

29
2eje.



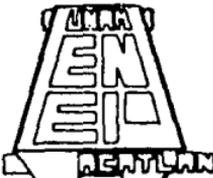
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
"ACATLAN"

ANALISIS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION
ORIENTADOS A LOS SISTEMAS MANEJADORES DE
BASES DE DATOS EN EL SERVICIO MEDICO
DE PETROLEOS MEXICANOS

MEMORIAS DE DESEMPEÑO
PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN MATEMATICAS
APLICADAS Y COMPUTACION
P R E S E N T A :
MIGUEL ANGEL SILVA ISLAS



MEXICO, D. F.

1994

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 está 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
AVENIDA DE
MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ACATLAN"

DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA
PROGRAMA DE ACTUARIA Y M.A.C.

SR. MIGUEL ANGEL SILVA ISLAS
Alumno de la carrera de M.A.C.
P r e s e n t e.

Por acuerdo a su solicitud presentada con fecha 14 de enero de 1994, me complace notificarle que esta Jefatura tuvo a bien asignarle el siguiente tema de Memorias de Desempeño Profesional: "ANALISIS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION ORIENTADOS A LOS SISTEMAS MANEJADORES DE BASES DE DATOS EN EL SERVICIO MEDICO DE PETROLEOS MEXICANOS", el cual se desarrollará como sigue:

INTRODUCCION

- CAP. I Esquema del control informático-administrativo.
- CAP. II Problemática de las necesidades de Información en la Gerencia de servicios-médicos.
- CAP. III Análisis de los sistemas en operación en las unidades medicas de Petróleos Mexicanos.
- CAP. IV Estudio para el soporte de las aplicaciones en los sistemas manejadores de bases de datos seleccionados.
- CAP. V Evaluación de la conversión de sistemas.

CONCLUSIONES.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Asimismo, fué designado como Asesor de ésta el ING. RUBEN ROMERO RUIZ, Profesor de esta Escuela.

Ruego a usted tomar nota que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberá presentar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito básico para sustentar examen profesional así como de la disposición de la Coordinación de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la Memoria de Desempeño Profesional el título del trabajo. Esta comunicación deberá imprimirse en rior de la misma.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Acatlán, Edo. Mex. noviembre 14 de 1994.

ACT. LAURA MA. RIVERA BECERRA
Jefe del Programa.

RECEBIDO
JEFATURA DE DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA
ACTUARIA Y M.A.C.

"EL EXITO ES UN TRAYECTO NO UN DESTINO"

BEN SWEETLAND

AGRADECIMIENTOS.

A Dios por la fe puesta en él.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme la oportunidad de continuar con mis estudios.

A la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Acatlán por la satisfacción de haber concluído una carrera profesional.

A Petróleos Mexicanos y en especial al Ing. J. Ramón Guadarrama Olivares por el apoyo y las facilidades otorgadas para la realización del presente análisis.

Al Ing. Rubén Romero Ruiz por su coordinación y valiosos comentarios para la finalización de éste trabajo.

A los miembros del jurado:

Ing. Adalberto López López

Ing. Ma. de los Angeles Zamudio Domínguez

Ing. José Antonio Covarrubias Varela

Mat. Jorge Arturo López Pareyón

Por sus comentarios y sugerencias en la terminación de éste escrito.

Al Ing. Cruz Bonilla Chavez por motivarme de manera incondicional a concluir mis estudios profesionales con la terminación del presente trabajo.

A Rubi, mi esposa por tu comprensión, porque durante tanto tiempo has tenido la paciencia de motivarme a escalar metas y recorrer juntos los logros que han de venir.

A mi hijos Yahaira Ruby, Miguel Angel y Hanniel Jhazeel que aún pequeños, les he robado parte de su infancia por tratar de darles lo mejor de mi y tratar de servirles como ejemplo, como amigo, ... ¡gracias!.

A mi padre Ramón que siempre has sido un ejemplo de la tenacidad, honrradez y trabajador y que siempre me has dado todo lo que ha estado a tu alcance, por la ilusión puesta en mí.

A mi madre Ma. Francisca, Pachita por tu apoyo, por todos tus años que me has dado, por tu sinceridad, por tu amor de madre y porque siempre has confiado en mí y has tenido la esperanza de ver a tus hijos superarse.

A mis hermanos, Ma. Guadalupe y José Luis que espero sea un motivo de realización y superación para reforzar la fé en todas sus actividades.

A mis amigos, por todo lo que hemos compartido juntos, por las muchas veces que no les brinde atención por dedicarme a éste esfuerzo, por su apoyo y contribución en la realización de éste trabajo, gracias, muchas gracias.

MIGUEL ANGEL

I N D I C E

	PAG.
INTRODUCCION	1
CAPITULO I ESQUEMA DEL CONTROL INFORMATICO-ADMINISTRATIVO	
1.1 PETROLEOS MEXICANOS	3
1.2 SERVICIOS MEDICOS	7
1.3 SOPORTE INFORMATICO	10
1.3.1 METODOS PARA LA COMUNICACION DE DATOS	21
1.3.2 PANORAMA EVOLUTIVO	26
CAPITULO II PROBLEMÁTICA DE LAS NECESIDADES DE INFORMACION EN LA GERENCIA DE SERVICIOS MEDICOS	
2.1 ANTECEDENTES DEL MANEJO DE INFORMACION	28
2.2 REGISTRO DE DATOS Y CONTROL DE INFORMACION	29
2.3 MOTIVOS PARA EL CAMBIO	31
2.4 EL IMPACTO DE LA INFORMATICA	33
2.4.1 LA ACTIVIDAD INFORMATICA	34
2.4.2 LA INFORMATICA EN LA MEDICINA	36

CAPITULO III ANALISIS DE LOS SISTEMAS EN OPERACION EN LAS UNIDADES MEDICAS DE PETROLEOS MEXICANOS

3.1	ESQUEMA GENERAL	37
3.2	LENGUAJES UTILIZADOS	39
3.3	EVALUACION DE SISTEMAS	42
3.4	REQUISITOS PARA LA ESTANDARIZACION DE APLICACIONES	63
3.4.1	CRITERIOS DE EVALUACION	63

CAPITULO IV ESTUDIO PARA EL SOPORTE DE LAS APLICACIONES EN LOS SISTEMAS MANEJADORES DE BASES DE DATOS SELECCIONADOS

4.1	JUSTIFICACION DE CRITERIOS EN LA ADQUISICION DE SOFTWARE	68
4.2	ANALISIS DE LAS BASES DE DATOS PROPUESTAS	71
4.3	ESTUDIO DE VIABILIDAD	76
4.4	ESTRATEGIA DE OPTIMIZACION DE RECURSOS EN EL CENTRO DE COMPUTO	131

CAPITULO V EVALUACION DE LA CONVERSION DE SISTEMAS

5.1	LA REALIDAD DEL CAMBIO	136
5.2	LIMITACIONES	139

5.3	VENTAJAS	140
5.4	ALTERNATIVAS Y PERSPECTIVAS	142
	CONCLUSIONES	148
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	150

INTRODUCCION

Uno de los grandes problemas a que se ha enfrentado el hombre, es el almacenamiento y el análisis de la información. Esto se ha ido resolviendo gradualmente gracias al uso de la computadora.

En el transcurso del tiempo, primero en el campo de la física y de las matemáticas, ha venido sucediendo en otras áreas del conocimiento hasta llegar al terreno de lo social y de las formas de organización y producción.

Hoy en día, la información es un recurso clave para los negocios. Si se usa con el fin de apoyar las estrategias, producirá utilidades, si se ignora este apoyo, se perderá la ansiada competitividad. Esto es, se puede obtener excelente información. Pero esta es inútil, si no se le puede entregar a la gente cuando la necesita, y en donde se encuentra, inmediatamente. Es necesario adecuar la empresa y sus valores a la influencia provocada por el avance de la tecnología, los cambios económicos, políticos y sociales permanentes, exigen una rápida detección, evaluación, decisión y comunicación, sobre acciones que aprovechen, compensen o inhiban su impacto en la empresa, para volver a lo básico en método de trabajo, simplificando las operaciones y aprovechando tecnologías que eliminan redundancia y duplicidad de recursos y esfuerzos.

Para enfrentarnos a estas nuevas ideas requerimos de una actitud abierta hacia el cambio, pero también de nuevos instrumentos de observación, de trabajo, principalmente "sistemas de información". Todo esto constituye el material de este trabajo.

Utilizamos toda una serie de términos relacionados con la actividad intelectual, de manera descuidada; "datos" no es lo mismo que "información" y esta difiere en mucho de "conocimiento".

Nos queda claro que las computadoras pueden captar y manejar datos e información, pero no estamos seguros de que lo pueda hacer con el "conocimiento" (aunque esto ha sido posible a través de técnicas de inteligencia artificial).

Ante éste panorama he decidido exponer la evolución que se ha logrado en el manejo de información en la empresa en que laboro, tratando de presentar en primera instancia el marco conceptual de donde desarrollo el presente análisis.

Realizó un bosquejo de la forma en que se manejaban los datos y la problemática que representaba el tener el control de la información, el inicio de la informática en los Servicios Médicos de Petróleos Mexicanos, su impacto y los motivos que propiciaron su desarrollo.

Trato de realizar el análisis de las aplicaciones y lenguajes utilizados en la primera etapa en que los primeros sistemas operaban en el área medica de la industria petrolera así como las bases que se definieron para normalizar la estandarización de aplicaciones.

En la segunda etapa de este proceso evolutivo analizo el estudio de implantación y actualización de todos los recursos (humanos, financieros, materiales y de equipo, etc.) que se generaron en el proceso de modernización de la informática para ayudar a lograr la calidad de la información que se merecen los derechohabientes de un servicio medico de la altura del proporcionado por los trabajadores de Petróleos Mexicanos.

