayo de 1997

PRESIDENTE	Ing. Felipe Beltrán Orozco
VOCAL	Lic. María Angeli Nivón Zúñiga
SECRETARIO	Ing. Víctor Hugo Arroyo Hernández
PRIMER SUPLENTE	C.P. Carlos Francisco Ríos Rivera
SEGUNDO SUPLENTE	Ing. Manuel Jacarón Benítez

Francisco Beltrán Orozco 24/05/97
María Angeli Nivón Zúñiga 24/05/97
Vicente Hugo Arroyo Hernández 24/05/97
Carlos Francisco Ríos Rivera 24/05/97
Manuel Jacarón Benítez 24/05/97

AGRADECIMIENTOS

A Dios :

Por estar siempre a mi lado siendo mi mejor amigo proporcionándome la fuerza para salir adelante.

A mis Padres:

Por impulsarme a realizar mis metas, ayudarme, apoyarme y darme todo su cariño.

A mi Madre, Sra. Ma. del Carmen Flores Serrano.

Por que me enseñaste a tener determinación, disciplina, coraje y sobre todo amor para lograr lo mejor en la vida.

A mi Padre, Sr. Fernando Olvera Ibarra.

No sólo eres mi mejor maestro, eres un gran amigo, de quien aprendí que el trabajo y la responsabilidad te llevan al éxito.

A mis Hermanos, Fernando, Carlos, Mario, Enrique, Carmen, Olga

Han sido el mejor ejemplo para mi formación como ser humano, cada uno tienen mi admiración, cariño y respeto.

A mis grandes Amigos, Miguel, Víctor, Fabiola, Ricardo.

Por su amistad en todo momento y compartir conmigo momentos inolvidables.

En especial a Francisco quien colaboro conmigo para realizar este trabajo.

A mi Asesor de Tesis, Ing. Felipe Beltrán Trejo.

Por su apoyo y colaboración en la dirección de esta Tesis.
Mil gracias Profesor.

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

Por contribuir en mi formación profesional y enseñarme que el valor del ser humano esta en compartir su conocimiento.

Oscar Olvera, Junio 1997

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES

A esos incalculables luchadores quisiera expresarles una gratitud sincera e ilimitada por el apoyo que siempre han sabido brindarme, por brindarme esa luz iluminadora de un andar incierto, por la paciencia que no tiene fin, pero sobre todo por el amor que nunca me ha faltado y por inculcarme el ser mejor cada día.

Deseo agradecer a mis hermanos la confianza y el apoyo que siempre han mostrado para conmigo. Así como al Señor Juan Aguilar por darme la oportunidad que algún día tanta falta me hizo y por mostrarme la gran importancia de los valores humanos.

Quisiera manifestar mi gratitud hacia DIOS por interponer en mi camino a gente buena que me ha enseñado a valorar la vida y por darle a mis padres y hermanos la sabiduría y brillo necesarios para ser la guía e inspiración de mis logros.

Al Ingeniero Felipe Beltrán por su valiosa dirección en el desarrollo de este trabajo, así como por la paciencia y los deseos de colaboración que siempre lo caracterizaron "GRACIAS".

Asimismo me gustaría otorgar un reconocimiento a todos aquellos amigos que me brindaron una voz de aliento cuando el camino se mostraba difícil y su ayuda para seguir adelante en los momentos en que un tropiezo interfería en la consecución de este fin que ahora se ve alcanzado.

En última instancia quisiera darle gracias a Oscar Olvera por permitirme colaborar con él para desarrollar este trabajo y por la amistad que me ha brindado.



OBJETIVOS

- Este estudio se realiza con el fin de hacer una planeación de los elementos de comunicación de datos y software necesarios para la creación de sistemas de información integrales, que satisfagan las necesidades actuales de información de las empresas. Tomando en consideración que un sistema de información integrado promueve la utilización de las tecnologías de vanguardia, debido a que la columna vertebral tecnológica de un sistema de información integral esta compuesta por los nodos y eslabones de telecomunicaciones que forman topologías de redes de servicio local (LANs) o redes de servicio amplio (WANs) y que serán fundamentales para las transacciones nacionales o internacionales.
- Llevar acabo un caso práctico para la planeación de un sistema de información integral, que será realizado para una empresa de procesamiento de vidrio. Demostrando la importancia de unir sus departamentos por medios automáticos y exponer los beneficios que proporcionan los sistemas integrales de información.



CONTENIDO

Introducción	
1.- Generalidades de los sistemas de información en la empresa e introducción a las redes de comunicación de datos	1
1.1. Teoría general de sistemas	1
1.2. ¿Qué es un sistema?	4
1.3. Conceptos fundamentales de los sistemas	7
1.4. Clasificación de los sistemas	9
1.5. Análisis y Diseño de sistemas	12
1.6. Utilización de Modelos para analizar las características de los sistemas	14
1.7. Definición de redes de comunicación de datos	18
1.8. Definiciones de Telecomunicaciones y Teleinformática	20
1.9. Aplicaciones de las redes de comunicación de datos	21
1.10. Clasificación de las redes de comunicación de datos	23
2.- Sistemas de Información para la empresa	25
2.1. Sistemas de Información	25
2.2. ¿Qué es un sistema de información integrado?	27
2.3. Problemática que abordan los Sistemas de Información Integrados	29
2.4. Beneficios que se obtienen de crear Sistemas de Información Integrados	29
2.5. El papel en la actualidad de los Sistemas de Información Integrados en la empresa	31
2.5.1. Empresas industriales	31
2.5.2. Empresas comerciales	34
2.5.3. Empresas de servicios	35



3.- Redes de comunicación de datos	37
3.1. Elementos de una red de comunicación de datos	37
3.1.1. Mainframes/Servidores.....	37
3.1.2. Terminales/Estaciones de trabajo	44
3.1.3. Medios físicos para la red de comunicación de datos	46
3.1.4. Protocolos/ Software/ Arquitectura	51
3.2. Redes de Area Local (L.AN)	56
3.2.1. Definición y clasificación de las redes de área local	56
3.2.2. Topologías.....	58
3.2.3. Redes punto a punto vs. redes cliente/servidor	61
3.2.4. Ventajas del uso de las redes de área local	69
3.3. Redes de Area Amplia (WAN)	70
3.3.1. Definición de redes de área amplia	70
3.3.2. Utilización de las redes de área amplia	70
3.3.3. Clasificación de las redes de área amplia	71
3.3.4. Ventajas y desventajas del uso de las redes de área amplia ..	76
4.- Herramientas para la integración y planeación de un sistema de información para una empresa procesadora del vidrio	78
4.1. Requerimientos para la integración	78
4.2. Determinar el grado de integración	80
4.3. Integración central y recursos distribuidos	82
4.4. Integración hombre - máquina	83
4.5. Confrontación de los enfoques para el desarrollo de sistemas y proposición del método óptimo	84
4.5.1. Método del ciclo de vida	84
4.5.2. Método del análisis estructurado	88
4.5.3. Método del prototipo de sistemas	91
4.5.4. Metodología a utilizar en la planeación del sistema	93
4.6. Definición de la estructura general de la red de comunicaciones de datos para el sistema propuesto	93



5.- Planeación para el diseño de un Sistema de Información Integral para una empresa procesadora del vidrio.....	96
5.1. Determinación de objetivos y metas del sistema	96
5.2. Funciones específicas del sistema propuesto	98
5.3. Diagramas del sistema propuesto	108
5.4. Diagramas de flujo de información	117
5.5. Diseño conceptual de bases de datos	137
5.5.1. Determinación del modelo de base de datos a utilizar	137
5.5.2. Definición de entidades	139
5.5.3. Diccionario entidad / atributo	141
5.5.4. Asociación de Tablas	164
5.6. Requerimientos	169
5.6.1. Software	169
5.6.2. Hardware	171
Conclusiones	177
Apéndice	181
Bibliografía	198



INTRODUCCION

A través de la historia el hombre ha requerido de información para subsistir considerándola como un vínculo entre los individuos de una sociedad. La información resulta un factor muy importante en todo el mundo en los ámbitos político, económico, social y cultural por su valor en los procesos de organización y transmisión de conocimientos.

Hoy en día, la cantidad de información que maneja una organización crece a un ritmo considerable, por lo que para su manejo, se ha desarrollado la Informática. Esta área es fundamental dentro de una organización para procesar y obtener la información de manera oportuna y confiable, contribuyendo a una buena toma de decisiones para alcanzar un nivel de desarrollo, productividad y competitividad entre empresas y las propias naciones.

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan las organizaciones es el poder distribuir entre sus diferentes departamentos la información obtenida de sus sistemas de información. Durante años se ha perseguido una coordinación total en la distribución de la información pero es hasta la última década que se empiezan a vislumbrar logros en la solución del problema. Con el advenimiento acelerado de herramientas tecnológicas avanzadas en materia de comunicación de datos y la estandarización de equipo de cómputo se pueden enlazar los sistemas de información de una organización, lo que se presume como Sistemas de Información Integrados.

La integración promueve individualmente un clima de creatividad y un sentimiento de solidaridad en la organización. Un clima de este tipo contribuye a la búsqueda, por parte de la organización, del bienestar económico y de su habilidad para hacer frente a las fuerzas competitivas. El resultado de la integración es una mejor comunicación entre los departamentos. Un flujo libre de información facilitara mejores relaciones de trabajo, aumenta el entendimiento, evita la creación de barreras y da apoyo a unas operaciones más uniformes.

Muchas compañías que desean desesperadamente sistemas de información integrados no saben por dónde comenzar a unirlos, no obstante aquellas compañías que han logrado ensamblar un sistema integrado no regresarian a la antigua forma de trabajar, es decir utilizando sistemas de funciones específicas. Con la integración, los departamentos que pueden compartir recursos de información deberán vincularse, además la integración debe reducir la redundancia de datos.



Los departamentos que deberán integrarse primeramente son aquellos que utilizan "datos para la acción" datos que requieren un pronóstico en tiempo real y una actualización simultánea.

Otro aspecto a considerar es diversos conceptos y técnicas de manufactura que soportan la integración están recibiendo gran atención por parte de los analistas en sistemas. Estos conceptos y técnicas incluyen la automatización de fábricas, la manufactura integrada por computadora (CIM), el protocolo de automatización de manufactura (MAP), el protocolo técnico y de oficinas (TQP), la manufactura justo a tiempo (JIT) y la planeación de recursos de manufactura (MRPII).

Además un sistema de información integrado promueve la utilización de las tecnologías de vanguardia. Los proveedores de hardware como AT&T, DEC, IBM, etc. están tratando de mejorar la conectividad entre sus propios productos y los productos de otros vendedores para una mejor integración. Actualmente una herramienta que esta revolucionando la integración a nivel mundial se llama Internet la cual facilita el intercambio de información así como proporciona una comunicación efectiva a nivel internacional. Con Internet se han creado las Intranets las cuales proporcionarán una herramienta de comunicación de datos con todas las ventajas de los servicios de Internet a nivel empresarial.

Esta Tesis tiene la finalidad de realizar una planeación de los elementos de comunicación de datos y software necesarios para la creación de sistemas de información integrales. Así como el de presentar un caso práctico de la planeación de un sistema de información integral, para una empresa del procesamiento del vidrio.

La Tesis esta compuesta por cinco capítulos y un apéndice, estos capítulos están estructurados y relacionados de tal forma que introduzca al lector en las consideraciones preliminares del contenido e importancia del tema a tratar, para después profundizar en el trabajo práctico desarrollado.

El primer capítulo, **Generalidades de los sistemas de información en la empresa e introducción a las redes de comunicación de datos**, se propone explicar los conceptos básicos así como definiciones sobre las dos áreas de nuestro estudio los sistemas de información automatizados y las redes de comunicación de datos.

El segundo capítulo, **Sistemas de información para la empresa**, muestra los diferentes sistemas de información que existen en las empresas, así como hace énfasis en la definición, problemática, y beneficios que abordan los Sistemas de Información Integrados.

El tercer capítulo, **Redes de comunicación de datos**, aborda las herramientas tecnológicas que se utilizan para el desplazamiento electrónico de los datos, explicando los elementos que se deben considerar, así como las diferencias entre los distintos tipos de redes de comunicaciones.

El cuarto capítulo, **Herramientas para la integración y planeación de un sistema de información para una empresa procesadora del vidrio**, propone las herramientas tecnológicas y la metodología a seguir en la planeación de un sistema de información integral para una empresa procesadora del vidrio.

El quinto capítulo, **Planeación para el diseño de un sistema de información integral para una empresa de vidrio**, en este último capítulo se determina los objetivos y metas del sistema, los diagramas correspondientes, su estructuración en términos conceptuales y las propuestas de hardware y software para su desarrollo.

La razón social de la empresa para la que se realizó la planeación del sistema es TECNOVIDRIO S.A de C.V la cual es una empresa dedicada al procesamiento del vidrio, la cual tiene tres giros:

- * Comercializadora de vidrio
- * Industrial
- * Empresa de servicios de instalación de vidrio en la construcción.

- Comercialización de materia prima, en esta actividad únicamente actúa como intermediario entre el fabricante y el usuario final, en este rublo no se realiza ningún cambio en el vidrio, ni siquiera el de corte.

- Su principal actividad es la Industrial, fabricando artículos de vidrio, llevando a cabo diferentes trabajos en el vidrio, transformando su estado original de fábrica sometiendo al vidrio desde un simple corte recto hasta la formación de un cristal blindado o bien la transformación a un cristal curvo.

- Por otro lado es una compañía de servicios de instalación del vidrio en la construcción, suministra el cristal, realiza el corte de cristales a la medida de cada ventana, lleva a cabo la instalación de las mismas hasta la formación de edificios completos de cristal o bien la creación de fachadas suspendidas, etc..



Tiene diferentes clases clientes :

- * Vidrieros
- * Muebleros
- * Tiendas de Autoservicio
- * Constructoras
- * Público en General.

En la actualidad la organización emplea un promedio de 200 personas de planta y 80 eventuales. Tecnovidrio S.A de C.V ha logrado concentrar una gran variedad de acabados y formaciones con el cristal en un sólo lugar.

Entre sus principales servicios, se encuentran:

- Templado
- Decorativo Cerámico:
 - a) Gráfico
 - b) Absoluto
- Curvado
- Laminado
- Blindado
- Duo Vent
- Cubiertas con una amplia gama de acabados
- Inserción o Bisel Interno
- Esmerilado o Sant Blast
- Plateo
- Herrajes y accesorios
- Proyectos y asesoría
- Instalación

El sistema de información integral propuesto pretende exponer la factibilidad de crear un sistema que englobe la mayoría de los requerimientos de información de los departamentos de una empresa con estas características, el cual deberá prever el avance tecnológico en materia de sistemas y comunicaciones, como es el caso de la existencia de Internet y las Intranets, para ello se determina como el sistema propuesto utilizaría en el futuro estas tecnologías. Es por esto que se incluye un apéndice explicativo sobre estas tecnologías denominado **Internet e Intranets**.

**1**

GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION EN LA EMPRESA E INTRODUCCION A LAS REDES DE COMUNICACION DE DATOS

1.1. TEORIA GENERAL DE LOS SISTEMAS (TGS)

Si analizáramos las ideas y las frases de moda en la actualidad, en esa lista aparecería la palabra "SISTEMAS" dentro de los primeros lugares. Este concepto ha ocupado un lugar en todos los campos de la ciencia y ha logrado penetrar en el habla popular, así como en los medios de comunicación. El razonamiento, en términos de sistemas desempeña un papel importante en muy variados campos, desde las empresas en cualquiera de sus especialidades, hasta los temas reservados a la ciencia pura.

En años recientes han aparecido profesiones que no eran muy comunes, pero que con el manejo cada vez más importante de la palabra "Sistemas" y sobre todo de lo que representa la misma, han surgido las actividades de Proyecto de Sistemas, Ingeniería de Sistemas, Análisis de Sistemas, etc.

El desarrollo tecnológico se presenta ya no en términos de máquinas, sino de Sistemas, es el caso de proyectiles o de vehículos espaciales, los cuales son armados utilizando componentes que proceden de tecnologías heterogéneas como la mecánica, electrónica, química, etc., empiezan a intervenir relaciones entre hombre y máquina que cada vez son más importantes y surgen innumerables actividades que pueden llevarse a cabo mediante esta relación, al mismo tiempo, de manera conjunta se llega a la solución de una gran variedad de problemas financieros, económicos, sociales y políticos. De tal manera que la vida en sociedad se ha organizado alrededor de sistemas complejos y de una u otra manera estamos forzados a enfrentarnos con complejidades, con totalidades o sistemas en todos los campos del conocimiento. Lo anterior implica una fundamental reorientación del pensamiento científico.



Así fue como se hizo necesario y prácticamente indispensable un "Enfoque de Sistemas", al que puede llamársele correctamente "Teoría General de Sistemas Aplicada"^{CFRI}

La Teoría General de Sistemas (TGS) --- proporciona los fundamentos teóricos al Enfoque de Sistemas --- se desarrollo a partir de la necesidad de ofrecer una alternativa a los esquemas conceptuales conocidos bajo el nombre de Enfoques Analíticos - Mecánicos, asociados con la aplicación del Método Científico.

Dentro de la Teoría General de Sistemas se plantean siete niveles de desarrollo, que son los siguientes:

1. **Estructuración "estática"**. Ofrece la conceptualización para el análisis de cualquier cuerpo: sin el conocimiento de la estructura no es posible el conocimiento de la dinámica o el funcionamiento de un sistema, es la anatomía de un todo, del cuerpo humano, del Universo, de la organización.
2. **Relojería "mecánico"**. Para avanzar en una disciplina se requiere conocer la mecánica de funcionamiento del sistema.
3. **Cibernético o de Equilibrio**. Una disciplina avanza cuando logra conocer como mantienen su *equilibrio los sistemas*, dentro de un rango de movimiento, para manipularlos de acuerdo a lo que convenga al hombre. Esto a permitido a los científicos de la electrónica el desarrollo de la televisión, la radio, la computadora, etc..
4. **Autorreproducción**. En este nivel empieza a diferenciarse la vida de la no vida. Se puede denominar el nivel de célula.
5. **Genético Asociativo**. Esta caracterizado por la planta.
6. **Mundo Animal**. Caracterizado por una movilidad incrementada por conductas definidas. En este grado de evolución de un sistema, aparece el desarrollo de receptores especializados de información (ojos, oído, tacto, olfato y gusto) que conducen a un incremento de la capacidad de captar mayor información por medio de los sistemas nerviosos de relación. El cerebro acusa diversos grados de desarrollo.

^{CFRI} La Teoría General de Sistemas es una nueva disciplina que se inicio en 1954. Esta investiga los conceptos, métodos y conocimientos pertenecientes a los campos y pensamientos de sistemas. En este contexto, los términos "Enfoque de Sistemas" y "Teoría General de Sistemas Aplicadas" se usan como sinónimos.



7. Humano. Este es el sistema más complejo de todos, con todas las características de los sistemas animales. El hombre posee autoconciencia y una cualidad auto-reflexiva; su cerebro le permite una memoria simbólica y asociativa.

Los sistemas sociales pasarán por las etapas de evolución de los físicos y los biológicos. Su análisis debe enfocarse con la misma metodología para buscar elementos que le permitan su desarrollo.

La Clasificación "Mecánicos" se deriva de el hecho de que estos fueron instrumentos en el desarrollo de las leyes de Newton, y son Analíticos debido a que su procedencia se deriva de un análisis, es decir que partimos de un todo hacia las partes que lo forman y de lo más complejo a lo más sencillo.

Los enfoques anteriores tuvieron un gran éxito en la explicación de los diferentes fenómenos de los sistemas del mundo físico, sin embargo no fueron lo suficientemente convincentes para lograr una explicación satisfactoria de las propiedades de los sistemas en otros campos como el biológico, de conducta organizacional y, en gran medida el campo social.

Los enfoques Analítico-Mecánicos sufrieron las siguientes omisiones:

- No explicaban fenómenos como la organización y una serie de procesos biológicos que son características fundamentales de los seres vivos.
- Las teorías mecánicas no fueron diseñadas para tratar con sistemas de complejidad organizada que mostrasen estructuras de fuertes interacciones.

La Teoría General de los Sistemas hace frente a las objeciones y, de alguna manera, trata de corregir los errores que presentaba el Enfoque Analítico-Mecánico, de tal manera que consiga lo siguiente:

- Provoca la generalidad de leyes particulares mediante el hallazgo de similitudes de estructura a través de los sistemas, a pesar de las disciplinas y la ciencia particular en la que esta fundada.
- Anima el uso de modelos matemáticos, los cuales ofrecen un lenguaje desprovisto de contenido, pero que pueden, debido a su generalidad, sugerir analogías o ausencia de éstas, entre sistemas.



- Promueven la unidad de la ciencia al proporcionar un marco de referencia coherente para la organización del conocimiento.

La Teoría General de Sistemas ofrece un marco de trabajo conceptual y dialéctico, en el cual pueden desarrollarse los métodos científicos adecuados para otros sistemas y no propiamente a los del mundo físico.

Es por todo lo anterior que las grandes organizaciones, como por ejemplo, las corporaciones multinacionales, la militar y las dependencias gubernamentales, enfrentan problemas donde las ramificaciones e implicaciones requieren que éstos sean tratados de forma integral, a fin de competir con sus complejidades e interdependencias.

Tales organizaciones deben tener la habilidad de Planear, Organizar, Integrar, Controlar y Dirigir los recursos humanos en combinación con la tecnología de una manera eficaz y productiva. Se debe aplicar el Enfoque de Sistemas para tratar de solucionar los múltiples problemas organizacionales, pero se debe tomar en cuenta que cada situación será considerada en el contexto y marco de trabajo de la organización, que a su vez se considerará como un "SISTEMA", un todo complejo en el cual se buscará la eficiencia total de la organización y no una óptima local con consecuencias limitadas a una sola área.

La idea central de el Enfoque de Sistemas es que hay más de una causa que dan origen a un efecto, esto es el medio y otros elementos resultan ser los generadores de ciertos efectos específicos. Manifestándose en este enfoque la existencia de la "Sinergia", por el cual el todo es mayor que la suma de sus partes y puede ser expresado como $2 + 2 = 5$.

Un Sistema Administrativo se debe definir en función de su comportamiento y objetivo que persigue y no de su estructura. Por tanto si se separan para su estudio las partes de la organización no se tendrá la panorámica completa de su operación y aunque posteriormente se hiciera la suma de las partes no tendríamos la visión total de lo que es la empresa, por lo que deberá estudiarse el todo, las relaciones entre las partes y la relación del medio con el todo, teniendo así un panorama completo de la situación.

1.2. ¿QUE ES UN SISTEMA?

Una vez que hemos establecido lo que es la Teoría General de los Sistemas, estamos en condiciones de definir la palabra "SISTEMA", para la cual existen varias definiciones y probablemente todas son correctas, sin embargo la que nos parece más adecuada es la siguiente:



Un Sistema es un conjunto o reunión de elementos que mantienen una constante relación.

Formando una actividad.

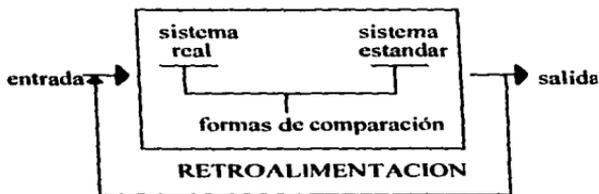
Para alcanzar un objetivo.

Operando sobre datos/energía/materia.

Para proveer información/energía/materia. ⁽¹⁾

Características de un Sistema:

- Es la unión de todas las partes o componentes que se encuentran interconectados en una forma organizada.
- Al afectar una sección integrante de el Sistema, automáticamente se afecta al resto de los componentes que forman parte del mismo.
- La unión de todas las partes de un Sistema tiene como finalidad el conseguir un objetivo que sea común.
- Los Sistemas presentan un nivel de rendimiento estándar
- Cuentan con métodos de medición para el rendimiento.
- Constan de formas de comparación del rendimiento real con el estándar.
- Mantienen una retroalimentación del Sistema.



⁽¹⁾ Murdick G. Robert, "Sistemas de Información Administrativa", 3 ed, México, Ed. Prentice-Hall, 1993, Pág. 17.



PARAMETROS DE UN SISTEMA.

Los parámetros son constantes arbitrarias que se caracterizan por sus propiedades el valor y la descripción dimensional de un sistema específico o de un componente del mismo, los parámetros son:

1. **Entrada, Insumo o Impulso (INPUT).**- Es la fuerza de arranque o de partida del sistema, que suministra material o energía para la operación del sistema.
2. **Salida, Producto o Resultado (OUTPUT).**- Es la finalidad para la cual se reunieron objetos y relaciones del sistema.
3. **Proceso, Procesador o Transformador (THROUGHPUT).**- Es el fenómeno que produce cambios, es el mecanismo de conversión de las entradas en salidas o resultados.
4. **Retroacción o Retroalimentación.- (FED BACK).**- Es la alimentación de retorno, función de un subsistema que tiene como mira comparar la salida con un criterio o patrón previamente establecido.

Las partes básicas son, por lo tanto: Unidad de entrada, Insumo, Proceso, Producto, Unidad de salida. Hay que recordar que todo elemento es un sistema en sí mismo y forma parte de otro. De donde se deduce que un sistema es un subsistema de otro.

Los elementos de un Sistema pueden ser de tres tipos diferentes: Conceptos, Objetos y Sujetos.

Conceptos: Se habla de conceptos, como componentes de un sistema, cuando dicho sistema es conceptual, por ejemplo un lenguaje.

Objetos: Cuando los elementos de un Sistema son objetos, nos referimos a partes mecánicas, por ejemplo una imprenta se compone de varias partes.

Sujetos: Al referirnos a Sujetos, como integrantes de un Sistema, hablamos de personas, por ejemplo un conjunto musical.

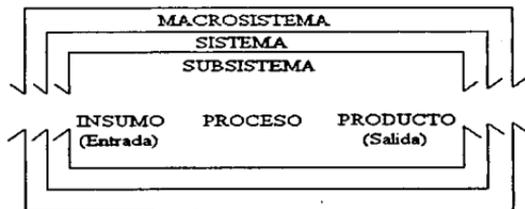
Por lo anterior deducimos que un Sistema se encuentra estructurado por Conceptos, Objetos y Sujetos, cada elemento integrante es fundamental para el correcto funcionamiento de el Sistema. Se puede pensar en sistemas más grandes, los cuales estarían



compuestos por un conjunto de sistemas de menores dimensiones, que a su vez se componen por los mismos tres elementos que mencionamos anteriormente.

Los Sistemas hombre-máquina, que son los más comunes y fundamentales para el desarrollo del hombre en sociedad deben forzosamente comprender las tres clases mencionadas.

A los sistemas que se componen por un conjunto de subsistemas los conocemos como Sistemas Totales, o bien como Sistemas Integrales (macrosistemas).



Los Sistemas Integrales se encuentran por todas partes, todo lo que conocemos, incluyendo el cuerpo humano son Sistemas Integrales. Decimos que el cuerpo humano es uno de ellos porque está conformado por una serie de subsistemas (sistema nervioso, sistema respiratorio, sistema digestivo, etc.) que al interactuar entre sí realizan todas las funciones de nuestro cuerpo, y cuando uno de estos subsistemas tiene algún tipo de falla el todo ya no funciona como debiere, sin embargo continúa trabajando aunque no a un 100%.

Lo anterior ocurre para todos los Sistemas Integrales, deben ser vistos como un todo, lo más conveniente es otorgarle un mantenimiento como tal y que al ocurrir alguna falla en cierta parte de éste sea atacada de inmediato, ya que el todo seguirá funcionando pero no como uno lo espera, y pueden ser provocadas sorpresas desagradables.

1.3. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LOS SISTEMAS

Los elementos son los componentes de cada Sistema, estos elementos pueden ser subsistemas, los elementos de los sistemas pueden ser inanimados o dotados de vida, la mayoría de los sistemas están compuestos por ambos.



Diagrama de Sistema.

El diagrama de un sistema es la representación gráfica de una serie de procedimientos, de flujos o de actividades que deben llevarse a cabo para el buen funcionamiento de el sistema. Por lo general un diagrama muestra los pasos a seguir (desde las entradas hasta las salidas) por el sistema para obtener los resultados deseados. Existe una gran variedad de diagramas, entre los que encontramos a los Diagramas de Flujo de Datos, Diagramas de Procedimientos, Diagramas de Bloques, etc.

Procesos de Conversión.

Los sistemas organizados cuentan con procesos de conversión por medio del cual los elementos del sistema suelen sufrir de cambios. El proceso es la parte de un sistema que transforma los elementos de Entrada en elementos de Salida. Es decir que en un sistema con organización, los procesos de transformación generalmente agregan valor y utilidad a las entradas, al ser convertidas en salidas. Si el proceso de conversión reduce el valor utilidad en el sistema, éste impone costos e impedimentos.

Entradas y Recursos.

La diferencia entre entradas y recursos es mínima, depende únicamente del punto de vista y circunstancias. En el proceso de conversión, las entradas son generalmente los elementos sobre los cuales se aplican los recursos. Cuando se evalúa la eficacia de un sistema para lograr sus objetivos, las entradas y los recursos se consideran como costos.

Salidas o Resultados.

Las salidas son los resultados del proceso de conversión del sistema y se cuentan como éxitos o beneficios.

El Medio.

La definición de los límites del sistema determina cuáles sistemas se consideran bajo control de quienes toman las decisiones y cuales deben dejarse fuera de su jurisdicción, independientemente de dónde se implanten los límites del sistema, no pueden ignorarse las interacciones con el medio.

Atributos.

Los sistemas, los subsistemas y los elementos están dotados de atributos " Cuantitativos " o " Cualitativos ". Esta diferencia determinará el enfoque a utilizarse para medirlos. Los



atributos cualitativos ofrecen mayor dificultad de definición que su contraparte los atributos cuantitativos.

Metas y Objetivos.

La identificación de metas y objetivos es de suma importancia para el Diseño de Sistemas. En la medida en que se disminuye el grado de abstracción los enunciados de propósitos serán mejor definidos y más operativos. Las mediciones de eficacia regulan el grado en que satisfacen los objetivos del sistema.

Componentes, Programas y Misiones.

En sistemas orientados a objetivos, se organiza el proceso de conversión alrededor del concepto de componentes, programas o misiones, el cual consiste de elementos compatibles reunidos para trabajar hacia un objetivo definido.

Estructura.

La noción de estructura se relaciona con la forma de las relaciones que mantienen los elementos del conjunto. La estructura puede ser simple o compleja dependiendo del número y tipo de interrelaciones entre las partes del sistema.

1.4. CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS.

Una vez que se ha definido el sistema podemos profundizar en su estructura general y observar las siguientes categorías que son importantes para el estudio de los sistemas de información para las empresas y para los sistemas en general.

DE ACUERDO A LA FORMA DE PRODUCCION.

Sistemas Naturales.- Los sistemas naturales abundan en la naturaleza y los encontramos en cada organismo vivo, el cual es un sistema natural especial, así como el mismo sistema solar, es un sistema natural.

Sistemas Artificiales.- Los sistemas artificiales existen en una gran variedad alrededor de nosotros, los cuales se extienden desde sistemas de fabricación de una empresa hasta sistemas de exploración espacial.

Los sistemas son muy variados, sin embargo se pueden encontrar siguiendo una línea continúa desde los meramente naturales hasta los totalmente artificiales, y es el ser humano



el que interviene directamente en esta combinación al crear obras en todos los ámbitos de la ciencia.

POR LA PREDETERMINACION DE SU FUNCIONAMIENTO.

Sistemas Probabilísticos.- Son sistemas en los que existe incertidumbre sobre su futuro, o sea que no se puede anticipar con precisión su derrotero; por ejemplo: las empresas.

Sistemas Determinísticos.- Son aquellos cuyo funcionamiento puede predecirse con toda certeza; por ejemplo: El sistema solar.

POR SUS LIMITES.

Subsistema.- Son las partes de un sistema, cada una de las cuales, a su vez, puede ser un sistema por separado.

Suprasistema.- Todo sistema forma parte de uno mayor, que bien podemos llamar Suprasistema. Como ya se mencionó cada sistema está incluido o forma parte de un sistema más grande. El sistema en la jerarquía que más nos interesa estudiar o controlar suele llamarse "SISTEMA".

Como dice Stanford L. Opner:

"El sistema total consta de todos los objetos, atributos y relaciones necesarias para alcanzar los objetivos dadas varias restricciones".

La palabra sistema se utiliza con mucha frecuencia en el sentido de sistema total. Los sistemas más pequeños incorporados al sistema reciben el nombre de subsistemas. Esta distinción tiene importantes implicaciones en la práctica respecto a la optimización y al "enfoque de sistemas".

POR LA COMUNICACION.

Todo sistema forma parte de otro y siempre existe una interacción entre los subsistemas y los sistemas; pero no todos tienen la misma interacción por lo que se clasifican en:

Sistemas Abiertos.- Aquellos que reciben mucha información, no hay un sistema que sea totalmente abierto, ya que esto provocaría su desintegración. El sistema abierto es aquel que interactúa con el ambiente, todos los sistemas que contienen organismos vivos son abiertos, porque en ellos influyen todos los acontecimientos que suceden dentro de su medio.



En las organizaciones suelen existir sistemas que operan dentro de otros más extensos y por lo mismo son abiertos. El hecho de que una compañía interactúe con su ambiente (un sistema más amplio) hace de ella un sistema abierto.

Sistemas Cerrados.- Aquellos que reciben poca información. No existe un sistema que sea totalmente cerrado, ya que todos los sistemas reciben influencia del medio al cual pertenecen.

POR SU DINAMISMO.

El dinamismo de un sistema también es relativo y está determinado por su interacción con el medio. Por eso los sistemas se clasifican como:

Sistemas Estáticos.- Un sistema es estático cuando no reacciona ante los influjos del medio ambiente, por ejemplo: una silla es un sistema altamente estático.

Sistemas Dinámicos.- Es aquel que tiene un cambio constante en su estructura y funcionamiento. Por ejemplo: la sociedad actual es altamente dinámica comparada con la sociedad medieval.

Sistemas Homeostáticos.- Son aquellos que conservan el dinamismo dentro de ciertos límites y tienen la posibilidad de autorregularse.

POR SU DEPENDENCIA.

Los sistemas se pueden clasificar también por el grado de dependencia que tienen respecto a otros o al medio ambiente.

Sistemas Dependientes.- Son los sistemas cuyo funcionamiento está dado totalmente en función de otro y su medio ambiente. Su posibilidad de autocontrolarse y autodirigirse es nula y sus metas están determinadas por el exterior.

Sistemas Independientes.- Son aquellos sistemas cuyo funcionamiento está regido por sí mismos y que pueden modificarse porque tienen libertad para decidir. Esto supone un grado de evolución: un sistema sin memoria y sin cerebro no puede ser independiente.

Sistemas Interdependientes.- Son los sistemas que dependen el uno del otro. Los sistemas sociales son interdependientes, aunque en ocasiones impera uno sobre otro.



1.5. ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS

El Análisis y el Diseño de un Sistema, trabajan de una forma conjunta, desde un punto de vista general, podemos decir que es el proceso de examinar a una empresa con la intención de mejorar el sistema actual o implantar uno nuevo usando métodos y procedimientos. Sin embargo, para su estudio es necesario que los definamos por separado, así tenemos las siguientes definiciones:

ANALISIS DE SISTEMAS.- Es el proceso de recopilar e interpretar los hechos con la finalidad de diagnosticar los problemas y en base a estos hechos mejorar el sistema existente.

DISEÑO DE SISTEMAS.- En el Diseño de Sistemas se realiza el proceso de planificar, reemplazar o complementar un sistema existente. Pero antes de llevarse a cabo esta planeación es necesario comprender en su totalidad el viejo sistema o, en su defecto conocer la problemática y los elementos disponibles para la creación de un sistema.

El diseño de un sistema e información produce los detalles que establecen la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase de análisis.

Los analistas de sistemas comienzan el proceso de diseño identificando los reportes y demás salidas que debe producir el sistema. Hecho lo anterior se determinan con toda precisión los datos específicos para cada reporte de salida.

El diseño de un sistema también indica los datos de entrada, aquellos que serán calculados y los que deben ser almacenados. Asimismo, se escriben con todo detalle los procedimientos de cálculo y los datos individuales. Los diseñadores seleccionan las estructuras de archivo, los depósitos y el almacenamiento.

ANALISIS GLOBAL DE LA APLICACION DEL ANALISIS DE SISTEMAS.

1. Captación de Información.- se recomienda la utilización de formatos previamente elaborados.
2. Informes.- Listas globales de compras e inventarios.
3. Origen de la Información.- De que área de la empresa proviene la información (producción, control de calidad, personal, etc.)
4. ¿ Por qué se desea cambiar ?



5. Realizar el Análisis y Diseño de Sistemas.

CARACTERISTICAS AL REALIZAR EL ANALISIS.

1. El sistema es nuevo o requiere ser mejorado.
2. Se deben buscar varias formas alternas de solución.
3. Adaptabilidad del personal al nuevo sistema.
4. Tiempo de obtención de la solución.
5. Costos - Beneficios financieros.
6. Plan propuesto para la ejecución de la solución.
 - Recopilación de datos.
 - Elaboración de registros.
 - Equipo y personal para la ejecución.

HERRAMIENTAS PARA ANALISIS.

Estas herramientas ayudan a los especialistas en sistemas a documentar un sistema existente, ya sea el sistema manual o automatizado, y a determinar los requerimientos de una nueva aplicación. Estas herramientas incluyen:

- Herramientas para recolección de datos.
Capturan detalles que describen sistemas y procedimientos en uso. Documentan procesos y actividades de decisión. Se utilizan para apoyar la tarea de identificar requerimientos.
- Herramientas para diagramación.
Crean representaciones gráficas de sistemas y actividades. Apoyan el dibujo y revisión de diagramas de flujo de datos e iconos asociados con el análisis estructurado. Asimismo incluyen programas para representación en diagramas de flujo.
- Herramientas para el diccionario.
Registran y mantienen descripciones de los elementos del sistema, tales como grupos de datos, procesos y almacenamiento de datos. Con frecuencia proporcionan la capacidad de examinar las descripciones del sistema para decidir si son incompletas o inconsistentes. Muchas incluyen la facilidad de reportar donde se utilizan los elementos del sistema.



HERRAMIENTAS PARA DISEÑO.

Las herramientas de diseño apoyan el proceso de formular las características que el sistema debe tener para satisfacer los requerimientos detectados durante las actividades de análisis:

- Herramientas de especificación

Apoyan el proceso de formular las características que debe tener una aplicación, tales como entradas, salidas, procesamiento y especificaciones de control. Muchas incluyen herramientas para crear especificaciones de datos.

- Herramientas para presentación

Se utilizan para describir la posición de datos, mensajes y encabezados sobre las pantallas de los equipos de cómputo, reportes y otros medios de entrada y salida.

Las metas en el Análisis de Sistemas son la descripción de sistemas y la explicación de sus comportamientos. Dado algún fenómeno, lo primordial es la descripción, y algunas de las preguntas que debe contestar un Análisis de Sistemas son las siguientes:

1. ¿ Qué parece incluirse ?
2. ¿ Cómo interactúan sus componentes ?
3. ¿ Cambia el sistema con el tiempo ?
4. ¿ Cuando se produce un cambio en alguno de sus componentes repercute en otros ?

La segunda finalidad del Análisis de Sistemas, es la explicación de la conducta del sistema. Se responde a las siguientes preguntas:

1. ¿ Cómo es que se dan las conductas del sistema ?
2. ¿ Por qué se dan dichas conductas en el sistema ?

1.6. UTILIZACION DE LOS MODELOS PARA ANALIZAR LAS CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS

Un Modelo es un representación de algo real que muestra las relaciones existentes entre las variables, puede usarse para predecir o explicar. Intervienen en cualquier proceso de decisión y se definen principalmente con variables relevantes.

Se pueden resolver problemas simples y complejos del mundo real si tan solo concentramos nuestra atención en alguna parte, o bien en algunas características fundamentales en lugar de hacerlo en todos los detalles.

El "MODELO" es una representación o abstracción de una situación u objetos reales, que muestra las relaciones (tanto directas como indirectas) y las interrelaciones de la acción y la reacción en términos de causa y efecto.⁽²⁾

Como el modelo es una abstracción de la realidad, puede parecer menos complicado que la misma. Para que sea completo, el modelo debe ser representativo de aquellos aspectos de la realidad que esta investigándose.

Existen una gran multitud de modelos, el que se seleccione siempre dependerá de la finalidad que deba cubrir. En general los modelos pueden servir para definir o describir cosas como un Sistema de Información Administrativa, ayudan a hacer el Análisis de un Sistema, especifican las relaciones y procesos, representan una situación en términos simbólicos que se manipulan para obtener predicciones; esta última finalidad constituye el atributo principal de los modelos.

CLASES DE MODELOS:

Modelos Verbales.- También llamados escritos, son descriptivos y expresan en palabras las relaciones que llevan las variables, haciendo una abstracción de la situación y una descripción metódica (una narración).

Modelos Esquemáticos.- Muestran una relación pictórica entre las variables, mediante dibujos o símbolos. (diagramas de flujo).

Modelos Icónicos.- Son replicas físicas a escala de objetos o procesos (maquetas).

Modelos Matemáticos.- Muestran las relaciones funcionales existentes entre las variables que se denominan con literales y se manejan matemáticamente según sus ecuaciones determinadas.

BENEFICIOS DE LOS MODELOS.

- Obligan a los administradores a reconocer un área-problema y a decidir que tipo de decisiones son requeridas.

⁽²⁾ Wilson Brian, "Sistemas: Conceptos, Metodología y Aplicaciones", 3 ed, México, Ed. Megabyte, 1992, Pág. 55.



- Hacen reconocer los factores involucrados en el problema y a determinar que variables pueden ser controladas para modificar el desempeño del sistema.
- Obligan a reconocer los costos relevantes y a adquirir algún conocimiento sobre su magnitud.
- Permiten identificar las relaciones de costo entre las variables de decisión, reconocer cambios importantes entre los costos y lograr un conocimiento y comprensión de la interacción entre variables y costos.
- Permiten un ahorro considerable en la representación y en la búsqueda.
- Permiten analizar y experimentar situaciones tan complejas en una forma que resultaría imposible si reprodujéramos el sistema y su ambiente real.

El uso de un modelo o modelos específicos para analizar las características de un sistema dependerá de el sistema del cual se trate, en este caso, al ser los Sistemas de Información el objeto de este estudio se presentarán los modelos que son aplicables en estos casos.

Los modelos que nos serán de mucha ayuda al llevar a cabo la evaluación en el Diseño de Sistemas de Información Administrativa y a localizar las áreas problemáticas son los siguientes:

- Modelos de Diagramación
- Modelos de Simulación
- La Teoría del Control por Retroalimentación.

MODELOS DE DIAGRAMAS DE BLOQUES.

Un modelo de Diagramas de Bloques consta de una red de bloques, en la cual cada bloque representa una actividad u operación. Las líneas de flecha representan el flujo de la información. El modelo inverso o dual muestra la información en bloques y representa el proceso con líneas dirigidas.

En el Diagrama de Flujo de Bloques, todos los módulos básicos reúnen las mismas características, la operación es considerada como una "Caja Negra", la definición de caja negra establece que no sabemos exactamente lo que sucede en un proceso pero podemos determinar como las Salidas cambian en comparación con las Entradas. Las entradas son información y recursos, sobre estos actúa el procesador (caja negra) para generar información y otras salidas.



MODELOS DE CONTROL POR RETROALIMENTACION.

Quando se define la función que relaciona la Salida con la Entrada para cada bloque (operación) en un modelo de diagrama de bloques, estaríamos en condiciones de diseñar la cantidad apropiada de Retroalimentación que se necesite para que el sistema opere con fluidez. Ello significa que éste debe responder bien a los cambios repentinos de la entrada.

SIMULACION.

La simulación significa representación de la realidad, por consiguiente, la descripción verbal y la representación esquemática o gráfica de alguna parte del mundo constituye una Simulación.

Simulación es un nombre que se aplica a menudo al proceso de realización de experimentos con un modulo, en vez de tratar con un sistema real.

La simulación implica necesariamente el uso de expresiones matemáticas y ecuaciones que se acercan mucho a fluctuaciones del sistema simulado y que en ocasiones son tan complejas que resulta imposible resolverlas sin la ayuda de computadoras, ya que es una técnica que proporciona respuestas muy cercanas a la realidad, a pesar de sus dificultades, su costo y tiempo requerido, en la mayoría de las veces es un medio muy socorrido por las organizaciones.

El análisis matemático no es lo suficientemente eficaz para dar soluciones analíticas generales a situaciones tan complejas como las que se encuentran en las empresas.

En las entidades, simulación se refiere al establecimiento en una computadora de las condiciones que describen las operaciones de las empresas. En base a las descripciones y a las suposiciones sobre la compañía, la computadora genera las gráficas de tiempos resultantes (series o trayectorias de tiempo) de la información relativa a las finanzas, el potencial humano, los movimientos de producto, etc..

Se pueden comprobar diferentes normas administrativas y suposiciones de mercados para determinar sus efectos sobre el éxito de la compañía.

Las dos aplicaciones de la Simulación son el Diseño de Sistemas y el Análisis de la conducta de los Sistemas. El diseño o el problema de diseño significa simplemente que, en forma típica, el analista tiene medios alternativos para reunir los componentes del sistema.



Dada la especificación del resultado deseado del sistema propuesto, se busca algún diseño que optimase en alguna forma el comportamiento del sistema, tal como los beneficios, los costos, el tiempo, la utilización de recursos y la estabilidad. Se procesa un modelo del sistema, incluyendo cambios sucesivos que correspondan a diseños alternativos. Se traza la influencia del diseño sobre la medida de eficiencia, y a continuación tiene una base para seleccionar el diseño que logre eficazmente el resultado deseado del sistema. Esta aplicación y la comparación de diseños alternativos se pueden comparar con los experimentos en los cuales utilizan modelos físicos de aviones en túneles aerodinámicos o modelos de barcos en vasijas de laboratorio. Cuando decimos que la simulación es un laboratorio, tenemos en cuenta estas aplicaciones.

1.7. DEFINICION DE REDES DE COMUNICACION DE DATOS

Actualmente dos campos de la tecnología se han fusionado y están cambiando radicalmente nuestro modo de vida: Las comunicaciones electrónicas de datos y los sistemas de cómputo.

La sociedad en general de los países de todo el mundo avanzan rápidamente en la era de la comunicación de datos y la computación, cuya característica es la sociedad de la información. Esta sociedad utiliza la computadora para el almacenamiento y procesamiento de datos, que con los algoritmos y programas de cómputo se convierten en complejos sistemas de información que deberán satisfacer las necesidades de información de la sociedad. Al obtener la información requerida esta deberá ser usada por toda la empresa y sus conexiones por todo el mundo. Para lo cual se requiere un canal, una vía por donde fluya esa información hacia sus diferentes destinos. Este canal deberá ser una red electrónica de datos.

El principal insumo en la edad de la información son las comunicaciones, la utilidad de una red de comunicación de datos a alta velocidad con la que se transmite conocimiento-información, radica en que acerca en tiempo al emisor y al receptor de un mensaje, y como resultado se reduce el retraso en que se obtiene la información a causa del tiempo que toma el difundirla a lo largo de la empresa o del mundo.

Existen redes electrónicas de datos en empresas de servicios, comerciales e industriales, así como en instituciones educativas, médicas y públicas. Actualmente miles de computadores que están conectadas entre sí forman redes de comunicación de datos globales.^{CP12} Para continuar con la utilidad de las redes de comunicación de datos daremos una definición de este concepto:

^{CP12} Ver en esta tesis el apéndice sobre Internet e Intranets.



La comunicación de datos es el desplazamiento de información codificada de un punto a otro mediante sistemas de transmisión electrónicos u ópticos. A tales sistemas se les denomina frecuentemente redes de comunicación de datos.⁽¹⁾

En general, estas redes se establecen para coleccionar datos provenientes de puntos remotos (por lo general terminales o estaciones de trabajo) y transmitir dichos datos a un punto central en el que se encuentra un servidor, una computadora u otra terminal, o para realizar el proceso inverso o alguna combinación de ambos procesos.

Las redes de comunicación de datos facilitan el uso más eficiente de las computadoras centrales y mejoran el control diario de los negocios al permitir un flujo de información más rápido. También suministran servicios de conmutación de mensajes para hacer posible el intercambio de información entre terminales. Con estas redes se logra un mejor y más oportuno intercambio de datos entre los usuarios, y el poder de las computadoras se pone a la disposición de más usuarios.

Los tres componentes básicos de un sistema de comunicación de datos son la fuente, el medio de transmisión y el receptor. La fuente es el origen de la información, el medio de transmisión es la trayectoria a través de la cual fluye la información y el receptor es el mecanismo en que se acepta la información. En esta definición una terminal o estación de trabajo a menudo se alterna como fuente y como receptor. El medio de transmisión no es mas que la línea (o circuito) de comunicación sobre cual viaja dicha información; las empresas a menudo instalan sus propias líneas para crear redes internas de comunicación de datos (LAN'S) o alquilan líneas a una "empresa de comunicaciones" la cual tiene el derecho de proporcionar servicios de comunicación a suscriptores individuales o a organizaciones comerciales formando redes de área amplia (WAN'S).

Existen redes de comunicaciones de datos de área local (LAN'S), el cual es un sistema que permite al equipo de cómputo disponible en red a compartir información y recursos dentro de una área limitada (local). Y las redes de comunicación de área amplia (WAN'S) que se utilizan a nivel nacional o internacional. Ambos tipos se explicaran a detalle posteriormente.

Algunos de los objetivos que se persiguen con las redes de comunicación de datos son:

- Reducir tiempo y esfuerzo requeridos para realizar las diversas tareas comerciales.
- Capturar los datos comerciales en la fuente.
- Centralizar o descentralizar el control de los datos comerciales.
- Efectuar una rápida difusión de la información.

⁽¹⁾ Fitzgerald Jerry, "Comunicaciones de Datos en los Negocios, 2 ed, México, Ed. Limusa, 1993, Pág. 39.

- Reducir el costo actual y futuro de la realización de negocios.
- Apoyar la expansión de la capacidad comercial.
- Apoyar los objetivos de la organización al centralizar o descentralizar sistemas de cómputo.
- Apoyar a un mejor control administrativo de la organización.

1.8. DEFINICIONES DE TELECOMUNICACIONES Y TELEINFORMATICA

TELECOMUNICACIONES

Telecomunicaciones y teleproceso (o teleprocesamiento) son otros términos que se utilizan para describir la transmisión de datos entre un sistema de cómputo y algunos dispositivos o bien otras computadoras, con ubicación remota. Los expertos en el área utilizan los términos comunicación de datos, telecomunicaciones y teleproceso de manera indistinta. En este estudio utilizaremos el término comunicación de datos debido a la combinación de computación y comunicaciones; y el término telecomunicaciones se puede utilizar para designar la integración de los sistemas de comunicación de datos, comunicación de voz y sistemas de video, junto con la utilización de computadoras principales y microcomputadoras.

Diferentes universidades de todo el mundo tanto públicas como privadas imparten la disciplina de telecomunicaciones abordando distintos puntos como los que a continuación se presentan:

Tecnología de las telecomunicaciones; Introducción a la automatización de oficinas; Sistemas telefónicos de interconexión; Redes; Sistemas de las empresas de comunicación, Sistemas de video, Sistemas de comunicación para la integración de voz, datos y video; Comunicación por microcomputadoras; Administración de redes.

Las comunicaciones se utilizan como herramienta educacional. Hay numerosas oportunidades de hacer carrera tanto en empresas privadas así como en instituciones gubernamentales. Actualmente la necesidad de administradores calificados en la industria de las telecomunicaciones es urgente y creciente. La demanda es aguda por dos razones; primero a las innovaciones tecnológicas se han creado nuevos productos en un rápido cambio, y segundo, con la desregulación se abre el camino a nuevos proveedores de hardware y software para comunicaciones.



TELEINFORMÁTICA

La teleinformática se puede definir como la gestión de las transmisiones de datos basada en medios informáticos. Dicho de otra forma la informática utiliza las telecomunicaciones para la transmisión de datos.

Considerando un dato como una información codificada en cierta forma, podemos decir en un sentido amplio, que los inicios de la transmisión de datos o telecomunicaciones estuvo en el intercambio de señales luminosas o de humo, aunque mas propiamente se puede considerar su nacimiento ligado con el de la transmisión telegráfica.

Posteriormente entro en escena la informática, que ha tenido en el mundo un desarrollo espectacular, encontrándose en la actualidad prácticamente en todas las áreas de la sociedad. Este desarrollo tecnológico de la informática siguió su propio camino hasta mediados de los años 60's, en que empezaron a detectar necesidades de uso de las telecomunicaciones, necesidades que han ido aumentando tanto en la cantidad como en la calidad de los medios utilizados.

Paralelamente las telecomunicaciones se enriquecieron con los avances de la informática y ya son comunes las centrales de conmutación electrónica, que consisten en un ordenador o un conjunto de microprocesadores aplicados a la conmutación.⁽¹⁾⁽²⁾

Debido a todo lo anterior ha nacido la teleinformática, la cual, aprovechando las tecnologías de las telecomunicaciones y la informática tiene vida propia y llega desde la recepción, almacenamiento y proceso de la información hasta su posterior distribución.

1.9. APLICACIONES DE LAS REDES DE COMUNICACION DE DATOS

La comunicación de datos se puede utilizar en muchas y variantes situaciones diferentes, dentro de las operaciones comerciales donde se aprovechan sus beneficios son las que cuentan con las características siguientes:

- Operaciones descentralizadas.
- Operaciones repetitivas en papel, como recreación o copiado de información.

⁽¹⁾⁽²⁾ En una red de conmutación moderna se ofrece conmutación de circuitos o línea, de manera que el generador de un mensaje se puede conectar inmediatamente a la estación a la que se dirige el mensaje; si la estación se encuentra ocupada, el mensaje se acepta en el centro de computo, se almacena en un dispositivo magnético y se transmite automáticamente a la dirección adecuada tan pronto como la línea se desocupa.



- Alto volumen de correo organizacional, servicio de mensajería o llamadas telefónicas entre las diversas áreas de la organización (las llamadas telefónicas pueden convertirse en corredores de transferencia de datos o ser reemplazados por ellos).
- Utilización extensiva de computadoras.
- Localización deficiente y tardada de la información comercial que está en uso.
- Manejo lento o inoportuno de las funciones comerciales de la organización.
- Entrada y colección de datos en la fuente.
- Entrada remota de trabajo.
- Recuperación de información.
- Tiempo compartido conversacional.
- Conmutación de mensajes.
- Adquisición de datos y control de procesamiento en tiempo real.
- Intercambio de datos entre procesadores.

La evolución natural de los sistemas de negocios, del gobierno y personales ha impulsado el uso generalizado de las redes de comunicación de datos para interconectar estos diversos sistemas.

En la década de los 50's se tenían sistemas de lotes con archivos discretos y los usuarios llevaban para su procesamiento en la computadora sus documentos en papel. Durante la década de los 60's se agregaron los circuitos de comunicación (líneas telefónicas) y se dotó a los usuarios con terminales de lote en línea. Los usuarios introducían sus propios lotes de datos por procesar. A finales de los 60's y principios de los 70's se empezaron a desarrollar los sistemas en línea, con lo que los usuarios cambiaron del procesamiento por lotes a un procesamiento por transacción individual, en el que la respuesta a un departamento usuarios tenía en aproximadamente tres segundos o menos. fue durante este tiempo cuando se hizo necesaria la comunicación de datos.

En el transcurso de la década de 1970 se agregaron los sistemas de manejo de base de datos, con los que se reemplazó a los antiguos archivos discretos. También se empezaron a desarrollar los sistemas integrales con los que, mediante un sistema comercial, se podían crear y turnar transacciones a algún otro sistema comercial. Ahora en los 90's se pasa rápidamente a los sistemas distribuidos, en los que a los departamentos usuarios se les entregaron sus propias computadoras y la red de comunicación de datos deberá ser aún mas grande y confiable. La oficina automatizada en la que se interconectan máquinas de escribir, máquinas de procesamiento de texto, facsímil, copiadoras, equipo de teleconferencia, microcomputadoras, macrocomputadoras principales y otros equipos, así como aplicaciones dentro de la manufactura, ocasionara una gran demanda de redes de comunicación de datos.

1.10. CLASIFICACION DE LAS REDES DE COMUNICACION DE DATOS

La siguiente clasificación de las redes de comunicación de datos se realizó de acuerdo a su aplicación:

La red de aplicación individual

Se construye en el seno de una sola corporación o agencia de gobierno y se utiliza para un propósito en específico; por ejemplo, en las operaciones bancarias se puede tener una red a fin de atender las solicitudes de saldo al banco para cajeros automáticos, cuentas de cheques o libretas de ahorro.

La red de aplicación múltiple

Se diseña con el objeto de manejar varias aplicaciones diferentes para las cuales se puede compartir la red y la base común de datos o el equipo de procesamiento (o ambas cosas). Una red de aplicación múltiple puede observarse en una organización del procesamiento de vidrio. En este tipo de red se pueden manejar sistemas comerciales en los que se incluyen inventarios de materias primas, planeación de la producción, proceso de manufactura, inventario de artículos terminados, ventas y distribución, libro mayor de contabilidad, flujo de efectivo, cuentas por pagar, cuentas cobrables, etc.

Las redes a nivel organizacional

Son desarrolladas por grandes corporaciones y dependencias del gobierno que tienen varios centros de cómputo. Se diseñan para interconectar los múltiples centros de cómputo. Por ejemplo, una gran dependencia gubernamental podría tener muchos de estos centros con objeto de conservar datos agrícolas, patrones de granjas, cosechas y medidas. Los centros de cómputo se pueden ubicar en varios sitios por todo el país. Con esta red a nivel organizacional se puede atender a los usuarios dándoles acceso local o remoto a cualquiera de sus centros de datos, así como con transmisión entre estos centros de datos.

Las redes multiorganizacionales

Se construyen para servir a grupos de corporaciones similares, como aerolíneas o universidades. Cuando se hace una reservación en una línea aérea, y alguna porción del viaje se tiene que hacer por otra aerolínea, esto se maneja a través de la red de reservaciones multiorganizacional mediante la transmisión de datos a la aerolínea, de manera que se pueda garantizar la reservación adecuada.

Redes de valor agregado

La construcción de este tipo de redes se hace con líneas rentadas, y con ella se atiende a varios clientes en diferentes áreas geográficas. Normalmente son redes de cómputo de propósito general. A través de estos medios de valor agregado se pueden transmitir voz o datos, y su objeto es permitir que varios usuarios diferentes utilicen la red mediante una



cuota que depende de la cantidad de tiempo que el usuario utilice la red (llamadas de voz) o el volumen de datos que se transmita (llamada de datos); en otras palabras, las empresas rentan los circuitos de la compañía telefónica, construyen una red y de esta manera agregan valor a los circuitos primarios de comunicación, ya que estos circuitos se convierten en sistemas de funcionamiento confiable.

Empresas de comunicaciones

Como las compañías telefónicas, proporcionan redes de datos a nivel nacional, las cuales se pueden utilizar mediante una tarifa establecida. También se pueden rentar circuitos de comunicación a tales empresas para construir una red privada de aplicación individual o múltiple, que puede ser a nivel organizacional o multiorganizacional. Estas empresas de comunicaciones ofrecen actualmente redes de valor agregado. Además, las empresas especiales de comunicaciones ofrecen en renta circuitos que compiten con los de las compañías telefónicas, y por tanto los circuitos los puede proporcionar o no la compañía telefónica.

Las redes internacionales

Estas redes pueden ser de aplicación individual/múltiple o de nivel organizacional/multiorganizacional, y pueden abarcar todo el planeta. En otras palabras, con una red internacional se puede cruzar las fronteras entre países, pero pueden existir limitaciones especiales a estas redes internacionales en lo que respecta al flujo de información (controles del flujo fronterizo de datos). Estos controles los establece el gobierno de cada país.

**2**

SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA EMPRESA

2.1. SISTEMAS DE INFORMACION

Una organización se puede considerar un sistema, la cual esta compuesta o integrada por diversas áreas: mercadotecnia, manufactura, ventas, finanzas, contabilidad, etc. las cuales trabajan unidas para obtener utilidades que beneficien tanto a trabajadores como a los accionistas de la compañía. Cada uno de estos componentes es a su vez un sistema. El departamento de contabilidad, por ejemplo posiblemente este formado por cuentas por pagar, cuentas por cobrar, facturación y auditoría entre otros.

Todo sistema organizacional dependerá en mayor o menor medida, de un sistema de información. El sistema de información es el medio por el cual los datos fluyen de un departamento a otro o de una persona a otra, y pueden ser, desde la comunicación interna entre los diferentes componentes de la organización y líneas telefónicas hasta sistemas de cómputo que generen reportes periódicos para varios usuarios.

Los sistemas de información proporcionan servicio a todos los demás sistemas de una organización y enlazan todos sus componentes en tal forma que estos trabajen con eficiencia para alcanzar el mismo objetivo. Como se menciona en el primer capítulo la finalidad de un sistema es la razón de su existencia y los sistemas de información no son la excepción por lo que al estar considerados como sistemas abiertos necesitan interactuar con su medio ambiente y que por tanto recibirá una entrada para producir una salida requerida.

Los sistemas de información se componen por subsistemas que incluyen hardware, software, medios de almacenamiento de datos para archivos y bases de datos. Los subsistemas se forman por un conjunto particular de equipo específico, programas, archivos y procedimientos. A lo que se le denominará una aplicación de sistemas de información y por tanto podrán tener aplicación en las diversas áreas de la empresa como finanzas, mercadotecnia, etc.



CATEGORIA DE SISTEMAS DE INFORMACION.

Sistemas para el Procesamiento de Transacciones.

Estos sistemas tienen como finalidad mejorar las actividades rutinarias de una empresa, y de las que dependerá toda la organización. Las actividades más comunes incluyen: facturación, pago a empleados, embarque de pedidos, procesos de producción por computadora, depósito de cheques, etc. Los tipos de transacciones o actividades cambian en cada una de las diferentes actividades, pero la mayor parte de las compañías procesan dichas transacciones como una mayor parte de sus actividades cotidianas. El procesamiento de transacciones, que es el conjunto de procedimientos para el manejo de estas, incluye entre otras, las siguientes actividades: cálculos, clasificación, ordenamiento, almacenamiento y recuperación, generación de resúmenes y reportes.

El gran volumen de transacciones precisas asociado con el nivel operativo de la organización junto con la capacidad de los administradores para desarrollar procedimientos específicos para manejarlos conduce con frecuencia a la implantación de ayuda asistida por computadora con lo que logran formas más eficientes y eficaces para procesar los datos de una transacción. Los procedimientos forman parte de los programas de computadora que controlan la entrada de datos, el procesamiento de los detalles y la presentación de los datos y la información.

Sistemas de Información Administrativa.

Estos sistemas ayudan a los directores a tomar decisiones y resolver problemas. Los directivos recurren a datos almacenados como consecuencia del procesamiento de las transacciones, pero también emplean otra información. Se pueden desarrollar sistemas de información para que, en forma periódica, preparen reportes para el soporte de decisiones. Cada vez que se necesite la información, esta se prepara y presenta en una forma y formato diseñados con anterioridad.

Con frecuencia, los especialistas de sistemas de información describen las decisiones apoyadas por estos sistemas como decisiones estructuradas.

El aspecto estructurado se refiere a que los administradores conozcan de antemano los factores que se deben considerar para la toma de decisiones así como las variables con influencia más significativa sobre el resultado de una decisión.

Sistemas para el Soporte de Decisiones.

Estos sistemas ayudan a los directivos que deben tomar decisiones no estructuradas. Es decir aquellas decisiones en la que no existen procedimientos claros para tomarlas y



tampoco es posible identificar, con anticipación todos los factores que deben considerarse en la decisión. Así como es imposible diseñar de antemano tanto el formato como el contenido de los reportes del sistema.

Por tanto, los sistemas para el soporte de decisiones deben tener una flexibilidad mayor que la de los demás sistemas de información. El usuario debe ser capaz de solicitar informes definiendo su contenido y especificando la forma para producir la información, de manera similar, los datos necesarios para generar la información pueden encontrarse en diferentes archivos o bases de datos más que en un solo archivo maestro, que es el caso más frecuente en los sistemas de información de transacciones y en otros que generan reportes.

2.2. ¿QUE ES UN SISTEMA DE INFORMACION INTEGRADO?

Las empresas tradicionalmente se han organizado, y es común que esta organización se haya realizado según líneas funcionales. Es decir las funciones son las acciones o procesos realizados en la empresa y para los cuales se adapta o utiliza específicamente una persona o una actividad

Se han construido sistemas de información para apoyar el procesamiento de transacciones y la toma de decisiones de manera específica para cada una de las funciones. Es cierto que han logrado su propósito principal de apoyar estas funciones de la empresa, pero los sistemas de información a menudo llegan a estar altamente divididos, incapaces de trabajar en concierto o de compartir información entre sí.

A partir de la década pasada y en la actualidad se puede observar un cambio de pensamiento el cual radica en anteponer los objetivos organizacionales a los objetivos funcionales o departamentales. Los antiguos sistemas de información para funciones específicas están siendo reemplazados o vinculados en sistemas de información integrados. La integración se ha convertido en una fuerza de diseño poderosa y esto es debido a la creciente necesidad de una coordinación y sincronización de las operaciones dentro y fuera de las organizaciones.

Las organizaciones deben estudiarse y verse a sí mismas como un sistema global, formado por funciones interdependientes que comprenderá un todo unificado.

La integración es el entrelazamiento (unión) de sistemas, de tal modo que los datos de un sistema puedan pasarse de forma rutinaria o recibirse por uno o varios sistemas más.⁽⁴⁾

⁽⁴⁾ Seev Neuman, "Principles of Information Systems for Management", 5 ed, U.S.A, Ed. Brown Publishers 1994, Pág. 88.



Los sistemas computarizados pueden pasar datos automáticamente entre sí, con lo cual permiten un grado de integración mucho más alto y aumentan la velocidad de las actividades de integración de datos. En la mayoría de los sistemas de información computarizados, parte de la integración de los datos la lleva a cabo la computadora automáticamente y otra parte la realiza el personal de procesamiento o el de oficina. Uno de los objetivos principales de las actividades de desarrollo de sistemas es automatizar aspectos adicionales de la integración de datos, en general, cuanto más automáticas sean las transferencias de datos, más complejo y avanzado es el sistema.

La integración de nuevas aplicaciones representa un cambio, antes era común centralizar los datos y su procesamiento en poderosas mainframes. El reto de la integración ha sido más complejo con la introducción de poderosos procesadores unidos en sistemas abiertos, es decir sistemas (hardware y software) trabajando juntos no importando el fabricante y basados en estándares predeterminados.

Para crear sistemas de información integrados se requieren recursos como personal, hardware, software y comunicaciones. Es decir personal capacitado, programas y aplicaciones, computadoras y redes de comunicaciones, así como la utilización de métodos y técnicas de análisis y diseño. Todos estos elementos son considerados las herramientas para la integración las cuales serán explicadas en el capítulo 4.

Las metas de integración varían de una organización a otra, algunos grupos simplemente quieren añadir sistemas que se unan a la línea, mientras conservan sus sistemas de mainframes como el medio principal para la computación corporativa. Otros quieren tener una combinación de su equipo existente con nuevas tecnologías. Mientras otros quieren una completa desconexión de los viejos sistemas y revolucionar sus operaciones sobre sistemas abiertos.

La integración de un sistema de información es un proceso complejo ya que no solo intervienen muchos factores, también se debe considerar que existe una gran diferencia entre las empresas, en las cuales sus departamentos presentan equipos y sistemas diferentes. Para dar una solución se necesita que esta sea flexible, es decir buscar un buen equilibrio en la que la propuesta del sistema a integrar pueda ser modificada.

La efectiva integración dependerá de tener una visión futura balanceada del proceso de integración entendiendo que los sistemas heredados afectará la realización final del proceso. Una planeación de la integración determinará como nuevos productos podrán ser introducidos y usados con los productos o sistemas que hayan sido heredados. Los estándares de las compañías asegurarán una dirección consistente. La integración deberá considerar los códigos heredados y el hardware. Una gran cantidad de equipo podrá ser conservado a través de una buena ejecución del proceso de integración.



2.3. PROBLEMATICA QUE ABORDAN LOS SISTEMAS DE INFORMACION INTEGRADOS

En la actualidad la tendencia en el mercado se manifiesta con un fenómeno de globalización llamado así por el hecho de que las empresas que son grandes y complejas se expanden rápidamente por todo el mundo. Para ello es necesario que la información que obtengan o manejen sea oportuna y veraz. Y para obtenerla se requiere de equipo de cómputo y sistemas de información que satisfagan esas necesidades de las empresas, los cuales serán de gran importancia para la productividad de todos los departamentos de la organización. Lamentablemente existen barreras para lograrlo, la falta de coordinación en la comunicación, así como la incompatibilidad entre diferentes equipos de cómputo, ha ocasionado el no poder compartir información, lo que crea un apremiante problemas en los negocios.

Los sistemas de información integrales tratan de enfrentar los siguientes problemas que se originan en las empresas:

- Los altos ejecutivos quieren que sus empresas sean mas competitivas y que sus productos tengan mejor calidad, para llevarlo acabo, todos deben trabajar conjuntamente de forma efectiva para intercambiar información rápida y fácilmente, no importando donde estén ubicados los usuarios o que dispositivos estén usando.
- Los gerentes necesitan soluciones que van más allá de una simple conexión entre diferentes equipos de cómputo, aplicaciones de software que trabajen conjuntamente a través de una red de comunicaciones y herramientas que le ayuden a manejar este ambiente complejo. Ellos también piden conocer los requerimientos de sus usuarios, para tomar decisiones acerca de que dispositivos de cómputo y aplicaciones deben comprar.
- Los usuarios quieren flexibilidad de información con sus compañeros quienes utilizan diferentes aplicaciones.
- El desarrollo de aplicaciones requiere nuevos recursos y mejorar las ya existentes para trabajar en un ambiente multiproveedor, con la flexibilidad de escribir una aplicación una sola vez y transferirla a través de diferentes sistemas sin tener que modificarlos.

2.4. BENEFICIOS QUE SE OBTIENEN DE CREAR SISTEMAS DE INFORMACION INTEGRADOS

Anteriormente se trataron las problemáticas que enfrentan los sistemas de información integrados, en este apartado se expondrán los beneficios que se obtienen al utilizarlos.



En la actualidad, las organizaciones al enfrentar un crecimiento acelerado necesitan administrar todos sus recursos de la mejor forma posible, siendo indiscutiblemente los sistemas electrónicos de información quienes cumplen con esta tarea. Su importancia radica en aumentar la productividad en todas las áreas de la empresa. Las organizaciones requieren de una organización efectiva la cual proporcione un flujo de información de niveles múltiples, considerando que dichas organizaciones están compuestas de funciones interdependientes. Muchas empresas buscan la forma de integrar sus aplicaciones que fueron diseñadas para funciones específicas o departamentales, persiguiendo los siguientes beneficios:

- Compartir Recursos de Información.

Los sistemas de información integrados obligan al administrador a compartir la información que sus departamentos generan por que ésta fluye de manera rutinaria a otros sistemas que la necesitan.

La información es aprovechada, para ayudar a toda la organización a alcanzar sus metas. Si no se forzara a compartir la información con sistemas integrales, los administradores podrían en algún momento por inclinarse a ver la información que genera su unidad como una fuente de fuerza en su interacción con otras áreas y eso los lleva a "negociar" el facilitamiento de la información como si se tratara de un intercambio de favores. Tanto no compartir la información con otros departamentos como negociar su uso daña a la organización.

- Compartir Recursos Físicos.

En las empresas existen un sin número de equipos de cómputo, muchos de estos recursos no son utilizados eficientemente debido a que solo dan servicio algunas oficinas y en otras ocasiones solo algunos usuarios. Los sistemas de información integrados promueven captar todos esos recursos y tratar de que sean explotados de la mejor forma posible, es decir, que den servicio al mayor número de personas, ahorrando considerablemente costos en la compra de equipo.

- Uniformidad en las Operaciones.

Las organizaciones necesitan información oportuna, que se garantice la igualdad tanto en la presentación de reportes, listados, análisis, etc. así como determinar el tiempo en el que se pueden obtener determinada información. La mayoría de los sistemas de información que no están integrados no presentan uniformidad en dichas actividades, por lo que se necesita estar modificando sus diferencias y en algunos casos volviendo a capturar para ser presentadas, originando costos de tiempo y de recursos humanos. Un sistema de



información integrado evita muchos de estos inconvenientes proporcionando uniformidad en todas las operaciones, y tiempos exactos en el cálculo, procesamiento y emisión de la información.

- Intercambio de Información Eficientemente.

En la actualidad es necesario que todos los departamentos de la empresa obtengan la información rápida y fácilmente no importando la ubicación de los usuarios o que dispositivos estén usando. Para ello se requiere que los sistemas de información obtengan datos de las mismas fuentes o si existen diferentes sistemas estos se comuniquen de forma transparente para el usuario.

Los flujos de datos entre sistemas se encuentran por lo regular, donde varios sistemas necesitan tener acceso a los mismos elementos de datos de una fuente común o donde la salida de un sistema debe ser la entrada de otro, como cuando la información del sistema de procesamiento de transacciones es la entrada de un sistema de información administrativa. Los sistemas también pueden estar relacionados por su necesidad de proporcionar datos para la misma tarea o por que cada uno utiliza los mismos datos de otra fuente.

Cuando se presenta cualquiera de las relaciones mencionadas arriba, se dice que los sistemas "interactúan". Las interacciones entre los sistemas se toman en cuenta al establecer "uniones" internas entre los elementos de los datos en diferentes sistemas relacionados, por ejemplo, los elementos de los datos que se utilizan para algunas tareas de elaboración de informes. Estas uniones permiten el flujo de datos por "caminos" hacia donde se le necesiten en cualquier lugar del sistema de información con el propósito de hacer cálculos o informes.

2.5. EL PAPEL EN LA ACTUALIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION INTEGRADOS EN LA EMPRESA

2.5.1. EMPRESAS INDUSTRIALES.

El objetivo del proceso de fabricación es de agregar valor a un producto, y la única forma de hacerlo es agregarle un trabajo, como pintarlo, soldarlo componentes, cablearlo etc. Las actividades como el transporte, preparación, almacenamiento, inspección, programación y despacho, aumentan el costo de un producto pero no su valor. Las estadísticas arrojan datos de que mas del 60% del tiempo de los fabricantes consumen tiempo en estas actividades. Es por eso que vale la pena desarrollar sistemas de información, para que esas actividades sean más eficientes.



El objetivo de los sistemas de información integrados es enlazar electrónicamente todas las operaciones, desde contabilidad, pasando por manufactura, hasta comercialización. En la mayoría de las organizaciones, más del total de las transacciones procesadas son transacciones de contabilidad. Muchas de estas transacciones afectan a otras funciones de la empresa y por lo tanto deben interactuar con estas funciones. En el mismo sentido, otras funciones actúan como sistemas de alimentación al área de contabilidad, convirtiendo a toda la organización en un sistema interactivo e interdependiente.

Elementos de Integración Seleccionados para la Manufactura.

En los últimos años se han desarrollado varias técnicas y conceptos que prometen integrar el proceso de manufactura y hacerlo más eficiente.

Automatización de Fábricas.

La automatización de fábricas hace uso de máquinas controladas por computadora que mejoran el trabajo realizado por los humanos o reemplazan completamente a los trabajadores.

Los tipos principales de la automatización de fábricas son:

- 1.- **Diseño Asistido por Computadora.** Los ingenieros de diseño utilizan estaciones de trabajo interactivas para diseñar productos, piezas, puentes, edificios etc.
- 2.- **Manufactura Asistida por Computadora (CAM).** Esta es una aplicación de la computadora en aquellas tareas para el diseño.
- 3.- **Robótica.** Las principales características de un robot son que este incorpora mucha de la adaptabilidad y grado de respuesta del trabajador y en algunos casos lo supera.

Manufactura Integrada por Computadora (CIM).

Los sistemas de manufactura integrada por computadora se han convertido en la piedra angular para las "Fábricas del Futuro". Todos los procesos y el flujo de información en la fábrica del futuro se encuentran en línea y en tiempo real para la productividad y la eficiencia. En el nuevo mundo de la manufactura se emplean dispositivos de fabricación en tiempo real, computadoras de taller, robots y controladores. Todas las funciones de la organización se enlazan mediante una red de telecomunicaciones. Los dispositivos de captura automática de datos utilizan entrada de reconocimiento óptico y de código de barras. Los sistemas de mensajes electrónicos se emplean para asegurar que no se pierda tiempo valioso y que los problemas se atiendan inmediatamente.



Protocolo de la Automatización de la Manufactura (MAP).

El MAP es una estructura o un conjunto de protocolos que permite que los diferentes componentes de una fábrica "hablen entre sí". El MAP facilita la organización y transferencia de personal de un trabajo a otro. La transmisión de datos es mas exacta y más rápida. La planta o taller obtiene, en tiempo real estadísticas de control de calidad y las variaciones con respecto a los estándares. Se reduce la preparación que consume mucho tiempo y el flujo de documentos. La conectividad en línea entre la planta, ingeniería, contabilidad de costos, logística y la fuerza de ventas acelera la capacidad de la gerencia para resolver problemas, responder a las necesidades del mercado y poner en práctica los cambios.

Protocolo de Automatización de la Manufactura/Protocolo Técnico de Oficinas.

Como se explicó el MAP, es un Protocolo (o conjunto de protocolos para una red de comunicaciones de banda ancha para la integración de una fábrica). TOP un sistema de automatización de oficinas, desarrollado por Boeing, es lo mismo pero se emplea para la integración de los procedimientos de la oficina, al unir a MAP y TOP, se tiene la base para un sistema totalmente integrado, una integración total de sistemas desde el taller hasta la suite del ejecutivo.

Todas las empresas se mueven gracias a la información. Sin embargo, en muchas compañías el flujo de la información se ve obstaculizado por una serie de componentes incompatibles. El MAP es una solución a este problema en la manufactura. Anteriormente Boeing vio la misma necesidad de una solución en las oficinas y por eso desarrollo el protocolo técnico de oficinas para soportar la compatibilidad y conectividad dentro de la oficina.

Manufactura justo a tiempo.

La manufactura justo a tiempo, es una técnica utilizada ampliamente en Japón, es totalmente opuesta al enfoque practicado tradicionalmente en los Estados Unidos, es basado en la producción de grandes cantidades de productos a la vez. El JIT trata de minimizar los costos de inventario al recibir " Justo a Tiempo" un abastecimiento de materias primas de parte del proveedor para la corrida de la producción. Se reciben pequeñas cantidades de materia prima a la vez; quizás el camión de un solo proveedor llega a la planta varias veces.

La manufactura JIT o "Kanban" como la denominan los japoneses, esta diseñada para eliminar desperdicios, aumentar la productividad y mejorar la calidad en todo el proceso logístico y de producción. Uno de los objetivos del JIT es tener cero inventarios (es decir



no solo justo a tiempo, si no también justo lo suficiente) la entrega no se realiza el día en que se necesita, si no que se efectúa en el instante en que se necesita. En consecuencia, el proveedor debe entregar artículos sin defectos.

Planeación de Recursos de la Manufactura.

La planeación de los recursos de la manufactura (MRPII) tuvo su origen en la década de 1960 con la planeación de los requerimientos de materiales, un método basado en computadora para la programación y solicitud de inventarios de manufactura. MRP usaría a resolver preguntas como:

¿Qué se va hacer?. ¿Qué se necesita hacer?, ¿Qué tenemos en existencia?, ¿Qué se debe conseguir ?.

Posteriormente , MRPII agregó los elementos para traducir el plan de operación a términos financieros y ofrecer a los gerentes la capacidad de plantear preguntas del tipo ¿Qué pasaría si?. MRPII va mas allá de la administración de la producción, compras e inventarios.

Considera el flujo de efectivo y los retornos sobre la inversión y enlaza a las funciones de contabilidad, manufactura, comercialización y planeación logística para obtener un plan general de la compañía que pueda ser ejecutada y monitoreada. Es un concepto gerencial que se convierte en la base de una estrategia de la compañía. Algunas compañías están combinando MRPII con JIT. Todos los que proponen esta integración afirman que los dos conceptos trabajan conjuntamente como una mano en un guante. Con este enfoque ya no es práctico desarrollar sistemas de información bajo la forma de conjuntos poco relacionados de subsistemas específicos para funciones.

2.5.2. EMPRESAS COMERCIALES.

Las empresas comerciales llevan a cabo el proceso de integración de sus sistemas de información de una forma menos complicada que las empresas industriales. Pero no por eso deja de ser una tarea ardua, las empresas comerciales persiguen la integración para interconectar todos sus departamentos y agilizar sus operaciones.

Contabilidad, Ventas, Finanzas, Mercadotecnia, etc. son departamentos característicos de estas empresas, las cuales utilizarán: minicomputadoras, computadoras personales y redes de área local para integrar sus sistemas administrativos, de punto de ventas u otros. Existen diversas empresas con este giro como, tiendas departamentales, editoriales, librerías, empresas de aparatos electrónicos, musicales, etc.



En el desarrollo de este trabajo se realizara la planeación de integración de un sistema administrativo para una empresa del vidrio la cual tiene como uno de sus giros la comercialización del vidrio. Por lo cual servirá para ilustrar de mejor forma la integración de un sistema en estos tipos de empresas.

2.5.3. EMPRESAS DE SERVICIOS.

Las compañías manufactureras y comerciales no son las únicas organizaciones que pueden beneficiarse con un sistema de información integrado. Existen muchas compañías de servicios que han optado por dar un simple paso para aproximarse a la integración y han encontrado el éxito. Estas compañías reconocen que el software es la unión el pegamento de el proceso de integración. Algunos ejemplos son:

Instituciones Bancarias: Existen 3 principales aplicaciones en la banca las cuales son los depósitos disponibles, los prestamos y los ahorros. Un cliente puede tener varias cuentas de ahorros, de cheques y prestamos distribuidos en varias sucursales. En la base de datos se hacen referencias cruzadas de todas las actividades del cliente. La integración permitirá:

- 1) Estandarización de procedimientos y servicios a los clientes en todas las sucursales.
- 2) Capacidad de extender los servicios bancarios para un acceso fácil por parte de los clientes a cualquier hora, durante el día o durante la noche.
- 3) Aumentar las oportunidades de comercialización del banco al ofrecer servicios adicionales a los clientes.
- 4) Información más oportuna y completa acerca de los clientes para el análisis de la gerencia.

Instituciones de Seguros: El agente de seguros en el campo, en la oficina local o en la casa del cliente, alimenta al sistema por medio de una terminal portátil diversos parámetros acerca del cliente, como edad, estado civil, salario, número de dependientes, etc. Los modelos contenidos en el sistema de información analizan estos parámetros y transmiten en segundos a la terminal un programa de aseguramiento que se adapte al cliente. Asimismo, la base de datos puede diseñarse para proporcionar varias formas de acceder los datos de los asegurados actuales.

Instituciones Médicas : El sistema de información registra todas las visitas hechas por el paciente a la clínica u hospital, los diagnósticos hechos de cada visita y su tratamiento de esta forma se establece una historia clínica completa para el acceso por parte de todas las personas autorizadas. Además se puede mantener un perfil del paciente que detalle las medicinas que actualmente esta tomando y cualquier alergia posible o efecto colaterales de otras medicinas.



Instituciones Jurídicas: Una base de datos contiene la información relacionada con los criminales convictos. La información típica incluye sobrenombres o apodos, características personales, modus operandi y condenas anteriores. El personal que esta en una terminal en línea puede tener acceso a esta base de datos cuando se le dan varios elementos de información, de esta manera se pueden identificar relaciones posibles entre los delitos específicos y el modus operandi y las características de varios criminales. El sistema puede proporcionar patrones de delitos, tiempo y ubicación probables de las incidencias para un mejor control criminal. En el aspecto judicial, los sistemas de información monitorean el avance de cada caso y periódicamente preparan reportes de acción. Estos reportes incluyen listas de personas que están detenidas sin ninguna razón aparente, casos listos para juicios pero que no han sido programados y personas cuyos periodos de libertad condicional han expirado pero que oficialmente no se han dado por terminados. El sistema también proporciona numerosos reportes escritos que auxilian a los funcionarios de la justicia criminal a preparar los casos para juicio, a programar cada evento del juicio y a preparar reportes estadísticos locales y estatales.

**3**

REDES DE COMUNICACION DE DATOS

3.1. ELEMENTOS DE UNA RED DE COMUNICACIONES DE DATOS

3.1.1. MAINFRAMES / SERVIDORES.

Mainframes o Macrocomputadora Central Principal.

La computadora principal suele considerarse la computadora central o de función de procesamiento central para un sistema de comunicación de datos privado o gubernamental. En el procesamiento distribuido se puede interconectar varias computadoras principales mediante la red de comunicación de datos. La computadora principal realizara varias funciones relacionadas con la red ya que estas se pueden compartir entre la computadora principal y el procesador de comunicación de entrada.

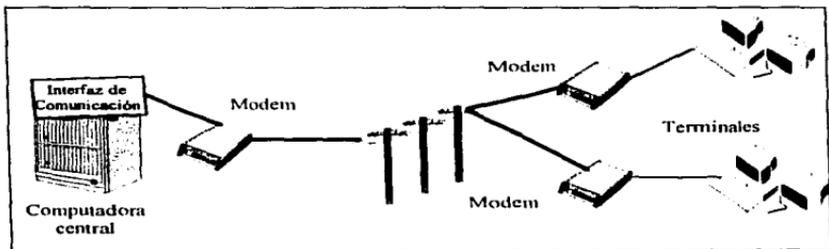
El que una computadora se pueda utilizar como computadora central en un sistema de comunicación de datos de tiempo real en línea, depende tanto de su capacidad propia como la capacidad de las otras partes del hardware que se le conecten. Las computadoras que existen actualmente en el mercado se pueden utilizar en redes de comunicación de datos en línea de tiempo real, siempre y cuando con el hardware que se les conecte se puedan manejar las tareas para las cuales la computadora central es ineficiente; es decir, las características que hacen que una computadora se pueda utilizar para la comunicación de datos no necesariamente la hacen adecuada para procesamiento de números.

La computadora de datos implica muchos periodos cortos de actividad para atender el arribo o la salida de un solo carácter o mensaje; una computadora cuyo hardware y software hace engorroso o tardado este tipo de operación no se desempeña bien en el ámbito de las comunicaciones de datos. Para que tal máquina sea efectiva, se requiere hardware auxiliar.



La comunicación de datos se divide en tres categorías, según la interfaz que se utilice entre la red de comunicaciones de datos y las funciones de procesamiento de la computadora central.

La primera de estas categorías es la configuración de computadora aislada. En esta configuración la computadora se diseña para manejar un grupo específico de componentes y terminales de comunicación. La circuitería para manejar los datos se interconstruye directamente en la computadora; en otras palabras, la arquitectura de la computadora se diseña de tal manera que pueda haber interacción en modo de tiempo real.^{CFR4}



En la presente figura se muestra una configuración de comunicación aislada, en la cual la computadora principal puede manejar todas las tareas de comunicación.

Este tipo de computadora es un ordenador de programa almacenado con capacidad para realizar operaciones de comunicación y de cómputo. Se utiliza típicamente en un modo en que se pone de relieve la comunicación y no el tratamiento de datos. Se le encuentra frecuentemente en el ámbito de la manufactura para el control de procesos, así como en áreas en las que el usuario solicita una base de datos que contenga el estado de cierto producto, el nivel de inventario o información similar. Este campo es dominado por minicomputadoras que se desarrollaron y programaron para funciones de propósito especial de procesamiento y comunicación.

La segunda categoría es una red en la que se utilizan microcomputadoras, conexiones de microcomputadora a macrocomputadora y redes de área local. Algunas personas pueden

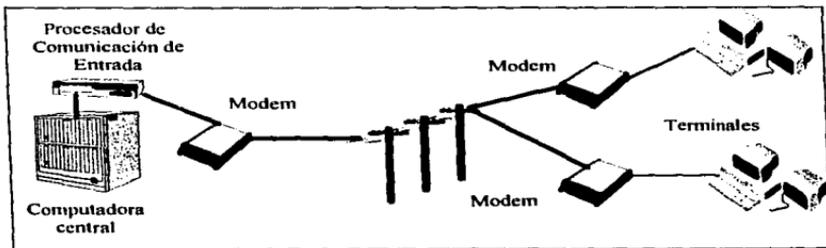
^{CFR4} Tiempo real: Ingreso de información a una red desde una terminal o estación de trabajo y procesamiento inmediato de la tarea.



pensar que una configuración de este tipo es una red pequeña, muchas redes de área local grandes pueden manejar varios cientos de terminales o microcomputadoras. Por lo común este tipo de red se encuentra totalmente dentro de la oficina corporativa/gubernamental o área de servicio/campus. No se requieren circuitos de comunicación de larga distancia, y cuando los usuarios desean transmitir fuera de esta red local, deben direccionar sus mensajes de manera que se puedan transferir a las redes de larga distancia.

La tercera categoría es una computadora de propósito general. Las computadoras grandes de este tipo se utilizan tanto para comunicación de datos, como para el procesamiento de datos. En esta configuración hay una división bien definida entre las tareas de la sección de entrada y de la computadora de propósito general.

La sección de entrada puede ser de dos formas. La primera es la de una unidad de control de comunicación no programable, cableada, que el fabricante de la computadora diseña para adaptar las características específicas de la línea y de la terminal a la computadora. La segunda es la de un procesador de comunicaciones de entrada programable y con el que se pueden manejar algunas o todas las actividades de entrada/salida, así como realizar porción del procesamiento.



En esta figura se ilustra la configuración de una computadora central con sección de entrada.