Dejo abierta la puerta para justificar la realidad de este cambio, reconociendo sus limitaciones y ventajas, pero definiendo alternativas y perspectivas para lograr la excelencia en el manejo de los sistemas de información, requiriendo de la sensibilización mediante un sistema de soporte de decisiones, que permita evaluar y plantear escenarios para estrategias futuras.

CAPITULO I

ESQUEMA DEL CONTROL INFORMATICO-ADMINISTRATIVO

1.1 PETROLEOS MEXICANOS

Antecedentes

Se da el nombre de petróleo (del latín *petra* = piedra y *olcom* = aceite) a una materia bituminosa (que tiene betún: carbón bituminoso) líquida que se encuentra en el interior de la tierra y que tiene propiedad de ser combustible.

El petróleo fue conocido por las razas aborígenes desde épocas remotas, pero el proceso de explotación para encontrar petróleo en México se lleva a cabo a partir de la segunda mitad del siglo pasado.

En 1901, el Presidente Porfirio Díaz expidió la Ley del Petróleo, que facultaba al Gobierno Federal para otorgar concesiones petroleras a extranjeros en terrenos nacionales y zonas federales al amparo del Código de Minería de 1884.

En 1902 la Industria Petrolera Mexicana se inicia con 7 632 m. cúbicos (48 000 barriles anuales) época en que los campos de Rumania y de Estados Unidos tenían más de 40 años de desarrollo.

En 1917, al promulgarse la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el Artículo 27, la Nación recupera jurídicamente el dominio directo sobre su petróleo.

El Presidente Calles, reglamenta la concesión a las compañías extranjeras al reducir a cincuenta años el arrendamiento, con esta decisión se provocan disgustos a las compañías extranjeras.

En el año de 1935 se constituyó el Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana, originando conflictos con los dueños de las empresas petroleras. Como resultado de este conflicto y tras un proceso legal, el Presidente Lázaro Cárdenas toma la decisión de expropiar en favor de la nación los bienes de las compañías petroleras extranjeras. Así, el 18

de marzo de 1938 queda constituida Petróleos Mexicanos como una empresa descentralizada.

Petróleos Mexicanos es una empresa de 56 años de existencia con empleados que tienen una antigüedad laboral alta, con una cultura organizacional arraigada, reacios al cambio, ya que han permanecido en un medio hasta hace poco tiempo estable.

Hasta 1992, la estructura de la organización estaba conformada por siete subdirecciones: Producción Primaria, Transformación Industrial, Finanzas, Proyecto y Construcción de Obras, Comercial, Planeación y la Subdirección Técnica Administrativa (Figura No. 1).

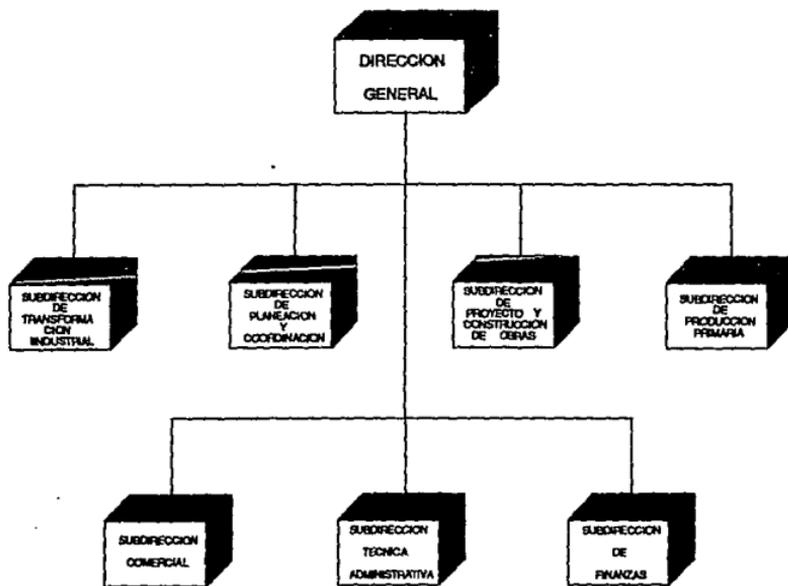


FIG. Nº 1 ORGANIGRAMA GENERAL DE PETROLEOS MEXICANOS 1992

La administración de Petróleos Mexicanos en busca de la excelencia ha organizado su estructura creando una organización corporativa, con 4 organismos subsidiarios con autonomía de gestión y la reducción de aquellas áreas en que se han determinado como improductivas (Figura No. 2).

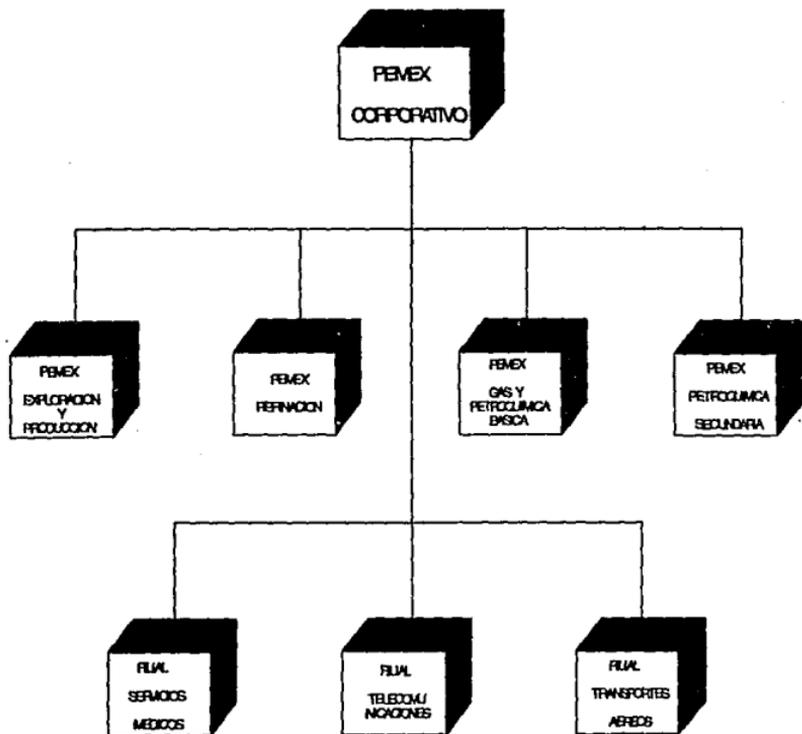


FIG. N° 2 ORGANIGRAMA GENERAL DE PETROLEOS MEXICANOS 1993

La Subdirección Técnica Administrativa sirvió como base para la creación de la Dirección Corporativa de Administración, la cual otorgará servicios institucionales básicos y las políticas y los lineamientos que den cohesión en el manejo de los recursos humanos, materiales y financieros en todos los sectores de Petróleos Mexicanos, mediante la competitividad en su ámbito interno e internacional por lo que pretende incorporar la inteligencia y capacidad creadora de su personal al buen funcionamiento de la institución.

1.2 SERVICIOS MEDICOS

Existen básicamente tres tipos principales de empresas comerciales: 1) las que producen mercancías, 2) las que las distribuyen, y 3) las que ejecutan servicios. Bajo este último rubro es como nace el Servicio Médico de Petróleos Mexicanos.

ANTECEDENTES

El Departamento Médico se creó el 21 de marzo de 1938 y el de Previsión Social el 4 de abril del mismo año, los que intervinieron unificando el criterio de operación de los servicios médicos y le dieron la estructura y funcionamiento que permitió acatar las disposiciones legales y solucionar la asistencia de la población derechohabiente acorde con la época.

La creciente demanda de servicios hicieron imperativa la transformación de las dependencias, por lo que el 10. de octubre de 1943 fue creado el Departamento Central de Previsión y Servicios Sociales y el Departamento Médico Central; este ultimo el 10. de julio de 1945, con el propósito de hacer extensivas las normas y disposiciones relativas a la asistencia medica impartida y responsabilizarlos de su control.

El 17 de diciembre de 1947, se fusionaron las dos dependencias y se creo el Departamento Central de Servicios Médicos y Previsión Social, el cual se subdividio para el mejor cumplimiento de sus objetivos en las siguientes secciones: Asistencia Médica, Higiene, Economía Social, Riesgos Profesionales y Educación.

En 1966 la jefatura de los Servicios Médicos y de Previsión Social presidio la comisión reestructuradora de estos servicios, la que elaboro las normas y procedimientos de trabajo, adapto sistemas de trabajo de la medicina institucional bajo bases científicas en los campos asistencial y administrativo, modernizó las instalaciones medicas y las doto del equipo idóneo para su funcionamiento y de los elementos humanos necesarios para el cumplimiento de las disposiciones contractuales y el mejoramiento en la calidad de la atención de la población derechohabiente de la institución.

La complejidad en la estructuración de los servicios y la necesidad de prestar atención oportuna y eficaz en las unidades medicas del sistema, ademas de facilitar los tramites

administrativos de carácter institucional para el mejor control de los recursos materiales suministrados decidió a las autoridades de la empresa a crear con fecha 15 de mayo de 1967, la Gerencia de Servicios Médicos y Previsión Social.

La Gerencia de Servicios Médicos y Previsión Social cambia a Gerencia de Servicios Médicos, esto debido a que las funciones de previsión social que desarrollaba se desligan y pasan a integrar la entonces Gerencia de Servicios Sociales.

Con el propósito de contar con unidades descentralizadoras que supervisaran y controlaran los aspectos inherentes a la prestación del servicio médico a los trabajadores de la institución, se consideró conveniente crear unidades de supervisión médica regional, todo esto fechado en el mes de marzo de 1981.