Tal configuración se utiliza principalmente en situaciones en las que los requerimientos de entrada/salida y procesamiento son muy grandes y en que es esencial un tiempo de respuesta corto. Este tipo de configuración se utiliza en redes grandes de comunicación de datos.

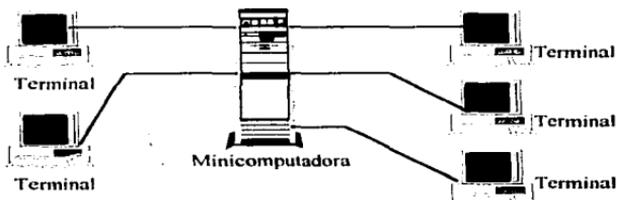


Actualmente la tendencia es eliminar todo lo que se pueda de la computadora principal y trasladarlo a partes de la red. Conforme transcurre el próximo siglo, el término computadora principal se volverá un tanto confuso, ya que en algunas de las nuevas pastillas de microprocesadores son de 32 bits y se pueden operar a dos millones de instrucciones por segundo cuando se acoplan entre sí; como resultado tienen la potencia de las macrocomputadoras principales. La potencia de cómputo de la macrocomputadora principal puede estar en la microcomputadora del futuro.

Servidores.

La industria de la computación ha evolucionado con gran rapidez en tan sólo tres décadas y media. Aunque fue la llegada de las microcomputadoras lo que permitió que las compañías implantaran las redes de área local (LAN'S), lo que representa un desarrollo y una evolución de la tecnología computacional. Las primeras computadoras de los años cincuenta fueron las macrocomputadoras (mainframes). Estos equipos, caros y reservados para unos cuantos usuarios selectos, eran tan grandes que ocupaban pisos enteros. En estos años había poca necesidad de compartir recursos de computación, como impresoras, unidades de almacenamientos, programas etc.

A principios de los años 70's se empezaron a producir minicomputadoras, llamadas así porque eran más pequeñas que una macrocomputadora (aunque funcionaban de manera muy parecida) y tenían un costo menor. Todo lo que un usuario necesitaba para operarla era una terminal y el cableado entre esta y la minicomputadora, varios usuarios podían utilizar la misma computadora. *Véase la siguiente figura*



Tiempo después aparecieron las microcomputadoras, poderosas en procesamiento y almacenamiento de datos. El costo de estos equipos está muy por debajo de cualquier macro o minicomputadora y los programas comerciales que se empezaron a desarrollar para estos equipos resultaron eficientes, por tal motivo el mercado se inundó de estos



equipos, para los cuales las compañías comenzaron a conectarlas y a escribir el software necesario para la comunicación con el fin de compartir la información y periféricos. Las empresas en vez de comprar docenas de copias de un programa de procesamiento de texto compran una versión especial del programa para red. Esto hace posible que todos los usuarios de la red compartan el programa y, lo más importante, que tengan acceso a los documentos de los demás.

Un sólo disco de computadora sirve como área de almacenamiento para un servidor de archivos de red, el cual proporcionara o atenderá a los usuarios con los datos comunes que soliciten.

Por tanto podemos definir a un servidor como: *Procesador que proporciona un servicio específico a una red.*

Existen diferentes tipos de servidores :

Servidores de disco de red.

Es una combinación de software/hardware con la que se trata al disco duro de la red de área local como si fuera un disco grande utilizable por todas las estaciones de trabajo. Cada una de las microcomputadoras locales trata al disco como si fuera un dispositivo periférico local. Los servidores de disco permiten trabajar con archivos compartidos con sólo designar ciertas áreas del disco como públicas (cada microcomputadora puede utilizar un área pública diferente), las cuales pueden ser leídas por cualquier computadora de la red. Los servidores de disco son en cierta manera peligrosos, ya que cualquier persona puede escribir fácilmente en los archivos de otras personas, destruirlos o leerlos.

Servidores de archivos.

Los servidores de archivos son mucho más eficientes y complejos que los servidores de discos. Un servidor de archivos contiene software que forma una protección alrededor del sistema operativo de discos normal de la computadora. Esta protección de software filtra los comandos hacia el servidor de archivos antes de que el sistema operativo pueda recibirlos. El servidor de archivos cuenta con un sistema de archivos propio. Cuando una estación de trabajo solicita un archivo específico, el servidor de archivos lo envía directamente a dicha estación de trabajo. La estación de trabajo individual no identifica el servidor de archivos como otra unidad de disco, como en el caso del servidor de discos. La estación de trabajo lleva una tabla de conexión de unidades mapeadas designadas de manera lógica que indican la ubicación de los directorios del sistema de archivos, del servidor. El usuario solicita un archivo y el servidor responde enviando dicho archivo.



Servidores de archivos distribuidos.

Para la mayoría de las redes de oficinas pequeñas solo necesitan un servidor de archivos. A esto se le conoce como servidor centralizado, y funciona como una minicomputadora: una unidad maneja todo el servicio de archivos y cada estación de trabajo espera su turno. Si la red de área local está diseñada para manejar varios departamentos diferentes, o si se trata de una red más grande, entonces, resultara mas eficiente añadir más servidores de archivos a la red. Estas unidades adicionales se conocen como servidores de archivos distribuidos porque dividen o distribuyen las tareas de servicios de archivos por toda la red. Los servidores de archivos distribuidos cuentan con otra ventaja importante. Si un servidor de archivos deja de funcionar, la red de área local no necesariamente interrumpe su trabajo, otro servidor distribuido de archivos puede dar servicio temporal a toda la red.

Servidores de archivos dedicado y no dedicado.

Un servidor de archivos dedicado es una microcomputadora (con una unidad de disco duro) que se usa exclusivamente como servidor de archivos. Al dedicar todos sus recursos de procesamiento y de memoria al servicio de archivos, la computadora especial puede ofrecer mayor velocidad y eficiencia a la red. Con el continuo descenso en los precios de las microcomputadoras, cada vez son mas las empresas que usan servidores de archivos dedicados.

En servidor de archivos No dedicado es aquel que se utiliza como estación de trabajo además de funcionar como servidor de archivos. Esto significa que la memoria RAM debe dividirse de manera que una parte quede disponible para ejecutar programas. También significa que una estación de trabajo de la red quizás tenga que esperar el envío de un archivo mientras el usuario del servidor de archivos carga un programa de la memoria utilizando el microprocesador de la máquina. Entre más rápido sea el microprocesador, el servidor podrá realizar sus tareas con mayor rapidez. Como los computadores de archivos son, por lo general, las computadoras mas rápidas y más caras de la red, es difícil decidir si se deberá especializar la unidad o no. El dinero que podría ahorrarse haciendo que la máquina fuera no dedicada se pierde muchas veces por la degradación de la red completa. El tiempo perdido por todos los usuarios de las estaciones de trabajo de la red muestra lo equivocado que resulta tratar de economizar en este elemento tan crítico. Por lo general, un servidor de archivos centralizado para más de tres o cuatro estaciones de trabajo debe ser dedicado.

Servidores de archivos en una red de punto a punto.

En una red de punto a punto, los usuarios determinan qué recursos de cómputo compartir con otros usuarios de la red. Un usuario podrá desear compartir su unidad de disco duro como servidor de archivos para otros usuarios de la red. Entonces cualquier usuario de la



red puede emplear los archivos de esa unidad de disco como si se encontrarán en su unidad de disco local. Una red de punto a punto puede estar compuesta de varias estaciones de trabajo servidores de archivos no dedicados cuyos propietarios han decidido compartir sus recursos con otros usuarios de la red. De la misma manera, otros usuarios quizás prefieran compartir las impresoras con otros usuarios de la red. Como ejemplos de este tipo de red tenemos. Windows para trabajo en grupos, Windows 95, LANtastic o NT Workstation de Windows.

Servidores de impresión.

Al igual que un servidor de archivo permite una sola unidad de disco duro de la red, un servidor de impresión de la red hace posible que docenas de estaciones de trabajo compartan varios tipos de impresoras. Un servidor de impresión de red puede ser una microcomputadora dedicada que sólo ejecute el software del servidor de impresión, o puede ser una sección de software que se ejecute en el servidor de archivos de la red. El uso de software de servidor de impresión no significa que una estación de trabajo no pueda tener su propia impresora dedicada. El software para compartir impresoras debe contener un integrador de impresión (print spooler), un tipo de software que crea una memoria temporal para almacenar las tareas de impresión mientras esperan su turno (en cola de espera).

Servidores de comunicaciones.

Las redes de área local se utilizan cada vez más para conectar microcomputadoras a las minicomputadoras o a las macrocomputadoras de las empresas. Debido a que estas grandes computadoras no ejecutan los mismos sistemas operativos que las microcomputadoras, es necesario realizar un proceso de traducción entre las microcomputadoras y la mini/macrocomputadora. Esto permite la comunicación entre las microcomputadoras y las computadoras más grandes. Esta traducción puede ser manejada por cada microcomputadora, o bien por medio de un servidor de comunicaciones de red, también llamado compuerta (gateway). Un servidor de comunicaciones puede permitir a muchas computadoras comunicarse con una sola mini/macrocomputadora. Los servidores de compuerta permiten el fácil acceso a los datos de macrocomputadoras y sólo requieren un servidor de archivos que ejecute el software especializado. Un ejemplo de este es el Netware para SAA de Novell.

Otros servidores

Otros servidores que pueden formar parte de una red incluyen a los servidores de fax. Esto es, en esencia, una máquina de fax que opera dentro de una computadora. Su función es enviar y recibir faxes.



Un servidor de bases de datos es, por lo general, un servidor que ejecuta específicamente una base de datos. Este tipo de servidores no maneja el sistema de compartir archivos ni impresoras. Un servidor de base de datos por lo común está configurado en forma diferente de un servidor de archivos.

Están empezando a aparecer nuevos tipos de servidores. En la mayoría de los casos, éstos son servidores configurados específicamente para manejar una función particular. Ejemplos notables son los servidores de correo, que actúan como buzones de la red, y los servidores de gráficos, que manejan y transportan imágenes de alta calidad a lo largo de la red. La mayoría de los servidores de archivos modernos de alto desempeño pueden manejar de manera adecuada, todas las funciones de servidor descritas anteriormente. Desde un punto de vista administrativo y de facilidad de uso en las redes grandes que por lo común tiene más de 100 usuarios, es más práctico dividir estas funciones en servidores distribuidos.

3.1.2. TERMINALES / ESTACIONES DE TRABAJO.

El dispositivo de hardware para entrada/salida que se encuentra en el extremo remoto del circuito de comunicación es quizá la pieza de equipo más familiar para el usuario. Tanto las terminales como las microcomputadoras se pueden utilizar como dispositivo de entrada/salida. El tipo ideal de terminal de trabajo es aquella que presenta las siguientes características:

- Capacidad para establecer comunicación con todos los otros dispositivos terminales o estaciones de trabajo.
- Fácil acceso a múltiples bases de datos.
- Fácil conexión a diversos tipos de dispositivos periféricos.
- Capacidad de procesamiento autónomo de datos (microcomputadora).
- Capacidad para manejar voz y datos.

Estación de Trabajo o Microcomputadora.

El dispositivo básico de entrada/salida es una microcomputadora, entre cuyas funciones se incluyen edición de datos, posibilidad para el almacenamiento de datos, conversión de protocolo si se requiere, cálculos matemáticos y prontuario de información o diseño de formas (que se manejan en la pantalla de vídeo); todo esto se maneja de manera local, sin ayuda de la macrocomputadora o del servidor de archivos. Una estación de trabajo generalmente proporciona todas las herramientas que requieren los profesionales para su trabajo diario, entre las cuales se encuentran aplicaciones especializadas como modelación matemática, diseño auxiliado por computadora, programación intensiva y configuración de redes. Básicamente la mayoría de las estaciones de trabajo actuales son microcomputadoras.



Terminales de Vídeo.

Estas terminales tienen una pantalla de televisión y el teclado típico de una máquina de escribir. Algunas veces se les llama tubos de rayos catódicos, unidades de exhibición de vídeo o terminales de visualización. Las terminales alfanuméricas de vídeo se utilizan en la oficina comercial, mientras que las terminales de vídeo gráfico son empleadas por los diseñadores gráficos.

Terminales Remotas de Entrada de Trabajo.

Estos suelen ser nodos de una red o estaciones terminales a las que se conectan varios tipos de dispositivos. A menudo los datos se transmiten desde una computadora principal a una terminal remota de entrada de trabajo, en la que puede haber una variedad de dispositivos terminales como una terminal de vídeo, una terminal de impresión de alta velocidad, varios dispositivos de entrada de datos (como disco y cinta) y tal vez una microcomputadora.

Terminales de Transacción.

Estas terminales, son utilizadas por usuarios en sus hogares o sitios de trabajo. La terminal de transacción más común es el cajero automático que utilizan las instituciones bancarias para disposiciones de efectivo y funciones relacionadas. Otras terminales de transacciones son las de punto de venta en los supermercados, con las cuales se carga directamente desde el supermercado en la cuenta bancaria, o se verifica el crédito y se autorizan cheques. Estas terminales pueden estar interconstruidas en las cajas registradoras electrónicas. Otra terminal de transacción más será el televisor del usuario, el cual a través del sistema de televisión por cable se utilizará para comunicación bidireccional de datos de telex/videotex.

Terminales de Facsímil (fax).

La transmisión de la imagen exacta de un documento en papel, incluyendo las firmas legales, es una de las funciones más importantes en la oficina automatizada. Esto se aplica especialmente en áreas como las de contratos legales, registros médicos y autorizaciones así como para el control de los registros comerciales.

Si bien el facsímil analógico se utiliza ampliamente en las áreas de negocios, gubernamentales y profesionales, los dispositivos digitales modernos de alta velocidad para facsímil realizan muchas funciones más como son cifrado, código de identificación de seguridad y verificación de entrega.



Terminales Tontas e Inteligentes.

Una terminal tonta no participa en el control o en las tareas de procesamiento interno, no tiene pastillas de microprocesador, y sólo cuenta con las partes mínimas que se requieren para su operación. Las terminales antiguas, realmente tontas transmitían de manera asincrónica, y cuando se tecleaba un carácter este se transmitía inmediatamente. Así el sistema de computación central debía contar con almacenes temporales de recepción para cada una de estas terminales de manera, que se pudiera ensamblar el mensaje completo antes de tomar alguna acción sobre él.

Una terminal inteligente es aquella que tiene interconstruido un microprocesador con la capacidad para programación, tiene memoria para almacenamiento interno y en la mayoría de los casos tienen capacidad para almacenamiento externo así como sus propios programas internos de comunicación manejados por software. El mercado específico para las terminales inteligentes se ha colapsado a causa de las microcomputadoras. Las microcomputadoras actualmente cuentan con una serie de atributos que las hacen más eficientes como son: Lápices de luz, pantalla de contacto, mouse, entrada directa de voz, analizadores de página (scanners), dispositivos de multimedia, etc.

3.1.3. MEDIOS FÍSICOS PARA LA RED DE COMUNICACION DE DATOS.

Toda implementación de una red de comunicaciones de datos involucra una filosofía de diseño y un conjunto de componentes físicos que materializan esta filosofía, este apartado describe los diferentes medios físicos que se utilizan en la interconexión de una red de comunicaciones de datos.

Circuitos (Líneas de Comunicación).

Una red de comunicaciones de datos debe tener un sistema de cableado que conecte las estaciones de trabajo individuales con los servidores de archivos y con otros periféricos. Existen diversos tipos de cableado, cada uno con sus propias características. Contando con una gran variedad en cuanto al costo y la capacidad.

El cable de par trenzado.

El cable de par trenzado es, con mucho el tipo menos caro y más común de medio de red, este cableado está compuesto por dos alambres aislados trenzados de manera que cada uno recibe la misma cantidad de interferencia del ambiente. Este "ruido" del ambiente se vuelve parte de la señal que se transmite. El trenzado de los alambres reduce, aunque no elimina, este ruido. Los alambres de pares trenzados vienen en un amplio rango de pares y



calibres. Los alambres tienen un número de calibre (American Wire Gauge, AWG) basado en su diámetro. Los cables de par trenzado más comunes para redes son los de calibre 22 y 24. Las principales limitaciones del cableado de par trenzado son el rango limitado y la sensibilidad a las interferencias eléctricas. Hoy en día, la norma industrial conocida como 10baseT muestra los avances tecnológicos que hacen posible transmitir información a 10mps a través de cable de par trenzado, y la transmisión de 100 mps a lo largo de un cableado de par trenzado no blindado está surgiendo como un nuevo criterio. Son válidos en cualquier topología anillo, estrella, canal y árbol.

Cable Coaxial.

El cable coaxial es casi tan fácil de instalar y mantener como el cable de par trenzado. El cable coaxial está basado en una alma central de cobre envuelta por una cubierta de plástico, rodeada a su vez por una cubierta de externa hecha de cobre o aluminio que actúa como conductor. Esto también proporciona protección. La señal se transmite a través del alma central y la cubierta externa forma una pantalla que la protege de la interferencia eléctrica externa. Este tipo suele encontrarse en las casas como parte integral de la televisión por cable.

Originalmente, el cable coaxial era el más común para las redes de área local debido a su alta capacidad y a su resistencia a la interferencia. Su grosor, impide instalarlo a través de ductos de cables pequeños y ángulos estrechos. Aunque el cable coaxial todavía se utiliza ampliamente, la mayoría de las redes que especificaron este tipo de cable ahora pueden utilizar otro tipo de cables como el de par trenzado y el de fibra óptica. Como consecuencia, el cable coaxial empieza a declinar como sistema de cableado de las redes de área local.

Cables de Banda Base.

El cable coaxial de banda base tiene un canal que transmite un sólo mensaje a la vez y a muy alta velocidad. El alambre portador está rodeado por una malla de cobre y, por lo general, el diámetro total del cable es de 3/8 de pulgada (9.5mm) aproximadamente. La información digital se envía de manera serial a razón de un bit a la vez por el ancho de banda del cable de banda base. Dependiendo de la red, es posible que el cable coaxial de banda base maneje una velocidad de datos de 10 a 80 mps.

Ethernet, que fue la primera red de área local importante con protocolos e interfaces de comunicación no propietarios, utiliza cable coaxial de banda base, por ser apoyada por corporaciones como Xerox y Digital es muy común en las redes de área local. Por la limitación de un solo canal de la banda base, no es posible usarlo para enviar señales integradas compuestas por voz, datos o video. Una ventaja de este cableado es lo fácil que



resulta ramificarlo y conectar y desconectar estaciones de trabajo sin afectar las operaciones de la red.

Cables de Banda Ancha.

A diferencia de los cables de banda base, los cables coaxiales de banda ancha tienen la capacidad de portar varias señales diferentes, transmitidas en frecuencias diferentes de manera simultánea. Todos los sistemas de banda ancha pueden usar un sólo cable con amplificadores bidireccionales o sistemas de cables dobles. En cualquier caso, las señales portadoras se envían a un punto central, conocido como extremo de entrada (un dispositivo de traducción y transmisión), de el cual se vuelven a transmitir a todos los puntos de la red. Las instalaciones de cable de banda ancha requieren mas planeación que las de banda base. Como se transmiten señales de banda amplia, es necesario de instalar amplificadores para evitar que la señal se debilite. En una empresa con varios departamentos, cada uno tendría una línea ramal de la que a su vez salen otras líneas hacia los nodos.

Cable de Fibra Óptica.

Uno de los avances mas interesantes en los medios de transmisión de una red de área local es el uso de la fibra óptica. Este tipo de datos tiene algunas ventajas sobre los cables de par trenzado y coaxiales. Además de que la velocidad de transmisión de datos es mayor que con los medios anteriores, el cableado de fibra óptica es inmune a la interferencia de frecuencias de radio o electromagnética y es capaz de enviar señales a varios kilómetros de distancia sin perder su fuerza.

Un cable de fibra óptica está hecho de vidrio puro, estirado en fibras muy finas que forman el alma del cable. Estas fibras están rodeadas por un revestimiento, una capa de vidrio con un índice de refracción menor que el vidrio del centro. En la actualidad, el cableado de fibra óptica resulta muy caro para la mayoría de las instalaciones, y su compleja tecnología hace difícil agregar nuevas estaciones de trabajo después de la instalación inicial. Sin embargo, si una empresa tiene serios problemas de interferencia, requiere de seguridad absoluta en la red o necesita enviar señales a varios kilómetros de distancia, la fibra óptica podría ser la única solución.

El cableado de fibra óptica se utiliza principalmente para conectar a diferentes redes de área local, más que para conectar máquinas individuales a servidores de archivos. Esta conexión es una interconexión de alta velocidad de dispositivos de computación, y la fibra óptica también puede usarse como una espina dorsal que conecta entre sí a varias redes de área local de baja velocidad. Aunque en la actualidad el costo de la fibra no puede competir con el del cable coaxial o de par trenzado, puede esperarse que sus precios bajen cuando aumente la demanda y el empleo de la fibra óptica de alta velocidad.



Las Redes Inalámbricas.

En algunos ambientes no es fácil instalar el cableado. Una solución son las redes inalámbricas. Las computadoras pueden equiparse con pequeñas tarjetas de circuitos que transmiten microondas. Estas unidades transmiten, a través del aire, las señales de la red a otras estaciones de trabajo de redes que también cuentan con equipo de microondas. El costo de estas redes todavía es prohibitivo, comparado con los sistemas que utilizan el cableado convencional.

Tarjetas de Interfaz de Red.

Las tarjetas de interfaz de red son necesarias para establecer la comunicación de una microcomputadora al servidor de archivos o la computadora principal, esta tarjeta es insertada en las ranuras de expansión de la microcomputadora. Existen tarjetas que vienen acompañadas de software para configurarlas y otras con interruptores que deben ajustarse en forma manual. Actualmente se están cambiando las tarjetas de 16 bits por las de 32 bits. Los administradores de red que contienen medios combinados, como 10baseT y cable coaxial delgado en ocasiones prefieren usar tarjetas que contienen múltiples interfaces para diferentes medios.

Módems.

Los módems son dispositivos destinados principalmente a la conversión de señales digitales en analógicas y viceversa. Su nombre proviene de la contracción de modulación y demodulación. Pueden ser externos, independientes, o residir dentro del gabinete de la computadora. Según el caso, se les llama modulares o integrados.

Se distinguen por sincrónicos o asincrónicos, dependiendo del tipo de mensaje a transmitir. Pueden tener diagnósticos residentes y disponer de mecanismos de detección y corrección de errores. La rapidez de reacción de los circuitos del módem, es una variable que juega en los tiempos de respuesta de las terminales remotas.

Concentradores.

Una tendencia importante en la industria de las redes ha sido la aplicación de los concentradores de cableado como método predominante para cablear una red de área local. El concentrador de cableado (hub) es un producto que centraliza el cableado de una red para facilitar el manejo de esta función tan importante de la red. El primer tipo de topología de red en ofrecer la conveniencia de este método de cableado fue la topología token ring, ahora también la versión popular de Ethernet, conocida como 10BaseT, utiliza este método. Los concentradores de cableado inteligentes permiten la misma funcionalidad



descrita, pero, además, contienen inteligencia integrada para comunicar información de administración de la red a un paquete de software.

Esto hace posible que un administrador de red maneje y controle todas las funciones del concentrador. La posibilidad de ver toda la actividad del concentrador en una sola pantalla es particularmente valiosa en el caso de las redes grandes, que pueden contener cientos de nodos de red, y en las LAN múltiples que se conectan mediante puentes en el concentrador.

Puentes.

Un puente lleva una tabla que lista las direcciones de las microcomputadoras que se encuentran en la LAN. Se encarga de examinar un paquete para ver si su dirección de destino se encuentra en esta LAN en particular. Si el paquete está dirigido a una microcomputadora local, el puente lo filtra de los paquetes que se transmiten al puente y lo redirige hacia su destino final en la LAN local. Los paquetes dirigidos a microcomputadoras que no se encuentren en esta LAN local se envían hacia adelante a través del puente hacia el puente que se encuentra en el otro lado. Este puente realiza el mismo proceso para determinar si el paquete debe ser filtrado o enviado a otra LAN.

Por lo general, los puentes son muy rápidos porque no necesitan efectuar ningún proceso de formato. Sólo leen una dirección de destino y toman la decisión de filtrar o enviar hacia adelante el paquete. Los puentes pueden tener diferentes tipos de interfaces de cableado de manera que, por ejemplo, una LAN Ethernet con cable coaxial grueso pueda conectarse con una segunda LAN Ethernet con cable de par trenzado.^{CI^{RS}}

Algunas compañías cuentan con una LAN Ethernet así como con una LAN Token Ring y desean conectarlas entre sí. Estas dos redes emplean distintas estructuras de paquete. Un puente que conecte una red Token Ring con una red Ethernet debe segmentar los paquetes de Token Ring y convertirlos en paquetes más pequeños para transmitirlos a través de la red Ethernet.

Cuando la información de enrutamiento de fuente cruza un puente Ethernet, éste se simplifica al tamaño de un paquete convencional de Ethernet. Por ejemplo, el puente 8209 de IBM, está diseñado para conectar estos dos mundos tan distintos. Funciona en tres modos diferentes:

^{CI^{RS}} Por lo general un puente siempre funciona mejor que un ruteador, siempre y cuando se use para conectar redes similares al nivel de la capa de vinculación de datos. Además por lo común los puentes son más económicos que los ruteadores. Un puente puede ser más rápido que un ruteador por que filtra todos los paquetes LAN y solo envía paquetes en lugar de tomar decisiones inteligentes de asignación de ruta

- * De token ring a ethernet versión 2.
- * De token ring a LAN IEEE 802.3
- * Un modo en el que el puente detecta el tipo de LAN y luego cambia al modo 1, o modo 2.

Ruteadores.

Los ruteadores son mucho más complejos, y por tanto más caros que los puentes. Antes de transmitir un paquete a su destino, el ruteador puede analizar las condiciones de tráfico actuales y determinar la mejor ruta para el paquete. Si cambian las condiciones del tráfico (por ejemplo, si uno de los ruteadores falla), el ruteador puede cambiar la ruta propuesta y redirigir los paquetes hacia una nueva ruta.

Es necesario emplear ruteadores si se desea conectar redes que ejecutan diferentes sistemas operativos de red, que a su vez emplean protocolos distintos. Por ejemplo, una compañía que tenga una LAN NetWare, una LAN VINES y una red LAN Server de IBM necesitaría emplear ruteadores capaces de entender estos diferentes protocolos para traducir los paquetes al formato apropiado antes de enviarlos a la red destino. Los puentes operan a un nivel mucho menos sofisticado y no serían capaces de distinguir un paquete VINES de un paquete NetWare.

Una segunda solución a este problema sería que cada una de estas tres LAN diferentes empleara un protocolo común -como el Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Internet (conocido como el protocolo TCP/IP)- sobrepuesto al protocolo de servidor de archivos. Entonces, sólo habría que instalar ruteadores que, entiendan el protocolo TCP/IP.

3.1.4. PROTOCOLOS/SOFTWARE/ARQUITECTURA.

Antes de tratar en detalle los protocolos, el software y la arquitectura, es deseable definir sus diferencias; la distinción es algo confusa ya que todos ellos trabajan en conjunto, y de hecho, una red de comunicación de datos completa no puede funcionar sin la interacción de estos elementos.

Protocolo.

Si las computadoras, el software de aplicación, el software de redes, y el cableado estuvieran elaborados todos por la misma empresa, habría muy pocos problemas para lograr que todo funcionara sobre ruedas. Sin embargo, hoy en día la realidad es que, por lo general, el software de red de una compañía X, no funciona en la red del competidor, mientras que los programas de aplicación, e incluso el cableado, deben seleccionarse para una red específica.



El término protocolo se utiliza para describir un conjunto estricto de reglas o procedimientos que se requieren para iniciar y mantener las comunicaciones.⁽¹⁾

Para lograr cierto nivel de uniformidad entre los fabricantes de redes, la Organización Internacional de Normas (ISO, *International Standards Organization*), ha propuesto las normas (estándares) de interconexión para los sistemas abiertos (OSI, *Open Systems Interconnection*). Las computadoras interconectadas necesitan saber en qué forma recibirán la información. ¿Cuándo empieza una palabra específica?, ¿cuándo termina? y ¿cuándo empieza la palabra siguiente? ¿Hay alguna forma de que una computadora verifique si el mensaje fue distorsionado en la transmisión?. El modelo OSI responde a estas preguntas con una serie de criterios que permiten al público comprar productos de redes de diferentes fabricantes con cierta seguridad de que funcionarán en conjunto. Este modelo persigue dos objetivos. Ofrece una manera útil y comúnmente aceptada, de comprender y analizar las diversas funciones de los sistemas de comunicaciones como las redes de área local y proporciona un marco de referencia para los lineamientos internacionales mencionados con anterioridad.

Uno de los cuerpos emisores de normas más importante es la Organización Internacional de Normatividad (ISO), la cual emite recomendaciones técnicas relativas a las interfaces para la comunicación de datos. (La abreviatura ISO proviene de su nombre en francés; algunas veces causa confusión en los países de habla inglesa y en los que adoptan parte de su terminología).

A finales de la década de 1970, la ISO creó el subcomité de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI), cuya labor fue desarrollar las normas que sirvieran de marco para las comunicaciones de computadora a computadora; el resultado de tales esfuerzos fue el *Modelo de Referencia para la Interconexión de Sistemas Abiertos*, el cual se conoce como el Modelo de referencia OSI y que sirve como marco a partir del cual se define una serie de protocolos normalizados.

El modelo OSI, ampliamente implementado, facilita control, análisis, mejora reemplazo y administración de los recursos que constituyen el sistema de comunicación. También facilita mucho el desarrollo de software y hardware que enlazan redes incompatibles, ya que los protocolos se pueden tratar en una de las capas a la vez. Cualquiera que sea la norma que se adopte, el empleo de capas en el diseño de software para la red y aplicaciones es altamente recomendable.

⁽¹⁾ González Sainz Nestor, "Comunicaciones y Redes de Procesamiento de Datos", 4 ed, México, Ed. Mc. Graw Hill, 1992. Pág 119



Un método por capas para la comunicación de computadora ofrece los siguientes beneficios:

- Los ingenieros de software y hardware pueden ubicar las tareas entre los recursos de la red más fácil y efectivamente.
- Los administradores de la red pueden asignar responsabilidades dentro de su departamento con mayor facilidad.
- Es más fácil y menos costoso reemplazar cualquier capa de la red por su producto equivalente de otro fabricante.
- Es más fácil mejorar una red mediante el reemplazo de una capa individual en lugar de reemplazar todo el software.
- Las redes se pueden convertir a normas internacionales e industriales en una base progresiva capa por capa conforme se tengan a disposición las normas.
- Muchas de las funciones de la red se pueden descargar de la computadora principal y pasar al procesador de comunicación de entrada u otros dispositivos remotos de control de la red.

El número de capas con el que cuenta el modelo OSI son siete, cada capa proporciona un servicio para la capa superior.

La capa física (capa 1) proporciona las características eléctricas, mecánicas, funcionales y de procedimiento que se requieren para mover los bits de datos entre cada extremo del enlace de comunicación. En este punto se debe notar que *todos* los movimientos físicos ocurren en el nivel físico e incluyen parámetros tales como niveles de voltaje, cantidad de espigas que se requieren en una clavija y activación/desactivación del circuito.

La capa de enlace de datos (capa 2) asegura la contabilidad del medio de transmisión, ya que realiza verificación de errores, retransmisión, control fuera del flujo y la secuenciación de las capacidades que se utilizan en la capa de red. Esta capa realiza también la sincronización y el control de error para la información que se transmite por el enlace físico de la capa 1. Un ejemplo de esta capa es el protocolo SDLC (Synchronous Data Link Control, o Control de Enlace Sincrono de Datos, CESD) de IBM.

La capa de red (capa 3) proporciona los medios para establecer, mantener y concluir las conexiones conmutadas entre los sistemas de usuario final. En esta capa se incluyen las rutinas de direccionamiento, funciones de enrutamiento y funciones semejantes. Es la encargada de paquetizar y enrutar de manera eficiente la información a través de la red. Típicamente, la capa de red de cada nodo utiliza un algoritmo de enrutamiento predeterminado para seleccionar el mejor enlace de datos por el cual enviar la información. Para comprender el empleo de los paquetes de datos, es necesario examinar un estándar de la industria que se encuentra en las tres capas inferiores del modelo OSI: el estándar X.25.

La capa de transporte (capa 4) proporciona el control de extremo a extremo y el intercambio de información con el nivel de contabilidad que requiere el usuario. Esta capa de transporte elige el protocolo en que se consideran tanto los requerimientos del usuario como el conocimiento del servicio de red que se proporciona. Esta capa asegura la comunicación contable entre el dispositivo transmisor y el receptor, probablemente a través de múltiples enlaces y nodos mediante el suministro de funciones que son más complejas (aunque similares) que las que se proporcionan mediante la capa de enlace de datos en un enlace sencillo. Esta capa aísla las tres capas superiores (capas 5 a 7) de los detalles de comunicación que residen en las cuatro capas inferiores (capas 1 a 4), y por tanto es posible cambiar los medios de comunicación sin que se modifiquen los procedimientos o programas de aplicaciones de las capas superiores.

La capa de sesión (capa 5) administra el diálogo entre las dos aplicaciones en cooperación mediante el suministro de los servicios que se necesitan para establecer la comunicación, sincronizar el flujo de datos y concluir la conexión de manera ordenada. Ejemplos de esto pueden ser las ventanas en una microcomputadora o aquellos servicios asociados con las aplicaciones en una macrocomputadora principal.

La capa de presentación (capa 6) permite a la aplicación interpretar el significado de la información que se intercambia. Esta capa realiza las conversiones de formato mediante las cuales se logra la comunicación de dispositivos que serían incompatibles de otra manera. Cifrado, descifrado, traducción de grupos de caracteres y traducción de sintaxis de videotex son ejemplos de los servicios de la capa de presentación.

La capa de aplicación (capa 7) atiende directamente al usuario final al proporcionarle el servicio de información distribuida para soportar las aplicaciones y, administrar las comunicaciones. Los medios que se definen en esta capa son asistencia para los programas de aplicación, terminales virtuales, transferencia de archivos, transferencia de trabajos, directorios de usuarios y autenticación de claves de acceso. Se debe recordar que éste es el modelo que utilizan los diseñadores y programadores para desarrollar el software y los protocolos de comunicación, no es un programa. El propósito de estas siete capas es definir las diferentes funciones que se deben realizar cuando se comunican dos máquinas.

Software.

Estos programas se localizan en diversos puntos de la red. Por ejemplo, en la computadora principal se pueden tener paquetes de software como el sistema operativo, los sistemas de administración de la base de datos, paquetes de seguridad, programas de aplicación y programas de acceso a las comunicaciones para el control de la red. Así como la amplia gama de software que puede contener una microcomputadora conectada a la red.



Los microprocesadores en microcircuitos hicieron imprecisa la definición de software, que inicialmente se refería a los programas de computadora. Ahora se utiliza cada vez más el término *firmware* para referirse al punto intermedio entre el hardware y el software. El *firmware* son microcircuitos en pastillas que realizan funciones de programas por ejecutar. Cuando las funciones de un programa se colocan en un microcircuito electrónico, pueden ejecutarse más rápido y se tiene más seguridad contra modificaciones o cambios no autorizados.

También se pueden encontrar protocolos dentro de diversos softwares. Con esto se hace aún más confusa la distinción entre protocolos y software.

Arquitectura

Con las arquitecturas de redes de sistemas se trata de facilitar la operación, el mantenimiento y el crecimiento de las comunicaciones y su entorno de procesamiento aislando los programas de usuario y de aplicación de los detalles de la red. Para la operación de las arquitecturas de red se utilizan tanto protocolos como software. En las arquitecturas se incluyen juntos el software y los protocolos en un sistema de arquitectura de red útil.

La arquitectura de red es el medio más efectivo en cuanto a costos para desarrollar e implementar un conjunto coordinado de productos que se puedan interconectar. La arquitectura es el "plan" con el que se conectan los protocolos y otros programas de software. Esto es benéfico tanto para los usuarios de la red como para los proveedores de hardware y software. Las características básicas de una arquitectura de red son:

- **Separación de funciones.** Dado que las redes para los usuarios y los productos que se venden evolucionan con el tiempo, debe haber una forma de hacer que las funciones mejoradas se adapten a la última tecnología. Mediante la arquitectura de red el sistema se diseña con alto grado de modularidad, de manera que los cambios se puedan hacer por pasos con un mínimo de perturbaciones.
- **Amplia conectividad.** El objetivo de la mayoría de las redes es proveer conexión óptima entre cualquier cantidad de nodos, teniendo en consideración los niveles de seguridad que se puedan requerir.
- **Recursos compartidos.** Mediante las arquitecturas de red se pueden compartir recursos tales como impresoras y bases de datos, y con esto a su vez se consigue que la operación de la red sea más eficiente y económica.



- **Administración de la red.** Dentro de la arquitectura se debe permitir que el usuario defina, opere, cambie, proteja y dé mantenimiento a la red.
- **Facilidad de uso.** Mediante la arquitectura de red los diseñadores pueden centrar su atención en las interfaces primarias de la red y por tanto hacerlas amigables para el usuario.
- **Normalización.** Con la arquitectura de red se alienta a quienes desarrollan y venden software a utilizar hardware y software normalizados. Mientras mayor es la normalización, mayor es la conectividad y menor el costo.
- **Administración de datos.** En las arquitecturas de red se toma en cuenta la administración de los datos y la necesidad de interconectar los diferentes sistemas de administración de bases de datos.
- **Interfaces.** En las arquitecturas también se definen las interfaces como de persona a red, de persona a persona y de programa a programa. De esta manera, la arquitectura combina los protocolos apropiados (los cuales se escriben como programas de computadora) y otros paquetes apropiados de software para producir una red funcional.
- **Aplicaciones.** En las arquitecturas de red se separan las funciones que se requieren para operar una red a partir de las aplicaciones comerciales de la organización. Se obtiene más eficiencia cuando los programadores del negocio no necesitan considerar la operación de la red.

3.2. REDES DE AREA LOCAL (LAN)

3.2.1. DEFINICION Y CLASIFICACION DE LAS REDES DE AREA LOCAL.

Una red de área local (LAN: Local Area Network) es un grupo de microcomputadoras u otros dispositivos de estación de trabajo que se localizan en la misma área general y que se conectan mediante un cable común. Una red de área local cubre una área local claramente definida: un edificio, un grupo de edificios dentro de las propiedades de una empresa, un campus o un área confinada dentro de una ciudad si las condiciones son las adecuadas. Una red de área local se diseña para interconectar microcomputadoras, procesadores de texto, minicomputadoras, máquinas de facsímil y otras piezas de hardware, con el objeto de establecer comunicación entre ellos, la comunicación no se limita al área definida, ya que la red de área local proporciona acceso fácil al mundo externo mediante un puente o un acceso a otras redes.



Una red de área local requiere que las estaciones de trabajo individuales estén conectadas físicamente mediante cables (por lo general coaxiales o de par trenzado) o por medio de conexiones inalámbricas y que el disco duro de la estación de trabajo contenga algún tipo de software de red (Esto permite compartir periféricos, datos y programas de aplicación.).

Debido a que el uso principal de las redes de área local es compartir periféricos (impresoras, unidades de disco duro y graficadores) y a que en la mayoría de las oficinas el hardware es la parte más costosa del equipo de computación, las primeras redes justificaban, con mucho, su valor . En la actualidad algunas redes (como la de Novell) permite ahorrar más al aceptar estaciones de trabajo "sin disco duro"; éstas no tienen unidad de disco duro ni unidades de disco flexible. Estas máquinas emplean un chip ROM de arranque remoto especial que permite que la computadora forme parte de la red y haga uso de la unidad de disco de la misma.

Hoy en día las redes de área local es el ambiente que necesita una empresa para funcionar con flexibilidad y eficiencia en el área comercial. La red de área local permite que una compañía utilice diversos sistemas y equipos para solucionar sus tareas de oficina . Esto puede dar como resultado que la compañía sea más productiva en menos tiempo.

Es difícil generalizar acerca de las redes de microcomputadoras. La industria está llena de problemas de compatibilidad, a pesar de los esfuerzos del IEEE (Institute for Electrical and Electronics Engineers: Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) por normalizar el modo en que debe transmitirse la información en una red .

Clasificación de las Redes de Area Local.

Básicamente, existen tres tipos de soluciones en redes locales:

- Redes de propiedad de un proveedor.

Son aquellas desarrolladas por un proveedor de equipos de computación, para soportar la distribución geográfica u organizacional de sus computadoras. Surgen como complemento del concepto de descentralización administrativa del procesamiento de datos.

- Redes Estándares.

En estos casos, la red no es diseñada para interconectar los equipos existentes sino que son estos los que se diseñan de modo que conformen los estándares especificados por el productor de la red.

- Redes de Aplicación Universal.

Esta clase de redes son un compromiso entre las dos primeras; tratan de proveer un medio (lógico y físico) de comunicación entre componentes de distintos proveedores (este es su



aspecto "estándar"). Pero a diferencia de la segunda clase, el uso de estas redes no implica el pago de una licencia a su inventor. Este construye interconexiones para una gran diversidad de equipos, para que "cualquier" usuario tenga la posibilidad de integrarse a la red. Estas piezas de interconexión suelen ser programables para adaptarse a situaciones diversas, realizando las conversiones de códigos y protocolos necesarios.

3.2.2. TOPOLOGIAS.

Así como hay diferentes maneras de instalar el cableado de las redes de área local, también existen formas diferentes de redes, conocidas como *arquitectura de redes o topologías*. Es importante tener presente que la forma de la red de área local no limita los medios de transmisión. Tanto los cables de par trenzado como los coaxiales y los de fibra óptica, se pueden adaptar a estas diferentes topologías.

De Estrella.

Uno de los tipos más antiguos de topologías de redes es la estrella, la cual usa el mismo método de envío y recepción de mensajes que un sistema telefónico. De la misma manera en que las llamadas telefónicas de un cliente (estación de trabajo) a otro cliente (estación de trabajo) se manejan mediante una estación central de conmutación, todos los mensajes de una topología red de área local en estrella deben pasar a través de un dispositivo central de conexiones, conocido como concentrador de cableado el cual controla el flujo de datos.

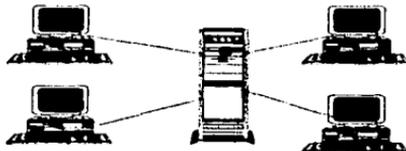
Esta arquitectura facilita la adición de nuevas estaciones de trabajo a la LAN. Todo lo que se requiere es un cable que vaya del punto central de conexión (concentrador) a la tarjeta de interfaz de red de cada nueva microcomputadora.

Otra ventaja de la topología de estrella es que el administrador de la red puede asignar a ciertos nodos un *status* mayor que a otros. Por tanto, la computadora central tenderá a buscar las señales de estas estaciones de trabajo prioritarias antes de reconocer a otros nodos. Para redes que tengan algunos usuarios clave que requieran respuestas inmediatas a sus solicitudes en línea, esta característica de topología de estrella puede ser de extrema utilidad.

La arquitectura de estrella hace posible contar con diagnósticos centralizados de todas las funciones de la red. Como todos los mensajes pasan a través del concentrador central, es fácil analizar todos los mensajes emitidos por las estaciones de trabajo y producir informes que revelen los archivos que utiliza cada nodo. Este tipo de informe es muy valioso como medio para garantizar la seguridad de la red.



La principal deficiencia de una arquitectura de estrella es que si algo le sucede al concentrador central, falla la red de área local completa. Esta es, precisamente, la misma deficiencia de los sistemas de minicomputadora de usuarios múltiples, basados en un procesador central.



Topología de estrella

De Estrella Agrupado.

La topología de *estrella agrupada* está compuesta por varias estrellas conectadas entre sí. La falla de cualquier estrella no ocasiona la falla completa de la red, aunque las estaciones de trabajo conectadas a dicha estrella no podrán funcionar en red.

De Bus.

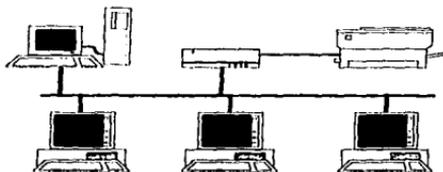
Otra topología de red importante es la de colector *bus*. Esta topología es como una "supercarretera" de datos que conecta a varias estaciones de trabajo de una red de área local. En muchas de estas redes, las estaciones de trabajo examinan si un mensaje está entrando de la supercarretera antes de enviar otros mensajes. Como todas las estaciones de trabajo comparten este bus, todos los mensajes pasan por otras estaciones de trabajo, camino a su destino. Cada estación examina la dirección del mensaje para ver si corresponde a su propia dirección. La estación de trabajo copia los mensajes dirigidos a ella en la memoria RAM de su tarjeta de interfaz de red y luego procesa la información.

A diferencia de la topología de estrella, donde docenas de cables pueden causar problemas logísticos al amontonarse cerca de la computadora central, el cableado de bus es sencillo. Requiere la menor cantidad de cableado que cualquier topología importante, y muchas redes de área local de bajo costo usan arquitectura de bus y cable de par trenzado. Otra ventaja de la topología de bus es que la falla de una sola estación de trabajo no necesariamente obstruye el funcionamiento de toda la red; esto depende del tipo de falla.



Una falla en el cableado de una estación de trabajo sí afectará a la red. Ethernet es un ejemplo de una red que usa el método de bus.

Una desventaja de la topología de bus es que, por lo general, debe haber un mínimo de distancia entre las derivaciones, de forma que las estaciones de trabajo puedan evadir la interferencia de señales. Asimismo, no hay un modo fácil para que un administrador del sistema realice diagnósticos de la red completa. Por último, una arquitectura de bus no tiene las características de seguridad de la topología de estrella, ya que todos los mensajes se envían a lo largo de una vía de datos común. La seguridad podría verse amenazada por un usuario no autorizado.



Topología de bus

De Anillo.

Una topología de anillo consta de varios nodos unidos formando un círculo lógico. Los mensajes se mueven de nodo a nodo en una sola dirección. Algunas redes de anillo pueden enviar mensajes en forma bidireccional, no obstante sólo son capaces de enviar mensajes en una dirección cada vez. La topología de anillo permite verificar si se ha recibido un mensaje. Cuando un nodo recibe un mensaje dirigido a éste, lo copia y luego lo envía de regreso al emisor con una bandera que indica que ha sido recibido.

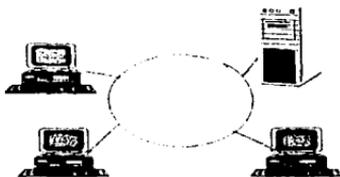
Uno de los principales aspectos de una topología de anillo es la necesidad de asegurar que todas las estaciones de trabajo tengan el mismo acceso a la red. En una red de anillo, las estaciones de trabajo envían un paquete de datos conocido como *etiqueta* o *contraseña de paso*. La etiqueta contiene la dirección del emisor y la dirección del nodo receptor. Cuando la estación receptora ha copiado el mensaje, regresa la etiqueta a la estación de trabajo generadora, la cual envía luego la etiqueta a la siguiente estación de trabajo del anillo. Si no tiene algo que enviar, la etiqueta pasa a la estación de trabajo siguiente.



Para propósitos administrativos del sistema, es necesario designar a una estación de trabajo que actúe como nodo de monitoreo de la red. El nodo de monitoreo maneja todas las funciones de diagnóstico. A esta estación se le llama monitor activo.

Hay muchas ventajas en una topología de anillo. Si el nodo de monitoreo falla, la red sigue funcionando ya que es posible designar a otra estación de trabajo para esta tarea. Con el software de derivación, la red puede resistir la falla de algunas estaciones de trabajo ignorándolas. Se pueden conectar redes de anillo adicionales por medio de puentes que conmuten los datos de un anillo a otro.

Antes, si algunas estaciones de trabajo se conectaban para formar un anillo, era en extremo difícil añadir nuevas estaciones de trabajo. Tenía que desmontarse la red completa mientras se añadía un nuevo nodo y se volvía a conectar el cableado. La mayoría de las redes de anillo ahora incluyen un tipo de conectores llamado centros de cableado. Estos permiten que el administrador de la red añada y elimine estaciones de trabajo conectándolas (o desconectándolas) a los centros de cableado apropiados. La red permanece intacta y en funcionamiento.



Topología de anillo

3.2.3. REDES PUNTO A PUNTO VS. REDES CLIENTE / SERVIDOR.

Redes Punto a Punto.

Las redes punto a punto están compuestas por microcomputadoras enlazadas de tal forma que cada una de ellas pueda compartir los recursos de hardware y software de las otras computadoras de la red. Los sistemas punto a punto permiten que las computadoras sean tanto clientes como servidores al mismo tiempo. Como alternativa, cada computadora puede ser uno o el otro.



Si una computadora se convierte en un servidor únicamente, el sistema se comportará como si estuviera basado en un servidor de archivos. Todas las computadoras pueden tener impresoras, conectadas a ellas que están disponibles para todas las demás computadoras. Los sistemas punto a punto son menos costosos que los sistemas basados en servidores, pero poseen más restricciones, especialmente en el aspecto del desempeño y del número total de usuarios. Los sistemas punto a punto están formados por pequeños grupos de trabajo que conectan un número pequeño de computadoras de (2 a 20); los sistemas basados en servidores normalmente conectan más de 100 computadoras. Algunos de los sistemas más populares en el mercado son :

Windows para trabajo en grupos, Windows 95, LANtastic de Artisoft, LAN de punto a punto de Macintosh.

Windows para trabajo en grupos :

- Windows para trabajo en grupos es fácil de usar. Es una extensión del popular sistema operativo Windows.
- Es un sistema operativo de punto a punto que incluye un programa de correo electrónico y un programa de calendarización.
- Los archivos que se crean con programas diferentes se pueden enlazar dinámicamente utilizando el intercambio dinámico de datos.
- El microprocesador mínimo necesario para usar WFW en PC es el 80386sx.
- Es ideal para una compañía que necesita conectar unas cuantas computadoras para formar una pequeña red, o que está instalando su primera red.
- Su seguridad no se compara con la de los competidores, como LANtastic.
- El uso de su protocolo de transporte NetBEUI también es una limitante, particularmente si la compañía necesita enrutar paquetes de la red a redes remotas, o a otra red de área local que opere con un sistema operativo de red diferente.
- El uso de las opciones de acceso a disco de 32Bits y acceso de archivos de 32Bits puede mejorar el desempeño de WFW.

Windows 95 :

- Windows 95 es un sistema operativo de 32 bits que sustituye a Windows 3.1 y Windows para trabajo en grupos.
- Cuenta con un soporte de red de 32 bits más rápido para una variedad de sistemas operativos de red así como su propio sistema de red de punto a punto.
- El editor de políticas del sistema, el vigilante de red y el monitor de sistema son herramientas de administración de red de punto a punto.
- El programa de correo electrónico de Windows 95 llamado Exchange actúa como un solo buzón para una variedad de servicios de correo electrónico incluyendo a CompuServe, Internet, Fax, y MS Mail.



LANtastic de Artisoft :

- LANtastic es líder del mercado en lo referente a sistemas operativos de redes de punto a punto.
- Los administradores de redes de LANtastic pueden limitar el acceso de los usuarios a ciertos días y horas.
- Los administradores de redes pueden establecer los llamados grupos de listas de control de acceso, dichas listas permiten que los administradores de redes concedan derechos similares a un grupo de usuarios.
- El programa llamado el Vigilante de la red de Artisoft se usa para examinar servidores y monitores de todas las otras estaciones de trabajo de la red.
- Es posible usar una impresora local así como impresoras de la red con LANtastic para Netware.
- LANtastic 6.0 puede manejar hasta 500 usuarios.
- Todas las cuentas de los usuarios pueden establecerse en un solo servidor, el cual puede compartir esta información de cuentas con todos los otros servidores.

LAN de punto a punto de Macintosh:

- La familia de protocolos de red Apple, llamada Apple Talk, incluye los protocolos de red necesarios para transmitir datos en tres tipos diferentes de topologías de red, LocalTalk, EtherTalk, TokenTalk.
- Local talk es la interfaz integrada de redes de Apple que se encuentra en las computadoras Macintosh.
- Las tarjetas EtherTalk permiten conectarse a una LAN Ethernet.
- Las tarjetas LocalTalk permite conectarse a una LAN Token Ring.
- Apple cuenta con un software que se utiliza para el servidor de archivos centralizado llamado Apple Talk.
- Apple cuenta con un sistema operativo de tareas múltiples que maneja la operación de redes denominado Sistema 7.5.

Redes Cliente / Servidor.

En el sentido más estricto, el término cliente/servidor describe un sistema en el que una máquina *cliente* solicita a una segunda máquina llamada *servidor* que ejecute una tarea específica.^{CFRA}

^{CFRA} En el habla inglesa al cliente se le conoce como *Front-End* quien realiza peticiones y el servidor *Back-End* quien se encarga de proveer la información específica solicitada.



El cliente suele ser una computadora personal común conectada a una red de área local, y el servidor es, por lo general, una máquina anfitriona, como un servidor de archivos PC, un servidor de archivos de UNIX o una macrocomputadora o computadora de rango medio. Las peticiones de trabajos pueden incluir distintas tareas, como por ejemplo:

- Regreso de todos los registros de la base de datos de archivos de clientes donde el nombre del cliente cumpla con una condición.
- Almacenar un archivo en un directorio de datos específico del servidor de archivos.
- Conectarse a CompuServe y recuperar los elementos deseados.
- Subir un paquete de datos a la macrocomputadora de la empresa.

Para mejorar esta definición se deben considerar también los requerimientos adicionales que tiene por lo general una empresa o corporación.

El cambio a la tecnología cliente/servidor ha marcado un desarrollo importante en la evolución de las PC's. Esto se produjo por que las compañías se dieron cuenta de que habían invertido grandes sumas de dinero en la compra de PC's, para ofrecer a sus usuarios el procesamiento de escritorio. Procesamiento que, en teoría, reducía la carga de trabajo de una computadora central (por lo general una macrocomputadora) y, por tanto, ahorra dinero a la compañía. El uso principal de las PC y LAN ha sido, con frecuencia, proporcionar a los usuarios las funciones del trabajo normal de oficina, como la comparación de archivos y la impresión. Para capitalizar los desembolsos en PC, las compañías han tenido que emplearlas para otras tareas aparte de las funciones de oficina.

Esta necesidad por mejorar el uso de las PC condujo en su momento a la idea de dividir las aplicaciones o actividades de la empresa de tal forma que parte del procesamiento se llevara a cabo localmente, o sea en el cliente, y otra parte remotamente, en el servidor. Adoptar esta visión significaba además que las compañías podían empezar a alejarse de los sistemas de cómputo centralizados (por lo general basados en una macrocomputadora), y confiar en un sistema de red de clientes y servidores para operar sus negocios. La última meta fue la eliminación de la macrocomputadora de la compañía y los consecuentes ahorros financieros. Las promesas de los fabricantes de distribuir sistemas cliente/servidor poderosos, rápidos, etc., significó que muchas compañías empezaran a cambiar a la tecnología cliente/servidor para el desarrollo de aplicaciones.

La computación cliente/servidor se ha convertido en una tecnología importante en el ambiente actual, aunque todavía está en su infancia. En la actualidad, sólo algunas herramientas son lo bastante poderosas para proporcionar el mismo nivel de rendimiento y confiabilidad que un sistema de cómputo centralizado. Sin embargo, las estrategias comerciales de las empresas están cambiando tan rápido que no es posible desarrollar o



modificar un sistema centralizado capaz de estar al día con las cambiantes necesidades de las empresas. Esta es el área principal donde la implantación de un buen sistema de cliente/servidor puede mejorar seriamente los sistemas comerciales de una compañía. El tener a muchos servidores desempeñando distintas funciones de una empresa es una estrategia relativamente fácil para añadir nuevas funciones al sistema general.

Existen cinco modelos cliente/servidor básicos.

1- Emulación de terminales

La estrategia más fácil es proporcionar una emulación de terminal en el cliente junto con otras aplicaciones. Este método es muy fácil de realizar usando diversos productos, pero no representa para la empresa más beneficio que el comienzo de una transformación hacia la tecnología cliente/ servidor.

2 - Algo de lógica en la PC

Puede ser necesario trasladar algo de la lógica de los programas de aplicación de la computadora anfitriona (host) y colocarla en la PC. El segundo modelo, permite que algo de la lógica de los programas de la empresa (computadora anfitriona) resida en la PC, así como la presentación. Esto es particularmente útil cuando se migra de un ambiente de terminales tontas a un ambiente LAN de PC. La lógica puede ser de cualquier tipo; sin embargo, la validación de campos, como el garantizar que los estados y códigos postales son válidos, son tipos de lógica ideales.

3 - Toda la lógica del programa en la PC

Una compañía puede colocar toda su lógica de programas en una PC y tener las bases de datos almacenadas en un servidor. Este es el modelo más frecuente en una red cliente/servidor. El tamaño en términos del volumen de datos con frecuencia requiere un servidor de archivos o un procesador más rápido que cuente con capacidades de respaldo mucho más rigurosas que una PC sencilla.

4 - Algunos datos en la PC

La progresión natural en un sistema cliente/servidor es mover algunos datos hacia el disco duro local de la PC. Esto se hace por lo común en la forma de datos estáticos, es decir, datos que no cambian con frecuencia. Un ejemplo de esto puede ser una base de datos de códigos de líneas aéreas, los cuales sólo cambian anualmente. Estos datos no necesitan compartirse, por lo que resulta muy cómodo tenerlos en la PC local.

5 - Todos los datos en la PC local

El modelo final es aquel en el que todos los datos se almacenan y conservan en la PC local. El servidor se utiliza sólo para las tareas de red, tales como comparación de impresoras y archivos, comunicaciones y, posiblemente, respaldo y recuperación. Este sistema no es

recomendado en general, ya que hay muy pocos sistemas cliente/servidor que no requieren acceso de múltiples usuarios a las bases de datos. Casi todos los sistemas operativos de redes pueden manejar este modelo.

Como se examinó, un sistema cliente/servidor puede dividirse en cualquiera de los cinco modelos. Sin embargo, estos modelos no son mutuamente excluyentes, y la mayoría de los sistemas bien desarrollados emplean características de varios de estos modelos para ser efectivos y eficientes. Con el tiempo, es posible que los sistemas cliente/servidor cambien de modelo conforme se reemplacen o mejoren las aplicaciones. En conclusión, una definición completa de un sistema cliente/servidor es:

el sistema en el cual un cliente emite solicitudes y recibe el trabajo hecho por uno o más servidores.

Las principales LAN cliente/servidor con servidores especializados que pueden realizar trabajo para clientes incluyen a Windows NT Server, NetWare 3.x y 4.x de Novell, VINES de Banyan y LAN Server de IBM. Todos estos sistemas operativos de red pueden operar y procesar solicitudes de aplicaciones que se ejecutan en clientes, mediante el procesamiento de las solicitudes mismas.

Cada uno de estos sistemas puede funcionar con software adicional que puede ejecutarse en el servidor y que proporciona servicio a cada cliente de la red. Estos productos de software pueden incluir bases de datos y programas de comunicaciones. De este modo, es muy posible que una LAN esté constituida de servidores separados. Por ejemplo, un servidor puede funcionar como servidor de bases de datos que contenga toda la información de clientes. Otro puede ser un servidor de comunicaciones que proporcione acceso a una macrocomputadora y a Internet, y un último servidor puede ejecutar el sistema operativo y la administración de la red, y los servicios de impresión y de archivos.

Las principales redes de área local cliente/servidor con servidores especializados que pueden realizar trabajo para clientes son:

NetWare 3.x y 4.x:

- Novell Netware es el software de redes de área local que domina el mercado en la actualidad.
- El enfoque de Novell de servicio al usuario de redes de área local es único ya que ha elegido concentrar esfuerzos en la producción de software que funcione en el hardware de redes de otros fabricantes.



- NetWare funciona prácticamente en cualquier PC IBM o compatible, y opera en todo el hardware de los fabricantes más importantes de redes de área local, incluyendo los productos de Apple Macintosh y de ARCnet.
- El sistema operativo de red de Novell, NetWare, puede funcionar en varias topologías diferentes. Dependiendo del hardware que se seleccione, Netware puede ejecutarse en una red configurada como estrella, agrupamiento de estrellas, Token Ring e incluso en un bus.
- Netware de Novell ofrece los sistemas de seguridad integrados más importantes del mercado. NetWare proporciona seguridad de servidores de archivos en cuatro formas diferentes: Procedimiento de registro de entrada, derechos encomendados, derechos de directorio y atributos de archivo.
- Los cuatro niveles de seguridad de la red son manejados por una poderosa serie de programas de utilería de Netware.
- NetWare cuenta con utilerías de impresión que se usan para definir dispositivos de impresión, modos de impresión y tipos de formas.
- Netware no sólo permite la operación entre sistemas sino que maneja ruteadores y compuertas que enlazan las redes con otras redes.
- Las funciones de tolerancia a fallas de sistema de Netware reducen las posibilidades de que se pierdan los datos de un servidor de archivos.
- NetWare 3.12 maneja hasta 250 nodos por servidor. NetWare 4.x está diseñado para soportar hasta 1000 máquinas conectadas en forma concurrente en un solo servidor.
- La filosofía de Novell es convertirse en un estándar de facto de la industria, por medio del dominio del mercado.

Windows NT Server:

- Microsoft ofrece un sistema operativo para servidor de archivos llamado Windows NT Server. El software NT Server se ejecuta sobre el sistema operativo de 32 bits Windows NT de Microsoft.
- Windows NT ofrece procesamiento multitareas, procesos de lectura múltiple e interrupciones prioritarias.
- Soporta a sistemas con procesadores múltiples y ofrece la capacidad de realizar procesamiento simétrico, esto significa que el trabajo se puede dividir por igual entre varios procesadores.
- Windows NT emplea el sistema de archivos NT (NTFS), este sistema de archivos soporta nombres de archivos de hasta 256 caracteres.
- Permite el rastreo de transacciones, esto significa que si el sistema falla, NT regresa los datos al estado inmediato anterior a la caída del sistema..
- La arquitectura de Windows NT es modular, se compone de varios subsistemas, un kernel y una capa de abstracción de hardware (HAL) que es la única parte del programa que se especifica con relación al hardware.



- En seguridad los usuarios deberán introducir una contraseña cada vez que inician el sistema operativo. Cuenta también con un programa denominado User Manager.
- Windows NT ofrece una interfaz de sistemas de red abierto que incluye soporte integrado para IPX/SPX, TCP/IP, NetBEUI y otros transportes, NT Server es compatible con redes existentes como VINES, NetWare, UNIX, LAN Manager 2.x y Windows para Grupos de Trabajo.

LAN Server de IBM:

- LAN Server es un sistema operativo de red que se ejecuta bajo OS/2. Este software de servidor de archivos proporciona lo que IBM llama "relaciones solicitador/servidor", lo que comúnmente se conoce como relaciones cliente/servidor.
- LAN Server es el sistema operativo de red basado en OS/2 de IBM, que agrupa los servidores de archivos por dominios.
- LAN Server puede optimizarse añadiendo el Database Manager (administrador de base de datos) y el Communications Manager (administrador de comunicaciones).
- El acceso a recursos puede realizarse por medio de sus sobrenombres o alias correspondientes.
- LAN Server/400 de IBM es en efecto un servidor de archivos que opera dentro de una AS400 de IBM.
- LAN Server es un excelente opción de sistema operativo de red para compañías donde el énfasis de la red estará enfocado en las comunicaciones entre una red de área local y una macrocomputadora.

VINES de Banyan :

- El sistema Virtual Networking System (sistema de red virtual) VINES, que antes era un acrónimo y ahora es una marca registrada de Banyan Systems es un sistema operativo de red basado en una versión modificada de UNIX.
- VINES da soporte a una amplia gama de plataformas de hardware incluyendo Token Ring de IBM, ARCnet de SMC, Ethernet Interlan, EtherLink y EtherLink Plus de 3Com y ProNET-10 de Proteon.
- VINES ofrece diferentes niveles de seguridad. Un administrador de red puede exigir el uso de una contraseña para registrarse en la red. También puede especificar las horas y días en las que se permite a un determinado usuario registrarse en la red.
- La versión 3.0 y posteriores de VINES contiene un software de seguridad conocido como VANGUARD. VANGUARD le permite al administrador limitar el número de registros de entrada simultánea, definir ubicaciones específicas desde las cuales deben registrarse los usuarios y exigir a estos que modifiquen sus claves de registro a intervalos regulares.
- En VINES las impresoras enlazadas a las PC de red pueden compartirse como si estuvieran enlazadas directamente al servidor de archivos.



- La fuerza de VINES reside en su capacidad de proporcionar acceso transparente a los recursos de la red independientemente del lugar donde se encuentren o del protocolo que utilicen.
- VINES da soporte al procesamiento simétrico múltiple.
- Ofrece software de administración de red que proporciona estadísticas de LAN y de interfaz de LAN así como información detallada sobre los servidores, la actividad de los discos y el desempeño general de la red.

3.2.4. VENTAJAS DEL USO DE LAS REDES DE ÁREA LOCAL.

1. Algunos estudios afirman -con mucha generalidad- que el 80% de los requerimientos de procesamiento en las aplicaciones más comunes se resuelven en un entorno de 70 metros de la ubicación del usuario, y otro 10%, dentro de los 800 metros. Si nos atenemos a estas cifras, lo que personalmente entiendo tiene cierto riesgo, el 90% de los requerimientos de procesamiento, puede ser resuelto dentro de una red de área local. Esto, de por sí, sería una gran ventaja de la utilización de redes locales.
2. Es indudable que el poder compartir recursos, trae mayores posibilidades desde el punto de vista de las aplicaciones así como también, disminuye los costos por usuario conectado.
3. Compatibilidad de Equipos. En una red de área local que tenga cierta flexibilidad a nivel de las interconexiones, es posible juntar equipo de diferente tecnología, proveedor, aplicación, etc.
4. Procesamiento Distribuido. La Posibilidad de tener unidades redundantes, no depender de un único elemento central, disponer de cierto grado de independencia a nivel de usuario, poder procesar en el lugar donde se originan los datos y se toman las decisiones finales, etc. son beneficios que trae consigo el uso de las redes de área local.
5. Aplicaciones Complementarias o de Valor Añadido. Las comunicaciones entre terminales, el acceso a bases de datos y documentación útil, el soporte de correo electrónico, etc. son otros beneficios relacionados al uso de redes de área local.
6. Ventajas Comparativas con otros tipos de Conexión. Velocidades mayores, menor tasa de error, distancias mayores, transmisión simultánea de información de distinta naturaleza.
7. Distribución Física del Hardware. Las redes de área local permiten optimizar la disposición de los equipos, mejorando la interrelación entre el hombre y la máquina, los requerimientos ambientales, reduciendo costos de instalación, volviendo estéticamente mejores los lugares de trabajo.



8. Simplicidad y flexibilidad de modificaciones de configuración. En muchas redes de área local, las *altas y bajas* de elementos de la red no afectan al resto de los usuarios ni implican cambios en el software de control.

En conclusión, la confección de redes locales continuará creciendo al igual que la tecnología empleada para la transmisión local. Todo equipo en una oficina destinado a la comunicación de datos finalmente se encontrará conectado al "bus" local. Al mismo tiempo, el bus local estará conectado a redes de largo alcance, tanto públicas como privadas. Se requiere el desarrollo de una arquitectura válida para asegurar la integración adecuada de los componentes en una forma eficaz.

3.3. REDES DE AREA AMPLIA (WAN)

3.3.1. DEFINICION DE REDES DE AREA AMPLIA.

Una WAN (Wide Area Network; Red de Area Amplia) es cualquier red que cubra un área geográfica extensa y requiera de dispositivos especiales para llevar a cabo la comunicación. De tal manera que una red de área amplia, es una red de equipos de cómputo que traspasa los límites geográficos de lo que inicialmente comprendía, así este conjunto de equipos puede ser distribuido a lo largo de una ciudad, un país o un continente.

Por lo tanto, una red local se convierte en parte de una WAN o red de área amplia cuando se establece un enlace entre sistemas centrales con una red pública de datos o incluso con otra red a través del uso de módems, líneas telefónicas, satélites o conexiones directas.

3.3.2. UTILIZACION DE LAS REDES DE AREA AMPLIA.

Las WAN's encuentran su origen, en las necesidades de comunicación cada vez mayores de los usuarios que requerían comunicarse no sólo dentro de un edificio -- como en el caso de las redes locales -- si no a mayor distancia. Un buen ejemplo es la necesidad de comunicar a través de un mismo sistema de red, la oficina matriz en el Distrito Federal de una empresa con sucursales ubicadas tal vez en las ciudades de Guadalajara y Monterrey.

Esta necesidad trajo un reto a los desarrolladores de tecnología, ya que ahora era necesario integrar protocolos, topologías y sistemas operativos que podían variar en cada sucursal. Con ello se empieza a manejar el concepto de interoperabilidad que busca lograr precisamente esa integración.



3.3.3. CLASIFICACION DE LAS REDES DE AREA AMPLIA.

Las redes de área amplia, pueden ser clasificadas en dos grandes grupos, que son los siguientes:

- **Redes Públicas**
- **Redes Privadas**

REDES PUBLICAS DE DATOS (Public Data Network; PDN).

Las redes públicas de datos surgen debido a la gran necesidad de comunicación entre las empresas privadas, las entidades gubernamentales y, más recientemente las personas físicas, ya sea a través de un país, un continente o a nivel mundial.

Los gobiernos de todos los países se han percatado poco a poco de la creciente necesidad de comunicación entre los diferentes grupos que conforman la sociedad, sin embargo muchos de estos gobiernos no cuentan con la infraestructura ni con el poder económico de implantar y desarrollar una red pública que les permita un mayor crecimiento cultural, económico, social, etc., pero sobre todo el poder transmitir y recibir información en una forma veraz y oportuna, de una manera directa. Las redes públicas de datos ofrecen múltiples servicios de comunicación, las ventajas son enormes, además de ser un medio económico, tienen una confiabilidad muy basta, sin embargo, en momentos de mucho tráfico suelen ser lentas.

En México como en muchos otros países se ha visto la conveniencia de implantar una red pública dedicada a la transmisión de datos que favorezca el proceso de información a distancia, el cual tiende a incrementarse de manera inusitada, ya que el desarrollo de las aplicaciones de la teleinformática constituye un factor de transformación de la organización social, económica y del modo de vida en general.

De acuerdo con la Dirección General de Telecomunicaciones la Red Pública de Transmisión de Datos en México ha nacido como apoyo para el desarrollo de la teleinformática, ofreciendo servicios más confiables con un alto grado de disponibilidad. Se pretende reducir los costos por concepto de transporte flexibilizando y favoreciendo la optimización de los recursos teleinformáticos nacionales. Se pretende que con el uso de la red TELEPAC, terminales y usuarios de computadoras compartan al mismo tiempo, una red común, para conseguir los objetivos mencionados.

Características. Se afirma que TELEPAC está diseñada para adaptarse a una gran cantidad de sistemas y aplicaciones con grandes garantías en lo que se refiere al mantenimiento y



seguridad. También apunta a favorecer la descentralización administrativa, puesto que permite operar en casi todo el país, suprimiendo la incidencia de las distancias sobre los costos.

Ventajas. Las siguientes funciones pueden ser compartidas por los usuarios:

- Capacidad de conjunto
- Dispositivos especiales
- Líneas de comunicación
- Sistemas y programas
- Bancos de datos
- Cargas de Trabajo
- Programas de biblioteca.

Servicios. Los usuarios o procesos interconectados a través de TELEPAC acceden a los diferentes servicios:

1. Circuitos virtuales conmutados (SVC) o permanentes (PVC).
2. Grupos cerrados de abonados.
3. Comunicaciones por cobrar.
4. Acceso de varios tipos de computadoras, terminales y dispositivos que transmitan a diferentes velocidades.

Confiabilidad y Disponibilidad. Estas características estarían garantizadas por una topología tipo MALLA, donde los nodos de comunicación utilicen líneas arriba de los 64 kbps, con modems de alta velocidad.

REDES PRIVADAS DE DATOS.

Las redes privadas de datos surgen debido a la necesidad de comunicación de los grandes corporativos y de instituciones gubernamentales. Una red privada ofrece una comunicación de mejor calidad que una red pública ya que es para uso exclusivo de la organización, generalmente proporciona los mismos servicios que una red pública (ofrece comunicación entre dos puntos, ubicados en cualquier parte del mundo), dependiendo de las necesidades de comunicación de la entidad.

Las redes privadas de largo alcance son diseñadas, construidas e implementadas de acuerdo a las necesidades y recursos de la propia empresa, por el contrario de las redes públicas que se van implementando de acuerdo a la necesidad de la mayoría de los usuarios y del mercado en general.



Redes Vía Satélite.

Los grandes corporativos y los organismos de gobierno han sido los usuarios tradicionales de la infraestructura de telecomunicación satelital, pero con el desarrollo de tecnologías como los sistemas VSAT (*Very Small Aperture Terminals*; Terminales de apertura muy pequeña), este tipo de recursos están siendo utilizados por un mayor número de usuarios.

Según los usuarios y proveedores de servicios satelitales, los niveles de seguridad y confiabilidad son altos, aunque no por ello dejan de existir problemas. Este hecho crea la necesidad de generar consciencia entre los usuarios sobre los riesgos y consideraciones generales de mayor importancia para asegurar un óptimo aprovechamiento de este tipo de aparatos. Pero antes veamos las causas que originan la adopción de este tipo de redes.

¿Para quién es una red satelital?. Con tecnologías terrestres como la Red Digital Integrada (RDI) de Telmex, que ofrecen altos niveles de seguridad y confiabilidad, amén de una buena velocidad de transferencia, muchos usuarios potenciales podrían preguntarse ¿para qué hacer uso de enlaces satelitales?. En un principio los enlaces vía satélite se usaban básicamente para interconectar puntos que de otra manera resultaba imposible comunicar debido a la deficiente o inexistente infraestructura de telecomunicaciones en ciertas zonas. Sin embargo y conforme Telecom y Telmex han ido mejorando sus redes, el establecimiento de enlaces satelitales, sobre todo entre las grandes ciudades, sufrió un cambio en sus justificaciones y ahora se emplean por alguna de las siguientes razones principales:

- a) Establecimiento de redes con topología tipo estrella que conectan una estación maestra con una gran cantidad de estaciones remotas, con las cuales se tiene comunicación bidireccional total.
- b) Mayor protección de las redes de área amplia a fenómenos meteorológicos y desastres naturales como terremotos y huracanes, que pueden afectar con mayor facilidad a otro tipo de sistemas de telecomunicación al derribar costosas antenas de microondas o destruir edificios con centrales telefónicas. Después de una catástrofe, un enlace vía satélite puede restablecerse de manera muy rápida. Aún en el caso de que los edificios que tenían las antenas hayan sido dañados, pueden emplearse antenas VSAT que son de fácil manejo e instalación.
- c) Rapidez. Una red satelital puede ayudar al rápido establecimiento de una WAN en un menor tiempo, sobre todo cuando no existe infraestructura de telecomunicaciones moderna en la zona en que se desea el enlace (aún en zonas metropolitanas). Además de que resuelve de manera relativamente sencilla el problema de "la última milla" y ofrece ventajas económicas y operativas sobre las tradicionales redes terrestres.



d) Interconexión de puntos localizados en diferentes países. Muchas veces resulta más económico y sencillo el conectar una oficina localizada en, por ejemplo, centroamérica con otras en México y Estados Unidos a través de satélites que con otras tecnologías. Esto porque no debe lidiarse con los problemas de cada país ni con la gran cantidad de proveedores involucrados. De forma simple sólo basta con contratar a un proveedor / asesor que se haga cargo del enlace, establecer los equipos de transmisión en cada oficina y listo.

e) Nuevas aplicaciones. Se están desarrollando nuevas aplicaciones para los satélites. Uno de los ejemplos más socorridos hoy en día es el control y monitoreo de flotillas de autotransporte por este medio.

f) Confiabilidad. Las estaciones de enlace vía satélite son de fácil instalación, funcionan automáticamente, requieren de poco mantenimiento y poseen niveles de confiabilidad de hasta un 99.5%.

Principales riesgos. A pesar de ser una tecnología que suele asociarse con centros de control enormes y costosos al estilo del centro de control de vuelo de la NASA en Houston, la realidad es que un usuario típico de estos aparatos no requiere de tal grado de sofisticación y muchos de los riesgos a los que se enfrenta un sistema de comunicaciones vía satélite no difieren en mucho de los que se tienen con otros sistemas como RDI o microondas. A continuación se hace un breve recuento de los problemas y consideraciones de seguridad más importantes:

- *Fallas en el satélite.* Este tipo de fallas son sumamente raras y suelen presentarse sobre todo al final de la vida útil del aparato. Pueden ocasionar pérdida total del satélite o sólo de alguno de sus transpondedores. En el caso de pérdida total, se tienen planes de contingencia para hacer uso de los espacios libres en otros satélites o para transmitir por medios alternos y para el caso en que falle un transpondedor completo, automáticamente se conmuta a uno de respaldo de manera transparente para los usuarios. De hecho, las aplicaciones críticas como aquellas realizadas por bancos e instituciones financieras hacen uso de esos sistemas de respaldo de manera rutinaria, esto es, el sistema de respaldo (RDI o enlace de microondas, por ejemplo) está funcionando todo el tiempo para asegurar una recuperación inmediata en caso de falla.

- *Fenómenos meteorológicos.* Según el área de ingeniería de RedSAT, es muy raro que falle un satélite. Cuando los enlaces se desvanecen es porque está lloviendo muy fuerte o por que las nubes están muy cerradas, lo cual obliga nuevamente al establecimiento de sistemas redundantes para aquellas aplicaciones que requieran un enlace constante.



- *Errores de operación.* Igual que sucede con las modernas redes de computadoras, este es uno de los mayores riesgos a que se enfrentan los sistemas de telecomunicaciones vía satélite. Es de vital importancia contar con el personal capacitado y con los servicios de un buen consultor para la operación y mantenimiento de los equipos involucrados. Al respecto, muchas veces el personal encargado del equipo no sigue las instrucciones de operación y el equipo falla por detalles realmente pequeños (se desconectó un cable, se apagó un switch, etc.) e incluso ha llegado a pasar que, sobre todo cuando no conocen el sistema, limpian la antena y al hacerlo forman un espejo de agua que trae como resultado que se quemé la electrónica de la misma.

- *Fallas externas.* Junto con la categoría anterior, es uno de los problemas más frecuentes. En realidad sucede que una gran cantidad de las fallas atribuidas al equipo satelital son fallas de otros equipos asociados. Por ejemplo se pueden tener cableados defectuosos, instalaciones eléctricas en mal estado o sin soporte para apagones, modems mal configurados o dañados y otras situaciones por el estilo.

De hecho la mayoría de las fallas caen en una de las dos últimas categorías: de operación y externas pues el equipo de comunicación por satélite es altamente confiable.

Dispositivos de control. Una vez que se ha establecido un enlace vía satélite, ¿cómo se mantiene el control del mismo?. A riesgo de parecer repetitivos, no existen grandes diferencias conceptuales entre una red satelital y una red de computadoras, por lo que muchos de los controles suelen estar basados en el mismo tipo de premisas.

En enlaces punto a punto bastan las alarmas incorporadas al equipo de transmisión / recepción, pues sólo es necesario saber si hay comunicación o no. En caso de mal funcionamiento lo que comúnmente sucede es hacer una llamada al proveedor del servicio para que se encargue del problema.

Por su parte, las redes de los grandes corporativos y de las instituciones financieras suelen contar con consolas de operación central similares a las de una red de área amplia e incluso ambas consolas pueden estar integradas. Aunque su uso está reservado a redes muy complejas debido a su alto costo y a la necesidad de personal capacitado de planta para que las opere, no obstante, se justifican cuando se requieren altos niveles de confiabilidad.

A pesar de que suelen asociarse altos costos a los servicios satelitales así como instalaciones muy complicadas de gran tecnología, la realidad es que ya están al alcance de la pequeña y mediana empresa en caso de ser necesario. No es un servicio muy caro y puede adaptarse fácilmente bajo ciertas circunstancias.



Es necesario que todo aquel que evalúe la posibilidad de adoptar sistemas de enlace vía satélite para sus redes esté plenamente consciente de los principales riesgos a los que se enfrenta y de que, nuevamente, la capacitación y establecimiento de políticas de seguridad y operación, son las principales herramientas para asegurar un correcto funcionamiento de los equipos de telecomunicaciones.

Debido a las limitaciones propias del satélite, sus anchos de banda por usuario son reducidos (típicamente de 64 Kbps). Cuando se emplea la transmisión de datos debe utilizarse equipo complementario para compensar los tiempos de demora de "salto" al satélite y evitar estado ocioso. Es conveniente este tipo de comunicación en localidades remotas donde no se dispone de vías terrestres de alta calidad. Si esta red es privada, su costo de mantenimiento es muy alto, por eso existen también redes compartidas donde cada usuario emplea sólo parte del canal y una empresa administra centralmente la calidad de transmisión. Se emplea para voz y datos transmisión SCPC, para datos interactivos TDM/TDMA y para voz en acceso por demanda DAMA.

Enlaces microondas

Son recomendados cuando las distancias no son muy grandes (menor a 10 Km), para evitar repetidores, se debe tener línea de vista, dependiendo de la tecnología del equipo pueden tener algoritmos de corrección muy avanzados que hacen confiable el enlace que puede manejar hasta 34 Mbps (estos equipos se emplean mucho por las empresas de telefonía pública para el enlace entre ciudades).

3.3.4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE LAS REDES DE AREA AMPLIA.

Ventajas:

- a) Establecen comunicación remota entre ciudades o poblaciones.
- b) Mantienen comunicadas a diferentes poblaciones en grandes distancias.
- c) Las redes de área amplia vía satélite, son de gran utilidad en caso de desastres.
- d) Proporcionan información entre dos terminales remotas de manera inmediata.
- e) Ofrecen información veraz y confiable.



f) En entidades gubernamentales y empresas proporcionan un ahorro de tiempo ya que la información es inmediata , sobre todo un ahorro económico puesto que evita viajes constantes y traslados de documentación en grandes distancias, además de poder tomar parte en conferencias de manera remota con las llamadas videoconferencias.

Desventajas:

- a) El costo inicial en la instalación de una red de área amplia es elevado.
- b) El mantenimiento de una WAN es costoso.
- c) En comparación con una LAN, la comunicación es lenta.

**4**

HERRAMIENTAS PARA LA INTEGRACION Y PLANEACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION PARA UNA EMPRESA PROCESADORA DEL VIDRIO

4.1. REQUERIMIENTOS PARA LA INTEGRACION

Para llevar acabo la integración del sistema de información se requieren de diversas herramientas tecnológicas así como metodologías para el análisis y diseño de sistemas. El aspecto metodológico es fundamental para el desarrollo de cualquier sistema, en este se realizara el proceso de examinar la empresa con la intención de mejorar un sistema o implantar uno nuevo. En nuestro caso para la planeación del sistema de la empresa TECNOVIDRIO S.A. se requiere la implantación y creación de un sistema nuevo, debido como ya se menciono en la introducción que dicha empresa no cuenta con ningún sistema de información integral. Los tres metodos que se analizaran para obtener el método optimo son: Método del ciclo de vida, Método del análisis estructurado y el Método del prototipo. Para tal análisis se abrió el apartado 4.5 en el cual se realizara la confrontación de los tres métodos y se obtendrá el optimo. En este apartado se analizarán las herramientas tecnológicas que podremos utilizar para nuestro sistema.

En el aspecto tecnológico se requiere tomar en consideración diferentes puntos los cuales se definirán a continuación.

- Hardware
- Periféricos.
- Dispositivos de comunicación y de almacenamiento secundario.



- Software
 - Sistemas operativos.
 - Lenguajes de programación.
 - Aplicaciones.
- Soporte del proveedor
 - Mantenimiento de hardware.
 - Soporte del software.
 - Estabilidad del mantenimiento.

Para definir las necesidades se requiere realizar una evaluación técnica tanto con lo que se cuenta en TECNOVIDRIO S.A, como con lo existente en el mercado y tomando en consideración el costo-beneficio de la inversión. Las herramientas seleccionadas serán definidas en el último capítulo.

Para aprovechar las herramientas que actualmente existente se requiere determinar el nivel de integración y así poder crear un sistema operacional. Para iniciar los procesos de integración, será necesario alcanzar una unión entre los ambientes de las plataformas, los cuales incluyen hardware, sistemas operativos, código de soporte y lenguajes.

Con la introducción de estándares en el mercado el determinar el nivel de integración no es necesariamente un proceso largo y se reduce el costo de integración en complejos entornos. Una estandarización del ambiente dependerá de la plataforma común que se emplee, pero las interfaces de hoy, se ajustan a los sistemas operativos estándares y pueden ser unidos sin hardware común. Con los estándares actuales en el mercado y las interfaces suficientes se puede lograr un nivel integración requerido.

El reducir el número de sistemas operativos con el que se trabaje ayudara a tener un mejor control del código y disminuirá las posibles dificultades que se encuentren con los requerimientos en una integración total.

La adopción de un sistema operativo común posibilitara a los usuarios a seleccionar entre un largo repertorio de paquetes. Las aplicaciones son fundamentales para el éxito de los procesos de integración. Un número de técnicas han sido identificadas para facilitar el traslado del código de las aplicaciones a diferentes procesadores. El cambio de utilizar aplicaciones centrales, las cuales se encontraban en una sola computadora, a aplicaciones abiertas es un importante paso para lograr una integración total. La generación de herramientas para crear aplicaciones o mejor llamados lenguajes de programación, deberán ser elegidos por aquellos que soporten sistemas abiertos. Para el manejo de las bases de datos se deberán utilizar lenguajes de 4o generación.



Las redes de comunicación de datos son indispensables para realizar una buena integración, para ello se desarrollo el capítulo 3, en el cual se estudian las diferentes opciones en el mercado, mas adelante se definirá la arquitectura a utilizar.

Con las herramientas tecnológicas un número de áreas técnicas específicas deberán ser destinadas en un plan de integración de la empresa TECNOVIDRIO S.A. Estas tecnologías identificarán los puntos de conexión con sistemas que pudieran ser heredados y son importantes en la creación de cualquier plan de integración a detalle. Una vez definidos algunos de los requerimientos para la integración, se deberán definir las necesidades que se deben satisfacer con el sistema de información integrado que se realizara en la empresa.

- 1 - Definir la arquitectura y conceptos.
- 2 - El sistema deberá ser funcional, contando con un multipropósito y comunicando las diferentes estaciones de trabajo.
- 3 - Implementación homogénea.
- 4 - Incluir todos los procedimientos no automatizados.
- 5 - Definir el Sistema Operativo que una los dispositivos físicos.
- 6 - Definir las Bases de Datos a utilizar.
- 7 - Definir los Lenguajes de programación.
- 8 - Definir los medios de comunicación.
- 9 - Definir el Hardware.
- 10 - Dejar una base funcional para la posible expansión del sistema y una futura entrada a las redes mundiales de comunicación.
- 11 - Si se cuenta con una estructura ya instalada, evaluarla y definir su utilidad para el nuevo proyecto.

En los siguientes apartados se empezaran a definir los requerimientos obtenidos para realizar el sistema.

4.2. DETERMINAR EL GRADO DE INTEGRACION

La integración de los sistemas de información pueden ser estrictamente o flexiblemente integrados. La integración significa un fácil acceso a una colección de funciones, también implica unas interfaces para múltiples medios, provista para aplicaciones las cuales no son siempre compatibles entre ellas mismas.

No existen hoy en día aplicaciones que se han totalmente integradas y nos referimos a una totalidad en el sentido que todos los sistemas y dispositivos de comunicación de una empresa estén interactuando bajo el control de un solo sistema, pero ya se esta en la dirección de lograrlo.



Las dificultades de proveer soluciones de sistemas integrados a las fábricas o empresas incluyen: equipo heterogéneo, sistemas operativos incompatibles, instalación en lugares diferentes, etc. En un sistema de arquitectura estrictamente integrado requiere una iniciativa de diseño abierto, esto se realiza observando estándares en el mercado para elegir el óptimo. También se necesita habilidad para evaluar métodos y herramientas para ser utilizadas por el departamento en cuestión. Un ambiente estrictamente integrado llega a ser mucho más crucial y más difícil de implementar si una empresa es llevada de un sistema de información centralizado a un sistema distribuido. Los elementos cruciales como la definición conceptual, el diseño total, las especificaciones detalladas, la implementación sin la interrupción del servicio y la flexibilidad para expandir y renovar el sistema serán la recompensa al lograr dicha tarea.

En un entorno estrictamente integrado se deberá realizar una planeación de tal forma que permita una ampliación funcional del sistema, soportar una configuración flexible, facilitar interconexiones abiertas; asegurando un largo ciclo de vida del producto y garantizando fiabilidad y disponibilidad.

La integración deberá buscar compatibilidad e integración con los sistemas existentes, se deberán encontrar áreas nuevas o necesidades incumplidas. En las oficinas han sido automatizadas el procesamiento, almacenamiento, y la comunicación de los datos, pero entre el 50 y el 60 por ciento de todas las funciones esenciales de un entorno de oficina no podrán ser automatizadas sin que intervenga la Inteligencia Artificial.

En una arquitectura flexiblemente integrada no puede decirse que no exista calidad o que no funcione de forma efectiva. Este método también se dirige a integrar tipos de información, provee interfaces de usuario, soporte de directorios, y pone en un primer plano la administración de la red. Pero no implementa una iniciativa de diseño abierta es decir se diseña con un bajo presupuesto y dependiendo con lo que se cuente. Ambas arquitecturas tienden a evolucionar, incluyendo una amplia gama de productos e integrando nuevas tecnologías.

En TECNOVIDRIO S.A. se requiere una integración flexible, esto debido a que actualmente existe una base instalada la cual se pretende aprovechar al máximo, la empresa no podría desaprovechar los recursos con los que cuenta y diseñar un sistema de información integral con recursos que no están en sus posibilidades de obtener. La tarea en esta empresa es el de realizar un sistema de información integral eficiente invirtiendo en equipo que satisfaga sus necesidades de información pero sin utilizar equipo que sobre pase esas necesidades. Al realizar la planeación se hará una proposición de los recursos a necesitar para lograr este fin.