Mediante acuerdo del Director General, fechado el 20 de octubre de 1981, se autoriza la reorganización de la Gerencia de Servicios Médicos, cuyas modificaciones básicas fueron:

- La creación de dos subgerencias, que en adición a la ya existente quedaron: Subgerencia de Prevención Médica, Subgerencia de Asistencia Médica y Subgerencia de Apoyo Técnico Administrativo.
- La creación de las Unidades de Planeación, Evaluación y Control y la de Racionalización Administrativa.

Mediante acuerdo de la Dirección General, fechado el 30 de septiembre de 1985 la Gerencia de Servicios Médicos observó los siguientes cambios:

- La fusión en un solo órgano de las Unidades de Planeación, Evaluación y Control y la Racionalización Administrativa, en la Unidad de Planeación Evaluación y Racionalización Administrativa.
- La creación de la Unidad de Enseñanza e Investigación
- La desaparición de los órganos referidos a la "Coordinación Médica Auxiliar" y "Ayudantía Técnica" ambos adscritos a la Subgerencia de Asistencia Médica.

- En la Subgerencia de Asistencia Médica se observan las siguientes adecuaciones organico-funcionales:
 - La creación del Departamento General de Servicios Médicos Directos.
 - La creación del Departamento General de Servicios Médicos Subrogados.
- En el ámbito de la Subgerencia de Apoyo Técnico Administrativo se incorpora al Departamento General de Servicios Administrativos los aspectos relacionados con la administración de los Recursos Humanos de la Gerencia; así también se cambia la nomenclatura de los Departamentos Generales de Adquisiciones y Servicios y el de Operación y Mantenimiento por Departamento General de Abastecimiento y Mantenimiento, respectivamente.

A fin de regularizar claramente la responsabilidad que tiene la Gerencia de Servicios Médicos en el desarrollo de la función de "Control de la Fauna Nociva" que se llevó a cabo en el Departamento General de Salud Pública, el señor Subdirector Técnico Administrativo, autorizó la transferencia de la Gerencia de Servicios Generales a esta Gerencia de los Recursos Humanos, vehículos, equipo y bodegas que se tenían destinados en campo para tal fin.

En 1993, en el marco del proceso de modernización de Petróleos Mexicanos que incluye la promoción y la evaluación de la productividad de cada una de sus áreas de operación, se ha decidido crear empresas filiales para manejar los servicios corporativos.

En este contexto los Servicios Médicos habrán de transformarse en una filial de Pemex.

Con el objetivo general de proporcionar a la población derechohabiente de Petróleos Mexicanos los servicios de atención médica integral con eficiencia y eficacia en unidades médicas directas o a través de servicios subrogados, acorde con lo establecido en el contrato colectivo de trabajo vigente y a las normas establecidas por la Secretaría de Salud.

Dentro de esta referencia y como uno de los objetivos a ser cubiertos para la creación de la nueva empresa, se encuentra la selección, suministro, puesta en operación y capacitación de un sistema integral que tenga como función el control total de las áreas administrativas y operativas de la empresa.

1.3 SOPORTE INFORMÁTICO

A partir de 1989 en que formalmente quedó constituida la Unidad de Informática en la Gerencia de Servicios Médicos, se realizaron esfuerzos para conceptualizar y estructurar sistemas de información de apoyo a la operación de las Unidades Médicas, y a la toma de decisiones en la Gerencia de Servicios Médicos.

El acervo de información obtenida, aunque trataba de unificar la información manejada en el ámbito de la Gerencia y sus Unidades Médicas, estaba enfocado a la realización de sistemas tradicionales.

Este proyecto capitalizó el acervo de conceptos, diseños y estructuras previamente definidas, adaptándolas en términos de la misión de la Gerencia de Servicios Médicos, aprovechando así un trabajo ya realizado en la Institución.

Dentro de los compromisos adquiridos en el área de Informática se contemplan los siguientes:

- Establecer la normatividad, estándares técnicos y lineamientos en materia de informática, aplicables a la Gerencia.
- Desarrollar los sistemas mecanizados de información que apoyen las actividades médico administrativas.
- Orientar y asesorar a los usuarios de la Gerencia, a nivel central y regional, respecto a las aplicaciones y ventajas de la informática en procesos que justifiquen su implantación.
- Mantener actualizados los sistemas con las nuevas tecnologías con objeto de proporcionar una mejor calidad y respuesta en los procesos que desarrollan.
- Definir las estrategias de instalación de los sistemas automatizados en las Unidades Médicas del Sistema.

EQUIPAMIENTO

El equipamiento con el que se cuenta en las Unidades Médicas y en la Gerencia de Servicios Médicos es como se muestra a continuación:

Computadores Personales	284
Servidores de Red	15
Equipos "mini" (AVIION)	10
Equipos "mini" (IBM)	19
Terminales	214
Terminales Gráficas	12

Características de los Servidores de Red y Equipos "mini" :

Servidor de Red Hewlett Packard Hp 486

- Procesador 486
- Disco duro de 1.2 GB
- Memoria de 16 Mb
- Monitor VGA
- Tarjeta X.25
- Mouse
- Tarjeta Ethernet
- S.O. Unix SCO VR4
- Lan Manager V 1.0

Minicomputadora Data General AVIION 4320

- 2 Procesadores M88000
- 2 Discos duros de 1.4 GB
- 5 Discos duros de 520 MB
- Memoria de 128 MB
- Monitor VT100
- Tarjeta X.25
- Tarjeta Ethernet
- S.O: DG/UX Ver. VR4.1
- MF COBOL V 1.2
- Syntax V 1.0
- Sybase V 1.0
- Oracle V 6.0.36.2.1
- SPSS V 4.0
- ATT C/C ++ R 2.1

IBM RISC 6000 320H

- Procesador Power
- Disco duro 1.2 GB
- Memoria 16 MB
- Monitor IBM ASCII
- Tarjeta Ethernet
- S.O. AIX V 3.1
- Sybase V 4.0
- Comunicaciones X.25
- Syntax V 1.0

TELECOMUNICACIONES

Se ha establecido comunicación electrónica vía PEMEX-PAQ entre las 24 Unidades Médicas mas importantes y la Gerencia de Servicios Médicos, mediante el protocolo de comunicación X.25.

Para la comunicación entre los periféricos se optó por la instalación de una red de área local de microcomputadoras o LAN (Local Area Network), esta red consiste de un conjunto de computadoras conectadas en ambientes multiusuario, compartiendo recursos; y utiliza el sistema de proceso distribuido.

REDES LOCALES

En la Gerencia de Servicios Médicos como en las unidades medicas de Petróleos Mexicanos de mayor jerarquía, como son los Hospitales Centrales, Regionales y Generales -que en suma totalizan 21 unidades en el interior de la república- cuentan con una red de área local instalada que permiten el procesamiento de datos a través de una conexión de dispositivos interconectados por medio de un cable y están diseñadas para enviar y recibir datos en distancias cortas, comparativamente. Los datos transmitidos pueden ser correo electrónico (mensajes y notas), manuscritos e informes así como archivos de computadora y software. La velocidad de transferencia de datos en redes del área local es de hasta 10 megabytes/s de información.

La red está compuesta de los siguientes elementos:

- Estaciones de Trabajo (microcomputadoras). A través de ellas se accesa la información y ayudan al procesamiento de la misma. También se les nombra nodos.
- Servidor de Archivos (File Server). Es la computadora central más poderosa de la red (un equipo mini avión Data General de 5.2 gigabytes) encargada de compartir información, recursos y el proceso de algunos archivos, también descarga tareas de las demás terminales y en ella reside el sistema operativo de red.
- Tarjetas de Interfase. Permiten empaquetar la información y transmitirla a cierta velocidad y de acuerdo con características determinadas de envío. Estas variarán según la topología y el protocolo de la Red.

- **Cableado.** Es de suma importancia y se le puede considerar como la columna vertebral de cualquier sistema de red, debido a que lleva la información de un nodo a otro.
- **Sistema Operativo de Red.** Es quién rige y administra los recursos y lleva todo el control de seguridad de estos.
- **Software de Aplicación.** En última instancia, todos los elementos anteriores, son el fundamento para que el usuario de cada estación, pueda utilizar sus programas y archivos específicos. Este software puede ser tan amplio como se necesite ya que puede incluir procesadores de palabra, paquetes integrados, sistemas administrativos de contabilidad y áreas afines, sistemas especializados (por ejemplo, control de producción), correos electrónicos, etc.

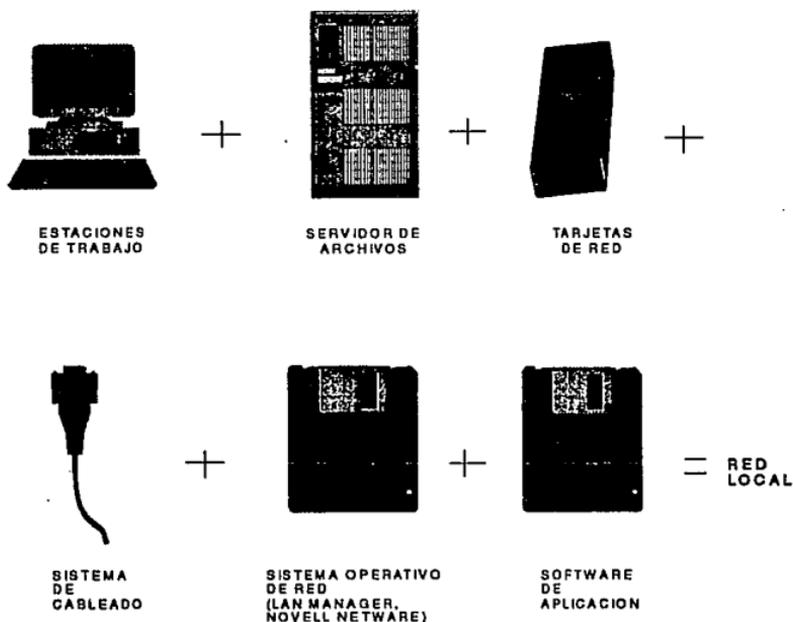


Fig. 3 COMPONENTES DE UNA RED LOCAL

Dentro de las cuestiones que hay que definir en una red son:

Velocidad. Es el número de bits por segundo que viajan a través del cable de la red.

Protocolo de Acceso. Es la manera que utiliza la red para que se comunique una máquina con otra.

Una topología se refiere a la manera física en que está conectada cada una de las estaciones que forman parte de una red local, describe la forma de la misma.

Se han evaluado cinco tipos diferentes de diseño de red para sistemas distribuidos.

Tipos de redes: Punto a Punto, Jerárquico, Estrella, Anillo y Bus.

Red Punto a Punto. Los sistemas de computadora en línea son en general sistemas punto a punto, es decir, terminales o estaciones de entrada de datos en una localidad. Los sistemas punto a punto se unen entre sí como una red. En la localidad cada nodo tiene equipo que transmite o recibe datos. Se pueden conectar 20 o 30 localidades si es necesario. Cuando se realiza una comunicación se ocupa la línea y los demás deben esperar.

Redes Jerárquicas. Están configuradas para tener múltiples niveles de sistemas interconectados entre sí. Un gran sistema de menor nivel se interconecta con sistemas. Cada sistema de menor nivel se interconecta con sistemas o terminales adicionales y éstos a su vez están conectados con otros sistemas.

En una red jerárquica las comunicaciones no se llevan a cabo entre sistemas del mismo nivel, la transmisión de datos ocurre entre sistemas a diferentes niveles.

Redes Tipo Estrella. Los nodos de procesamiento se interconectan en forma directa con un sistema central; cada terminal, computadora pequeña o grande, puede comunicarse sólo con

el sitio central y no con otros nodos dentro de la red. Si esto se desea para transmitir información de un nodo a otro, puede realizarse enviando los detalles al nodo central que éste a su vez los enviará a su destino final.

Resulta costosa esta configuración por la cantidad de cable que se utiliza en su distribución. Algunas de sus ventajas son que si un nodo deja de funcionar, la red sigue funcionando, la flexibilidad es buena permitiendo adicionar o suprimir con sencillez estaciones de trabajo. Las conversaciones telefónicas ordinarias incluyen una red tipo estrella.

Red Tipo Anillo. También son conocidas como red tipo ciclo, permiten la comunicación directa entre los nodos y la computadora central; el sitio central no maneja datos transmitidos de un nodo a otro.

En esta topología la información viaja en un solo sentido a través de un solo cable coaxial u otro medio, la información pasa de un nodo a otro a través de repetidores.

En la actualidad no existe verdadera topología de anillo en el mercado ya que esta tiene una desventaja fundamental, si un nodo (estación de trabajo) falla, toda la red deja de funcionar. Otro problema propio de esta topología es que a medida que se transmiten los mensajes puede disminuir la velocidad de la red. Tal vez uno de los mayores problemas que tiene esta topología es que la información viaja en un sólo sentido.

Por ejemplo, si los datos van a la derecha y la terminal receptora se encuentra a la izquierda de la terminal emisora, el mensaje debe viajar por toda la red antes de llegar al receptor.

Algunas de las ventajas son que en la red de anillo es un sistema muy fácil de instalar, siendo de un costo menor en comparación con las otras redes.

Topología Tipo Bus. Se considera la topología más sencilla de todas, donde las estaciones de trabajo que incluyen al File Server están "colgadas" a un solo cable, como por ejemplo un cable coaxial. Un nodo (estación de trabajo) no depende de la siguiente para que el flujo de información continúe como sucede en la topología anillo.

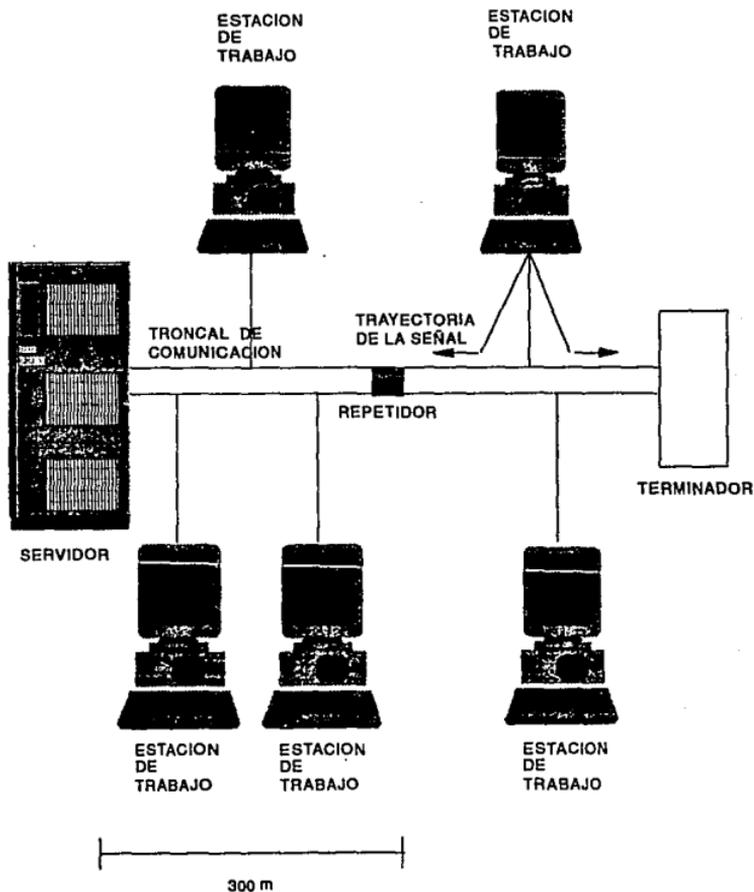


FIG. 4 TOPOLOGIA BUS-LINEAL

La red tipo bus permite que los mensajes sean transmitidos en todo el canal, cuando un nodo reconoce que el mensaje es para él, lo saca del canal.

A consecuencia de que en el canal sólo puede viajar un mensaje, el bus requiere que cada nodo pueda transmitir, recibir datos y resolver colisiones.

Este es el tipo de topología instalada en el área de informática de Servicios Médicos y consiste de varios nodos conectados y que comparten el mismo cable-bus, conocido como una línea troncal. Ethernet es una red ejemplo que usa esta topología.

EL AMBIENTE DE COMUNICACION ETHERNET

Como se menciono anteriormente, este tipo de red utiliza una topología de bus lineal con un protocolo de Acceso CSMA/CD. Cada estación de trabajo se encuentra conectada bajo un mismo bus de datos, es decir, las computadoras en el Departamento de Informática de Servicios Médicos se encuentran conectadas a la misma línea de comunicación, y por esta transmiten los paquetes de información hacia el servidor y/o los otros nodos.

Cada estación se encuentra monitoreando constantemente la línea de comunicación con el objeto de transmitir o recibir sus mensajes. Si la línea presenta tráfico la estación espera un período muy corto (milisegundos) que es transparente para el usuario, para continuar monitoreando la red.

Si la línea está libre, la estación transmisora envía su mensaje en ambas direcciones por toda la red. Cada mensaje incluye una identificación del nodo transmisor hacia el receptor y solamente el nodo receptor puede leer el mensaje completo.

PROTOCOLOS

El protocolo de comunicación es la forma como se envía la información. El protocolo administra y controla la forma en que se comunican las redes. Esta comunicación se logra con la utilización de tarjetas de interfase que normalmente son las que manejan el protocolo, obteniendo una gran eficiencia en el funcionamiento de la red.

El protocolo de acceso CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) acceso múltiple del sentido de transporte/detección de colisiones, se utiliza en redes ethernet donde el primer mensaje que se envía es el primero en atenderse; esto es, un mensaje se transmite por cualquier estación o nodo de la red en cualquier momento, mientras que la línea de comunicación se encuentra sin tráfico. Es decir, antes de que ese nodo lo transmita, toma un tiempo para verificar que ningún otro lo esté haciendo.

Cuando dos o más transmiten simultáneamente, ocurren colisiones, entonces el proceso se repite hasta que la transmisión es exitosa; así se evita la pérdida de datos. Debido a que entre más transmisiones se intenten, más colisiones pueden ocurrir, los tiempos de respuesta son inconsistentes e impredecibles, pero debido a la gran velocidad de transferencia de información con que cuenta ethernet (10 mbps), su rendimiento es muy superior a otras redes.

Entre las ventajas en el uso de la topología bus lineal con protocolo CSMA se puede considerar la utilización de una cantidad mínima de cable y debido a esto, generalmente éste tipo de topología es de menor precio, es de fácil instalación, se pueden corregir problemas muy rápidamente, el mal funcionamiento de una estación de trabajo no afecta a las demás en forma directa, y no detiene el funcionamiento de la red.

Se pueden considerar como sus desventajas, la planeación avanzada para el cableado, ya que se debe tener bien definida la línea de comunicación e instalación de las terminales o estaciones de trabajo, esto de acuerdo al espacio físico con que se cuente en el área de informática, otra desventaja es que la troncal puede ser un cuello de botella para las comunicaciones de la red.

Se tienen instaladas dos tipos de redes para dar soporte a las necesidades de comunicación a los diferentes usuarios en la operación de sus aplicaciones, esto debido a la plataforma de equipo adquirido.

Como se mencionó anteriormente, en el Departamento de Informática de la Gerencia se cuenta con dos equipos mini avión Data General de 5.2 Gigas en disco duro y 96 megas en RAM, un RISC IBM de 1.2 Gigas en disco duro y 64 megas en RAM y un equipo HP de 1.2 Gigas en disco duro y 16 megas en RAM. De la plataforma RISC se asignaron a Servicios Médicos un total de 10 equipos para la operación del Sistema de Identificación Única para el control y registro de los trabajadores y derechohabientes a nivel nacional,

distribuidos geográficamente y de acuerdo a la demanda de la población registrada en el Ceso Médico.