4.3. INTEGRACION CENTRAL Y RECURSOS DISTRIBUIDOS

Un sistema central se caracteriza por contar con una mainframe para el procesamiento, almacenamiento de los datos y la comunicación entre diversas máquinas. Hasta la década de los 80's era común trabajar todos los datos en una sola computadora la cual permitía el utilizar terminales, pero todo se ejecutaba en el procesador del equipo principal. Actualmente en las empresas se cuenta con un número determinado de microcomputadoras que al contar con sus propios recursos de procesamiento y memoria agilizan el manejo de la información en los diversos departamentos.

Los procesadores de un sistema distribuido pueden variar en cuanto a su tamaño y función. Pueden incluir microcomputadoras pequeñas, estaciones de trabajo, minicomputadoras o mainframes, así como servidores de archivos.

Un sistema distribuido de base de datos consiste en un conjunto de localidades, cada una de los cuales puede participar en la ejecución de las transacciones que accesan datos de una o varias localidades. La diferencia principal entre los sistemas de base de datos centralizados y distribuidos es que, en los primeros, los datos residen en una sola localidad, mientras que los últimos, se encuentran en varias localidades.

Un sistema distribuido de base de datos consiste en un conjunto de localidades, cada una de las cuales mantiene un sistema de base de datos local. Cada localidad puede procesar transacciones propias, es decir, aquellas que solo accesan información que reside en esa localidad. Además, una localidad puede participar en la ejecución de transacciones globales, es decir, aquellas que accesan información de varias localidades, ya sea en redes de área local o en redes de área amplia.

El la actualidad es común trabajar con servidores de archivos los cuales se utilizaran dependiendo el tamaño de la empresa, para la mayoría de las redes de oficinas pequeñas solo necesitan un servidor de archivos. A esto se le conoce como servidor centralizado, y funciona como una minicomputadora, una unidad maneja todo el servicio de archivos y cada estación de trabajo espera su turno. Si la red de área local está diseñada para manejar varios departamentos diferentes, o si se trata de una red más grande, entonces, resultara mas eficiente añadir más servidores de archivos a la red.

Estas unidades adicionales se conocen como servidores de archivos distribuidos porque dividen o distribuyen las tareas de servicios de archivos por toda la red. Los servidores de archivos distribuidos cuentan con otra ventaja importante. Si un servidor de archivos deja de funcionar, la red de área local no necesariamente interrumpe su trabajo, otro servidor distribuido de archivos puede dar servicio temporal a toda la red.



En TECNOVIDRIO S.A. se utilizarán bases de datos centralizadas con servidores de archivos distribuidos, esto quiere decir que los datos permanecerán en una unidad central y podrán ser llamados por las estaciones de trabajo para ser utilizados. Las estaciones de trabajo utilizarán sus aplicaciones independientes aprovechando su procesador y su unidad de almacenamiento propia. La estructura general de comunicaciones se definirá en los apartados subsecuentes.

4.4. INTEGRACION HOMBRE - MAQUINA

Otro elemento básico que debería ser considerado en el proceso de integración es la facilidad que presenta usar una aplicación para los usuarios. Actualmente existen avances muy notorios en la interacción de estas aplicaciones con el usuario, el enfoque de sistemas abiertos promueven cambios en este punto. Características como comodidad de aprendizaje, el uso de comandos, menús e iconos han incrementado la flexibilidad de cambiar o trasladar a la gente a procesamientos múltiples de la red.

Para poder conseguir el objetivo de realizar interfaces amigables se necesita que la gente que realice el sistema de integración este lo suficientemente capacitada, las empresas buscan individuos con experiencia en técnicas de la integración. Programadores talentosos serán necesarios para cruzar tanto sistemas abiertos como ambientes existentes para completar el proceso de integración. El especialista será capaz de crear un efectivo grupo de integración altamente especializado y personal motivado en el ramo de la ingeniería. Este grupo podrá reaccionar ante futuras complicaciones y construirá la estructura provisional de software.

Cuando una empresa pretende realizar el proceso de integración en un entorno, en ocasiones podrán auxiliarse a empresas de consultoría para que la ayuden en la planeación y ejecución de la integración, o bien los vendedores de computadoras también han creado sus propios especialistas para definir los detalles de los puentes entre su hardware especializado, el software y los sistemas existentes.

En TECNOVIDRIO S.A. independientemente del software que se elija para el desarrollo del sistema se tienen considerados cursos de capacitación a todos los puestos en todos los niveles, no solo con respecto al sistema a desarrollar si no en toda la paquetería que se utilice. Debido al gran auge de la informática en todos los aspectos humanos se deberán realizar y planear detalladamente programas continuos de capacitación para el personal de la empresa.



4.5. CONFRONTACION DE LOS ENFOQUES PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS Y PROPOSICION DEL METODO OPTIMO

El desarrollo de sistemas es un proceso formado por las etapas de análisis y diseño, tiene sus inicios cuando la administración o algunos miembros del personal encargado de desarrollar sistemas, detectan que un sistema de la empresa requiere ser mejorado.

4.5.1. METODO DEL CICLO DE VIDA.

El método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información.

En la mayor parte de las situaciones dentro de una empresa todas las actividades están muy relacionadas, en general son inseparables, y quizá sea difícil determinar el orden de los pasos que deben seguirse para efectuarlas. Las diversas partes del proyecto pueden encontrarse al mismo tiempo en distintas fases de desarrollo; algunos componentes en la fase de análisis mientras que otros en etapas avanzadas de diseño.

El método del ciclo de vida para desarrollo de sistemas esta formado por las actividades siguientes:

- 1.- Investigación preliminar
- 2.- Determinación de los requerimientos del sistema
- 3.- Diseño del sistema
- 4.- Desarrollo de software
- 5.- Prueba de los sistemas
- 6.- Implantación y evaluación

1.- Investigación Preliminar.

La solicitud para recibir ayuda de un sistema de información puede tener sus orígenes en diferentes razones; sin importar cuáles sean éstas, el proceso se inicia siempre con la petición de una persona (administrador, empleado o especialista en sistemas). Al ser formulada la solicitud inicia la primera actividad de sistemas: la *investigación preliminar*. Esta actividad se divide en tres partes: aclaración de la solicitud, estudio de factibilidad y aprobación de la solicitud.



- *Aclaración de la solicitud.* Por tal motivo, antes de considerar cualquier investigación de sistemas, la solicitud de proyecto debe examinarse para determinar con precisión lo que el solicitante desea, de tal manera que antes de seguir adelante, la solicitud de proyecto debe estar perfectamente planteada.

- *Estudio de Factibilidad.* Un resultado importante de la investigación preliminar es la determinación de que el sistema solicitado sea factible. En la investigación preliminar existen tres aspectos relacionados con el estudio de factibilidad, y son los siguientes:

1. **Factibilidad Técnica.** El trabajo para el proyecto, ¿puede realizarse con el equipo actual, la tecnología existente de software y el personal disponible? Si se necesita nueva tecnología, ¿cuál es la posibilidad de desarrollarla?
2. **Factibilidad Económica.** Al crear el sistema ¿los beneficios que se obtienen serán suficientes para aceptar los costos?, ¿los costos asociados con la decisión de no crear el sistema son tan grandes que se debe aceptar el proyecto?
3. **Factibilidad Operacional.** Si se desarrolla e implanta, ¿será utilizado el sistema?, ¿existirá cierta resistencia al cambio por parte de los usuarios que resulte una disminución de los beneficios posibles de la aplicación?

El estudio de factibilidad es llevado por personal experto en los procesos de análisis y diseño de sistemas. En general, las personas que son responsables de evaluar la factibilidad son analistas capacitados o directivos.

- *Aprobación de la Solicitud.* No todos los proyectos solicitados son factibles. Sin embargo, aquellos proyectos que son deseables y factibles deben incorporarse en los planes. En algunos casos el desarrollo puede comenzar de manera inmediata, en caso de que el área de sistemas se encuentre ocupada con otro proyecto, la administración decidirá la prioridad de cada uno de ellos. Después de aprobar la solicitud de un proyecto se estima su costo, el tiempo que se requiere para su terminación y las necesidades de personal; con esta información se determina dónde ubicarlo dentro de la lista existente de proyectos.

2.- Determinación de Requerimientos.

El aspecto fundamental del análisis de sistemas es comprender todas las facetas importantes de la empresa que se encuentra bajo estudio. (Es por esta razón que el proceso de adquirir información se denomina, investigación detallada). En esta etapa se determina como se lleva a cabo la operación del sistema actual, para lo cual, se verifican y analizan reportes y manuales de operación, se observa la operación normal del sistema y se obtienen muestras de documentos de los registros de datos y reportes de salida.

Conforme se reúnen los detalles, se deben estudiar los datos sobre requerimientos con la finalidad de identificar las características que debe tener el nuevo sistema, incluyendo la



información que deben producir los sistemas junto con características operacionales tales como controles de procesamiento, tiempos de respuesta y métodos de entrada y salida.

3.- DISEÑO DEL SISTEMA.

El diseño de un sistema de información produce los detalles que establecen la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase de análisis. Es muy común escuchar que en esta parte se le mencione como *Diseño Lógico*, lo que va en contraste con el desarrollo del software, a la que comúnmente se le llama *Diseño Físico*.

El proceso de diseño principia cuando son identificados los reportes y demás salidas que debe producir el sistema, hecho lo anterior se determinan con toda precisión los datos específicos para cada reporte y salida. Se debe elaborar un bosquejo del formato o pantalla que se desea aparezca cuando el sistema este terminado. Lo anterior se efectúa en papel o en la pantalla de una terminal utilizando para ello algunas de las herramientas automatizadas disponibles para el desarrollo de sistemas. El diseño de un sistema también debe indicar los datos de entrada, aquellos que serán calculados y los que deben ser almacenados. Asimismo, se escriben con todo detalle los procedimientos de cálculo y los datos individuales. Deben ser seleccionadas las estructuras de archivo y los dispositivos de almacenamiento. Los procedimientos que se escriben indican cómo procesar los datos y producir las salidas.

Los documentos que contienen las especificaciones de diseño representan a éste de muchas maneras (diagramas, tablas y símbolos especiales). La información detallada del diseño se proporciona al equipo de programación para comenzar la fase de desarrollo de software.

Los diseñadores son los responsables de dar a los programadores las especificaciones de software completas y claramente delineadas. Una vez comenzada la fase de programación, los diseñadores contestan preguntas, aclaran dudas y manejan los problemas que enfrentan los programadores cuando utilizan las especificaciones de diseño.

4.- DESARROLLO DE SOFTWARE.

Los encargados de desarrollar software pueden instalar (o modificar y después instalar) software comprado a terceros o escribir programas diseñados a la medida del solicitante. La elección depende del costo de cada alternativa, del tiempo disponible para escribir el software y de la disponibilidad de los programadores. Los programadores también son responsables de la documentación de los programas y de proporcionar una explicación de cómo y por qué ciertos procedimientos se codifican en determinada forma. La documentación es esencial para probar el programa y llevar a cabo el mantenimiento una vez que la aplicación se encuentra instalada.



5.- PRUEBA DE SISTEMAS.

Durante la fase de prueba de sistemas, el sistema se emplea de manera experimental para asegurarse de que el software no tenga fallas, es decir que funciona de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga. Se alimentan como entradas conjuntos de datos de prueba para su procesamiento y después se examinan los resultados. En ocasiones se permite que varios usuarios utilicen el sistema para que los analistas observen si tratan de emplearlo en formas no previstas. Es preferible descubrir cualquier sorpresa antes de que la organización implante el sistema y dependa de él. En muchas organizaciones, las pruebas son conducidas por personas ajenas al grupo que escribió los programas originales; con esto se persigue asegurar, por una parte, que las pruebas sean completas e imparciales y, por otra, que el software sea más confiable.

6.- IMPLANTACION Y EVALUACION.

La implantación es el proceso de verificar e instalar nuevo equipo, entrenar a los usuarios, instalar la aplicación y construir todos los archivos de datos necesarios para utilizarla. Dependiendo del tamaño de la organización que empleará la aplicación y el riesgo asociado con su uso, puede elegirse comenzar la operación del sistema, sólo en un área de la empresa (prueba piloto), por ejemplo en un departamento o con una o dos personas. Algunas veces se deja que los dos sistemas, el viejo y el nuevo trabajen en forma paralela con la finalidad de comparar los resultados. En otras circunstancias, el viejo sistema deja de utilizarse determinado día para comenzar a emplear el nuevo al día siguiente. Cada estrategia de implantación tiene sus méritos de acuerdo con la situación que se considere dentro de la empresa. Sin importar cuál sea la estrategia utilizada, los encargados de desarrollar el sistema procuran que el uso inicial del sistema se encuentre libre de problemas. La evaluación de un sistema se lleva a cabo para identificar puntos débiles y fuertes. La evaluación ocurre a lo largo de cualquiera de las siguientes dimensiones:

- *Evaluación Operacional.* Valoración de la forma en que funciona el sistema, incluyendo su facilidad de uso, tiempo de respuesta, lo adecuado de los formatos de información, confiabilidad global y nivel de utilización.
- *Impacto Organizacional.* Identificación y medición de los beneficios para la organización en áreas tales como finanzas (costos, ingresos y utilidades), eficiencia operacional e impacto competitivo. También se incluye el impacto sobre el flujo de información interno y externo.
- *Opinión de los Administradores.* Evaluación de las actitudes de directivos y administradores dentro de la organización así como de los usuarios finales.

- *Desempeño del Desarrollo.* La evaluación del proceso de desarrollo de acuerdo con criterios tales como tiempo y esfuerzo de desarrollo, concuerdan con presupuestos y estándares, y otros criterios de administración de proyectos. También se incluye la valoración de los métodos y herramientas utilizados en el desarrollo.

4.5.2. METODO DEL ANALISIS ESTRUCTURADO.

Muchos especialistas en sistemas de información reconocen la dificultad de comprender de una forma completa sistemas grandes y complejos. El enfoque del análisis estructurado tiene como finalidad superar esta dificultad por medio de 1.- La división del sistema en componentes y 2.- La construcción de un modelo del sistema. El enfoque incorpora elementos tanto de análisis como de diseño.

Análisis Estructurado

El análisis estructurado se concentra en especificar lo que se requiere que haga el sistema o la aplicación. No se establece cómo serán cumplidos los requerimientos o la forma en que se implantará la aplicación. Más bien permite observar los elementos lógicos (lo que hará el sistema) separados de los componentes físicos (computadoras, terminales, estaciones de trabajo, sistemas de almacenamiento, etc.). Después de esto se puede desarrollar un diseño físico eficiente para la situación donde será utilizado.

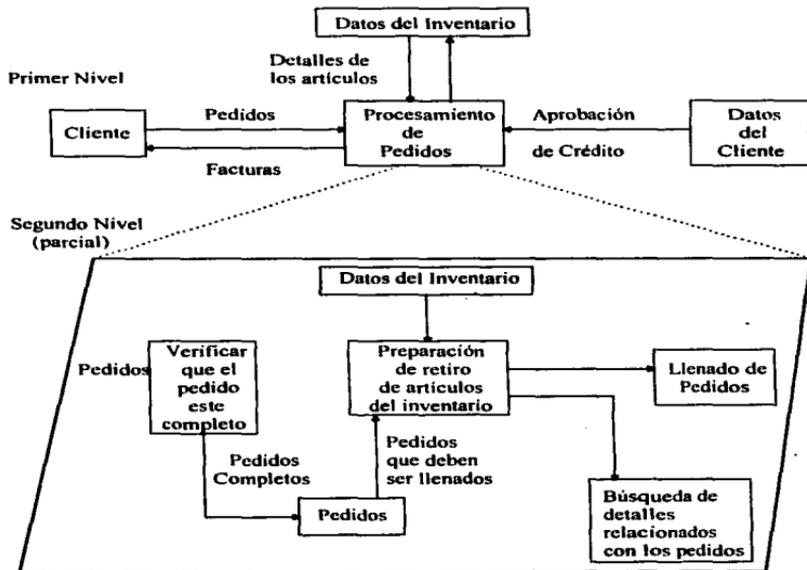
- *Descripción Gráfica.* El análisis estructurado utiliza símbolos, o iconos, para crear un modelo gráfico del sistema. Los modelos de este tipo muestran los detalles del sistema pero sin introducir procesos manuales o computarizados, archivos en cinta o disco magnético, o procedimientos operativos o de programas. Si se seleccionan los símbolos y notación correctos entonces casi cualquier persona puede seguir la forma en que los componentes se acomodarán entre sí para formar el sistema. Los iconos identifican los elementos básicos de los procesos, el flujo de datos, el sitio donde se almacenan los datos y las fuentes y destino de éstos. Se dibuja una línea alrededor del sistema para señalar qué elementos se encuentran dentro del sistema y cuáles fuera de su frontera. El diagrama lógico de flujo de datos muestra las fuentes y destinos de los datos, identifica y da nombre a los procesos que se llevan a cabo, identifica y da nombre a los grupos de datos que relacionan una función con otra y señala los almacenes de datos a los que se tiene acceso.

- *Diagrama de Flujo de Datos.* El modelo del sistema recibe el nombre de diagrama de flujo de datos (DFD). La descripción completa de un sistema esta formada por un conjunto de diagramas de flujo de datos. Para desarrollar una descripción del sistema por el enfoque de análisis estructurado se sigue un proceso descendente (top - down). El modelo original se detalla en diagramas de bajo nivel que muestran características adicionales del sistema.



Cada proceso puede desglosarse en diagramas de flujo de datos cada vez más detallados. Esta secuencia se repite hasta que se obtienen suficientes detalles que permiten al analista comprender en su totalidad la parte del sistema que se encuentra bajo investigación.

Diagrama de Flujo de Datos utilizado con el Enfoque de Análisis Estructurado.





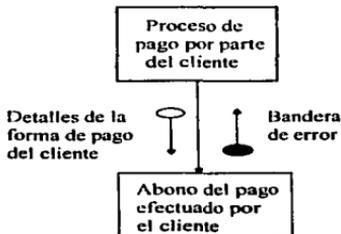
- *Diccionario de Datos.* Todas las definiciones de los elementos en el sistema --flujo de datos, procesos y almacenes de datos-- están descritos en forma detallada en el diccionario de datos. Si algún miembro del equipo encargado del proyecto desea saber alguna definición del nombre de un dato o el contenido particular de un flujo de datos, esta información debe encontrarse disponible en el diccionario de datos.

Diseño Estructurado.

El diseño estructurado, otro elemento del análisis estructurado que emplea la descripción gráfica, se enfoca en el desarrollo de especificaciones del software. La meta del diseño estructurado es crear programas formados por módulos independientes unos de otros desde el punto de vista funcional. Esta enfoque no sólo conduce hacia mejores programas sino que facilita el mantenimiento de los mismos cuando surja la necesidad de hacerlo.

El diseño estructurado es una técnica específica para el diseño de programas y no un método de diseño de comprensión. Es decir, no indica nada relacionado con el diseño de archivos o bases de datos, la presentación de entradas o salidas, la secuencia de procesamiento o el hardware que dará soporte a la aplicación. Esta técnica conduce a la especificación de módulos de programa que son funcionalmente independientes.

La herramienta fundamental del diseño estructurado es el diagrama estructurado. Al igual que los diagramas de flujo de datos, los diagramas estructurados son de naturaleza gráfica y evitan cualquier referencia relacionada con el hardware o detalles físicos. La gráfica de estructura muestra la relación entre dos módulos, el que invoca y el que es invocado, junto con los datos que pasan entre ellos. Las flechas con la circunferencia indican datos mientras que las que tienen un círculo representan información de control del programa tales como notas o condiciones de error.





Los diagramas estructurados describen la interacción entre módulos independientes junto con los datos que un módulo pasa a otro cuando interacciona con él. Estas especificaciones funcionales para los módulos se proporcionan a los programadores antes que de comienzo la fase de escritura de código.

El análisis estructurado se combina, con bastante frecuencia, con el método ya presentado de ciclo de vida clásico de desarrollo de sistemas. Por ejemplo, los analistas pueden optar por desarrollar diagramas de flujo de datos como una forma para documentar las relaciones entre componentes durante la investigación detallada de algún sistema existente. Asimismo, se pueden definir los archivos y datos en un diccionario centralizado de datos de acuerdo con las reglas del análisis estructurado.

4.5.3. METODO DEL PROTOTIPO DE SISTEMAS.

Este enfoque hace que el usuario participe de manera más directa en la experiencia de análisis y diseño que en el enfoque del ciclo de vida y en el enfoque del análisis estructurado, la construcción de prototipos es muy eficaz bajo las circunstancias correctas. Sin embargo, al igual que los otros enfoques, es útil sólo si se emplea en el momento y forma adecuados.

El prototipo es un sistema que funciona -- no sólo una idea en el papel --, desarrollado con la finalidad de probar ideas y suposiciones relacionadas con el nuevo sistema. Al igual que cualquier sistema basado en computadora, está constituido por software que acepta entradas, realiza cálculos, produce información impresa y por pantalla, además de llevar a cabo otras actividades significativas. Es la primera versión o iteración de un sistema de información, es el modelo original.

Los usuarios evalúan el diseño y la información presentada por el sistema. Lo anterior sólo puede hacerse con efectividad si los datos utilizados, al igual que las situaciones, son reales. Por otra parte, deben esperarse cambios a medida que el sistema es utilizado. El prototipo es, en realidad, un modelo piloto o de prueba, el diseño evoluciona con el uso. Aunque el prototipo es un sistema que funciona, está diseñado para ser modificado con facilidad. La información obtenida con su uso se aplica en un nuevo diseño que se emplea, otra vez, como prototipo y que revela más información valiosa sobre el diseño. El proceso se repite las veces que sea necesario para revelar los requerimientos esenciales del diseño. En general, los análisis de sistemas encuentran que los prototipos tienen la mayor utilidad bajo las siguientes condiciones:

- Los encargados de diseñar e implantar sistemas nunca han desarrollado uno con las características del sistema propuesto.



- Se conoce sólo una parte de las características esenciales del sistema, las demás no son identificables a pesar de un cuidadoso análisis de requerimientos.
- La experiencia con el uso del sistema añadirá una lista significativa de requerimientos que el sistema debe satisfacer (mayor de la que pudiese obtenerse con cualquier otro método de desarrollo).
- Las diferentes versiones del sistema evolucionan con la experiencia al igual que el desarrollo adicional y el refinamiento de sus características.
- Los usuarios del sistema participan en el proceso de desarrollo.

El principio fundamental del desarrollo de prototipos es el siguiente:

Los usuarios pueden señalar las características que les agrada o no tener, junto con los problemas que presenta un sistema que existe y funciona, con mayor facilidad que si se les pidiese que las describieran en forma teórica o por escrito. El uso y la experiencia producen comentarios más significativos que el análisis de diagramas y las propuestas por escrito.

El desarrollo de prototipos de sistemas es un proceso interactivo. Comienza con unas cuantas funciones y crece al incluir otras que son identificadas con posterioridad. También puede comenzar con un conjunto de funciones que tanto el analista como los usuarios consideren completo y que puede aumentar o disminuir con el uso y la experiencia.

En general, los pasos a seguir en el proceso de desarrollo de prototipos son los siguientes:

1. Identificar los requerimientos de información que el usuario conoce junto con las características necesarias del sistema.
2. Desarrollar un prototipo que funcione.
3. Utilizar el prototipo anotando las necesidades de cambios y mejoras. Esto expande la lista de los requerimientos de sistemas conocidos.
4. Revisar el prototipo con base en la información obtenida a través de la experiencia del usuario.
5. Repetir los pasos anteriores las veces que sea necesario, hasta obtener un sistema satisfactorio.

Tal como lo sugieren los pasos anteriores, la construcción de prototipos no es un proceso de desarrollo por prueba y error. Antes que de inicio cualquier actividad de diseño o programación, el analista se reúne con los usuarios una o dos veces con la finalidad de identificar los requerimientos. El resultado de estas reuniones forma la base para la construcción del prototipo.



4.5.4. METODOLOGIA A UTILIZAR EN LA PLANEACION DEL SISTEMA.

Al desarrollar un sistema intervienen muchos factores determinantes, entre los cuales se encuentra el tipo de empresa al que será aplicado, la situación de la misma, los participantes en el desarrollo, etc.. Debido a la variación tan amplia que puede existir en dichos factores podemos determinar que no existe un enfoque único para el desarrollo de un sistema de información, pero sí existen diferentes formas para producir las aplicaciones correctas para un sistema. En cada organización existen variaciones sobre los enfoques expuestos anteriormente. Algunos métodos de trabajo tienen más éxito que otros, esto depende, de cuando sean empleados, la forma en que se apliquen y sobre todo, de los participantes en el desarrollo.

El estudio realizado de estos tres métodos era necesario para analizarlos y confrontarlos, con el fin de obtener los pasos necesarios en la planeación del sistema propuesto, para decidir que puntos de los métodos estudiados se deberían utilizar, considerando como punto de partida la situación actual de la empresa en relación a la automatización de los sistemas de información.

Esta empresa actualmente no cuenta con ningún sistema desarrollado a las medidas de sus necesidades, los sistemas con los que se cuenta son sistemas de aplicación general, desarrollados por empresas de software, dedicadas a comercializarlos en empresas de cualquier giro, considerando esto será necesario realizar la creación de un sistema desde su inicio.

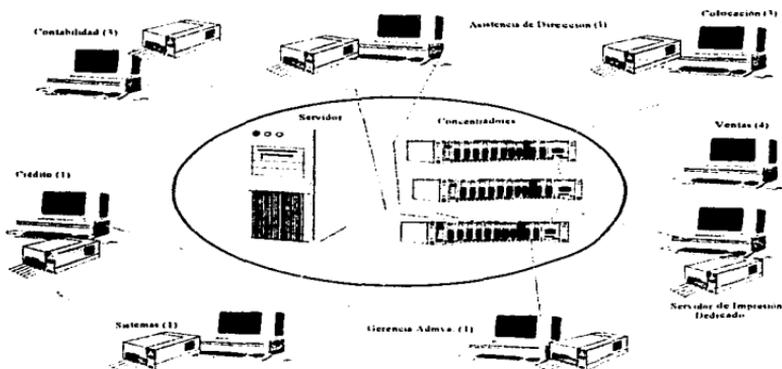
En La planeación del sistema de información integral para TECNOVIDRIO S.A de C.V se utilizara el método del análisis estructurado, este método se enfoca en lo que el sistema realiza sin considerar la forma en que llevan a cabo su función (se abordan los aspectos lógicos y no físicos). Se emplearán símbolos gráficos para describir el movimiento y procesamiento de datos. Las herramientas gráficas como los diagramas de flujos de datos, los diagramas jerárquicos de funciones, los diagramas de asociación de entidades y los diccionarios entidad relación. Estas herramientas serán indispensables para la planeación de nuestro sistema.

4.6. DEFINICION DE LA ESTRUCTURA GENERAL DE LA RED DE COMUNICACIONES DE DATOS PARA EL SISTEMA PROPUESTO

En TECNOVIDRIO S.A. de C.V actualmente se cuenta con una estructura de red de comunicaciones de datos ya establecida, la cual se conforma por una arquitectura o topología de red tipo estrella, con medios de transmisión o cables de par trenzado no blindado tipo 3. La empresa cuenta con un servidor de archivos y 15 computadoras



conectadas en tres concentradores, las computadoras son PC'S compatibles con IBM bajo el sistema operativo MS-DOS y el servidor utiliza el sistema operativo de red Novell Netware 3.x por lo que la compatibilidad y coordinación de los recursos no presenta obstáculos. La configuración se presenta de la siguiente forma:



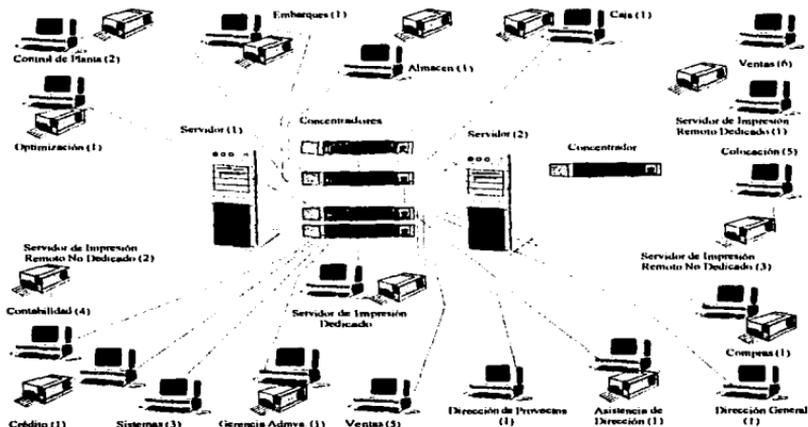
Actualmente esta estructura a presentado modificaciones tanto por la nueva adquisición de equipo así como por el mejoramiento de sus medios de transmisión. La estructura general de comunicaciones permanecerá con una topología tipo estrella, debido al aprovechamiento de la base instalada, considerando también que los recursos económicos con los que cuenta la empresa para el área de sistemas no son elevados, independientemente de esto las ventajas que ofrece una topología de estrella son buenas. La topología de estrella hace posible contar con diagnósticos centralizados de todas las funciones de la red, como todos los mensajes pasan a través del concentrador central es fácil analizar todos los mensajes emitidos por las estaciones de trabajo y producir informes que revelen los archivos que utiliza cada nodo, los cuales son muy valiosos como medio para garantizar la seguridad de la red.



En la topología de estrella el administrador puede asignar a ciertos nodos un estatus mayor que a otro, este tipo de configuración refuerza la integración centralizada del sistema de información a planear.

En lo referente al tipo de cableado será el mismo, es decir cable par trenzado no blindado, cambiando de nivel 3 a nivel 5 esto para aprovechar un mayor ancho de banda y mas protección en cuanto a las interferencias eléctricas. Se contara con 2 servidores de archivos los cuales darán servicio a toda la empresa y se incrementara el número de equipos.

La configuración se presenta de la siguiente forma:



**5**

PLANEACION PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACION INTEGRAL PARA UNA EMPRESA PROCESADORA DEL VIDRIO

5.1. DETERMINACION DE OBJETIVOS Y METAS DEL SISTEMA

Para Tecnovidrio S.A. de C.V. es indispensable contar con un sistema de información para apoyar el procesamiento de transacciones y la toma de decisiones de manera específica para cada una de estas funciones. El pensamiento gerencial actualmente a cambiado buscando la integración de todas sus áreas. La congruencia en los objetivos organizacionales se antepone al logro de los objetivos funcionales o departamentales. Los antiguos sistemas de información para funciones específicas están siendo remplazados o vinculados en sistemas de información integrados.

Tecnovidrio S.A. de C.V. es una empresa que no cuenta con una sistema de información a las medidas de sus necesidades, la automatización de sus áreas se ha llevado a cabo de forma independiente, introduciendo sistemas de información comerciales como NOI, COI SAE etc. que apoyan al área específica de forma muy limitada. El reto de este trabajo es realizar una planeación para el diseño de un sistema de información integral que satisfaga las necesidades de información de todas las áreas de la empresa procesadora del vidrio (Tecnovidrio S.A. de C.V.) considerando los aspectos particulares que encierra una empresa dedicada a este giro.

OBJETIVOS DEL SISTEMA

- Proporcionar a la dirección de la empresa un sistema integral, que satisfaga los requerimientos de información de forma veraz y oportuna, que sirva de base para la toma de decisiones.



- Involucrar a todas las áreas de la empresa en la planeación del sistema el cual deberá satisfacer las necesidades de información de la área correspondiente.
- Los procedimientos burocráticos y de papeleo excesivo deberán ser automatizados en la medida que se mejore el control de la información.
- Agilizar todos los procedimientos rutinarios por medio de la automatización del sistema.
- Automatizar el intercambio de información entre áreas, estableciendo los controles de acceso por niveles para la consulta y manipulación de datos.

METAS DEL SISTEMA

- Desarrollar la planeación de un sistema de información integral utilizando el análisis estructurado.
- El sistema estará compuesto por nueve módulos los cuales estarán integrados.
- **Módulo de Ventas** : La función del módulo de ventas comprenderá el registro de los pedidos de los clientes, la cotización de esos pedidos, la generación de ordenes de producción, así como la emisión de los reportes y consultas de las ventas realizadas.
- **Módulo de Facturación** : En el módulo de facturación se generaran las facturas y emitirán los respectivos reportes y consultas.
- **Módulo de Producción** : El módulo de producción se encargara de la planeación y control de las ordenes de producción, generando los reportes y consultas correspondientes.
- **Módulo de Compras** : El módulo de compras será el encargado de emitir los pedidos correspondientes a los proveedores, para esto deberá llevar el control del inventario y contar con la información emitida por producción para la adquisición de productos que hallan pedido los clientes.
- **Módulo de Embarques** : El módulo de embarques deberá programar la entrega de los productos en base a las ordenes de trabajo terminadas, se generaran relaciones diarias de las entregas las cuales pasan automáticamente a caja o a crédito. Deberá estar relacionado al módulo de facturación para emitir factura.
- **Módulo de Caja** : El módulo de caja será el encargado de llevar el control de ingresos y egresos por caja el cual estará estrechamente ligado a facturación y a contabilidad.
- **Módulo de Crédito y Cobranzas** : El módulo de crédito y cobranzas deberá generar el registro y control de los clientes que realizan las compras a crédito, este módulo cuenta con un enlace directo al módulo de facturación.
- **Módulo de Contabilidad** : La función del módulo de contabilidad será el registrar adecuadamente todas las transacciones que reflejan la operación de la empresa para su aplicación a las cuentas contables y su análisis en los estados de resultados.
- **Módulo de Consultas Ejecutivas** : En el módulo de consultas ejecutivas se llevará a cabo únicamente un concentrado de la información originada por el resto de los módulos, útil en la toma de decisiones.



5.2. FUNCIONES ESPECIFICAS DEL SISTEMA PROPUESTO

MODULO DE VENTAS.

La función del módulo de ventas comprenderá el registro y emisión de los pedidos de los clientes, la cotización de esos pedidos, la generación de ordenes de producción, así como la emisión de los reportes y consultas de las ventas realizadas. El módulo de ventas tendrá bases de datos relacionadas a los módulos de facturación, crédito y cobranzas, producción, almacenes, embarques, caja, contabilidad y colocación.

El alcance de este módulo será :

- Identificar los diferentes tipos de clientes a los que vende la empresa, para la prestación de un óptimo servicio y un precio adecuado.
- Identificar los diversos tipos de procesos y las diferentes clases de vidrio.
- Clasificar los vidrios de acuerdo al espesor y clase para determinar el tipo de proceso que se puede o no realizar.
- Obtener un registro y control preciso de las operaciones de ventas a realizar, considerando los diferentes tipos de clientes, así como los diferentes procesos que se realizan al vidrio.
- Integrar la información generada en los distintos módulos que pueda ser requerida.

Descripción de las operaciones:

Mantenimiento de Catálogos

- Se podrán registrar, modificar, dar de baja o consultar los catálogos de: vendedores, procesos, vidrios, herrajes, precios, descuentos, zonas geográficas, etc.
- Se podrán obtener reportes de cada uno de los catálogos.

Registro de ventas realizadas

- Se registrarán las ventas realizadas a clientes de materia prima.
- Se registrarán las ventas realizadas a clientes de procesos.
- Se registrarán las ventas realizadas a clientes de servicio de instalación.
- Definir el tipo de pago (crédito o contado).

Generación de cotizaciones

- Verificar los precios de materia prima, procesos y herrajes para el calculo de la cotización.
- Verificar el tipo de cliente y los descuentos a realizar.



Generación de órdenes de producción

- Verificar las existencias en los almacenes, para emitir una orden de producción dependiendo de lo pedido por el cliente.
- Verificar el estado del pedido cliente, es decir que no se encuentre detenido por cuestiones de pago.
- Verificar que el tipo de proceso a realizar en el vidrio elegido sea factible de llevarse a cabo.

Generar consultas y reportes

- Del monto de pedidos de venta por cualquier periodo seleccionado.
- Del monto de pedidos de venta por cliente en un periodo seleccionado.
- Del monto de pedidos de venta por tipo de vidrio en un periodo seleccionado.
- Del monto de pedidos de venta por tipo de proceso en un periodo seleccionado.
- De la cantidad en metros cuadrados de vidrio vendida en un periodo seleccionado.
- De la cantidad en metros cuadrados o lineales de un proceso "X" vendida en un periodo seleccionado.
- De presupuesto de materia prima.
- De presupuesto de procesos.
- De tiempos estimados de entrega.
- Consultas de pedidos facturados, pendientes de facturación y cancelados.
- Consultas de pedidos para embarque o entrega.
- Consulta de en qué etapa de proceso se ubica un pedido "X"
- Consulta sobre las devoluciones y las posibles causas.
- Consulta sobre retrasos y las posibles causas.

MÓDULO DE FACTURACION.

En el módulo de facturación se generaran las facturas de acuerdo a la orden de producción elaborada en el módulo de ventas, se realizaran los cálculos necesarios para determinar el monto a pagar, verificara en el archivo de productos terminados la existencia del producto para emitir la factura, tendrá una relación directa con el módulo de ventas para tomar los datos de la orden de producción correspondiente que llevará la factura, con el módulo de embarques para realizar la entrega del producto.

El alcance de este módulo será :

- Emitir las facturas detallando movimientos de facturación, registrar precio facturado, aplicar descuentos, señalar el I.V.A de la operación comercial, etc.
- Detallar los registros de las facturas emitidas tanto al contado, como a crédito.
- Llevar un registro exacto de las facturas entregadas a los clientes.
- Integrar la información generada en los distintos módulos que pueda ser requerida.

**Descripción de las operaciones:****Generar Facturas**

- Se emitirán las facturas de venta de materia prima, de vidrio con proceso, de procesos (cuando sólo sea maquila) y de servicios de instalación.
- Se afectarán las bases relacionadas a las ventas, dependiendo el tipo de movimiento a realizar.
- Se afectarán las bases en los almacenes de producto terminado y, cuando la venta lo indique, de herrajes.

Generar consultas y reportes

- De pedidos facturados y pendientes de facturación
- De histórico de facturación.
- De facturas canceladas
- Por periodo de facturación.
- Por clientes al contado y a crédito.
- Del monto de ventas facturadas por tipo de cliente en un periodo seleccionado.
- Del monto de ventas facturadas por tipo de vidrio en un periodo seleccionado.
- Del monto de ventas facturadas por tipo de proceso en un periodo seleccionado.
- De la cantidad en metros cuadrados de vidrio vendido facturado en un periodo de tiempo seleccionado.
- De la cantidad en metros cuadrados o lineales de un proceso "X" vendido facturado en un periodo de tiempo seleccionado.

MODULO DE PRODUCCION.

El módulo de producción se encargara de agrupar las ordenes de producción generadas en el módulo de ventas, dependiendo del espesor en el vidrio, las clases del mismo y los procesos que requiera cada partida de las ordenes de producción. Para ello el sistema deberá calcular el presupuesto de materia prima, el presupuesto de procesos, y los tiempos estimados de entrega.

El alcance de este módulo será :

- Dar seguimiento adecuado a las órdenes de producción generadas por los pedidos realizados por los clientes
- Establecerá el tiempo de elaboración estimado para cada proceso, así como los tiempos estimados de entrega.
- Integrar la información generada en los distintos módulos que pueda ser requerida.

**Descripción de las operaciones:****Agrupar ordenes de producción**

- El agrupamiento de ordenes de producción estará condicionado por los pedidos de los clientes, y en donde se establecerán las condiciones y procesos que recibirá la materia prima, generando también los tiempos estimados de entrega.

Determinar costos de producción

- Se determinarán y utilizarán los catálogos de los costos de procesos y materia prima, aunado a los tiempos requeridos para elaborar cada proceso y algunos otros consumos como el de energía eléctrica para determinar el costo total de producción. Se afectarán diversas bases de datos, archivo de materia prima, así como el del almacén de productos terminados. La utilización de diversos catálogos deberá ser considerada

Determinar tiempos de entrega

- Identificará las ordenes de producción y las ordenará cronológicamente para su realización, reportando cuando alguna de ellas se encuentre fuera de tiempo y las que deban estar listas en el transcurso del día.

Generar consultas y reportes

- De costos de materias primas utilizados.
- Del desgaste de las herramientas o refacciones, en la medida de lo posible.
- De ordenes de producción terminadas y pendientes.
- De ordenes de producción fuera de tiempo de terminación.

MODULO DE COMPRAS.

El módulo de compras será el encargado de verificar la materia prima, refacciones, herramientas, herrajes y demás productos faltantes para emitir los pedidos correspondientes a los proveedores, para esto deberá llevar el control del inventario, contar con la información emitida por ventas para la adquisición de productos especiales que hallan pedido los clientes. Además mantendrá una íntima relación con el módulo de producción, para efectos de identificar de que herramienta, refacción, etc. se requiere realizar nuevas adquisiciones.

El alcance de este módulo será :

- Contar con un sistema que pueda controlar los requerimientos necesarios para satisfacer las necesidades de producción y de la organización en general.
- Clasificar a los proveedores de acuerdo al producto que ofrecen.
- Llevar un control de los inventarios.



- Integrar la información generada en los distintos módulos que pueda ser requerida.

Descripción de las operaciones:

Pedidos a proveedores

- Llevará un control de las compras realizadas a proveedores, de acuerdo a las necesidades de la empresa.
- Deberá considerar los pedidos especiales por los clientes.
- Se deberá contar con un catálogo de proveedores actualizado.

Control de Inventario

- Se deberá llevar un control de las entradas y salidas del almacén.
- Se utilizarán los archivos de materias primas, herramientas, refacciones y herrajes.

Generar consultas y reportes

- De las compras realizadas.
- De costos de los productos y materias primas.
- De salidas y entradas al almacén.
- De compras por periodo.
- De devoluciones por la compra.
- De compras a crédito y al contado.

MODULO DE EMBARQUES.

El módulo de embarques deberá programar la entrega de los productos en base a las ordenes de producción terminadas, se generaran relaciones diarias de las entregas las cuales pasan automáticamente a ventas o a crédito. Deberá estar relacionado al módulo de facturación para emitir factura.

El alcance de este módulo será :

- Tener un control exacto de las entregas de materias primas, de productos con proceso y de herrajes.
- Registrar los pagos de materia prima, productos con proceso y herrajes.
- Registrar las devoluciones y los daños que pudiese sufrir el material en el trayecto de entrega.
- Integrar la información generada en los distintos módulos que pueda ser requerida.

**Descripción de las operaciones:****Planeación de entregas**

- Todas las entregas deberán ser programadas de acuerdo a fecha y lugar.
- Se registrarán las entregas de los productos y materia prima vendida.
- Deberá emitirse un reporte de las entregas cobradas, el cual se transmitirá al módulo de caja.

Generar consultas y reportes

- De entregas cobradas.
- De histórico de entregas.
- De entregas por periodo.
- De devoluciones y material dañado en trayecto de entrega.
- De entregas a crédito.

MODULO DE CAJA.

El módulo de caja será el encargado de llevar el control de ingresos y egresos de la empresa, estará estrechamente ligado a facturación, crédito y cobranza, embarques y contabilidad.

El alcance de este módulo será :

- Deberá tener un control del efectivo recibido por los clientes.
- Deberá llevar un registro exacto de las facturas pagadas al momento por los clientes.
- Tendrá un control exacto de los egresos efectuados diariamente por la empresa.
- Registrará los ingresos diarios y los depósitos a cuentas bancarias.
- Tendrá una conexión directa con el banco para el control en el flujo de efectivo de las cuentas bancarias.
- Integrar la información generada en los distintos módulos que pueda ser requerida.

Descripción de las operaciones:**Control de las facturas cobradas y control de ingresos.**

- El control y registro de las facturas pagadas en el momento por los clientes.
- Registrar el pago de anticipos de los clientes.
- Integrar el registro de los cobros de las ventas a crédito.
- Integrar el registro de los cobros realizados por el área de embarques.

Control de Egresos.

- Registrar los cheques emitidos para compra de materiales, equipo, etc.



- Registrar los egresos efectuados por la caja chica.
- Registrar los cheques emitidos por pago de proveedores.

Generar consultas y reportes

- De facturas cobradas total y parcialmente.
- De histórico de egresos.
- De egresos del día.
- De pagos por periodo.
- De histórico de ingresos.
- De ingresos del día.
- De saldos en cuentas bancarias y en caja chica.

MODULO DE CREDITO Y COBRANZAS.

El módulo de crédito y cobranzas deberá generar el registro y control de los clientes que realizan las compras a crédito, así como la activación o desactivación --por falta de pago-- de los mismos, este módulo cuenta con un enlace directo al módulo de facturación, ventas, embarque, y caja.

El alcance de este módulo será :

- La elaboración y control de la cartera de clientes deberá ser el motivo fundamental de este módulo.
- Registrar los pagos realizados a crédito por el cliente, la disposición de crédito, ampliación del crédito y el registro de créditos especiales.
- Identificación de las devoluciones registradas en el módulo de embarques para efecto de emitir la nota de crédito correspondiente.
- Integrar la información generada en los distintos módulos que pueda ser requerida.