En los equipos HP se optó por utilizar LAN MANAGER como producto orientado a redes. LAN MANAGER es una aplicación que contiene a muchos procesos. Cada servicio que es comenzado, la mayoría de las veces ejecuta otro proceso (posiblemente más de uno). Es por esto que LAN MANAGER ejecuta muchas tareas y necesita de un Sistema Operativo que le permita trabajar eficientemente, ya que se han presentado problemas al querer utilizar las impresoras y hasta el momento no se ha encontrado una solución al problema.

La distribución de estos equipos se asignó a las Unidades Médicas de segundo y tercer nivel, como son los 13 Hospitales Generales del interior de la república y algunas clínicas cuya población derechohabiente excede algunos miles de personas.

En cuanto a la plataforma AVIION de Data General se instaló una Red NETWARE (NOVELL INC) cuyas ventajas mas notables en su uso se identificaron las siguientes:

- Mejor rendimiento y velocidad.
- Poco requerimiento de memoria.
- Elevado sistema de seguridad.
- Fácil de usar.
- Soporta colas de impresión con prioridad (a diferencia de LAN MANAGER).
- Amplía gama de opciones de conectividad.

Este producto ha brindado mejores resultados en cuanto a la explotación de los recursos para la comunicación, transmisión e impresión de datos.

Los equipos AVIION se encuentran funcionando en los Hospitales de Primer nivel como son los Hospitales Regionales de Reynosa, Tamps., Cd. Madero, Tamps., Salamanca, Gto., Poza Rica, Ver., Minatitlán, Ver. y Villahermosa, Tab., así como el Hospital Central Sur de Concentración Nacional Picacho de Alta Especialidad y el Hospital Central Norte de

Concentración Nacional Atzacapotzalco, localizados ambos en el Distrito Federal. Estos Hospitales cuentan con la mayor población derechohabiente y a su vez controlan la información de las unidades médicas de segundo y tercer nivel de su influencia geográfica asignada.

1.3.1 METODOS PARA LA COMUNICACION DE DATOS

Los datos se pueden transmitir a través de líneas telefónicas ordinarias al utilizar microondas o satélites terrestres.

Las líneas telefónicas en banda de voz son el método más utilizado en comunicación cuando la distancia entre el computador y las terminales exceden aproximadamente de 100 m., esto se hace mediante unos aparatos electrónicos llamados "modems" (cuyo finalidad es el de modular y demodular las señales digitales de la computadora) y es muy útil su servicio cuando se requiere enlazar la información por medio de terminales, generada por algún departamento ubicado en el mismo edificio o en otro edificio aledaño donde se encuentra el equipo de cómputo, pero distante del mismo, y el uso de cableado para realizar la conexión no es un método confiable, ya que por la gran distancia que existe la señal se distorsiona y no es posible mantener una comunicación confiable en la transmisión de datos.

CONEXION A LAS LINEAS

Las líneas telefónicas ordinarias transmiten datos analógicos; las computadoras son dispositivos digitales y por lo tanto transmiten datos digitales. Para conectar computadoras con líneas analógicas se utilizan los modems, para convertir las señales digitales de la computadora en una forma analógica, cuando los datos se reciben se convierten de analógicos a digitales. En Servicios Médicos se cuenta con modems inteligentes que incluyen un pequeño microprocesador dentro del modem para manejar operaciones de rutina, como marcar el número telefónico, responder el teléfono y hacer la conexión con otra localidad, o determina cuando se realiza la conexión con otra localidad, también

pueden determinar cuando esta ocupada la línea, cuando no hay respuesta en la otra terminal o cuando la línea portadora se desconecta.

CARACTERISTICAS DE LA LINEA

Las líneas de comunicación varían en la velocidad de transmisión y su dirección, y existen varios protocolos de transmisión.

La velocidad en que se transmiten datos se mide en bauds, bytes de datos por segundo. El intervalo de velocidades comunes es de 110 a 19200 bauds.

La velocidad más común es de 2400 bauds. Cuando las terminales se conectan directamente al CPU, con cable coaxial, pueden comunicarse a 9600 y 19200 bauds.

Las líneas telefónicas en banda de voz manejan transmisiones de datos hasta de 9600 bits por segundo. La transmisión misma puede ser asíncrona o síncrona.

En la transmisión asíncrona los datos se transmiten de carácter a carácter utilizando bits de inicio y de alto.

La transmisión síncrona es continua, un reloj (dentro del modem) maneja la transmisión determinado cuando se envía cada bit, no se necesitan secuencias de inicio/alto.

La transmisión síncrona es más eficiente, la mayoría de comunicaciones de más de 2000 bauds son síncronas y casi todas las de menos de 1200 bauds son asíncronas.

ACONDICIONAMIENTO DE LA LINEA

El tipo de línea determina la dirección de la transmisión de datos.

Existen tres tipos de líneas:

- Las líneas simplex.
Sólo pueden transmitir datos en una sola dirección.

- Las líneas semiduplex.
Llevar datos en una sola dirección, pero puede invertirse la dirección y enviar datos, pero no se pueden realizar ambos a la vez.
- Las líneas Duplex.
Transmite en dos direcciones a la vez, este tipo de línea es la más eficiente y utilizada en Servicios Médicos para la comunicación de datos.

El acondicionamiento de la línea, se refiere a un proceso en el cual la portadora utiliza filtros para reducir la interferencia y retraso de una línea, con esto se logran mayores velocidades de transmisión, de acuerdo a la velocidad que se requiera.

CABLE DE FIBRA OPTICA

El uso de este medio para la transmisión de datos en el departamento de Informática se debió principalmente a la distancia existente entre las distintas áreas usuarias que integran la red local, también se requería cubrir una alta capacidad de aplicaciones de comunicación y evitar el ruido o cualquier tipo de interferencia.

La fibra óptica es un medio físico por el cual se transmiten pulsos de luz. La existencia de luz presenta un bit de valor 1, la ausencia de esta luz representa un bit de valor 0.

Se compone de una fibra muy delgada elaborada de dos clases de vidrio con diferentes tipos de índices de refracción, se encuentra cubierta por una placa aislante y protectora en la parte exterior para darle mayor integridad estructural al cable.

El sistema de conexión óptica consta de tres elementos:

- La fuente de luz (un led o diodo láser)
- Un detector de luz (fotodiodo que genera un pulso eléctrico al recibir una señal de luz)
- El medio de transmisión (fibras extremadamente delgadas de material de silicio o vidrio)

Es extremadamente flexible ya que se pueden realizar giros de 360° sin problemas de afectación en el cable.

Tiene un ancho de banda mayor que el cable coaxial y su transmisión de datos es mucho mayor, no pierde potencia y la transmisión no se ve alterada por voltajes, químicos o relámpagos, ofrece una excelente transmisión de voz, video y datos sin generar señales eléctricas o magnéticas. Puede propagar una señal sin necesidad de utilizar un amplificador de hasta 200 m. es compatible con Ethernet.

Dentro de sus principales desventajas se cuenta la restricción de que solo permite el envío de información en una sola dirección, con lo cual fué necesario tender 2 líneas, una para recibir y otra para enviar; también destaca el alto costo de su implementación.

Aunque se está incrementando el uso de otros métodos, particularmente a través de vía satélite; sobre todo en congresos y reuniones, como la celebrada en el mes de agosto del año pasado en la Hacienda Jérica de Querétaro para la evaluación de sistemas informáticos en operación, donde fueron presentados y evaluados diversos sistemas desarrollados por dependencias de la Subdirección Corporativa de Administración, con el propósito de identificar cuales de ellos cuentan con el potencial para adaptarse como soluciones estandarizadas en dichas dependencias. Cumpliéndose el objetivo de racionalizar el desarrollo de sistemas que permitan impulsar el inicio de actividades de las empresas filiales de Petróleos Mexicanos y las áreas de servicios corporativos. Esta reunión logro satisfactoriamente sus objetivos gracias al uso de la comunicación vía satélite lograda entre el centro administrativo de la empresa y las instalaciones proporcionadas para tal evento.

Cabe hacer mención, que el uso de éste método de comunicación no es estandard en todo el servicio médico de Petróleos Mexicanos, pero su uso ya es una realidad.

LAS REDES LOCALES EN LA COMUNICACION DE DATOS

Algunos de los criterios que justificaron la selección de las redes instaladas en el Departamento de Informática de Servicios Médicos de Petróleos Mexicanos como método para la comunicación de datos fueron los siguientes:

- Las bases de datos de Sybase y Oracle que varios usuarios deben consultar, puesto que la función real de una red es compartir la información contenida en ella.
- El convencimiento de que las redes propuestas se adecuan a las necesidades actuales y futuras.
- La utilización del equipo idóneo para la instalación. El Server o Servidor es el elemento más importante dentro de una red. La mejor máquina con que se cuente debe utilizarse como tal. En el caso de redes mayores de 10 máquinas, no es aconsejable que el servidor se utilice como estación de trabajo adicional, aunque se pueda. No tiene sentido que todas las terminales tengan monitores a color, a menos de que realmente las aplicaciones que se usen lo requieran, y no todas las terminales van a efectuar cálculos que justifiquen la instalación de procesadores matemáticos. El ahorro en este tipo de detalles es considerable, especialmente en redes grandes.
- La instalación del software adecuado. Con una red se debe tener o desarrollar software para red. De nada sirve tener máquinas interconectadas si no se está compartiendo la información que contienen. Antes de adquirir el software se aseguro de que la mayoría o todas las máquinas iban a poder utilizarlo.
- Actualización Constante. En este último punto recae la responsabilidad del administrador de la red, que lo compromete a mantenerse lo mas informado posible acerca de todos los avances en la tecnología y los productos que surgen en el mercado y que puedan beneficiar los métodos para la comunicación de datos de la Empresa. Por ejemplo, al anunciar un fabricante que se conforma con un standard dado, asegura que su red puede comunicarse de alguna forma con todas aquellas que respeten el standard asegurando compatibilidad y una transferencia de datos sin problemas. Muchas de las Redes comerciales de área local se ajustan al standard X.25 tal como Novell que es justamente la utilizada en Informática de Servicios Médicos de Petróleos Mexicanos.