Descripción de las operaciones:

Generar los programas de cobranzas y cartera de créditos

- El sistema deberá contener un catálogo de la cartera de clientes así como las fechas y formas de pago para determinar el programa de cobranzas.
- Deberá registrar los pagos de los clientes así como de los retrasos en dichos pagos.

Generar notas de crédito y registrar facturas canceladas

- De acuerdo con las devoluciones registradas en el módulo de embarques se integrará la nota de crédito correspondiente.
- Registrar las facturas canceladas y emitir la nota de crédito que corresponda

**Generar consultas y reportes**

- De créditos cobrados.
- De créditos no pagados.
- De pagos por un periodo de tiempo.
- De devoluciones.

MODULO DE CONTABILIDAD.

La función del módulo de contabilidad será el registrar adecuadamente todas las transacciones que reflejan la operación de la empresa para su aplicación a las cuentas contables y su análisis en los estados de resultados.

El alcance de este módulo será :

- Generar las pólizas en forma automática tomando información del depósito común de información contable el cual se obtiene de los sistemas mecanizados.
- Permitir el registro de las pólizas manuales generadas en las diferentes áreas así como su aplicación, junto con las pólizas automáticas a las diferentes cuentas contables.
- Permitir actualizar los parámetros de cierre antes de ejecutar un cierre contable o fiscal.

Descripción de las operaciones:**Mantenimiento de Catálogos**

- Se podrán registrar, modificar, dar de baja o consultar los catálogos de: Cuentas, pólizas, manual contabilizador y auxiliares.
- Se podrán obtener reportes de cada uno de los catálogos.

Registro de pólizas manuales

- Se registrarán los datos generales de las pólizas.
- Se registrarán uno por uno los movimientos de las pólizas.
- Se validarán las pólizas en relación con sus movimientos.
- Se obtendrá una relación con las pólizas capturadas.
- Se llevará un control de folios de pólizas manuales.
- Se obtendrá un reporte de folios faltantes.

Carga automática de Pólizas

- Se generarán las pólizas y sus movimientos a partir del archivo de distribución contable, generado, a su vez de las operaciones contables.
- Se obtendrá un reporte con la distribución contable correspondiente.
- Se obtendrá una relación de las pólizas cargadas automáticamente.



Aplicación de los movimientos

- Con la totalidad de las pólizas realizadas y sus movimientos se afectarán los saldos de los diferentes niveles de cuentas, iniciando por la subcuenta de mas bajo nivel.
- Se afectarán así mismo los saldos de los auxiliares correspondientes .

Consultas de Cuentas y Auxiliares

- Se podrán acceder, para efectos de consultas solamente, los saldos de las cuentas y los movimientos del mes en todos sus niveles, así como los saldos de los auxiliares .

Cierres Contables

- A través de ciertos parámetros, se podrán efectuar los cierres contables por periodo (mensual y anual).
- Se obtendrán los reportes de cierres correspondientes:
Diario General, Balanza de Comprobación, Balanza consolidada, Estados Financieros, Auxiliares, etc.

MODULO DE CONSULTAS EJECUTIVAS.

En el módulo de consultas ejecutivas se llevará a cabo únicamente un concentrado de toda la información originada por el resto de los módulos, con un formato especial y relacionando los diferentes tipos de datos, de tal manera que se de origen a información útil en la toma de decisiones que sea verás y oportuna.

El alcance de este módulo será :

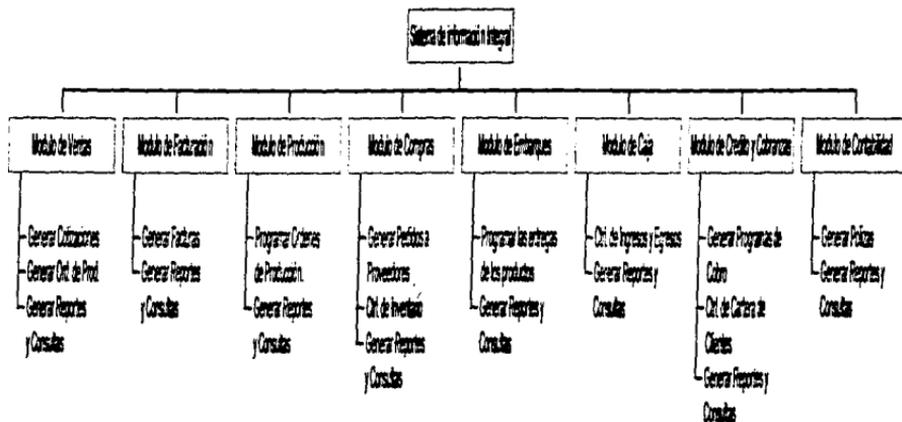
- Integrar los datos generados por todos los módulos de tal manera que sea capaz de producir información oportuna para la toma de decisiones.

Descripción de las operaciones:

Generar consultas y reportes

- De ventas a crédito y de contado sin facturar.
- De ventas a crédito y de contado facturadas.
- De ventas a crédito y de contado pagadas.
- Comparativo de ingresos contra egresos
- De costos de producción.
- De los 100 clientes con mayores compras.
- De los productos más vendidos.

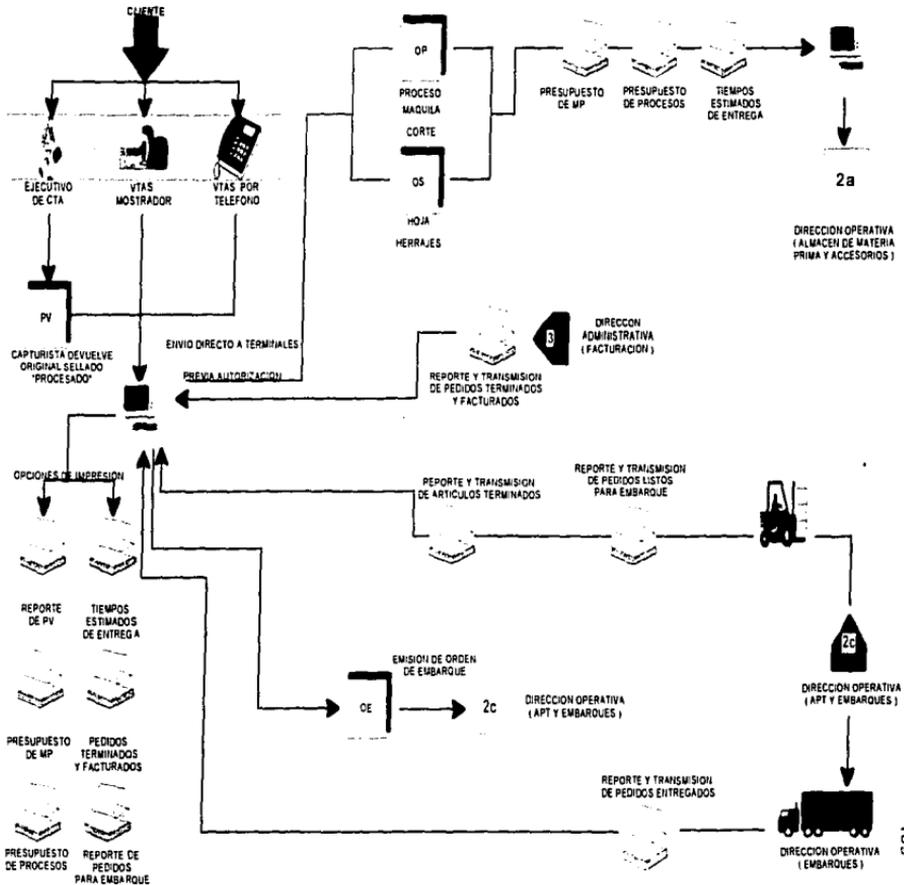
DIAGRAMA JERARQUICO DEL SISTEMA



5.3. DIAGRAMAS DEL SISTEMA PROPUESTO

Términos Empleados en los Diagramas.

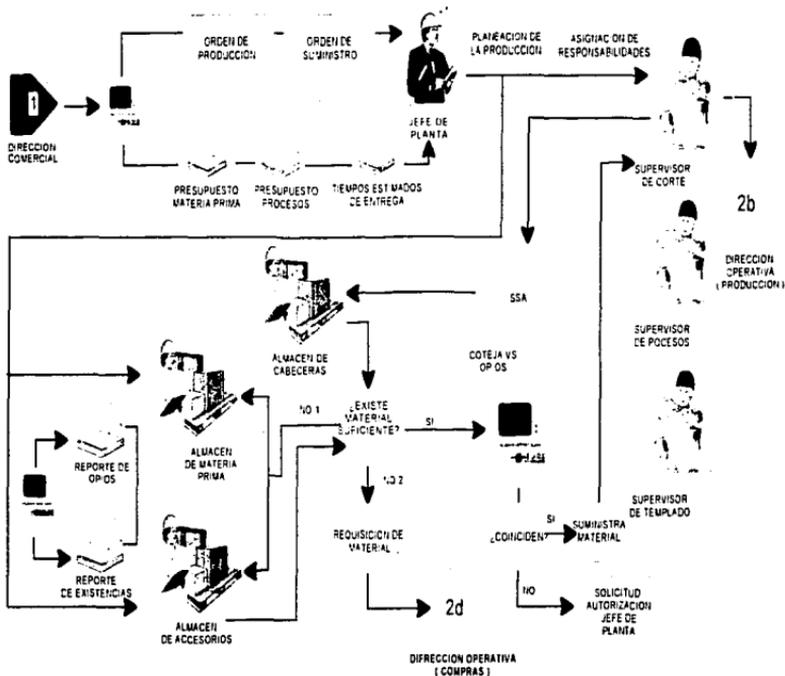
PV	Pedido de Venta
OP	Orden de Producción
OS	Orden de Suministro
SSA	Solicitud de Salida de Almacén
OSA	Orden de Salida de Almacén
OE	Orden de Embarque
RC	Recibo de Caja
NC	Nota de Crédito
RMNS	Reporte de Material No Suministrado
REA	Reporte de Entradas de Almacén
VR	Verificación de Requisición
OCR	Orden de Cambio o Reposición
APT	Almacén de Producto Terminado



DIRECCION OPERATIVA [2a] ALMACEN DE MATERIA PRIMA Y ACCESORIOS

Comunicación de Datos en los Sistemas de Información Integrados

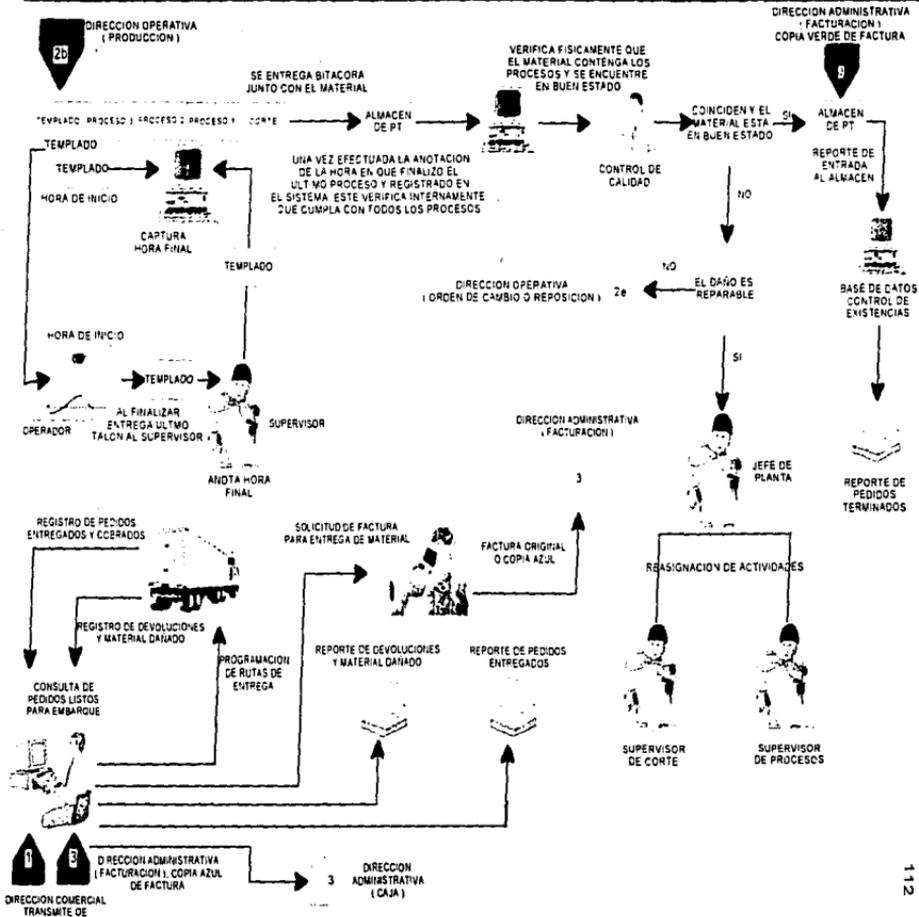
Capítulo 5



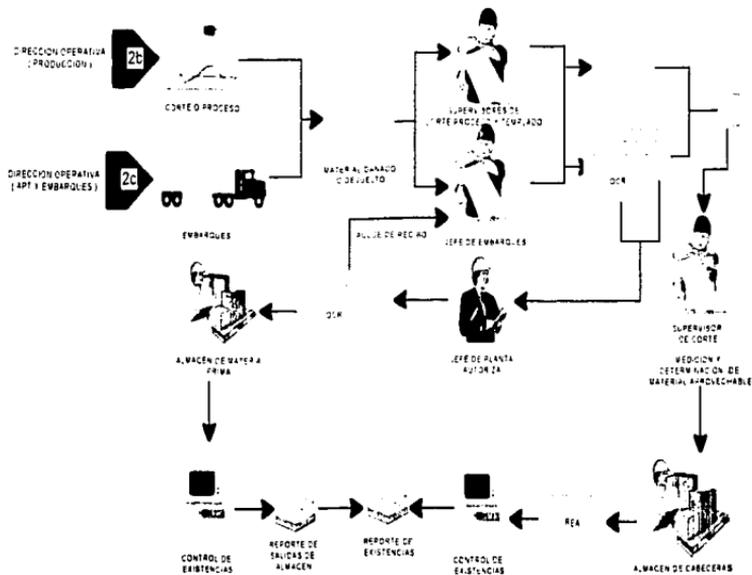
DIRECCION OPERATIVA [2c] ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO Y EMBARQUES

Comunicación de Datos en los Sistemas de Información Integrados

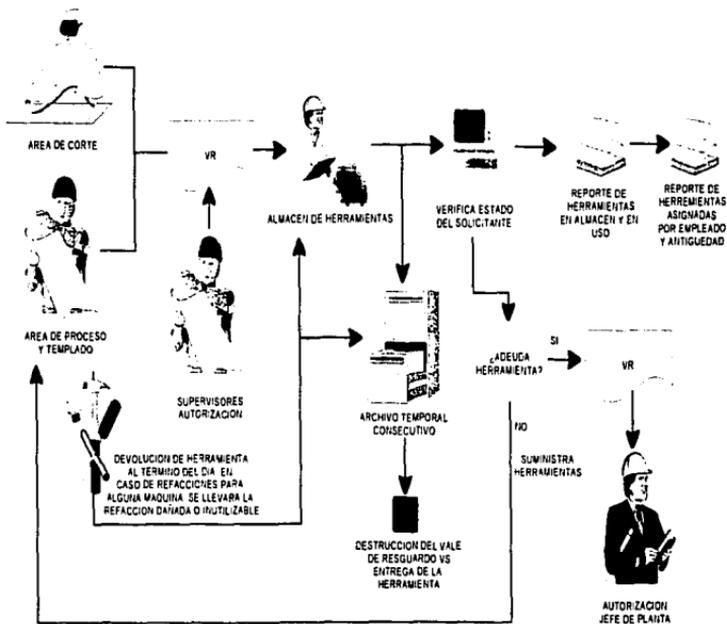
Capítulo 5

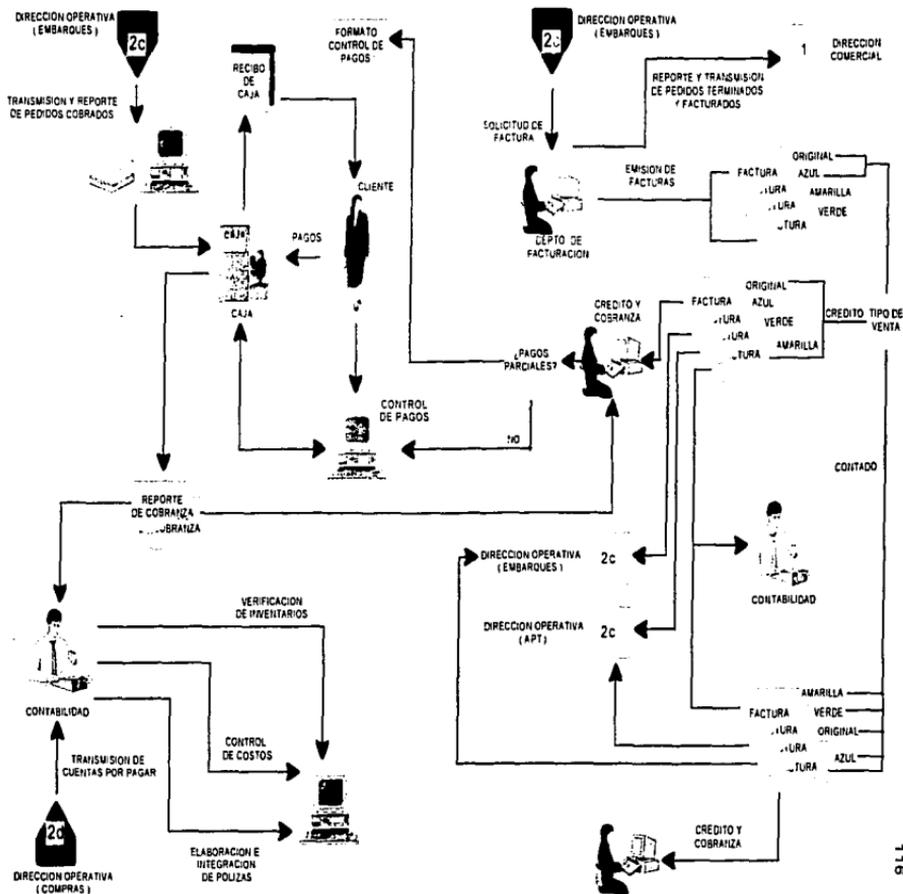


DIRECCION OPERATIVA [2e] ORDEN DE CAMBIO O REPOSICION



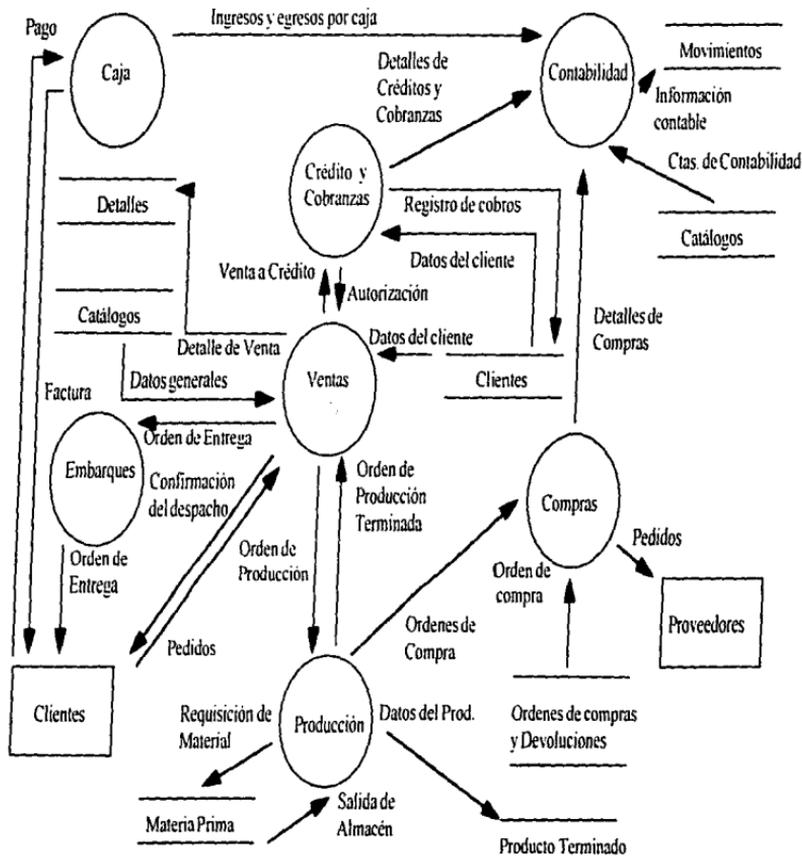
DIRECCION OPERATIVA [2f] ALMACEN DE HERRAMIENTAS



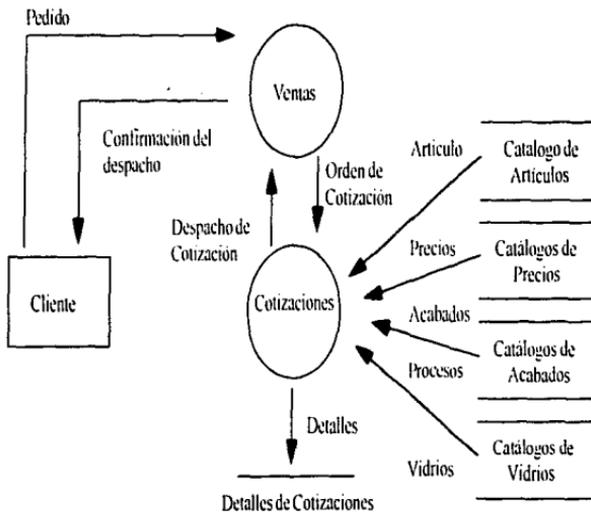


5.4. DIAGRAMAS DE FLUJO DE INFORMACION

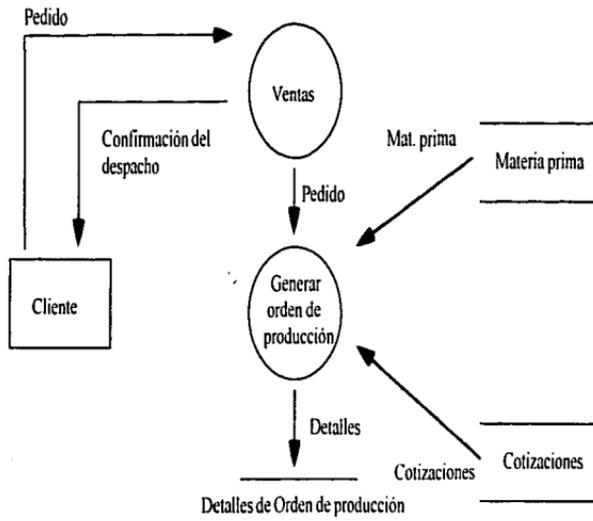
SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION



MODULO DE VENTAS COTIZACIONES

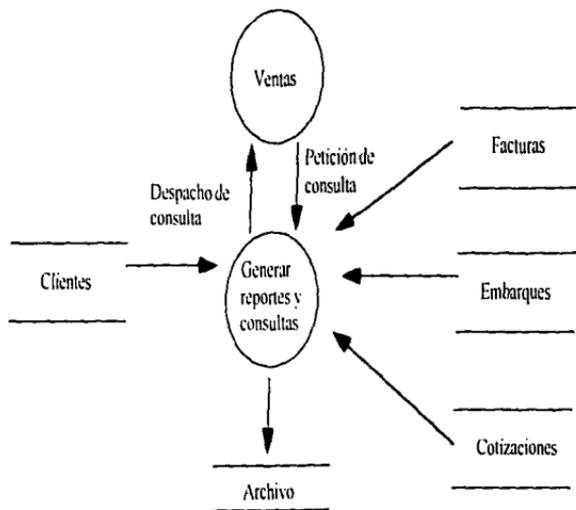


MODULO DE VENTAS GENERAR ORDENES DE PRODUCCION

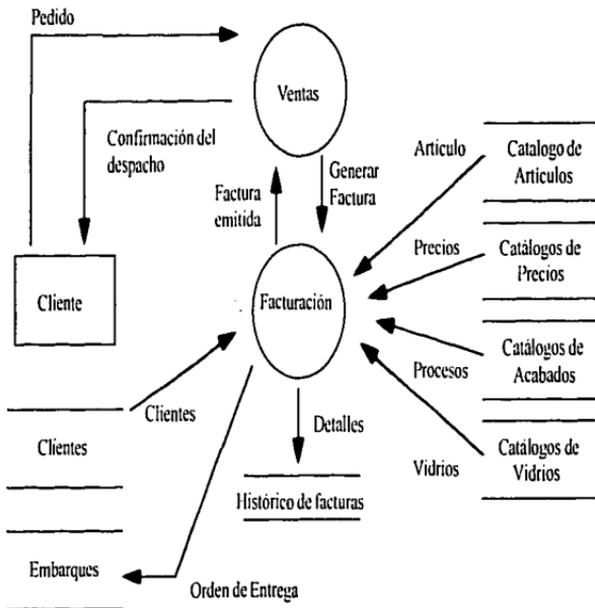


MODULO DE VENTAS

GENERAR REPORTES Y CONSULTAS

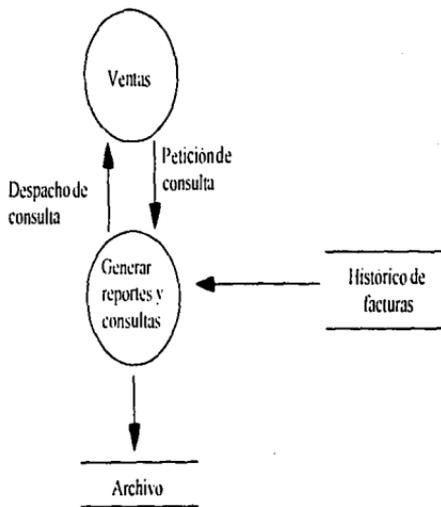


MODULO DE FACTURACION FACTURAR



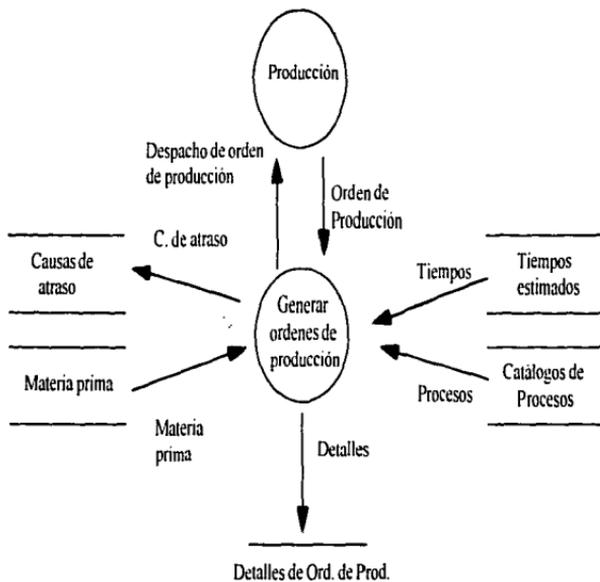
MODULO DE FACTURACION

GENERAR REPORTES Y CONSULTAS

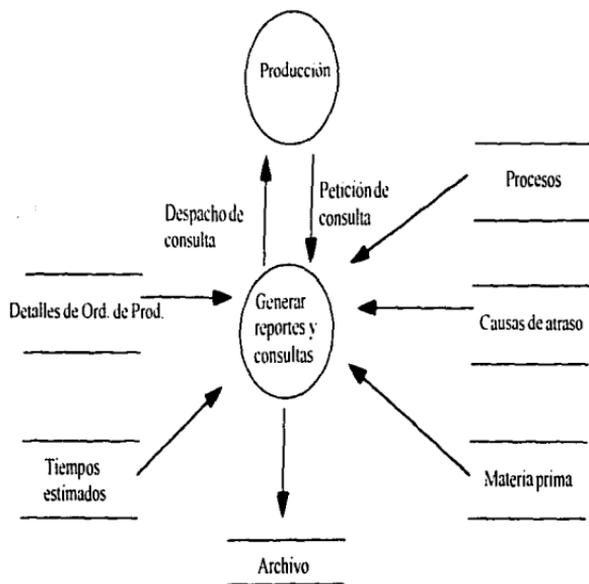


MODULO DE PRODUCCION

PROGRAMAR ORDENES DE PRODUCCION

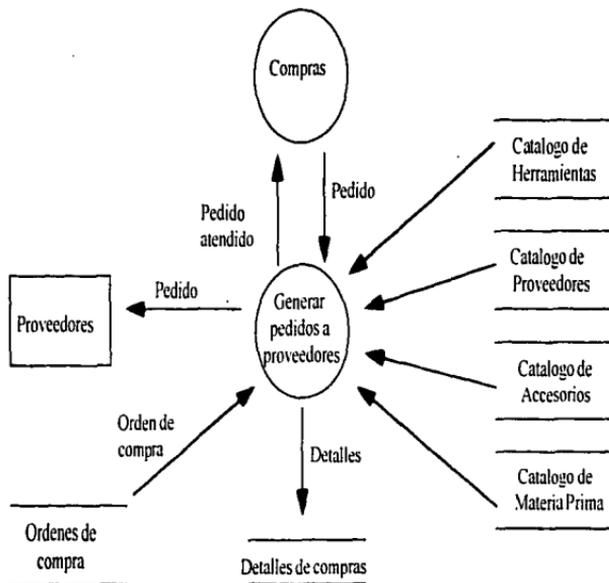


MODULO DE PRODUCCION GENERAR REPORTES Y CONSULTAS

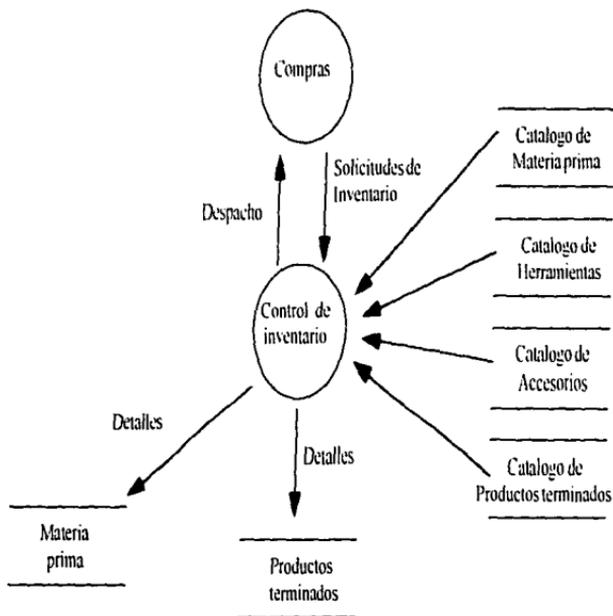


MODULO DE COMPRAS

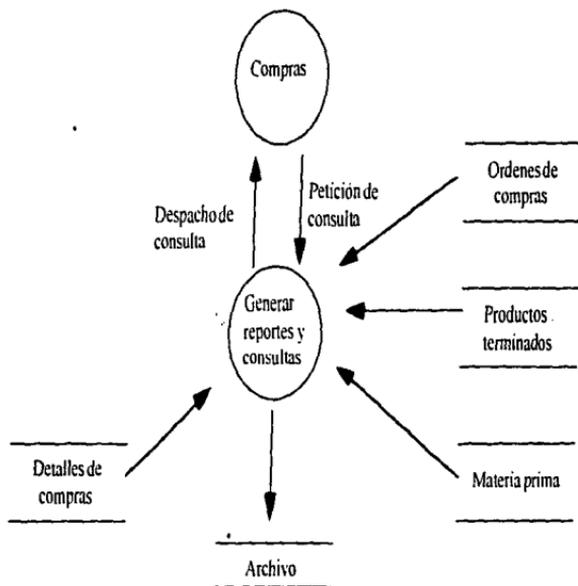
GENERAR PEDIDOS A PROVEEDORES



MODULO DE COMPRAS CONTROL DE INVENTARIOS

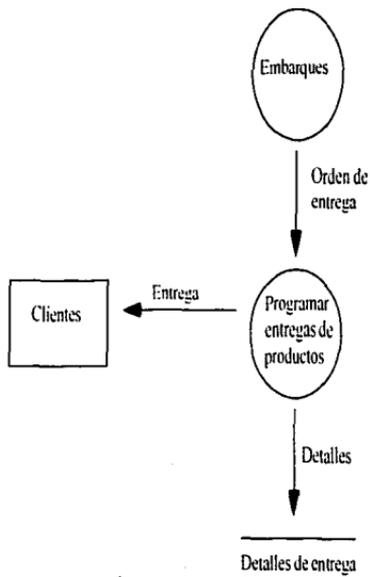


MODULO DE COMPRAS GENERAR REPORTES Y CONSULTAS

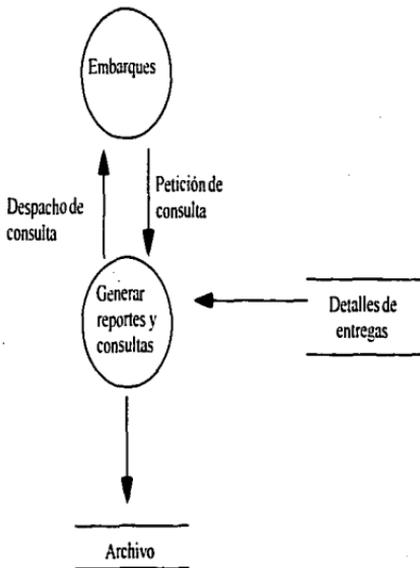


MODULO DE EMBARQUES

PROGRAMAR ENTREGAS DE PRODUCTOS

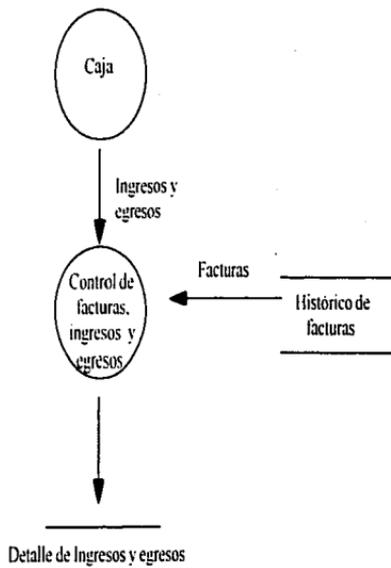


MODULO DE EMBARQUES GENERAR REPORTES Y CONSULTAS

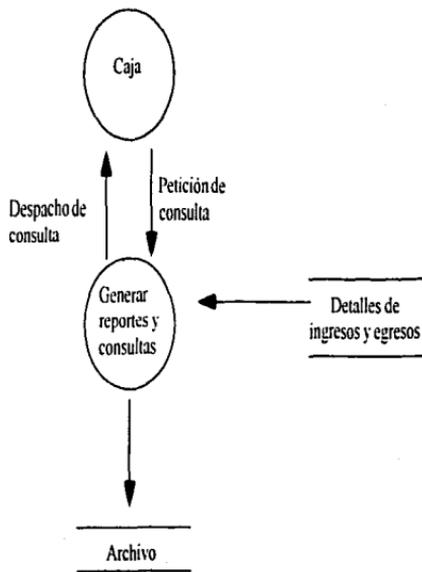


MODULO DE CAJA

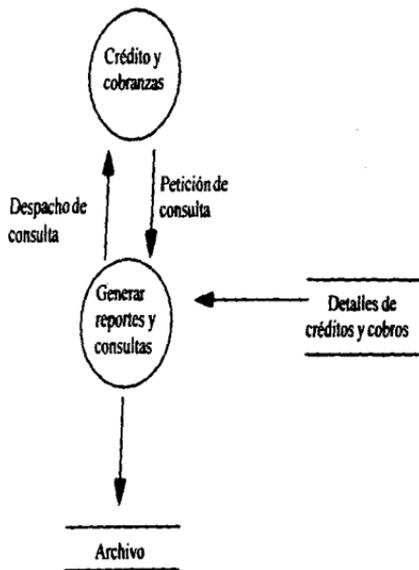
CONTROL DE FACTURAS, INGRESOS Y EGRESOS



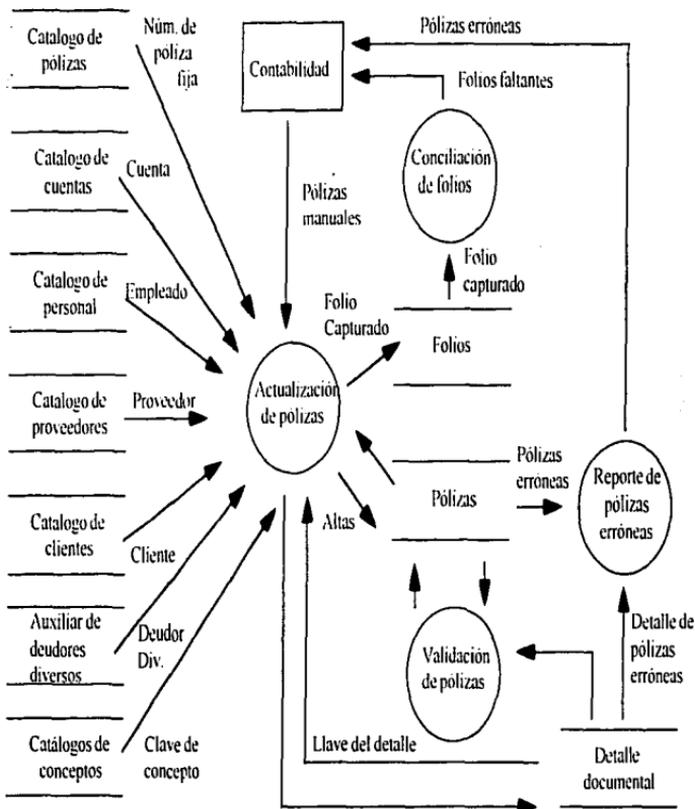
MODULO DE CAJA GENERAR REPORTES Y CONSULTAS



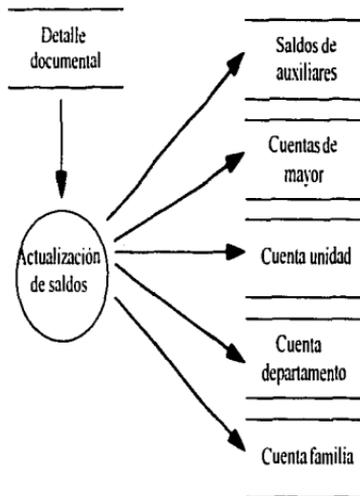
MODULO DE CREDITO Y COBRANZAS GENERAR REPORTES Y CONSULTAS



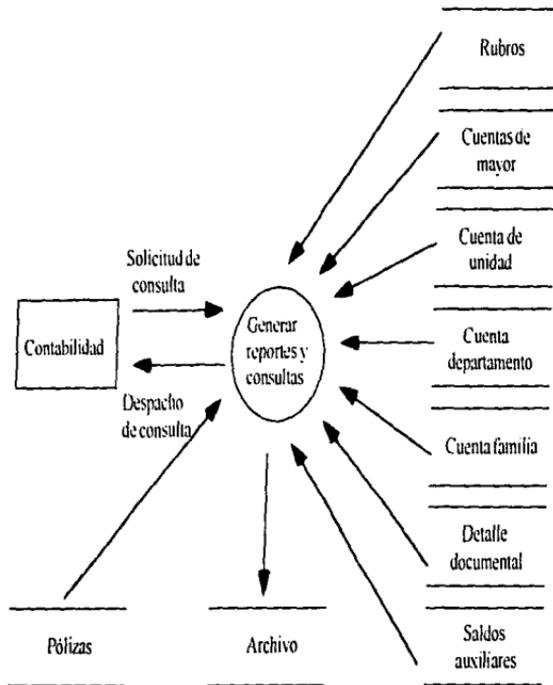
MODULO DE CONTABILIDAD GENERAR POLIZAS (1)



MODULO DE CONTABILIDAD GENERAR POLIZAS (2)



MODULO DE CONTABILIDAD GENERAR REPORTES Y CONSULTAS





5.5. DISEÑO CONCEPTUAL DE BASES DE DATOS

5.5.1 DETERMINACION DEL MODELO DE BASE DE DATOS A UTILIZAR.

Los sistemas de información son empleados por las personas, por tal motivo deben proporcionar datos organizados y métodos de acceso que faciliten la interacción con los usuarios. Los datos almacenados en una base de datos tienen una organización física, la cual es dependiente del medio de almacenamiento empleado (discos o cintas); los datos en discos son almacenados de acuerdo a pistas y sectores. Sin embargo los datos también tienen una organización lógica, con lo que surge el llamado modelo de datos.

El modelo de datos es un conjunto de guías que representan la organización lógica de los datos en una base de datos; es decir, un patrón que muestra a los datos y las relaciones entre ellos. El modelo de datos consta de dos unidades lógicas de datos. Un dato es la unidad lógica mas pequeña y un archivo es una colección de datos. Un modelo de datos no especifica los datos mismos de la base de datos, solamente indica la manera como éstos pueden ser lógicamente organizados y relacionados.

Para poder utilizar los datos de la forma mas conveniente se desarrollaron los sistemas manejadores de base de datos DBMS (Data Base Management System) el cual es un conjunto de rutinas, funciones, métodos de acceso, almacenamiento y control, requeridas para el tratamiento del manejo de información bajo el concepto de bases de datos.

Existen tres enfoques de los DBMS que han tenido una amplia aceptación, los cuales fueron analizados y son:

- El Enfoque Relacional
- El Enfoque de Red
- El Enfoque Jerárquico

El Modelo Seleccionado fue el Enfoque Relacional.

El DBMS relacional consiste en una colección de tablas, cada una de las cuales está asignada con un nombre único, cada una de estas representa una entidad del mundo real y a su vez se identifica por filas y columnas. Una fila de una tabla comprende una relación entre un conjunto de valores. Las columnas, campos o atributos de una tabla pueden arreglarse en cualquier orden sin afectar el significado de los datos. Una tabla siempre tiene un campo o grupo de campos que sirven como llave única; debido a que dos registros no pueden ser idénticos, aquella que se elija como llave única de identificación se denomina llave primaria. Si en un conjunto de tablas que constituyen una base de datos relacional un



atributo sirve como llave primaria de una tabla y aparece como campo de otro, entonces se define como llave foránea.

El modelo relacional está basado en el concepto matemático de relación de la teoría de conjuntos; donde los matemáticos definen una relación como un subconjunto de un producto cartesiano de una lista de dominios, así, la tabla surge bajo la filosofía de una relación. La diferencia radica en que las bases de datos se le asigna un nombre a los atributos, mientras que los matemáticos se basan en nombres numéricos, usando el entero 1 para indicar el atributo cuyo dominio aparece primero en la lista de dominios; 2 para indicar el atributo cuyo dominio aparece segundo y así sucesivamente. Puesto que las tablas son esencialmente relaciones, se usan indistintamente los términos matemáticos relación y tupla o los términos tabla y fila.

Debe recordarse que una entidad es una persona, un lugar, un cosa un evento o un concepto acerca del cual se desea registrar información y que ésta se representa mediante tablas en el modelo relacional.

De tal forma, se considera la tabla depósitos con cuatro atributos Nombre_Sucursal, No_Cuenta, Nombre_Cliente y Saldo; donde, para cada atributo Nombre_Sucursal el dominio es el conjunto de todos los nombres de las sucursales, existiendo cuatro tuplas para esa tabla.

Nombre Sucursal	No Cuenta	Nombre Cliente	Saldo
Squerd	101	A. Santiago	500
Redwood	215	F. Fernández	700
Sondak	102	M. Romo	400
Audiotec	305	L. Díaz	350

Tabla de depósitos

Como se puede notar la tabla depósitos contiene datos que de alguna manera son significativos para un conjunto de usuarios y los cuales pueden ser utilizados para posteriores aplicaciones. Otro aspectos importantes en el manejo de bases de datos son las llaves o claves a través de las cuales el programador tiene acceso a tuplas y las asociaciones entre tablas que ayudan a optimizar el manejo de bases de datos.

Básicamente ésta es la filosofía donde se fundamenta el RDBMS y la manera en como son representados los datos. El almacenamiento de los datos en la base de datos es a través de un archivo secuencial.

5.5.2. DEFINICION DE ENTIDADES.

Catálogo de clientes
Almacenar información referente a todos los clientes
Catálogo de proveedores
Almacenar información referente a todos los proveedores.
Catálogo de herrajes
Almacenar información referente a los herrajes manejados por la empresa.
Catálogo de cristales al corte
Almacenar información referente a los tipos de cristal al corte manejados en la empresa.
Catálogo de cristales por hoja
Almacenar información referente a los tipos de cristal manejados en la empresa, con precio por hoja.
Catálogo de procesos
Almacenar información referente a los procesos.
Catálogo para los proceso compuestos (duo-vent, blindado, etc.)
Almacenar información referente a los procesos compuestos (duo-vent, blindado, etc.).
Catálogo de descuentos
Almacenar información referente a los descuentos aplicables a cada cliente de acuerdo al tipo de cristal o herraje.
Catálogo de descuentos para clientes en procesos a cristales
Almacenar información referente a los descuentos aplicables a clientes de acuerdo al tipo de proceso.
Catálogo de descuentos especiales para los clientes
Almacenar información referente a descuentos especiales a clientes de acuerdo al volumen de compra.
Catálogo de vendedores
Almacenar la información referente a la forma de establecer comisiones para los vendedores.
Catálogo de empleados de producción
Almacenar información referente a empleados de producción para establecer costos de producción.
Catálogo de atrasos para procesos
Almacenar información sobre los diferentes motivos de retraso en la terminación o entrega de una O.P.
Catálogo de devoluciones
Almacenar las diferentes razones que pudiesen ocurrir en la devolución de un producto

**Detalle de pedidos**

Almacenar los detalles de los pedidos realizada por los clientes.