1.3.2 PANORAMA EVOLUTIVO

En la transición que se ha dado para lograr el soporte actual en todas las funciones de la informática en la Gerencia de Servicios Médicos, destacan la proliferación de tecnologías, la evolución de hardware, rápida introducción de productos, surgimiento de estándares.

En los componentes electrónicos se ha penetrado en la microelectrónica, adquiriendo microprocesadores, componentes optoelectrónicos como dispositivos láser, almacenamiento de la información magnético y óptico.

En Servicios Médicos originalmente hubo un auge dentro de la informática en la computación personal, posteriormente se logró introducir la computación en red con aplicaciones básicas basadas en windows, aplicaciones soportadas en red y basadas en manejadores de bases de datos.

Se destaca un gran auge en las tecnologías de información, el software de aplicaciones, lenguajes de software de alto nivel, ingeniería de software, sistemas de bases de datos y redes y comunicaciones. En los lenguajes de programación se está gestando un avance importante en el cambio de uso de los lenguajes de tercera generación (COBOL, BASIC, etc.) por los lenguajes de cuarta generación (oracle, sybase, dataease) iniciándose la programación orientada a objetos, sistemas de interfases gráficas y herramientas CASE (Computer Assistent Software Engineering).

Los ambientes han pasado de ser homogéneos a heterogéneos, de centralizado a distribuido, de propietario a abierto.

En las hojas de cálculo se inició con Lotus y Quattro, pero actualmente se está utilizando Excel.

El uso de los procesadores de palabra se inició con Wordstar, posteriormente Multimate y hoy se utiliza Word y Word Perfect.

En cuestión de Sistemas Operativos a nivel cliente se empezaron utilizando las distintas versiones de MS-DOS y windows, a nivel servidor, UNIX y Windows/NT.

En plataformas cliente, el gran auge de Pc's y Workstations. En plataforma servidor, basados en Intel: un solo procesador. Intelecsis y NCR, y los basados en RISC e IBM.

Realizando un pronóstico en la evolución de la informática dentro de la Gerencia, se puede vislumbrar el auge de la arquitectura Cliente-Servidor, la explotación en el uso del chip RISC, la estructura distribuida y el desarrollo de software de sistemas de programación orientados a objetos.

CAPITULO II

PROBLEMATICA DE LAS NECESIDADES DE INFORMACION EN LA GERENCIA DE SERVICIOS MEDICOS

2.1 ANTECEDENTES DEL MANEJO DE INFORMACION

La toma de decisiones es un paso que conduce a la acción y está basada en la información. La incertidumbre en el pasado sobre el manejo de los datos generados de todos los Servicios Médicos otorgados al derechohabiente y la falta del conocimiento veraz y oportuno sobre la situación médico-administrativa de la información requerida a nivel gerencial, originó la necesidad de examinar y organizar los datos provenientes a partir de transacciones y operaciones efectuadas dentro de la empresa.

Las ventajas competitivas de la Gerencia, se concretan en los recursos humanos con que cuenta, cuyas decisiones hacen la diferencia con el resto de la administración de la industria petrolera. El potencial de supervivencia de la misma, se ha ido fortaleciendo en proporción directa a su capacidad de respuesta a los requerimientos de su entorno.

En los años previos a la incorporación de la informática en la Unidad de Servicios Médicos, los métodos para satisfacer la demanda de información que ayudara a la Gerencia en la planeación, control y toma de decisiones se realizaba normalmente en forma manual, mediante una gran cantidad de personal administrativo que con la ayuda de máquinas sumadoras o de los conocimientos básicos en el estudio de contabilidad efectuaban las operaciones necesarias para satisfacer las necesidades elementales de la administración de la información de la Empresa.

Esto dio como resultado una gran plataforma de labores manuales con un marcado riesgo de errores humanos en el control de la información y una gran cantidad de documentos que era necesario conservar durante años, con el consabido peligro de pérdida de los mismos, ilegibilidad en muchos casos, gran volumen de espacio requerido para los anaqueles y archiveros que debían de resguardar la historia clínica de los derechohabientes en cada una de las Unidades Medicas, así como la cuestión administrativa de las áreas financiera y contable.

Esta labor era rutinaria y siempre iba acompañada de la interrogante de considerar a la información como verídica y oportuna.

2.2 REGISTRO DE DATOS Y CONTROL DE INFORMACION

Debido a la aplicación difundida de nuestras técnicas de procesamiento de datos en operaciones bancarias, contabilidad y otras situaciones financieras, existe la tendencia de suponer que el vocablo "datos" se refiere fundamentalmente a funciones contables. En realidad, los datos pueden incluir cualesquiera hechos, cifras, cartas, palabras, símbolos o gráficas que representen una idea, objeto, condición o situación. Con frecuencia se establece una distinción entre datos e información; a saber, los datos son la materia prima de la cual se deriva la información. En términos específicos, la información consiste de datos seleccionados y organizados con respecto al usuario, problema, tiempo, lugar y función. La conversión de datos a información es una función primordial del procesamiento de datos.

En el pasado, la función de los Servicios Médicos perdía gran parte de su eficiencia por no lograr relacionar su estructura interna con el resto de la organización. El sistema clásico de información administrativa se ocupaba fundamentalmente de la generación de información *a posteriori* destinada a los estados financieros, sin que pudiera intervenir realmente en la toma de decisiones gerenciales basada en proyecciones.

Los presupuestos se planeaban para el futuro y quedaban incluidos en partes individuales de la empresa. Pero esos medios, aunque proporcionaban un poco de coordinación, no favorecían una coordinación estrecha entre los departamentos, ni la subordinación de las metas departamentales a los objetivos globales, ni los intercambios de costo/beneficio entre los departamentos para optimizar la rentabilidad de la empresa.

El buen registro de datos es uno de los recursos más valiosos para la existencia de la empresa como tal y estos necesitan ser controlados y auditados con el mismo cuidado que los demás inventarios de la organización.

De los problemas más notorios para el control de la información se encuentra la modificación constante de la misma en las aplicaciones utilizadas por el usuario al suprimir

u omitir datos, adicionar datos, alterar datos, duplicar procesos, etc., para desvanecer esta problemática, primero se decidió evaluar y validar la entrada de la información y contar con las cifras de control necesarias para determinar la veracidad de la misma.

Se ha logrado evaluar la información desde su generación (datos) hasta su utilización (información) como consecuencia directa del desarrollo en el área y de la necesidad de valorar la adecuada utilización, respaldo y confidencialidad de la información de la Gerencia.

2.3 MOTIVOS PARA EL CAMBIO

El desempeño de funciones aisladas y el hecho de no integrar las partes en un todo unificado, pudo atribuirse a diversas causas, ante todo a la visión estrecha del personal administrativo, a una organización inadecuada, una planeación deficiente, que siempre había permitido el intercambio rutinario de información a lo largo de la cadena de mando.

Para lograr superar estas actitudes, se planteó la necesidad de contar con una cultura general en computación.

Dentro de los principales motivos para el cambio en el manejo de la información, sobresalen los siguientes:

- Soportar a la empresa con soluciones de alta contribución a sus estrategias de negocios.
- Lograr una alta productividad de los recursos de capital y trabajo asignados a la sistematización.
- Facilitar el servicio y la cercanía con el derechohabiente.
- Crear la infraestructura que ayude a la integración y a la sincronización operativa de la empresa.
- Contar con un rumbo claro, obtenido en consenso, para el aprovechamiento de los sistemas de información y la tecnología en todas las áreas.
- Contar con una función de sistemas e información de alta competitividad, y con el liderazgo interno suficiente para administrar el desarrollo de la sistematización.
- Establecer mecanismos de dirección y control que faciliten la toma de decisiones.

Administración de la Información

Información



Sistema de Información



Proceso de Información



Organización

En todos los aspectos referidos, se encuentra implícita la necesidad de identificar los procesos estratégicos de la empresa; evaluar su alineación a la visión de negocio y a la misión empresarial; encontrar áreas de oportunidad para simplificarlos al máximo posible.

Articularlos e incorporarles valor agregado mediante un empleo inteligente de la tecnología. Este es el objetivo esencial de la Informática y los Sistemas de Información.

2.4 EL IMPACTO DE LA INFORMATICA

Ninguna otra actividad dentro de los Servicios Médicos había experimentado un desarrollo tan acelerado, ni logrado un fuerte impacto, como la actividad informática, cuyo eje central fue el facilitar el uso de una herramienta de gran complejidad (aunque sin ningún riesgo físico) para hacerla accesible a todo el personal.

El impacto social y político de este desarrollo ha superado las expectativas, al hacer factible a las pequeñas Unidades Médicas integrarlas al manejo de información mediante las tecnologías adquiridas, que anteriormente sólo estaban al alcance de las grandes Unidades o únicamente a nivel Gerencial, y al mismo tiempo facilitando la desburocratización de éstas.

La evolución de la informática consta de cuatro décadas de desarrollo:

Primera generación. Se da con el inicio de las computadoras electrónicas que se desarrolló en la década de los '50s, fue caracterizada por la estructura tecnológica de proceso de datos y por el impacto que ello originó en los sistemas de información.

La segunda generación. Se incorporan características más poderosas tanto en la arquitectura física y lógica de los procesadores, como en los equipos periféricos de manejo de datos. Esto implica un mayor desarrollo en los sistemas administrativos y operativos.

La tercera generación fue en la década de los '70s, las computadoras, que con innovaciones tecnológicas en los propios recursos, van a buscar soluciones a las necesidades planteadas hasta ese momento, y así se da cabida a sistemas de información en línea y al inicio y desarrollo de varias estructuras de base de datos.

En la década de los '80s, con las mejoras y refinamientos, surge como un nuevo recurso el "software" que es denominado de cuarta generación que culmina con los sistemas desarrolladores de aplicaciones, orientados a sustituir los super lenguajes de programación y con ello la labor misma del programador, la cual llegó a constituir una de las funciones de mayor importancia en el desarrollo electrónico de datos.

Como puede derivarse de las características que los equipos de cómputo han tenido en las distintas generaciones. Gradualmente y en forma paralela, cada una de ellas ha permitido

incrementar el número de aplicaciones, la complejidad de los procesos y los volúmenes de datos e información a manejar.

2.4.1 LA ACTIVIDAD INFORMÁTICA

El concepto de informática considera el total del sistema y el manejo de la información, la cual puede usar los equipos electrónicos como una de sus herramientas.

La información es una serie de datos clasificados y ordenados con un objetivo común.

La informática debe abarcar los cuatro niveles de información siguiente:

El primero es el nivel técnico que considera los aspectos de eficiencia y capacidad de los canales de transmisión; el segundo nivel es el semántico y considera la información desde el punto de vista de su significado; el tercero es el pragmático y considera al receptor en un contexto dado, y el cuarto nivel considera la información desde el punto de vista normativo y de la parte ética de la información, es decir, considera cuando, donde y a quién se destina la información que se le dé.

Puede definirse el término usuario como cualquier persona que pide o recibe servicios de procesos de datos. Los usuarios generan la demanda de los servicios de computación. El papel de la informática es muy simple: satisfacer las necesidades del usuario. Naturalmente conviene que el usuario entienda de computadoras y del proceso de datos para poder definir y comunicar sus necesidades con claridad.

2.4.2 LA INFORMÁTICA EN LA MEDICINA

La aplicación de la informática a la Medicina es uno de los más veteranos usos de los computadores. En Petróleos Mexicanos se ha logrado que ayuden a los médicos en su lucha contra la enfermedad: desde la gestión administrativa de una pequeña consulta o un gran hospital, hasta el apoyo a los trabajos de investigación, estudios epidemiológicos, etc.

Podemos considerar tres grandes grupos de informática médica:

- La gestión hospitalaria.
- Los bancos de datos médicos.
- La microinformática en la medicina liberal.

El uso de computadores por los médicos permite una solución personalizada e independiente, permitiéndoles, en caso necesario, acceder a los bancos de datos médicos a través de comunicación telemática.

El punto clave de la informática médica es el <<expediente médico informatizado>>.

Se han propuesto numerosos modelos de expedientes y aún se siguen discutiendo nuevas propuestas, debido a la diversidad y multiplicidad de datos médicos y a las diferentes especialidades. Es evidente que no son iguales las necesidades de información de un radiólogo, un ginecólogo o un médico general.

De ahí que el expediente varíe desde una ficha de paciente a un historial clínico especializado y completo.

Existen programas que de modo interactivo van presentando en la pantalla las diferentes páginas del cuaderno de Historia Clínica, para facilitar al doctor la entrada de información, pudiendo saltarse aquellas páginas que no son aplicables a su caso particular.

El uso de los computadores permite a los médicos no sólo conservar la mayor cantidad de información posible, sino también una mayor rapidez de acceso a la misma.

Un conjunto de programas le permiten visualizar los datos almacenados de un paciente, obteniendo en la pantalla, por ejemplo, la curva de variación de peso o la evolución de la presión arterial. Por otra parte, la integración de los datos de los historiales clínicos y su estudio conjunto pueden proporcionar importantes avances en el estudio de epidemias, morbilidad, eficacias de terapia y evolución de enfermedades.

Existe un grave peligro: la posible falta de protección del individuo por el acceso no autorizado a la información confidencial contenida en su historial. Quizá la mejor salvaguarda sea el computador del médico o especialista para mantener el historial personalizado y el secreto médico. A los bancos de datos sólo entraría una información estadística y anónima.

La microinformática también puede ayudar al doctor en el estudio y análisis automático de ecografías, electroencefalogramas, electrocardiogramas, etc. Otra aplicación, que utiliza el proceso de textos, es la confección de regímenes alimentarios, de medicación, etc., personalizados para cada paciente.

En la medicina especializada la información reduce la posibilidad de error en el diagnóstico y acelera su formulación, con lo que se gana un tiempo que a veces puede ser vital para el paciente.

Tampoco se deben olvidar las aplicaciones de gestión, tales como el control de recetas, control de visitas, control de inventarios de farmacias, contabilidad, etc. En cualquier caso, no hay que temer la despersonalización de la relación médico-paciente. El computador no va a sustituir al médico, sino que lo ayudará a obtener una información más rápida y confiable; le ahorrará tiempo, y este ahorro de tiempo repercutirá en una mejor atención al paciente.

Incluso, se han implantado redes de comunicación de computadores en todos los hospitales, las cuales permiten una agilización de las tareas burocráticas de los Servicios Médicos, que evitan costosos procesos administrativos y numerosos formularios, facilitando al mismo tiempo a las autoridades gestoras y sanitarias un mejor y más eficaz control.

CAPITULO III

ANALISIS DE LOS SISTEMAS EN OPERACION EN LAS UNIDADES MEDICAS DE PETROLEOS MEXICANOS

3.1 ESQUEMA GENERAL

Durante mucho tiempo, se ha tratado de dar soluciones llamémoslas "particulares" a todos los problemas del manejo de información a que se han enfrentado en todas las Unidades Medicas de Petróleos Mexicanos, ya que las diversas necesidades de manejar dicha información de todo el esquema hospitalario han originado un gran número de aplicaciones desarrolladas en equipos computadores personales -Pc's- y en diversos lenguajes de programación de tercera generación y en Dbase III principalmente.

Esto ha dado como resultado que en la mayoría de las Unidades Medicas se cuente con una solución similar en cuanto al control de los datos, pero utilizando distintas herramientas de programación.

Bajo éste esquema se ha intentado normalizar las aplicaciones en varias regiones, pero en forma aislada; sin lograr unificar el criterio en el manejo de la información como en el tipo de lenguajes ha utilizar.

El problema se recrudece cuando hay necesidad de transportar la información de un equipo a otro y se presentan los obstáculos de manejar los mismos datos pero definidos de manera distinta. Otros riesgos importantes existen cuando por lo normal en todos los Departamentos de Informática de las Unidades Medicas, el usuario de una aplicación utiliza el mismo equipo de cómputo que otros usuarios y otras aplicaciones, si ningún control de seguridad para mantener y salvaguardar la integración de la información; presentándose problemas de pérdida de información, o problemas de virus.

El virus, dentro de una microcomputadora, presenta un cuadro bastante difícil de controlar ya que algunos de ellos aparentan ser alguna utilidad o programa inocente, pero que al ser llamado a ejecución inmediatamente causa daños al sistema; u otros que se mantienen en espera hasta que un evento en especial ocurra para realizar su función destructora, por ejemplo muchos de ellos esperan la fecha específica del sistema como el conocido Viernes 13.

Así, se deben proteger la computadora y los datos que maneja. Las personas que conocen de computadoras pueden descifrar los códigos de seguridad y obtener las claves de acceso (passwords) y de esta forma la información almacenada puede ser usada para fines indebidos.

El uso de claves de acceso debe de ser una medida de seguridad muy común en las Unidades de Informática. Una clave de acceso es un dato codificado que debe proporcionarse en forma correcta a la computadora para que ésta permita el acceso a la información.

La mayoría de estas aplicaciones operan en modo monousuario y no se cuentan con un diccionario de todas las definiciones de los datos de los sistemas. Estas deficiencias nos dan la pauta a elaborar un análisis de los lenguajes en que se han elaborado la mayoría de estas aplicaciones, para conocer sus ventajas y desventajas.

3.2 LENGUAJES UTILIZADOS

Para entender la evolución que se ha dado en el manejo de los Sistemas de Información, es necesario explicar las diversas etapas que han escalado los Lenguajes de Programación.

Debido a que la función de Servicios Médicos es única en el esquema Petrolero, existen desarrollados varios tipos de Sistemas, de acuerdo al área de especialización; sobresaliendo los Módulos Financieros, Administrativos, Médicos y Gerenciales. Dentro de éstos módulos destacan los Sistemas de Contabilidad, Inventarios, Facturación, Farmacias, de Información Gerencial, Medico-administrativos, Consulta Externa y Hospitalización.

Las aplicaciones financieras están desarrolladas en el Lenguaje de tercera generación COBOL, tanto en versión para equipo Pc como para equipo mini. Los Sistemas de información Gerencial y de Consulta Externa esta elaborados en Sybase, el resto de los Sistemas están desarrollados en DBASE III y Clipper en modo monousuario.

Los lenguajes utilizados comparten las siguientes características:

- Existen formas estandarizadas del lenguaje.
- Son independientes de las máquinas.
- Usan un compilador.
- Son auto documentados.

Se ha logrado un mayor grado de independencia al explotar estos lenguajes, puesto que se puede utilizar el mismo programa con distintas máquinas.

Otra de las ventajas, son el manejo de las estructuras de datos, tipos de datos, que se pueden manipular fácilmente en este tipo de lenguajes.

Estos lenguajes de alto nivel son transportables e independientes de la máquina; esto es, no dependen del sistema de computación empleado.

Una tarea muy utilizada en la Empresa es la compatibilidad de programas. La capacidad para procesar un programa, en diferentes sistemas de la misma familia de computadoras, se llama **compatibilidad de programas**. Significa que un programa puede probarse en un sistema y procesarse en otro. La compatibilidad de programas elimina el costo en el que se incurre cuando tienen que realizarse modificaciones sustanciales a los programas por cambio de computadora.