Inventarios

Almacenar información de las existencias en almacén.

Detalle de ordenes de producción

Almacenar la información relacionada al detalle de las ordenes de producción.

Detalle de ingresos

Almacenara todos los ingresos, obtenidos por el pago de los clientes.

Detalle de los Egresos emitidos por caja

Almacenara todos los egresos, que son realizados por las áreas.

Detalle de cobros

Se programaran los cobros de acuerdo al crédito.

Catálogo de Conceptos de crédito y cobranza

Almacenar los conceptos de crédito para utilizar por el modulo de cuentas por cobrar.

Detalle de embarques

Registrara los embarques a realizar.

Catálogo de Cuentas

Almacenar información de todas las Cuentas Contables existentes en el sistema.

Relación Auxiliar - Cuenta

Almacenar información de todas las relaciones Auxiliar-Cuenta existentes en el sistema.

Catálogo de Auxiliares

Almacenar información de todos los auxiliares existentes en la empresa.

Conceptos de la Póliza

Almacenar información del concepto de las pólizas.

Salidos Cuentas Sumarizadas

Almacenar los saldos de las cuentas a nivel cuenta mayor, depto, unidad y aux. global.

Salidos Sumarizados

Almacenar los saldos de las cuentas a nivel auxiliar personificado.

Costo de Ventas

Almacenar los saldos de las cuentas involucradas en el costo de venta.

Distribución Contable

Almacenar inf. de todos los subsistemas que generan movimientos contables.

Detalle de Póliza

Almacenar todos los detalles de pólizas generados en la empresa.

Pólizas

Almacenar datos generales de todas las pólizas generadas en el sistema.



5.5.3. DICCIONARIO ENTIDAD / ATRIBUTO.

SISTEMA Crédito y Cobranza		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Catálogo de clientes		RESP. DE MANT. Crédito y Cobranza	
OBJETIVO Almacenar información referente a todos los clientes			
ORGANIZACIÓN Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 343 caracteres	
		LLAVE Número de cliente	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Número de cliente	Numérico	5	Llave
Nombre del cliente	Alfanumérico	50	
Teléfono 1	Alfanumérico	15	
Teléfono 2	Alfanumérico	15	
Calle y Número	Alfanumérico	35	
Colonia	Alfanumérico	20	
Código Postal	Alfanumérico	5	
Delegación o Municipio	Alfanumérico	20	
Ciudad o Población	Alfanumérico	20	
R.F.C.	Alfanumérico	15	
Zona	Alfanumérico	2	
Tipo de Cliente	Alfanumérico	4	
Días de Crédito	Numérico	3	
Límite de Crédito	Numérico	15	2 Decimales
Saldo	Numérico	15	2 Decimales
Ventas Anuales Facturadas	Numérico	15	2 Decimales
Ventas Anuales Cobradas	Numérico	15	2 Decimales
Fecha Última Venta	Fecha	8	
Día de Revisión	Alfanumérico	20	
Atención Ventas	Alfanumérico	20	
Atención Cobranza	Alfanumérico	20	
Vendedor	Numérico	5	
Lista de Precios	Alfanumérico	1	



SISTEMA Crédito y cobranzas		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Detalle de cobros		RESP. DE MANT. Credito y Cobranzas	
OBJETIVO Se programaran los cobros de acuerdo al crédito			
ORGANIZACION Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 94 caracteres	
		LLAVE Compuesta	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Numero de Ingreso	Númerico	5	Llave
Numero de cliente	Númerico	5	Llave
Num. de Factura	Númerico	7	
Clave de concepto	Númerico	3	
Fecha cobro	Fecha	8	
Importe Total	Númerico	10	2 Decimales
Importe Cobrado	Númerico	10	2 Decimales
Saldo	Númerico	10	2 Decimales
Forma de Pago	Alfanumérico	20	
Fecha de aplicación	Fecha	8	
Fecha de vencimiento	Fecha	8	

SISTEMA Crédito y cobranzas		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Catalogo de Conceptos de credito y cobranza		RESP. DE MANT. Credito	
OBJETIVO Almacenar los conceptos de crédito para utilizar por el módulo de cuentas por cobrar			
ORGANIZACION Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 35 Caracteres	
		LLAVE Clave de concepto	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Clave de concepto	Númerico	3	Llave
Descripción del concepto	Alfanumérico	20	
Tipo	Alfanumérico	1	
Cuenta contable	Númerico	11	



SISTEMA Caja		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Detalle de ingresos.		RESP. DE MANT. Caja	
OBJETIVO Almacenar todos los ingresos, obtenidos por el pago de los clientes			
ORGANIZACION Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 99 caracteres	
		LLAVE Número de Ingreso	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Número de Ingreso	Numérico	5	Llave
Número de cliente	Numérico	5	
Num. de Factura	Numérico	7	
Fecha de cobro	Fecha	8	
Importe Total	Numérico	10	
Importe Cobrado	Numérico	10	
Saldo	Numérico	10	
Forma de Pago	Alfanumérico	20	
Fecha de aplicación	Fecha	8	
Fecha de vencimiento	Fecha	8	
Movimiento contable	Alfanumérico	8	

SISTEMA Caja		FECHA		
NOMBRE DEL ARCHIVO Detalle de los Egresos emitidos por caja.		RESP. DE MANT. Caja		
OBJETIVO Almacenar todos los egresos, que son realizados por las áreas				
ORGANIZACION Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 73 Caracteres		
		LLAVE Número de egreso		
CAMPOS DEL REGISTRO				
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES	
Número de Egreso	Numérico	5	Llave	
Número de Departamento	Numérico	5		
Número de Empleado	Numérico	5		
Concepto	Alfanumérico	40		
Fecha	Fecha	8		
Monto	Numérico	10		
Movimiento contable	Alfanumérico	8		
				2 Decimales



SISTEMA Ventas		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Catálogo de herrajes		RESP. DE MANT. Dirección Comercial	
OBJETIVO Almacenar información referente a los herrajes manejados por la empresa			
ORGANIZACIÓN Bases de datos	LONGITUD DEL REGISTRO 63 caracteres	LLAVE Clave del herraje	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Clave de herraje	Alfanumérico	8	Llave 2 Decimales
Descripción	Alfanumérico	40	
Unidad de Medida	Alfanumérico	2	
Precio Unitario	Número	10	
Tiempo de Entrega	Número	3	

SISTEMA Ventas		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Catálogo de cristales al corte		RESP. DE MANT. Dirección Comercial	
OBJETIVO Almacenar información referente a los tipos de cristal al corte manejados en la empresa			
ORGANIZACIÓN Bases de datos	LONGITUD DEL REGISTRO 91 caracteres	LLAVE Compuesta	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Clave de cristal	Alfanumérico	8	Llave Llave Llave 4 Decimales 4 Decimales 2 Decimales 2 Decimales
Tipo de cristal	Alfanumérico	1	
Grupo	Alfanumérico	1	
Descripción	Alfanumérico	40	
Largo del Cristal	Número	8	
Ancho del Cristal	Número	8	
Unidad de Medida	Alfanumérico	2	
Precio Público Unitario	Número	10	
Precio Vidriero Unitario	Número	10	
Tiempo Estimado de Entrega	Número	3	



SISTEMA Ventas		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Catálogo de cristales por hoja		RESP. DE MANT. Dirección Comercial	
OBJETIVO Almacenar información referente a los tipos de cristal manejados en la empresa, con precio por hoja.			
ORGANIZACIÓN Bases de datos	LONGITUD DEL REGISTRO 110 caracteres	LLAVE Compuesta	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Clave de cristal	Alfanumérico	8	Llave
Grupo de cristal	Alfanumérico	1	Llave
Descripción	Alfanumérico	40	
Largo del Cristal	Númérico	8	4 Decimales
Ancho del Cristal	Númérico	8	4 Decimales
Unidad de Medida	Alfanumérico	2	
Precio a crédito entregado	Númérico	10	2 Decimales
Precio de contado entregado	Númérico	10	2 Decimales
Precio de contado recoge	Númérico	10	2 Decimales
Precio de contado paga flete	Númérico	10	2 Decimales
Tiempo Estimado de Entrega	Númérico	3	



SISTEMA Producción y Ventas		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Catálogo de procesos		RESP. DE MANT. Dirección Comercial	
OBJETIVO Almacenar información referente a los procesos			
ORGANIZACIÓN Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 136 caracteres	LLAVE Clave de proceso
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Clave de proceso	Alfanumérico	8	Llave
Tipo de Cristal	Alfanumérico	1	
Tipo de Corte	Alfanumérico	1	
Espesor del Cristal	Alfanumérico	1	
Grupo	Alfanumérico	1	
Largo del Cristal	Numérico	8	4 Decimales
Ancho del Cristal	Numérico	8	4 Decimales
Descripción 1	Alfanumérico	40	
Descripción 2	Alfanumérico	40	
Unidad de Medida	Alfanumérico	2	
Precio Público Unitario	Numérico	10	2 Decimales
Precio Vidriero Unitario	Numérico	10	2 Decimales
Tiempo Estimado del Proceso	Numérico	6	2 Decimales



SISTEMA		FECHA	
Producción y Ventas.			
NOMBRE DEL ARCHIVO		RESP. DE MANT.	
Catálogo para los proceso compuestos (duo-vent, blindado, etc.).		Dirección Comercial	
OBJETIVO			
Almacenar información referente a los procesos compuestos (duo-vent, blindado, etc.)			
ORGANIZACIÓN		LONGITUD DEL REGISTRO	
Bases de datos		168 caracteres	
		LLAVE	
		Clave de proceso	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Clave de proceso	Alfanumérico	8	Llave
Tipo de Cristal	Alfanumérico	1	
Tipo de Corte	Alfanumérico	1	
Espesor del Cristal	Alfanumérico	1	
Grupo	Alfanumérico	1	
Largo del Cristal	Numérico	8	4 Decimales
Ancho del Cristal	Numérico	8	4 Decimales
Descripción	Alfanumérico	40	
Descripción	Alfanumérico	40	
Unidad de Medida	Alfanumérico	2	
Material Prima 1	Alfanumérico	8	
Material Prima 2	Alfanumérico	8	
Material Prima 3	Alfanumérico	8	
Material Prima 4	Alfanumérico	8	
Precio Público Unitario	Numérico	10	2 Decimales
Precio Vidriero Unitario	Numérico	10	2 Decimales
Tiempo Estimado de Proceso	Numérico	6	2 Decimales



SISTEMA Ventas y Crédito		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Catálogo de descuentos		RESP. DE MANT. Dirección Comercial	
OBJETIVO Almacenar inf. referente a los descuentos aplicables a cada cliente de acuerdo al tipo de cristal o herraje.			
ORGANIZACIÓN Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 23 caracteres	LLAVE Compuesta
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Número de cliente	Númerico	5	Llave
Clave de artículo	Alfanumérico	8	Llave
Descuento 1	Númerico	3	
Descuento 2	Númerico	3	
Descuento 3	Númerico	3	
Grupo	Alfanumérico	1	

SISTEMA Ventas y Crédito		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Catálogo de descuentos para clientes en procesos a cristales		RESP. DE MANT. Dirección Comercial	
OBJETIVO Almacenar información referente a los descuentos aplicables a clientes de acuerdo al tipo de proceso.			
ORGANIZACIÓN Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 23 caracteres	LLAVE Número de cliente
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Número de cliente	Númerico	5	Llave
Clave de proceso	Alfanumérico	8	Llave
Descuento 1	Númerico	3	
Descuento 2	Númerico	3	
Descuento 3	Númerico	3	
Grupo	Alfanumérico	1	



SISTEMA Ventas		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Catálogo de descuentos especiales para los clientes.		RESP. DE MANT. Dirección Comercial	
OBJETIVO Almacenar información referente a descuentos especiales a clientes de acuerdo al volumen de compra			
ORGANIZACIÓN Bases de datos	LONGITUD DEL REGISTRO 172 caracteres	LLAVE Compuesta	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Número de cliente	Númérico	5	Llave
Clave de cristal	Alfanumérico	8	Llave
Cantidad	Númérico	5	
Largo del Cristal	Númérico	8	4 Decimales
Ancho del Cristal	Númérico	8	4 Decimales
Parámetro	Alfanumérico	1	
Descuento Adicional	Númérico	3	
Tipo de proceso	Alfanumérico	1	
Clave de proceso	Alfanumérico	8	
Cantidad	Númérico	5	
Largo del Cristal	Númérico	8	4 Decimales
Ancho del Cristal	Númérico	8	4 Decimales
Parámetro	Alfanumérico	1	
Descuento Adicional	Númérico	3	
Observaciones	Alfanumérico	100	



SISTEMA Ventas y Producción		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Detalle de pedidos		RESP. DE MANT. Ventas	
OBJETIVO Almacenar los detalles de los pedidos realizados por los clientes.			
ORGANIZACION Bases de datos	LONGITUD DEL REGISTRO 128 Caracteres	LLAVE Compuesta	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Número de pedido	Numerico	8	Llave
Número de partida	Numerico	5	Llave
Clave del artículo o vidrio	Numerico	5	
Tipo de Cristal	Alfanumerico	1	
Grupo	Alfanumerico	1	
Clave de proceso	Alfanumerico	8	
Largo del cristal	Numerico	8	4 Decimales
Ancho del cristal	Numerico	8	4 Decimales
Cantidad de articulos	Alfanumerico	40	
Numero de cliente	Numerico	5	
Precio unitario	Alfanumerico	9	
Totales	Numerico	10	2 Decimales
I.V.A.	Numerico	10	2 Decimales
Total	Numerico	10	2 Decimales



SISTEMA Ventas		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Catálogo de vendedores		RESP. DE MANT. Dirección Comercial	
OBJETIVO Almacenar la información referente a la forma de establecer comisiones para los vendedores			
ORGANIZACION Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 74 caracteres	LLAVE Número de vendedor
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Número de Vendedor	Alfanumérico	2	Llave
Nombre del Vendedor	Alfanumérico	40	
Créd. real + 15 días c/descto. del.	Alfanumérico	4	2 Decimales
Créd. real - 15 días c/descto. del.	Alfanumérico	4	2 Decimales
Créd. real + 15 días s/descto. del.	Alfanumérico	4	2 Decimales
Créd. real - 15 días s/descto. del.	Númérico	4	2 Decimales
Créd. real + 15 días c/descto. gru.	Númérico	4	2 Decimales
Créd. real - 15 días c/descto. gru.	Alfanumérico	4	2 Decimales
Créd. real + 15 días s/descto. gru.	Alfanumérico	4	2 Decimales
Créd. real - 15 días s/descto. gru.	Alfanumérico	4	2 Decimales

SISTEMA Producción		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Catálogo de empleados de producción		RESP. DE MANT. Producción	
OBJETIVO Almacenar información referente a empleados de producción para establecer costos de producción			
ORGANIZACION Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 89 caracteres	LLAVE Número de empleado
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Número de empleado	Númérico	8	Llave
Nombre del empleado	Alfanumérico	40	
Puesto	Alfanumérico	1	
Area de trabajo	Alfanumérico	1	
Fecha de alta	Fecha	8	
Fecha de baja	Fecha	8	
Sueldo	Númérico	10	2 Decimales
Horas por semana	Númérico	3	
Costo por hora	Númérico	10	2 Decimales

SISTEMA Producción		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Catálogo de atrasos para procesos		RESP. DE MANT. Producción	
OBJETIVO Almacenar información sobre los diferentes motivos de retraso en la terminación o entrega de una O.P.			
ORGANIZACIÓN Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 53 caracteres	LLAVE Causa de atraso
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Clave de atraso	Alfanumérico	3	Llave
Descripción del atraso	Alfanumérico	50	

SISTEMA Embarques		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Catálogo de devoluciones		RESP. DE MANT. Embarques	
OBJETIVO Almacenar las diferentes razones que pudiesen ocurrir en la devolución de un producto.			
ORGANIZACIÓN Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 53 caracteres	LLAVE Causa de devolución
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Clave de Devolucion	Alfanumerico	3	Llave
Descripción de la devolución	Alfanumérico	50	



SISTEMA Embarques		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Detalle del embarque.		RESP. DE MANT. Embarques	
OBJETIVO Registrar los embarques a realizar.			
ORGANIZACION Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 112 caracteres	
		LLAVE Número de embarque	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Número de embarque	Numerico	5	Llave
Clave de orden de producción	Alfanumérico	6	
Número de empleado (cobrador)	Numerico	5	
Número de unidad	Alnumérico	5	
Ruta	Alfanumérico	20	
Fecha	Fecha	8	
Número de cliente	Numerico	5	
Número de Factura	Numerico	6	
Importe	Numerico	10	
Pedido entregado	Alfanumérico	2	
Observaciones	Alfanumérico	40	



SISTEMA		FECHA	
Compras			
NOMBRE DEL ARCHIVO		RESP. DE MANT.	
Catálogo de proveedores		Compras	
OBJETIVO			
Almacenar información referente a todos los proveedores.			
ORGANIZACION	LONGITUD DEL REGISTRO	LLAVE	
Bases de datos	313 caracteres	Número de proveedor	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Número de Proveedor	Número	5	Llave
Nombre del Proveedor	Alfanumérico	50	
Teléfono 1	Alfanumérico	15	
Teléfono 2	Alfanumérico	15	
Calle y Número	Alfanumérico	35	
Colonia	Alfanumérico	20	
Código Postal	Alfanumérico	5	
Delegación o Municipio	Alfanumérico	20	
Ciudad o Poblacion	Alfanumérico	20	
R.F.C.	Alfanumérico	15	
Zona	Alfanumérico	2	
Días de Crédito	Número	3	
Límite de Crédito	Número	15	2 Decimales
Saldo	Número	15	2 Decimales
Compras Anuales Facturadas	Número	15	2 Decimales
Compras Anuales Pagadas	Número	15	2 Decimales
Fecha Última Compra	Fecha	8	
Atención Compras	Alfanumérico	20	
Atención Pagos	Alfanumérico	20	

SISTEMA Compras y Producción		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Inventarios.		RESP. DE MANT. Compras	
OBJETIVO Almacenar información de las existencias en almacén			
ORGANIZACIÓN Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 50 Caracteres	
		LLAVE Clave de artículo	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Clave de artículo	Alfanumérico	8	Llave
Número de almacén	Alfanumérico	2	
Control de almacén	Alfanumérico	9	
Proveedor 1	Alfanumérico	5	
Proveedor 2	Alfanumérico	5	
Proveedor 3	Alfanumérico	5	
Stock mínimo	Numérico	5	
Stock máximo	Numérico	5	
Existencias	Numérico	4	
Tipo de costeo	Alfanumérico	1	
Divisa	Alfanumérico	1	

SISTEMA Producción		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Detalle de órdenes de producción.		RESP. DE MANT. Producción	
OBJETIVO Almacenar la información relacionada al detalle de las órdenes de producción.			
ORGANIZACIÓN Bases de datos		LONGITUD DEL REGISTRO 184 Caracteres	
		LLAVE Ord de Producción	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
Clave de orden de producción	Alfanumérico	6	Llave
Partida	Número	2	
Concepto	Alfanumérico	40	
Fecha de inicio	Fecha	8	
Fecha de término	Fecha	8	
Descripción en caso de atraso	Alfanumérico	40	
Observaciones 1	Alfanumérico	40	
Observaciones 2	Alfanumérico	40	

SISTEMA		FECHA	
Contabilidad			
NOMBRE DEL ARCHIVO		RESP. DE MANT.	
Catálogo de Cuentas		Contabilidad	
OBJETIVO			
Almacenar información de todas las Cuentas Contables existentes en el sistema			
ORGANIZACION	LONGITUD DEL REGISTRO	LLAVE	
Bases de Datos	81 Caracteres	Cuenta contable	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NCMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
- Cuenta contable	numérico	4	llave
. Cuenta de mayor	numérico	3	
. Unidad	numérico	3	
. Departamento	numérico	4	
. Auxiliar global	alfanumérico	8	
. Auxiliar personificado	alfanumérico	15	
- Descripción corta	alfanumérico	40	
- Descripción larga	alfanumérico	1	D= Deudora
- Naturaleza	alfanumérico	1	A= Acredora
- Presupuestable	alfanumérico	1	S= Si N=No
- Clave reporte	alfanumérico	1	B= Balance
			R= Resultado
			O= Orden
- División	alfanumérico	1	



SISTEMA Contabilidad		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Relación Auxiliar - Cuenta.		RESP. DE MANT. Contabilidad	
OBJETIVO Almacenar información de todas las relaciones Auxiliar-Cuenta existentes en el sistema			
ORGANIZACION Bases de Datos		LONGITUD DEL REGISTRO 61 Caracteres	LLAVE
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
- Auxiliar	alfanumérico	8	
- Tipo de auxiliar	alfanumérico	2	
- Cuenta contable	alfanumérico	24	
- Período Contable			
Año contable	numérico	4	
Mes contable	numérico	2	
- Centro de costo	alfanumérico	6	
- Póliza			
Cuenta de póliza	alfanumérico	2	
Número de póliza	numérico	5	
- Partida	numérico	8	

SISTEMA Contabilidad		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Catálogo de Auxiliares.		RESP. DE MANT. Contabilidad	
OBJETIVO Almacenar información de todos los auxiliares existentes en la empresa.			
ORGANIZACION Bases de Datos		LONGITUD DEL REGISTRO 65 Caracteres	LLAVE Compuesta
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
- Auxiliar	alfanumérico	8	Llave
- Tipo de auxiliar	alfanumérico	2	Llave
- Descripción Corta	alfanumérico	15	
- Descripción Larga	alfanumérico	40	

SISTEMA Contabilidad		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Conceptos de la Póliza		RESP. DE MANT. Contabilidad	
OBJETIVO Almacenar información del concepto de las pólizas			
ORGANIZACION Bases de Datos		LONGITUD DEL REGISTRO 64 Caracteres	
		LLAVE Compuesta	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
- Periodo Contable			Llave
. Año Contable	numérico	4	
. Mes Contable	numérico	2	
- Póliza			Llave
. Clave de póliza	alfanumérico	1	
. Número de póliza	numérico	5	
- Secuencia	numérico	2	
- Datos			
. Descripción	alfanumérico	50	

SISTEMA Contabilidad		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Saldos Cuentas Sumarizadas		RESP. DE MANT. Contabilidad	
OBJETIVO Almacenar los saldos de las cuentas a nivel cuenta mayor, depto. unidad y aux. global.			
ORGANIZACION Bases de Datos		LONGITUD DEL REGISTRO 80 Caracteres	
		LLAVE	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
- Periodo Contable			Llave
. Año Contable	numérico	4	
. Mes Contable	numérico	2	
- Nivel	numérico	2	Llave
- Cuenta			Llave
. Centro de Costo	alfanumérico	6	
. Cuenta Contable	alfanumérico	24	
- Datos			
. Saldo inicial	numérico	17	3 Decimales
. Cargos	numérico	17	3 Decimales
. Abonos	numérico	8	



SISTEMA Contabilidad		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Saldos Sumarizados		RESP. DE MANT. Contabilidad	
OBJETIVO Almacenar los saldos de las cuentas a nivel auxiliar personificado			
ORGANIZACIÓN Bases de Datos		LONGITUD DEL REGISTRO 90 Caracteres	
		LLAVE Compuesta	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
- Período Contable			Llave
.Año Contable	numérico	4	
.Mes Contable	numérico	2	
- Nivel	numérico	2	Llave
- Cuenta			Llave
.Cuenta Contable	alfanumérico	24	
.Centro de Costo	alfanumérico	6	
- Datos			
.Saldo inicial	numérico	17	3 Decimales
.Cargos	numérico	17	3 Decimales
.Abonos	numérico	17	3 Decimales
.Suma	alfanumérico	1	



SISTEMA Contabilidad		FECHA	
NOMBRE DEL ARCHIVO Costo de Ventas		RESP. DE MANT. Contabilidad	
OBJETIVO Almacenar los saldos de las cuentas involucradas en el costo de venta			
ORGANIZACION Bases de Datos		LONGITUD DEL REGISTRO 66 Caracteres	
		LLAVE Compuesta	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
- Período Contable			
.Año Contable	numérico	4	Llave
.Mes Contable	numérico	2	
- Cuenta			Llave
.Unidad	alfanumérico	3	
.Departamento	alfanumérico	3	
.Cuenta de costo	alfanumérico	24	
- Data:			
.Saldo inicial	numérico	15	3 Decimales
.Movimientos del mes	numérico	15	3 Decimales



SISTEMA		FECHA	
Contabilidad			
NOMBRE DEL ARCHIVO		RESP. DE MANT.	
Distribución Contable		Contabilidad	
OBJETIVO			
Almacenar información de todos los subsistemas que generan movimientos contables.			
ORGANIZACIÓN	LONGITUD DEL REGISTRO	LLAVE	
Bases de Datos	119 Caracteres	Compuesta	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
- Subsistema	alfanumérico	3	Liave
- Unidad	alfanumérico	4	Liave
- Folio Contable	numérico	8	Liave
- Secuencia Compuesta		8	Liave
- Datos			
.Referencia	alfanumérico	11	
.Fecha contable			
+Año contable	numérico	4	
+Mes contable	numérico	2	
+Día contable	numérico	2	
.Fecha documento			
+Año documento	numérico	4	
+Mes documento	numérico	2	
+Día documento	numérico	2	
.Cuenta Contable			
+Cuenta Mayor	alfanumérico	6	
+Subcuenta	alfanumérico	6	
+Subcuenta 2	alfanumérico	6	
+Subcuenta 3	alfanumérico	6	
+Auxiliar	alfanumérico	8	
.Clave de cargo-abono	alfanumérico	8	C=cargo, A=abono
.Importe cargo-abono	numérico	17	3 Decimales
.Clave de afectación	alfanumérico	4	
.Estatus	alfanumérico	1	
.Distribución contable	alfanumérico	7	

SISTEMA		FECHA	
Contabilidad			
NOMBRE DEL ARCHIVO		RESP. DE MANT.	
Detalle de Póliza		Contabilidad	
OBJETIVO			
Almacenar todos los detalles de polizas generados en la empresa			
ORGANIZACION	LONGITUD DEL REGISTRO	LLAVE	
Bases de Datos	95 Caracteres	Compuesta	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCION (NOMBRE)	CARACTERISTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
- Periodo contable			Llave
.Año contable	numérico	4	
.Mes contable	numérico	2	
- Póliza			Llave
.Clave de póliza	alfanumérico	1	
.Número de póliza	numérico	5	
- Número de partida	numérico	8	Llave
- Cuenta			
.Centro de costo	alfanumérico	6	
.Cuenta contable	alfanumérico	24	
- Referencia	alfanumérico	11	
- Fecha documento			
.Año documento	numérico	4	
.Mes documento	numérico	2	
.Día documento	numérico	2	
- Clave de cargo-abono	alfanumérico	1	C=cargo. A=abono
- Importe partida	numérico	17	
- Estatus	alfanumérico	1	C=capturado E=erróneo V=validado X=en proceso A=aplicado
- Estatus CV	alfanumérico	1	S=aplicado N=no aplicado
- Estatus SC	alfanumérico	1	S=aplicado N=no aplicado
- Estatus CS	alfanumérico	1	S=aplicado N=no aplicado
- Clave de subsistema	alfanumérico	4	

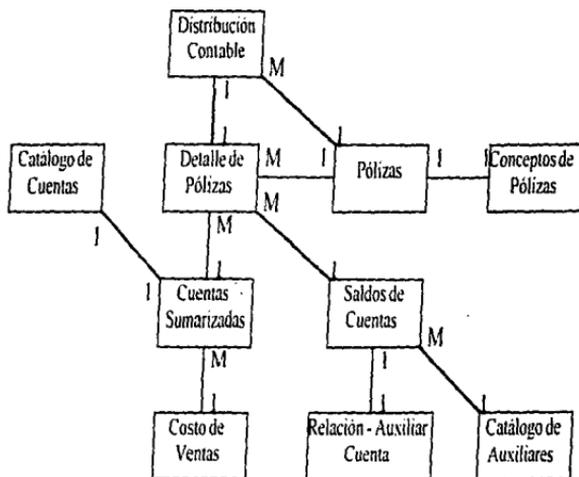


SISTEMA		FECHA	
Contabilidad			
NOMBRE DEL ARCHIVO		RESP. DE MANT.	
Pólizas		Contabilidad	
OBJETIVO			
Almacenar datos generales de todas las pólizas generadas en el sistema			
ORGANIZACIÓN		LONGITUD DEL REGISTRO	
Bases de Datos		110 Caracteres	
		LLAVE	
		Compuesta	
CAMPOS DEL REGISTRO			
DESCRIPCIÓN (NOMBRE)	CARACTERÍSTICAS	LONG.	OBSERVACIONES
- Período contable			
.Clave de póliza	alfanumérico	1	Llave
.Número de póliza	numérico	5	Llave
- Fecha de póliza			
.Año póliza	numérico	4	
.Mes póliza	numérico	2	
.Día póliza	numérico	2	
- Suma cuentas de mayor	numérico	13	3 Decimales
- Suma subcuenta 1	numérico	13	3 Decimales
- Suma subcuenta 2	numérico	13	3 Decimales
- Suma subcuenta 3	numérico	13	3 Decimales
- Suma subcuenta 4	numérico	13	3 Decimales
- Suma importe partidas	numérico	15	3 Decimales
- Estatus	numérico	1	
- Estatus CV	alfanumérico	1	
- Estatus SC	alfanumérico	1	
- Estatus CS	alfanumérico	1	
- Clave de subsistema	alfanumérico	4	
- Última partida	numérico	8	

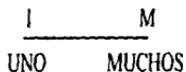
5.5. ASOCIACION DE TABLAS.



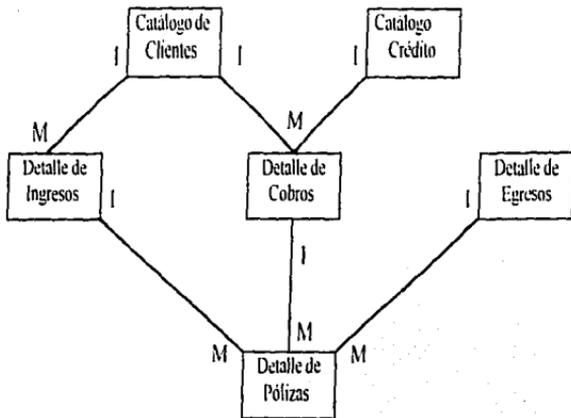
TABLAS PARA CONTABILIDAD



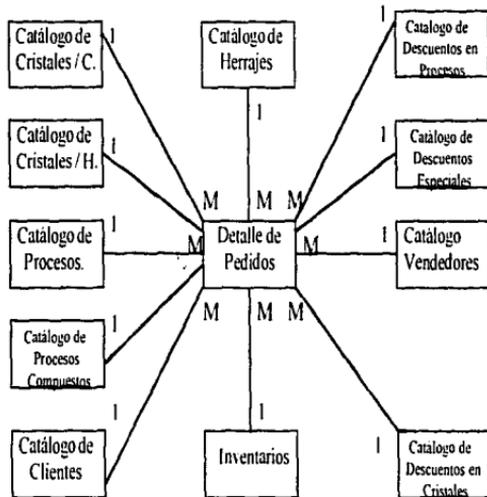
RELACION



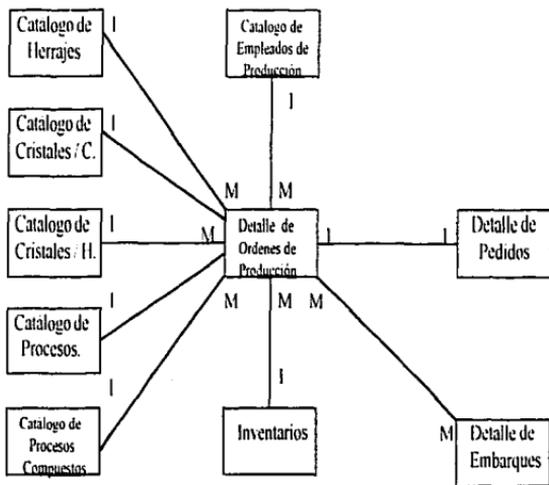
TABLAS PARA CREDITO Y COBRANZAS



TABLAS PARA VENTAS



TABLAS PARA PRODUCCION





5.6. REQUERIMIENTOS

5.6.1. SOFTWARE.

Existen actualmente diversos sistemas relacionales de gestión de bases de datos para la creación de aplicaciones de bases de datos cliente-servidor algunos de ellos son :

- Dbase
- Paradox
- Fox-Pro
- Access
- SQL Server
- SYBASE
- Btrieve
- Oracle

Para realizar el sistema a desarrollar en la empresa Tecnovidrio S.A. de C.V se ha determinado utilizar una aplicación que trabaje en un ambiente gráfico (Windows), antiguamente para desarrollar aplicaciones gráficas se requería grandes inversiones en hardware, software y recursos humanos, los desarrolladores de las aplicaciones se enfrentaban a muchos obstáculos, actualmente se han perfeccionado las aplicaciones gráficas, los costos de hardware y software han disminuido considerablemente y se ha incrementado el personal que cuenta con capacitación en estas aplicaciones.

El uso de aplicaciones gráficas incrementa la productividad y facilita la programación para los desarrolladores, para los usuarios se crea en este entorno una interfaz muy sencilla para trabajar proporcionando opciones nuevas como el utilizar imágenes fotográficas, gráficos, sonido y datos.

La utilización de una aplicación gráfica permitirá en el futuro ser aprovechada para desarrollar aplicaciones conjuntas con paginas Web de Internet, en las que se puedan crear Intranets.^{CFR^o}

Algunas de las consideraciones que se deben tomar para la elección del software son :

- Se deberá adaptar al hardware y software con el que actualmente se cuenta.
- Que exista el soporte necesario por la compañía que lo elaboro.
- Permitir la creación de aplicaciones multiusuario que compartan archivos de bases de datos en sistemas de red.

^{CFR^o} El WEB es un servicio de Internet, ver el apéndice de Internet e Intranets, para más información

**Software Propuesto.**

DBMSR (Sistema de base de datos relacional.)	Características	Conectividad
Acces 2.0	<ul style="list-style-type: none"> - DBMSR para aplicaciones cliente servidor. - Permite interface con las aplicaciones mas populares para windows. - Permite la creación de aplicaciones multiusuario. - Permite exportar e importar datos con los mas populares sistemas de gestión de bases de datos. - Trabaja con cualquier computadora PC IBM o compatible con procesador 386 o posterior. 	Novell Lan Manager Windows 3.11 para WG. Windows NT. Windows 95
Fox Pro para Windows 2.6	<ul style="list-style-type: none"> - DBMSR para aplicaciones cliente servidor. - Permite interface con las aplicaciones mas populares para windows. - Permite la creación de aplicaciones multiusuario. - Permite exportar e importar datos con los mas populares sistemas de gestión de bases de datos. - Trabaja con cualquier computadora PC IBM o compatible con procesador 386 o posterior. 	Novell Lan Manager Windows 3.11 para WG. Windows NT. Windows 95



DBMSR (Sistema de base de datos relacional.)	Ventajas	Desventajas
Acces 2.0 Precio \$ 3,200.00	<ul style="list-style-type: none"> - Costo Accesible - Amplio Soporte del Distribuidor. - Reproduce la mayoría de las utilidades de los sistemas de gestión de bases de datos cliente-servidor. - A pesar de su gran potencia es fácil de usar. - Incorpora un sofisticado sistema de seguridad para las bases de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> - El volumen de información que se maneja es regular. - Requiere tener un mínimo de 8MB de memoria. - En la rapidez de desempeño es regular.
Fox Pro para Windows 2.6 Precio \$ 4,500.00	<ul style="list-style-type: none"> - Costo Accesible - Amplio Soporte del Distribuidor. - Eficiencia en el manejo de ventanas y en el dialogo que se establece entre las mismas. - Potestad para invocar al lenguaje C++ y al ensamblador. - Menús que posibilitan la configuración de complejos proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> - El volumen de información que se maneja es regular - Requiere tener un mínimo de 8MB de memoria. - En la rapidez de desempeño es regular.

5.6.2. HARDWARE.

En el estudio previo que se llevo a cabo en la empresa se descubrió una carencia importante en equipo de computo, el cual, era insuficiente y era necesario actualizar mucho de este equipo. Para Integrar las áreas de la empresa se requiere contar con un número mayor de equipo de cómputo.



Después de analizar la situación de la empresa, así como los requerimientos de información se tomó la decisión de proponer el siguiente hardware, considerando que el equipo con el que se cuenta, se utilizara totalmente, o bien deberá ser actualizado, con lo cual se pretende que el gasto no sea tan elevado.

Computadoras.

MARCA	PROCESADOR	DISCO DURO	MEMORIA RAM	UBICACIÓN	COSTO
Compaq Proliant 800	Pentium Pro 200 Mhz.	2.1 GB.	32 MB.	Sistemas (Servidor I)	\$ 38,500.00
Compaq Prosignia VS	80486 66 Mhz.	1.2 GB.	8 MB.	Arquitectónica (Servidor II)	\$ 13,250.00
Ensamblada (con Kit Multimedia 12x)	80686 120 Mhz.	1.2 MB.	32 MB.	Sistemas	\$ 9,970.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Sistemas	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Sistemas	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Ventas	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Ventas	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Ventas	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Ventas	\$ 6,120.00



MARCA	PROCESADOR	DISCO DURO	MEMORIA RAM	UBICACIÓN	COSTO
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Ventas	\$ 6,120.00
Ensamblada (con Kit Multimedia 12x)	80586 133 Mhz.	630 MB.	32 MB.	Dirección Comercial	\$ 9,970.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Dirección Comercial	\$ 6,120.00
Compaq Prosignia VS	80486 66 Mhz.	1.2 GB.	8 MB.	Arquitectónico (Servidor II)	\$ 13,250.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Optimización	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Dirección General	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Dirección de Proyectos	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Asistente de Dirección	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Asesoría Técnica	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Asesoría Técnica	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Crédito y Cobranza	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Control de Planta	\$ 6,120.00



MARCA	PROCESADOR	DISCO DURO	MEMORIA RAM	UBICACIÓN	COSTO
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Control de Planta	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Contabilidad	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Contabilidad	\$ 6,120.00
Compaq Prosignia VS	80486 66 Mhz.	1.2 GB.	8 MB.	Arquitectónico (Servidor II)	\$ 13,250.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Auditoria Interna	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Recursos Humanos	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Gerencia Administrativa	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Diseño	\$ 6,120.00
Ensamblada	80586 133 Mhz.	630 MB.	16 MB.	Diseño	\$ 6,120.00

Concentradores.

MARCA	NUMERO DE NODOS	VELOCIDAD DE TRANSMISION	COSTO
Trendware	24	100 Mbps	\$ 19,960.00
Trendware	8	10 Mbps	\$ 3,200.00

**Impresoras.**

MARCA	MODELO	TIPO	COSTO
Data Products	LX-455	Matriz de Puntos	\$ 12,000.00
Start Micronics	XR-1520	Matriz de Puntos	\$ 2,000.00
Hewlett Packard	650-CXI	Inyección de Tinta	\$ 3,000.00
Epson	Stylus 500	Inyección de Tinta	\$ 2,850.00
Epson	LX-350	Matriz de Puntos	\$ 1,550.00
OkiData	ML-184P	Matriz de Puntos	\$ 2,830.00
OkiData	ML-184P	Matriz de Puntos	\$ 2,830.00

El hardware propuesto apoyara a las áreas de :

Sistemas , Contabilidad, Dirección general , Arquitectónico, Compras, Caja, Ventas, Almacén de materia prima, Almacén de producto terminado, Embarques Producción, Crédito y Cobranzas.

Se plantea la adquisición de dos servidores el primero de ellos un Compaq Proliant a 200 Mhz de velocidad con disco duro de 2.1 GB y memoria RAM de 32 MB como base debido a que el volumen de información que será generado es demasiado grande para la actual PC que cumple la función de servidor, sin tomar en cuenta que el número de estaciones de trabajo será superior al anterior y la velocidad de procesamiento de información que requiere la empresa deberá ser incrementada.

Un segundo servidor de la misma marca, pero modelo Prosignia a 66 Mhz de velocidad con disco duro de 1.2 GB y memoria RAM de 8 MB. El cual cubra las necesidades de Arquitectónico.

La propuesta de adquirir equipo ensamblado en lugar de uno de marca surge debido a que serán empleados como estaciones de trabajo, por lo cual no requieren de un disco duro muy grande, ni de requerimientos muy especializados, y se debe considerar el bajo costo que tienen, así como la fácil configuración de dispositivos. Otra consideración importante es



que cuenten con memoria suficiente (por arriba de 8MB) y procesador (486 o superior) para soportar el tipo de aplicaciones a utilizar. Con este tipo de computadoras se pretende un ahorro considerable, complementándolo con la actualización y reubicando el equipo con el que ya se cuenta.

El proponer un concentrador principal de 24 nodos con tecnología Fast-Ethernet de velocidad 10/100 Mbps, es para obtener un incremento considerable en la velocidad de transmisión entre los dispositivos.

La proposición de impresoras de inyección de tinta es debido a las múltiples cartas que la empresa tiene que enviar a clientes, proveedores, entidades gubernamentales, etc. y que requieren de una buena presentación, además de que se planea, a futuro que la misma organización produzca su publicidad.

El cambio de tipo de cable, de UTP nivel 3 a UTP nivel 5 es por el mayor ancho de banda que ofrece este último y sobre todo porque el nivel 3 no soporta velocidades de transmisión de 100 Mbps

CONCLUSIONES

Las organizaciones buscan alcanzar un nivel de desarrollo, productividad y competitividad. Para lograrlo, deben dar vital importancia a la información que manejan debido a que es la base para una buena toma de decisiones. Esta debe ser confiable, segura e íntegra a través de un procesamiento eficiente y una excelente coordinación en todas sus áreas.

Muchas de estas organizaciones no alcanzan un nivel aceptable en el tratamiento de la información, la falta de planeación y el individualismo en el tratamiento de los problemas, da como resultado un desaprovechamiento de los recursos económicos, materiales y humanos.

Con la introducción de sistemas de cómputo en las organizaciones se empezaron a solucionar muchos de los problemas de información que se presentan en las empresas, se crearon sistemas de información para atender sus requerimientos, pero la mayoría estaban enfocados hacia los problemas específicos de los departamentos, sin tomar en cuenta la importancia de la relación que existe entre todos y cada uno de las áreas de una empresa.

Resulta de suma importancia el considerar que una organización es un todo que a medida que se alcance una integración serán mejores sus resultados. Hace poco más de una década se empezó hacer común el uso de las computadoras en los escritorios de las oficinas las cuales trabajaban de forma independiente, los avances tecnológicos nos han permitido actualmente enlazar todos nuestros equipos de cómputo e integrar nuestros sistemas de información. Lamentablemente no es una tarea fácil pero tampoco algo imposible.

Por lo anterior resulta de suma importancia considerar la integración de nuestros sistemas de información como un objetivo a mediano plazo, lo cual proporcionara no solo la organización y coordinación en el desempeño de las actividades, también proporcionara sistemas de información eficientes y veraces.

Poco a poco las empresas empiezan a tomar el camino de la integración de sus sistemas de información, el avance tecnológico, la capacitación del personal, la baja en los costos del equipo de cómputo y de las aplicaciones lo han permitido. El buscar actualmente una integración total de todas las actividades de una empresa por medios automáticos tendría un costo excesivamente alto, por lo cual dependerá de los recursos con los que cuente una empresa para determinar, el camino a planear.

En lo que se refiere a las redes de comunicación, las empresas deberán realizar un análisis detallado para adquirir una red de comunicaciones, el personal de la empresa encargado del proyecto deberá conocer los productos del mercado o asistir a consultores especialistas en esta área.

La red de comunicaciones deberá ser la columna vertebral de un sistema de información integrado para lo cual es muy importante tomar las siguientes consideraciones:

- ¿Qué problemas existen que se puedan resolver mediante la implantación de una red de comunicaciones?
- ¿Se necesita una red de área local o una red de área extensa?
- ¿Qué tipo de información necesita compartirse y transmitirse a través de una red?
- ¿La red que se pretende instalar cumplirá con su objetivo?
- ¿Se cuenta ya con algunos recursos y es necesario actualizarlos?
- ¿Cuales serán los costos del equipo?

La mejor decisión para adquirir una red dependerá del análisis y de considerar muchas de las herramientas que se exponen en esta tesis. Así también se puede utilizar el modelo lógico de red de comunicaciones, como punto de partida para otra red.

Los conceptos, las definiciones las herramientas de comunicaciones de datos y la metodología presentada en esta tesis para la planeación de un sistema de información integral, independientemente que se hallan aplicado en un caso específico para una empresa del vidrio, puede servir de base para la integración de los sistemas de información de otras empresas con otros giros

Otro aspecto con el que decidimos concluir nuestro trabajo es la mención de una de las herramientas fundamentales para mejorar la integración de nuestro sistema de información y que permitirá en el futuro estar a la vanguardia tecnológica. Dicha herramienta tecnológica es Internet y las Intranets.

Hoy en día la mayoría de las empresas que enfrentan ambientes altamente competitivos han considerado, o están considerando, el uso de Internet como una herramienta de negocios para lograr la mayor eficiencia y productividad. Aun considerando que muchas de estas empresas se están preguntando cómo conectarse a Internet, las corporaciones que están siendo más exitosas en el aprovechamiento de esta infraestructura tecnológica son aquellas que han establecido una estrategia lógica de negocios y que tiene muy claro cuáles son los beneficios que esperan obtener de la llamada "Red de Redes".

Si tomamos como base la experiencia de múltiples empresas a lo largo del mundo, que ya hoy están siendo exitosas en el uso de Internet, y si consideramos también una secuencia



gradualmente creciente en cuanto a la complejidad del uso de la tecnología, podemos definir, en términos generales cuatro etapas que las empresas pueden seguir para integrarse al Internet y para crear las llamadas "Intranets" corporativas.

Tecnovidrio S.A de C. V. utilizara estas cuatro etapas para incorporar esta tecnología y obtener los beneficios tecnológicos que ofrece:

En las etapas 1 y 2 Internet se utilizara para el intercambio de información. Aplicaciones como correo electrónico con entidades externas (como clientes y proveedores) y la utilización de páginas Web informativas para el exterior, ofrecen un considerable beneficio en cuanto a visibilidad y mejora en comunicaciones para las empresas. Asimismo, el nivel de complejidad para estas aplicaciones es el más básico, el cual representara un punto de partida muy razonable para toda empresa. El uso dentro de una corporación del correo electrónico basado en estándares de Internet, así como la utilización de páginas internas con contenido de interés para departamentos específicos de la empresa, representan casos típicos de las llamadas Intranets para intercambio de información.

En las etapas 3 y 4 se utilizaran las Intranets para transacciones. Realizar transacciones en redes corporativas Intranets significa que a través de los propios navegadores de Web se puede tener acceso a las páginas corporativas, no únicamente con el propósito de intercambiar información, sino también con la posibilidad de interactuar con dicha información - como sería el caso de un empleado actualizando el nivel de inventarios de un producto a través de un navegador de páginas de Web. En estas etapas se representara propiamente el llamado "comercio electrónico", en el cual la tecnología de Web se utiliza hacia el exterior, enfocándose a la realización de transacciones comerciales a través de la red global Internet.

La lógica de estas etapas se basa en que la complejidad técnica en cuanto a la implantación de cada una aumenta gradualmente, de tal forma que la experiencia previa acumulada por la empresa se convierta en un activo que sirva como punto de partida para las etapas posteriores. En general se puede afirmar que los usos orientados a transacciones requieren tecnologías más avanzadas que los orientados puramente al intercambio de información - las transacciones implican la creación de programas de computo de red. Por otra parte también se puede asegurar que el comercio electrónico requiere del uso de tecnologías de seguridad más sofisticadas que las utilizadas en etapas anteriores.

Es interesante señalar que ya que Internet se refiere a comunicarse con el mundo exterior, las estrategias orientadas en este sentido generalmente han sido desarrolladas con un propósito de incrementar la cobertura de las empresas dentro de un entorno de globalización. Por su parte ya que intranet implica una orientación hacia el interior de la empresa, los distintos usos de Intranets corporativas generalmente implican, para su



implementación, llevar a cabo diversos procesos de reingeniería que son los resultados de los nuevos modos de intercambiar información, y de interactuar desde el punto de vista de los sistemas de información.

Eventualmente, una estrategia de globalización basada en Internet debe reflejarse en mayores ingresos para la empresa, mientras que una estrategia de reingeniería basada en Intranets deberá reflejarse en menores costos operativos.

Las etapas mostradas para la implementación de sistemas orientados a Internet e Intranets están dando ya grandes resultados a diversas empresas, sin embargo es importante señalar que una condición básica que cualquier empresa debe seguir en cualquier estrategia de sistemas de información para Internet e Intranets es que debe existir un enfoque y un plan de negocios claros, que especifiquen en forma precisa los beneficios que están buscando, así como la manera en que la inversión y los retornos correspondientes se estarán midiendo

Tecnovidrio S.A en un futuro a mediano plazo a considerado explotar estas herramientas tecnológicas lo cual se realizara siguiendo las etapas antes mencionadas.

El éxito de la planeación del sistema para Tecnovidrio S.A. de C.V se basa en el interés que muestra el personal de todas las áreas en la creación del sistema. La agilización en los procesos de producción, el correcto calculo de las cotizaciones de los productos, el control eficiente de las operaciones contables, el control de entrada y salida de caja, el control de los productos del almacén, así como la perfecta distribución de la información por toda la empresa. Representara mayor productividad, eficiencia y coordinación en las actividades empresariales de Tecnovidrio S.A de C.V.

Este trabajo no termina aquí ya que en estos momento se trabaja en la implantación del sistema propuesto, por lo cual el trabajo desarrollado en esta tesis se convierte en una realidad.



APENDICE

INTERNET E INTRANETS

INTERNET

Internet tiene diferentes significados para cada tipo de persona, para algunos es una red de computadoras, para otros son millones de personas conectadas entre sí en lo que se conoce como la supercarretera de la información, y para muchos es un mundo desconocido.

BULLETIN BOARD SERVICE

Un BBS es una computadora que tiene un software especial el cual permite que otras computadoras se conecten a ellas a través de un módem. Cuando te conectas a un BBS tu puedes leer, consultar e interactuar solamente con la información que se encuentra dentro de ella.

En el mundo hay miles de BBS. Lo único que necesitas para iniciar tu propio BBS es una computadora, un módem (que transfiere señales digitales a señales analógicas, para que tu computadora pueda leerlo) y un teléfono. Existen en el mundo BBS muy grandes como lo son CompuServe, Prodigy, Genie y América Online. Los usuarios de estos servicios pueden comunicarse entre ellos, jugar o realizar investigaciones. Estos usuarios solo, pueden acceder la información que estas empresas hayan puesto a su disposición.

INTERNET NO ES UN BBS

Internet es la Red de Redes. Esta Red esta compuesta por un grupo de computadoras las cuales se han conectado entre ellas para poderse comunicar. La principal diferencia entre un BBS como CompuServe o América Online es que al conectarse a ellos te estarás conectando a un cuarto lleno de computadoras las cuales tiene información para que sus usuarios la puedan acceder. Al conectarse a Internet uno tiene acceso a todas las redes de computadoras del mundo que están conectadas a Internet. El volumen, la variedad y la magnitud de la información encontrada en Internet realmente no tiene punto de comparación.



Estos grandes BBS normalmente permiten mandar y recibir correo de Internet, pero en algunos casos ponen algunas restricciones o le hacen al usuario un cargo adicional por el uso de este servicio.

Entre los puntos buenos de estos enormes BBS encontramos que varias compañías han instalado áreas de soporte técnico para sus usuarios (Microsoft, Apple, IBM etc.). Este tipo de soporte tan personalizado no se encuentra fácilmente en el Internet. Otra de las ventajas que antes tenían estos servicios contra Internet es la facilidad de uso. Todos ellos tienen interfaces gráficas que facilitan mucho su uso. Pero recientemente con las nuevas interfaces gráficas que surgieron para navegar en Internet, la ventaja gráfica ha sido eliminada.

¿COMO FUNCIONA LA RED TELEFONICA?

Todos sabemos como usar un teléfono: descolgar, marcar el número de la persona a la que queremos llamar, y esperar que su teléfono suene. ¿Cómo funciona este sistema global telefónico? Si lo piensas detenidamente, el sistema telefónico es algo complejo. Existen literalmente cientos de diferentes compañías de teléfonos alrededor del mundo, todas ellas conectadas entre sí por satélites, microondas, cables marítimos, y cables colgados entre postes telefónicos, pero, de alguna manera, con esta tecnología, una persona 'promedio' puede hablarle a cualquier otra persona en cualquier parte del mundo, y no saber realmente como se logra.

Si tratamos de llamar de México D.F. a Los Angeles, ¿que sucede? Una respuesta sencilla sería: Primero tu llamada viaja de tu casa a la oficina central de Telmex más cercana. De ahí, a través de los circuitos de Telmex se conecta a una compañía Americana de larga distancia como AT&T o MCI, después, a través de la compañía de teléfonos Americana, la llamada es dirigida a la compañía de teléfonos local en Los Angeles, ya sea GTE o Pacific Bell, y de ahí finalmente al teléfono de la persona con la que estás tratando de hablar.

Lo primero que puedes detectar es que este es un sistema algo complicado. Es más puede haber diferentes compañías de Teléfono ya sea directa o indirectamente involucradas en colocar una llamada, siendo usuarios cotidianos del teléfono, no nos interesamos por estos detalles. Solo nos preocupa tratar con nuestra compañía de teléfonos y pagar nuestras cuentas. Dejamos que las compañías de teléfonos se preocupen por como dirigir nuestras llamadas a su destino final y resolver cualquier otro problema concerniente a los pagos, o la tecnología.



¿COMO SE RELACIONA EL SISTEMA TELEFONICO CON INTERNET?

El sistema telefónico es un conjunto de diferentes sistemas telefónicos conectados entre sí para formar una red de voz alrededor del mundo. El Internet es básicamente lo mismo. Excepto que sustituimos la palabra voz, por el término genérico data (información). Se puede describir al Internet como un gran conjunto de sistemas de información conectados entre sí: "una red de redes".

Usar el Internet es muy similar al ejemplo que dimos de como usar el Sistema Telefónico. Si por ejemplo, se está tratando de mandar un mensaje en correo electrónico de México, D.F. a Los Angeles, lo que probablemente pasaría, "Primero, redactarías tu mensaje usando una computadora, conectada al Internet ya sea por medio de un módem y una línea telefónica en tu casa u oficina o desde la terminal de tu Universidad. Después de que mandas tu mensaje, este viaja de tu sistema a través de una red local de tu proveedor de Internet, por ejemplo Datatnet. De Datatnet, el mensaje viaja a una red nacional o regional Mexicana como RADnet donde se transmitirá a un red regional o nacional en Estados Unidos como NSFnet o Comercial Internet Exchange (CIX). En Estados Unidos, el mensaje viajará a un proveedor de Internet local o regional en la zona de Los Angeles, como CERFnet o Netnet, de donde se transmitirá al buzón electrónico de la persona a la que le estás tratando de mandar el mensaje.

¿QUE ES INTERNET ?

Pero Internet no sólo es una red, actualmente se ha convertido en la red más grande del mundo. Esta red esta formada por más de 4 millones de computadoras, y con aproximadamente 45 millones de usuarios, lo cual la hace la más importante del mundo. Algunas de estas redes pertenecen a gobiernos de diferentes Naciones, Universidades, compañías multinacionales y locales.

Internet es muy similar a una WAN, pero su estructura es muy diferente. Una WAN es una sola red que probablemente tiene a una persona o a un grupo como responsables de su mantenimiento. Internet, esta formada por miles de redes las cuales se interconectan entre sí, la gran diferencia es que nadie es responsable de ella. Dentro de Internet cada una de las redes que la conforman son independientes, pero todas ellas se comunican entre sí usando el mismo lenguaje.

HISTORIA DEL ORIGEN DE INTERNET

El Internet todavía está en una etapa de desarrollo. La manera en que esta constituida hoy en día es muy diferente a como lo era solamente cinco años atrás y es muy probable que será muy diferente en solamente algunos años más.



El Internet fue diseñando en el año de 1969, cuando las redes de computadoras eran mucho mas primitivas de lo que son ahora. El departamento de Defensa de los Estados Unidos se dio cuenta de lo importante y lo valioso que eran las redes de computadoras, pero le tenían miedo a la confiabilidad de las mismas. Fue entonces cuando empezaron a estudiar diferentes maneras de hacerlas más confiables. Es así como surgió el Internet, una red realizada por el departamento de defensa de los Estados Unidos. Esta red originalmente se llamo ARPAnet. Tomo su nombre del departamento que la creo (Advance Research Projects Agency).

Existía otro gran problema, las computadoras que la formaban eran diferentes y utilizaban maneras distintas de comunicarse. Fue en el año de 1974 cuando surgió el protocolo TCP/IP que se convirtió en el estándar de comunicación de la red. A pesar que esta red era militar, fue diseñada por Universidades. Por lo que en los años 80's la mayoría de los usuarios eran alumnos de las universidades o personas dedicadas a la investigación.

El cambio más radical que ha sufrido el Internet en los últimos años es la comercialización de la misma. Hoy en día cualquier persona, puede comprar una cuenta de INTERNET y conectarse. También muchas empresas no solamente se han conectado sino que han instalado una especie de Local o Stand dentro del Internet. Dentro de ese lugar sus clientes podrán acceder información de productos nuevos, hacer comentarios o simplemente enterarse que existe esa empresa.

Nosotros esperamos que en un futuro cercano el Internet cambie y se vuelva aún más amigable para el usuario, y que la velocidad a la que se accese la información sea mucho más rápida.

¿QUE ES INTERNET ? "CABLES o CONTENIDO"

Entendimos en la sección anterior como el Internet está constituido conceptualmente. Pero, ¿qué hay disponible en esta red gigante?. Lo primero que debemos entender es que el Internet por sí mismo no tiene nada que ofrecer más que ser un medio de transferir información de un punto a otro dentro de una red. Por ejemplo, si queremos acceso a una base de datos en una Universidad en España, y su computadora está conectada al Internet, podremos entonces usar la red como un medio de transporte para llegar a ese sistema. En este ejemplo, el Internet provee un mecanismo para obtener la información de la Universidad, pues a ella le pertenece.

Para describir el contenido del Internet o toda la información que está disponible vía el Internet, necesitamos incluir toda la información que las agencias de gobierno, las instituciones educativas, las compañías, organizaciones e individuos hayan hecho disponible.



Como podrás imaginar, hay alrededor de diez mil organizaciones en el Internet. Cada una puede hacer que tengamos información disponible para que la veamos. La información disponible en cualquier estación de Internet puede variar desde unos simples archivos hasta una base de datos con muchos gigabytes de información. Como usuario de Internet, puedes poner a disposición todo el contenido de tus bases de datos para que otros lo usen, si así lo deseas.

LA INFORMACIÓN EN INTERNET NO SIEMPRE ES GRATUITA

Mucha gente dice constantemente que lo mejor que tiene el Internet es que es gratis. En esencia, el Internet no es gratuito. Generalmente pagas por tu conexión por medio de tu trabajo, tu escuela, o directamente a un proveedor de Internet. Colocar los cables que conforman la red cuesta dinero, pero también proporcionar la información que encuentres disponible vía Internet cuesta dinero. Las universidades y agencias de gobierno generalmente proporcionan grandes cantidades de información disponible al público como parte de su misión, las compañías también proporcionan conceptos de mercadotecnia, muestras de sus productos, y demás información valiosa que te incitan a volverte un cliente.

Por último, individuos particulares, y organizaciones puedan proporcionar información sólo porque deseen hacerlo. Pero no porque la información, a la que tienes acceso sea gratuita quiere decir que tenga que serlo.

Mucha gente vende información vía redes como el Internet. En ocasiones tendrás que abrir una cuenta con alguien pagándole una cantidad adicional para poder tener acceso a cierta información. También debes recordar que porque la información es "gratuita" la calidad de la información puede no ser confiable. La información gratuita puede no estar bien fundamentada, o incompleta. Los programas gratuitos pueden estar llenos de errores, o tener virus que puede dañar tu sistema. Recuerda, el aviso "Comprador alerta" se aplica tanto al Internet, como a cualquier otra cosa.

¿ PORQUE CONECTARSE A INTERNET ?

La razón principal para conectarse al Internet es tener acceso a toda la información que está disponible alrededor de toda la red. Hay miles de bases de datos y catálogos de bibliotecas a los que te puedes conectar hay gigabytes de software gratis que podemos cargar en nuestro sistema, y hay literalmente millones de personas con las que nos podemos comunicar. Transferir información y comunicación, son los dos motivos más importantes citados por usuarios nuevos para conectarse al Internet.



Comunicación vía el Internet incluye servicios tan simples como el correo electrónico, y otros servicios más avanzados como listas de correo, grupos de discusión, áreas para platicar en vivo, y potencialmente hasta comunicación a voz. Si tienes una conexión al Internet, puedes comunicarte por un bajo costo, y efectivamente con cualquier usuario en la red, lo que significa mucha gente. El número aproximado de gente accesible vía el Internet es generalmente más de 40 millones de personas alrededor del mundo.

Comunicarse con cualquiera de los millones de usuarios por medio del Internet, es muy económico. El costo de mandar un mensaje electrónico a alguien en México, D. F. es el mismo que mandar un mensaje a Tokio. El costo de usar el Internet con propósitos de comunicación como el correo electrónico es determinado por cuánto le pagues a tu proveedor de Internet. Hasta comparándolo con un facsimil (fax), las comunicaciones en el Internet por correo electrónico son una ganga. Los cargos telefónicos de larga distancia por transmitir una página por FAX, de México a Estados Unidos pueden ser de x pesos, pero usando el correo electrónico, un mensaje similar se puede mandar por menos de un peso. Es posible que algunos beneficios obtenidos en las comunicaciones vía Internet desaparezcan si las estructuras de los precios para usar el Internet evolucionan pero actualmente la estructura de precios es favorable, especialmente cuando nos queremos comunicar con gente que está en lugares muy lejanos.

Otro motivo principal para unirse al Internet, es el acceso a los terabytes de información disponibles a través de la red. Hay miles de bases de datos, archivos de software, áreas para conversación, juegos, catálogos de librerías, y muchos otros recursos disponibles en el Internet. Al igual que en la comunicación por correo electrónico generalmente sólo le pagas a tu proveedor de Internet por el acceso a uno o todos sus recursos. Considerando cuanto software se pueda cargar en la computadora, la magnitud de la información que puedes buscar, y el número de gente a la que le puedes mandar un mensaje alrededor del mundo, son razones suficientes para sustentar la popularidad de el Internet.

CUANTAS PERSONAS FORMAN PARTE DE INTERNET

Dependiendo en como se midan las cosas, el número aproximado de 45 millones de usuarios a nivel mundial puede ser muy alto o muy bajo. Según algunos expertos, solamente hay de 25 a 35 millones de usuarios en el Internet, pero si se cuentan los usuarios accesibles a través del correo electrónico en sistemas como Compuserve, o America Online, que tienen más de un millón de clientes cada uno, este número parecerá bajo.

El número de Universidades conectadas al Internet, cada una con 10,000 a 50,000 estudiantes, o más, este número estimado de usuarios de Internet es aparentemente muy bajo. Pero cuánta gente que está conectada a una organización de Internet, realmente lo



utiliza. El tráfico de información basada en el Internet sugiere que cada vez más gente está usando el Internet, o que la gente está usando el Internet más seguido. Lo más probable es que el incremento en este tráfico sea debido a estos dos factores. Lo único que los expertos pueden realmente decir por seguro, es que el número de personas que pueden usar el Internet es enorme, y está creciendo rápidamente.

¿QUEEN ES DUEÑO DE INTERNET?

Un BBS sí tiene dueño. Una compañía o individuo compra una computadora le agrega información, y después vende el acceso a ella. En Internet no es así, nadie es dueño de ella. Claro que cada compañía proveedora de Internet como Datanet tiene un dueño, pero la red global como entidad única no tiene dueño. Cada compañía, Universidad, gobierno y organizaciones que la forman son dueños de pequeñas partes de esta red. Nadie a la vez es dueño de la información que en ella se encuentra. Cualquier persona puede juntar información y ponerla en el Internet para que todos la accesen.

CONCEPTOS IMPORTANTES ANTES DE CONECTARSE

Existen una serie de conceptos que debemos conocer antes de adentrarnos al mundo de Internet. Estos conceptos son:

a) TCP/IP

IP (Transmission Control Protocol).- Es el lenguaje o el protocolo utilizado en Internet para romper la información en pequeños paquetes. El TCP numera correctamente estos paquetes para luego poder ser armados correctamente. También el TCP crea una conexión directa entre 2 hosts dentro del Internet lo que garantiza el traspaso de información entre ellas.

b) IP

IP (Internet Protocol).- Este es el protocolo que utiliza Internet para controlar todas las direcciones que se encuentran en ella. El IP contiene paquetes de información que guardan la configuración necesaria para direccionar la información a su destino final. Estas direcciones IP están formadas por cuatro números diferentes, los cuales están separados por puntos. EJ.- 172.201.25.1 o 192.27.9.200. Cada uno de estos números puede oscilar entre el 0 y el 255 lo que permite que existan más de 4 billones de combinaciones posibles. El IP es muy similar a la dirección que ponemos dentro de una carta normal.

c) DNS.- DOMAIN NAME SERVICES

Como hemos visto la direcciones de Internet no se muestran como números sino con letras. Lo que facilita mucho su uso. EJ.- jsc.nasa.gov o data.net.mx. Para poder convertir estos números a letras se necesita un mecanismo que haga esta tarea. Este mecanismo se llama



DNS (Domain Name Service) Este sistema es usado por todas las computadoras conectadas a Internet para que el usuario no tenga que utilizar números.

Ejemplos de Direcciones dentro de Internet:

tpowell@cerf.net	Usuario en California
jperez@data.net.mx	Usuario de Datanel
csf24a@usfq.edu.ec	Una cuenta en la Universidad de Quil@o Ecuador
1134.123@compuseve.com	Un usuario de compuserve
inforiris (@rediris.es	Un servidor de redes en España
president @whitehouse.gov	Dirección de Bill Clinton

Tomemos el ejemplo de Datanel "jperez@data.net.mx"

jperez	Es el nombre de la persona usuario de datanel.
@	Significa "at" es el lugar donde esa persona tiene su cuenta.
data	Es el nombre de la compañía donde está ese usuario.
net	Es el tipo de empresa (un proveedor de Internet).

Otros tipos de terminaciones son:

- com.- Empresas comerciales.
- gov.- Organizaciones Gubernamentales.
- edu.- Organizaciones Educativas.
- mx.- Es el país donde nos encontramos.(México)

SERVICIOS BASICOS DE INTERNET

a) E-Mail

El correo electrónico es sin duda la manera mas popular de comunicación dentro del Internet. Además es muy fácil de usar. Cada persona que esta conectada a Internet tiene una cuenta de correo electrónico. Lo único que tenemos que hacer para enviarle a esa persona un correo es conocer su dirección y escribirle algún mensaje.

El correo electrónico no es solamente una herramienta fabulosa para las empresas sino también es una excelente forma de mantenernos en contacto con amigos de todo el mundo.

Las principales ventajas del correo electrónico son:

- * Ahorro.- Con solo una llamada local se podrá mandar a cualquier persona del mundo que tenga cuenta de correo Internet.
- * Rapidez.- Tu mensaje llegará a su destino unos segundos después de haberse enviado.



- * **Productividad.**- Tu podrás contestar tus mensajes al momento de leerlos, lo que te ahorra tiempo y reduce tus pendientes.
- * **Privacidad.**- Solo tu recibirás los mensajes que se te envíen. Cuando recibimos un fax este esta expuesto a ser leído por varias personas antes de que lo recibas.
- * **Eficiencia.**- Podrás mandar un mensaje a varias personas localizadas en distintos lugares con el simple hecho de oprimir una tecla.

b) Telnet

Otro servicio muy antiguo de Internet que no ha desaparecido es Telnet. Este servicio nos permite conectar nuestra computadora a otra siempre y cuando conozcamos la dirección del host al que nos queremos conectar. Al conectarnos a otra computadora con telnet, haremos que nuestra computadora se comporte como una terminal mas de dicha red.

Hoy en día son pocos los hosts que permiten el acceso a él, a través de Telnet. Esto es principalmente por razones de seguridad. Una vez conectados a un servidor o host con Telnet prácticamente tenemos acceso a todos los servicios que ese host brinda. Entre los servicios que todavía permiten el acceso a ellos a través de Telnet encontramos algunas librerías y Bulletin Board Services.

Algunos BBS's sólo permiten acceso a ellos cuando marcas directamente su teléfono. Pero hoy en día son más los BBS's que permiten acceso a ellos utilizando Telnet debido al potencial tan enorme en número de clientes que pueden tener Internet. De esta manera prácticamente cualquier usuario de Internet puede acceder estos servicios y ser cliente de ellos, sin importar en que parte del mundo se encuentre.

Una de las desventajas de Telnet es que solamente le permite al usuario tener un acceso en base de texto. Es muy probable que en el futuro la gran cantidad de información que se puede acceder a través de Telnet y otros servicios de Internet que no tengan accesos gráficos, pasen a ser sustituidos por páginas interactivas dentro del World Wide Web. Recordemos que el Web es por el momento el único acceso totalmente gráfico que tiene Internet.

c) FTP

FTP es uno de los servicios más antiguos de Internet, pero se ha conservado en uso por todas las facilidades que esté ofrece. FTP significa "File Transfer Protocol". Este servicio te permite llevar a tu computadora archivos que se encuentran en distintos hosts alrededor del mundo. FTP es una de los mejores maneras para traer a tu computadora la gran cantidad de software gratuito que encontramos en Internet.



Cuando conectas tu computadora con otra usando FTP, éste te permite navegar dentro de los archivos de dicho host hasta que localices la información o archivo deseado. Casi siempre estos hosts tienen un directorio el cual explica el contenido de los diferentes archivos que se encuentran en él. Esto nos facilita la búsqueda y nos reduce el tiempo perdido en atraer archivos a nuestra computadora que realmente no necesitamos.

Cuando encuentras un archivo o grupo de archivos que te interesan, lo único que tendrás que hacer es copiarlos al disco duro de tu computadora y estarán listos para ser utilizados. La mayoría de los servidores FTP alrededor del mundo te permiten acceder y copiar sus archivos. Normalmente uno tiene acceso a estos servidores con lo que se conoce como "anonymous login". Esto significa que estas entrando a un servidor sin tener que estar registrado en él para sacar su información.

Dentro de FTP podemos encontrar un sin número de informaciones valiosas como imágenes, libros, revistas, etc. También encontrarás todo el software gratuito para PC o Mac's así como un sin número de valiosos manuales de computación.

Algunos servidores de FTP también le permiten al usuario colocar algún documento o archivo para que pueda ser leído o utilizado por otras personas. Esta es una muy buena manera de probar algún servicio o producto nuevo con un grupo de consumidores antes de que salga a la venta.

d) USENET Newsgroups

El E-Mail es un muy buen servicio para platicar o conversar con una persona o un grupo de personas. Pero cuando queremos platicar con miles de personas sobre algún tema en específico, este servicio se vuelve muy rudimentario.

Hace varios años un grupo de jóvenes técnicos detectaron esta necesidad y fue cuando se crearon los primeros grupos de discusión sobre temas específicos. Usenet está compuesto por literalmente miles de grupos de discusión que tratan temas tan comunes como las computadoras, o hasta temas de la vida diaria como sexo, matrimonio, o noviazgos. Existe un grupo prácticamente para cualquier gusto o interés.

Dentro de dichos grupos uno puede simplemente leer los comentarios que se están haciendo acerca de algún tema, o también uno puede interactuar y dar su opinión. Estos grupos están clasificados en varios grupos principales. Estos grupos a la vez se van subdividiendo en diferentes temas de discusión. Los grupos principales son:



Los grupos cuyo nombre empieza con:

alt.
bit.
comp.
K12.
misc.
news.
rec.
sci.
soc.
talk.

Temas que tratan:

Sobre todo tipo de información
Son duplicaciones de mailig lists
Computadoras y Redes
Educación
Temas misceláneos
Grupos que discuten el Usnet mismo
Recreativos y Deportes
Ciencia y Medicina
Temas Sociales y Culturales
Pláticas en general, incluye política

Cada una de estas jerarquías contiene varios niveles. Por ejemplo si estamos interesados en Macintosh, lo primero que haremos es buscar bajo el grupo de "comp." Después buscamos en el grupo "sys." de sistemas, y dentro de él encontraremos grupos basados en Pc y Macs.

Al mensaje que alguien publica o manda dentro de estos grupos se le llama "Thread" o "hilo". Estos threads se pueden leer, o contestar con algún comentario, o simplemente observar lo que otras personas opinaron sobre ese asunto. Hay la posibilidad que dentro de un grupo existan varios threads que fueron iniciados a la vez, por lo que podemos ver información muy diversa dentro de ellos.

Te preguntarás donde empezar habiendo tantos grupos de discusión que tratan tantos y tan diversos temas. Por ejemplo si estas interesado en bicicletas o ciclismo puedes visitar el grupo `rec.bicycles.misc`.

Usenet news es uno de los servicios más populares de Internet, es por esto que atrae a varios tipos de personas quienes participan en él. Esta diversidad de sus miembros es lo que hace que este servicio sea tan interesante. Cada persona puede aportar alguna información que no conozcamos y así enriquecer nuestro conocimiento.

e) Gopher

Gopher es un servicio muy popular de Internet. Este te lleva a localizar información sobre varios temas y de varios tipos. El **Gopher** no es tan llamativo como el Web, y no recibe tanta prensa, porque esta basado en un sistema de Menús con texto, pero con él, tenemos acceso a más y mejor información de la que encontramos en otros servicios de Internet. Con Gopher uno puede obtener archivos que contienen texto, sonidos, programas, etc. De igual manera que con el Web podemos trasladarnos de computadora en computadora por todo el mundo hasta localizar la información deseada.



Los orígenes del Gopher se basan en la Universidad de Minesota, la cual tiene el sobrenombre "Golden Gophers" de donde toma su nombre. Con este servicio podemos navegar por las librerías y bases de datos de la mayoría de las Universidades Americanas y de el Mundo. También tenemos acceso a bases de datos de diversos temas.

La búsqueda de información en el mundo de Internet puede llegar a ser abrumadora por lo que se crearon algunos servicios que nos facilitan la búsqueda de información sobre algún tema. Uno de estos servicios dentro de Gopher es Verónica.

Verónica es un servicio que mantiene un índice de los títulos e información que contienen los gophers por todo el mundo. Estas búsquedas se hacen por medio de palabras claves. Un ejemplo de esto sería:

- Si estamos interesados en la publicidad, dentro de verónica introduciríamos la palabra "advertising" y dentro de unos segundos tendríamos una lista de lugares y bases de datos donde podemos encontrar información sobre ese tema.

f) World Wide Web

El servicio que más publicidad ha recibido en los últimos años dentro de Internet es el World Wide Web o mejor conocido como "Web". El Web funciona bien con interfaces gráficas como las que utiliza Windows o Macintosh, es por esto que es el servicio más fácil de usar de Internet.

Usar el Web es fácil, con solo apuntar el mouse al lugar donde deseamos dirigirnos y al hacer un doble click nos transportaremos al lugar deseado. El Web te traslada de host en host por todo el mundo de Internet, pudiendo ver entre otras cosas centros comerciales electrónicos, revistas, centros de investigación, compañías que ofrecen sus servicios o productos en el Internet; y mucho más.

Una de las características más importantes del Web es lo que se conoce como Hyper text. Estos hyper textos no solamente están formados por palabras, sino también contienen imágenes y sonidos, lo que los hace mucho más interesantes. La mayoría de estos documentos están unidos entre sí con lo que se conoce como un pointer. Al oprimir alguno de estos pointers seremos trasladados sin darnos cuenta de computadora en computadora por todo el mundo hasta encontrar la información o el lugar deseado. Otra gran ventaja del Web es que dentro de él, podemos hacer uso de otros servicios de Internet como Gopher, Telnet o FTP, lo que hace a este servicio el más versátil de Internet.



INTRANETS

El término Intranet y las maravillas que se pueden hacer con una red que tenga toda la información que usted requiere para tomar decisiones, manejar la operación en su empresa, cerrar ventas, comprar materia prima, ponerse al tanto de su industria y capturar la atención de sus clientes de una manera dirigida, son algunas de las ventajas de contar con esta poderosa herramienta.

¿ PARA QUE INSTALAR UNA INTRANET DENTRO DE LA EMPRESA ?

Dentro de las actuales formas de hacer negocios globales, el factor competitivo ha cobrado gran importancia. Nunca antes las compañías habían tenido que encarar tantos retos en tantas direcciones.

Actualmente los empresarios requieren soluciones que contribuyan a que la operación y los procesos de la empresa se vuelvan efectivos para que los grupos de trabajo se mantengan en unión constante, en colaboración para gestar con ello un nuevo sistema de colaboración que además se mantenga en constante actualización en cuanto a la innovación tecnológica con el fin de integrar estas herramientas a sus procesos productivos siempre que sea necesario.

De tal suerte que resulta imprescindible el que los empleados cuenten con el poder y la habilidad de contribuir entre ellos, basándose en la inteligencia y experiencia que resulte de utilizar adecuadamente los recursos, para que puedan así distribuir estos conocimientos en toda la planta productiva.

Aquella demanda que tanto se subraya en la actualidad por parte de los clientes, que es la que tiene que ver con calidad y servicio, debe ser asimilada como un impulso para el desarrollo de facultades que permitan crear soluciones para todos sus problemas.

Las ventajas que una Intranet puede aportar dentro de esta nueva dinámica industrial van en función de una también nueva concepción de comunicación intraempresarial, ya que brinda la posibilidad de distribuir información de manera inmediata, intuitivamente fácil y sumamente efectiva. Además, una Intranet puede ser empleada como soporte para una gama de soluciones, entre las que destaca la capacidad de desarrollar aplicaciones para hacer negocios interactivos entre dos o más partes sin importar en dónde se encuentren, mediante la combinación de sus propios recursos con los de Internet.

Este novedoso sistema tiene la característica de operar mediante el uso estructurado de tecnologías de Internet, que a su vez son puesta a disposición de una empresa como todo un



ambiente de redes y herramientas computarizadas, con las que es posible crear documentos que combinen voz, datos y vídeo.

Aún cuando se trata de sitios que pueden encontrarse dentro de la WWW (u otros servicios de Internet), la mayoría de los casos tan sólo pueden ser vistos por los empleados de la misma compañía, quienes utilizan este medio para optimizar sus recursos e incrementar su productividad.

PARAMETROS PARA MEDIR LA EFECTIVIDAD Y LOS BENEFICIOS DE UNA INTRANET.

Existen dos parámetros para medir la efectividad y los beneficios de una Intranet.

1. Posibilidades de uso. Una Intranet, permite al usuario corporativo la creación, organización y publicación de documentos e información de interés para la empresa en lenguaje HTML. (Hyper Text Markup Language : Lenguaje de marcación de hipertexto) que permite el manejo de aplicaciones multimedia e Interactividad en línea entre los usuarios de manera muy sencilla. Este tipo de documentos se pueden organizar en un índice secuencial de publicación que pueda ser administrado fácilmente. La información puede ser clasificada por departamento o por oficina desde el escritorio del usuario.

El resultado de esto es un ambiente de acceso sencillo a la información y desde cualquier punto de la compañía, sin dejar de tomar en cuenta los niveles de seguridad que se requieren para el manejo de información confidencial o delicada, la cual no podrá ser accedida por todos los usuarios. Este control de acceso así como la seguridad permiten que el correo electrónico y los grupos de discusión sean completamente privados, y que todas las parte sean autenticadas dentro de la red. Además, los contenidos del mismo correo y los grupos de discusión pueden ser distribuidos a través de sistemas o incluso llevados fuera de la línea para uso "desconectado".

Todos los servicios de Intranet están disponibles para las aplicaciones que incluyen: manejo de contenidos, directorios y replicación. El acceso a las aplicaciones también puede ser controlado fácilmente. La implementación de una Intranet tienen la gran ventaja de convertir el impresionante mundo de la información contenida en Internet y en los archivos de la empresa, en una impresionante herramienta para que los usuarios extraigan sólo lo que necesitan y encuentren lo que están buscando sin necesidad de más trámites que teclear un tema o nombre para que la red se encargue de desplegar un listado de todos los sitios de información que existan relacionados con el tema en todos los servidores de la empresa e incluso de Internet.



2.- Servicios de la red. Una Intranet contempla un servicio de directorio, el cual captura y maneja información acerca de:

- * Empleados y clientes
- * Control de acceso
- * Configuración del servidor, y
- * Sitios de aplicación específica.

El administrador puede manejar y replicar esta información a toda la empresa, e incluso dejarla disponible para cualquier usuario mediante una clave de acceso simple y universal. La replicación maximiza la eficiencia de una red al inyectarle datos como contenido del Web, mensajes de los foros de discusión, directorios y tablas de bases de datos de la Intranet. Además una Intranet provee de protecciones para que los sitios restringidos no sean accedidos por usuarios no autorizados, de manera que la comunicación sea encriptada y autenticada para que la integridad de la comunicación pueda ser verificada. Lo mismo sucede con el correo electrónico y con la comunicación en tiempo real.

El servicio completo de Internet ofrece un amigable manejo de interfaz basado en el lenguaje HTML, que permite que todos los sitios y servidores sean manejados de manera segura desde cualquier punto de la red.

INSTALACION DE UNA INTRANET

Uno de los aspectos mas importantes que deben considerarse antes de instalar una Intranet es la necesidad de proveerla de seguridad, situación que no puede hacerse a un lado dadas las características actuales del crecimiento de las redes corporativas alrededor del mundo. Lo primero que debe hacerse es establecer un perímetro de seguridad que determine qué, quién, dónde, y por qué tendrá acceso a la infraestructura de Tecnologías de Información TI de la corporación, así mismo hay que definir, por ejemplo, qué datos existen o existirán dentro de la red y si es que estos datos pueden estar disponibles para todos en un tiempo determinado.

Es importante también el conocer la ubicación de los datos, ya que estos pueden estar dentro de una red de área local pequeña o dispersos por toda la red. Las precauciones a nivel seguridad como la implementación de una pared de fuego (Firewall) debe venir una vez que se haya formalizado el plan de seguridad, en el que se deberá delimitar el tipo y método de uso de las herramientas, o en su defecto si es que se puede prescindir de ella. Una vez definido esto, el siguiente paso será el establecimiento de una filosofía de acceso a los documentos, lo cual se hace básicamente de dos formas:



- 1.- "Lo que no está expresamente prohibido está permitido", y
- 2.- "Lo que no está expresamente permitido está prohibido".

Tan pronto como los sistemas de seguridad sean instalados, el desarrollo de la Intranet es posible comenzar y conforme los departamentos y divisiones conozcan y entiendan las líneas de seguridad con que cuentan, podrán instalar un acceso más confortable a las redes locales. El siguiente paso ahora es la educación. Siempre es recomendable el entrenamiento o la capacitación del personal en herramientas de Intranet para que conozcan las ventajas que tiene y la empresa sea lo más productiva posible.

Una Intranet bien aprovechada es aquella en la que el crecimiento no se controla por cadenas burocráticas, y en la que cada usuario tiene la posibilidad de enviar información a la red de manera sencilla y rápida para que el contenido a su vez se fortalezca por medio de revisiones del personal a cargo.

Quizá el hecho de que una Intranet es la forma más segura de elevar la productividad de una empresa quede claro, pero es importante resaltar que una red de este tipo no se compone sólo de un buen diseño, la compra de un equipo de PCs, tarjetas de red y el acceso a Internet. También es necesario implementar un buen paquete de aplicaciones TCP/IP para toda la empresa que garantice que todo empleado tendrá las herramientas que requiere y facilitará el entrenamiento si es que todos utilizan el mismo software.

El estándar TCP/IP asegura la compatibilidad en un nivel básico, por lo que la sobre estandarización puede ser fácilmente evitada.

Una Intranet puede constituirse como una interfaz universal para comunicaciones periódicas internas, aplicaciones en vivo y colaboración inmediata. Permite además que los usuarios tengan la confianza de obtener un acceso completo a todo el sistema a cualquier hora y en cualquier plataforma, por lo que pueden realizarse todo tipo de negocios de una manera más efectiva y rápida que con cualquier otro ambiente de redes que se haya conocido.

INTRANETS vs. REDES PRIVADAS DE AREA AMPLIA

Dentro del mercado de redes empresariales existe otra alternativa para conectar computadoras desde lugares lejanos a las redes principales de la empresa que se conocen como WANs, solución que también puede aportar muy buenos resultados para el ahorro en costos de comunicación entre sitios remotos y en su mayoría privados.



Sin embargo, y aún cuando la instalación de una WAN podría ser muy provechosa dentro de una empresa, al tener una conexión a Internet ya se cuenta con una infraestructura lo suficientemente capaz como para soportar las aplicaciones que se utilizan dentro de una Intranet y que sin lugar a dudas se traducen en una lista importante de ahorros y beneficios. La gran fuerza con que cuenta la nueva plataforma llamada Intranet obedece a los buenos resultados que ha dado a nivel mundial. Esta nueva tendencia hacia la cual se vuelva actualmente una buena parte de la industria, tiene mucho que ofrecer todavía puesto que involucra tecnología de vanguardia que está dentro de la concepción cliente/servidor, lo que la hace además económica y en muchos casos hasta de dominio público.

Lo que se está haciendo con las Intranets es aplicar dentro de la empresa una tecnología que a nivel mundial ha impactado principalmente en los sistemas de comunicación corporativa y en el comercio. Se tiene una "red privada" con cierto nivel de seguridad en la que se pueda manejar muchos servicios en forma muy flexible y simple.

LAS TENDENCIAS DEL USO DE LAS INTRANETS

El desarrollo e incremento de soluciones como las Intranets son, según los expertos, sólo el comienzo para satisfacer las necesidades de integrar protocolos y plataformas, para que los usuarios puedan intercambiar información bajo cualquier formato y puedan realizar transacciones de manera transparente y segura a través de aplicaciones convencionales de tipo CGI.

Soluciones como las Intranets van a favorecer lo que últimamente se ha discutido acerca de las máquinas que no necesitarán ni discos duros ni drives para diskettes, ya que la tecnología Internet puede funcionar en máquinas de ese tipo sin ningún problema, aunque a nadie se pueda impedir el que use máquinas de última moda.

El que se compre una máquina de red o una grande para interconectarse es una opción que depende del usuario. Aunque a nivel corporativo vale la pena aclarar que el diseño de una Intranet poderosa con equipo de iguales características no es un beneficio que se da a los empleados para que jueguen sino para que resuelvan problemas de la empresa.

Todo este panorama hace suponer que las Intranets tienden a erigirse como toda una transición hacia un nuevo y revolucionario vehículo de transmisión de información, en el que los antiguos procesos comunicativos intraempresariales se sustituyen por sus equivalentes en lenguajes operativos de informática.



BIBLIOGRAFIA

Ahituv Niv. *Principles of Information Systems for Management*

U.S.A WCB Brown Publishers, 1990.

Amanda Akkihebbal I. *Distributed Computing Systems*

U.S.A IEEE Computer Society, 1992.

Burch John G. *Systems Information*

U.S.A John Wiley & Sons. Wiley, 1995.

Chororafas Dimitris N. *Systems Architecture & Systems Design*

U.S.A Mc. Graw Hill, 1994.

Chorofas Dimitris N. *Local Area Network*

U.S.A Mc. Graw Hill, 1992.

Fitzgerald Jerry. *Comunicación de Datos en los Negocios*

México MEGABYTE, 1993.

Lundeberg Mats. *Information Systems Development*

U.S.A Prentice-Hall Inc, 1991.

McClain Gary R. *Open Systems*

U.S.A Mc. Graw Hill, 1993.

McClimans Fred J. *Communications Wiring and Interconnection*

U.S.A Mc. Graw Hill, 1993.

McLeod Raymond. *Management Information Systems*

U.S.A Macmillan-Publishing Company, 1993.

Murdick Robert G. *Sistemas de Información Administrativa*

México Prentice-Hall, 1993.



O'Brien James A. *Management Information Systems*
U.S.A IRWIN, 1991.

Senn James. A. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*
México Mc. Graw Hill, 1993.

Von Mayrhauser Anneliese *Software Engineering*
U.S.A Academic Press. Inc. 1993.

Wainright Martin E. *Managing Information Technology*
U.S.A Macmillan Publishing, 1993.

Warren McFarlan F. *The Information Systems*
U.S.A Harvard Business School Press, 1991.

Jenkins Neil. *Redes de Area Local (LAN)*
México Prentice Hall, 1996.

Korth F. Henry. *Bases de Datos*
México Mc. Graw Hill, 1994.

Revista Red

Periodicidad mensual.

Editada por Intersys S.A. de C.V.

Revista PC Magazine en Español

Periodicidad mensual.

Editada por Editorial América.

Revista PC Magazine USA

Periodicidad quincenal.

Editada por Ziff Communication Company.

Periódico PC Semanal

Periodicidad mensual.

Editada por Servicios Editoriales Sayrols S.A. de C.V.

Revista Byte

Periodicidad mensual.