El COBOL se ha convertido en uno de los lenguajes más ampliamente usados. Sin embargo, el lenguaje COBOL tiene ciertas desventajas. Por una parte, el compilador es bastante grande y requiere un sistema de cómputo de tamaño medio o grande. Por otro lado, se requieren muchas palabras para dar una instrucción. A pesar de estas desventajas, el COBOL es un lenguaje muy útil; especialmente bueno para manejar operaciones de E/S y archivos de datos tanto en equipo Pc como en los equipos AVIION de Data General.

Los lenguajes de programación, que actualmente pudieran considerarse como muy completos, evolucionaron lentamente como respuesta a las necesidades de la industria. El software, que al principio fue difícil de usar, gradualmente evolucionó hacia formas más convenientes y fáciles de usar. Con los lenguajes actuales se puede ordenar a las computadoras que efectúen complejas manipulaciones de datos por medio de unas cuantas instrucciones.

Es necesario mirar hacia atrás para estudiar brevemente el lenguaje que usaron ingenieros y analistas en los primeros sistemas de computación elaborados en las Unidades Médicas; de esta manera, será posible seguir los avances de los diferentes lenguajes de computación y llegar a aquéllos que en la actualidad son los más utilizados.

Como puede derivarse de las características que los equipos de cómputo han tenido en las distintas generaciones, gradualmente y en forma paralela al software, cada una de ellas ha permitido incrementar el número de aplicaciones, la complejidad de los procesos y los volúmenes de datos e información a manejar.

Con el proceso de modernización de Petróleos Mexicanos se están tratando de normalizar las aplicaciones de uso común en las empresas básicas de la Industria Petrolera como en las empresas filiales, mediante siete Sistemas Institucionales básicos: Sistema Institucional de Identificación Unica, Sistema Institucional de Administración Patrimonial, Sistema Institucional de Recursos Humanos, Sistema Institucional de Nómina, Sistema Institucional

de Contabilidad, Sistema Institucional de Control del Ejercicio Presupuestal, Sistema Institucional de Adquisiciones de Materiales. Algunas de estas aplicaciones están desarrolladas en Sybase y el resto en Oracle.

3.3 EVALUACION DE SISTEMAS

Dada la naturaleza de sus operaciones, Petróleos Mexicanos se caracteriza por ser una industria con movimientos financieros que apoyan de manera importante a la planta productiva, contratistas, proveedores y prestadores de servicios; así como al sector central y a los trabajadores de la industria petrolera estatal. Por tal motivo, cobra vital importancia mejorar los procesos de registro y control de la información.

Es de suma importancia evaluar e implantar a nivel nacional los sistemas de información prioritarios para asegurar la compatibilidad en el inicio de las operaciones de la empresa filial autorizada por el consejo de administración de Petróleos Mexicanos; así como dar continuidad en las resoluciones que se tengan en el mediano y largo plazo.

Los sistemas para el registro de las operaciones contables y financieras, tendrán la finalidad de proporcionar la información que requieran los órganos internos de Petróleos Mexicanos; así como los que requieran las dependencias gubernamentales.

La información interna deberá contribuir al apoyo para la toma de decisiones de los administradores de todos los niveles de la estructura orgánica para el mejoramiento permanente de la eficiencia, eficacia y rentabilidad que permita establecer y mantener una sólida estructura financiera de la empresa.

La información externa deberá cumplir con los requerimientos establecidos por las dependencias gubernamentales; así como para informar al público en general (Bancos, Proveedores, Contratistas, Terceros, etc.).

Así, los sistemas en su generalidad desarrollados en Servicios Médicos, se evaluaron de acuerdo al ciclo de vida que normalmente siguen:

Requerimientos del Usuario. Los Sistemas se fueron desarrollando inicialmente de acuerdo a las necesidades básicas del usuario administrativo, pero sin hacer un análisis profundo de los requerimientos finales que deberían de contemplar, ya que nunca se documentaron las peticiones del usuario y conforme se avanzaba en el análisis de los sistemas, también se avanzaba en las interrogantes por parte de los usuarios, puesto que una vez concluido el análisis de algún módulo por parte de los analistas, se tenían que hacer modificaciones continuamente, porque el usuario consideraba que estaba mal el enfoque inicial de su

planteamiento y había que rediseñar el trabajo ya elaborado para según su punto de vista mejorar el sistema. Este es un problema que sucede normalmente en la mayoría de las organizaciones, más aún cuando se trata de la misma empresa donde laboran el área usuaria y los responsables del desarrollo de los sistemas; ya que no se le da un seguimiento a las necesidades del usuario, por medio de una documentación que comprometa a ambas partes -usuario y analista- a la elaboración de un buen plan de trabajo.

Aun así, el objetivo de los sistemas desarrollados en su mayoría, cumplen con las operaciones actuales. Aunque tuvieron que ser modificados constantemente en su desarrollo.

Datos de entrada y salida. No se presentaron grandes problemas, puesto que el usuario conoce todo lo que requiere como información de entrada y sabe que es lo que desea obtener de sus sistemas; pero el problema se presenta cuando se especifican los procedimientos, el curso que debe seguir el flujo de información. Es en esta parte donde se generan mas discrepancias por la disparidad de criterios en la definición de la forma de resolverlo.

En los Métodos de acceso, operaciones y manipulación de datos se mantiene una línea aceptable dentro de la paquetería y/o lenguajes utilizados en los sistemas de la Gerencia. El nivel de programación difiere de acuerdo a las características y experiencia de los analistas programadores, por lo que es que en esta parte de la evaluación de los sistemas se obtiene un alto porcentaje de normalización.

En cuestión de Reportes, los hay de diversos tipos; desde reportes estadísticos hasta reportes matriciales, que en su totalidad cubren las necesidades de los usuarios.

La identificación de archivos es de acuerdo a la herramienta utilizada. Por ejemplo, en los sistemas financieros se manejan archivos planos, por tratarse de aplicaciones desarrolladas en lenguajes de tercera generación; mientras que en las aplicaciones desarrolladas en Dbase III o Clipper se utilizan bases de datos.

En los Sistemas de Seguridad y Sistemas de Control de la Información, en su mayoría es responsabilidad de los usuarios elaborar respaldos periódicos en dispositivos periféricos como cintas, cartuchos y diskettes, ya que los Sistemas en operación no cuentan con la disponibilidad de crear respaldos de información y mucho menos de restaurarla, en caso de

degradación en las operaciones, pérdida de datos, falla en el suministro de energía eléctrica y en las comunicaciones, fraude y acceso no autorizado.

En cuanto a la documentación, manuales y procedimientos, no existe una estandarización en el mejor de los casos y por lo normal no hay algo escrito en cuanto a la elaboración de los sistemas, operación y definiciones técnicas de los mismos.

Los problemas mas comunes que se detectaron en el diseño y operación de los sistemas son:

- Falta de estándares en el desarrollo, en el análisis y en la programación.
- Falta de participación y de revisión por parte de la alta Gerencia.
- Falta de participación de los usuarios.
- Inadecuada especificación del sistema al momento de hacer el diseño detallado.
- Nueva tecnología no usada o usada incorrectamente.
- Inexperiencia por parte del personal del análisis y del de programación.
- Diseño deficiente.
- Control débil o falta de control sobre las fases de elaboración del sistema.
- Proyección pobre de la forma en que se realizaron los sistemas.
- Problemas de auditoría.
- Inadecuados procedimientos de seguridad, de recuperación y de archivos.
- Falta de integración de los sistemas.
- Documentación inadecuada o inexistente.

- Dificultad de dar mantenimiento a los sistemas, principalmente por falta de documentación o excesivos cambios y modificaciones a los mismos.
- Problemas en la conversión e implementación.
- Procedimientos incorrectos o no autorizados.

Para racionalizar el desarrollo de sistemas que permitan impulsar el inicio de actividades de las empresas filiales y áreas de servicios corporativos se han diseñado los esquemas propicios para la definición estructural de los mismos

ESPECIFICACIONES BASICAS DE SISTEMAS

MODULO DE ALMACEN

CARACTERISTICAS Y PROCESOS BASICOS

- Se requiere un sistema que controle las siguientes funciones:
 - Movimientos de almacén
 - Consulta de existencia
 - Valuación de inventarios
 - Mantenimiento a catálogos
 - Interfase con contabilidad
- Se requiere estandarizar y definir los catálogos de:

Materiales	Grupos
Equipos	Subgrupo
Refacciones	Tipos
Herramientas	Almacenes
Localizaciones	Marca
Modelo	Equivalencia
- El sistema deberá contemplar interfase con el sistema de adquisiciones

- El sistema de inventarios deberá permitir las consultas de equipos y materiales de un almacén a otro, identificando aquellos que estén asignados a proyectos
- Código de materiales, equipo, herramientas y refacciones con una longitud mínima de 7 dígitos

Tipo	xx
Grupo	xx
Subgrupo	xxx
- Capacidad para identificar equipos nuevos y/o usados dentro de los almacenes o bodegas
- Descripción de materiales, equipo, herramientas y refacciones con un mínimo de 30 caracteres
- Capacidad para manejar 20,000 registros de materiales
- Capacidad para manejar niveles mínimos y máximos
- Inhibir la baja de los artículos con existencias
- Inhibir la baja de localizaciones, en las que estén ubicados los artículos
- Inhibir la baja de lotes a los que correspondan artículos con existencias
- Actualización de existencias a partir de movimientos capturados
- Dejar información para los sistemas de costos de operación
- Cálculo de costo promedio por material
- Comparativo de movimientos del año anterior vs el actual
- Consultas al histórico de movimientos
- Interfase con el sistema de contabilidad

- Manejo de bodegas por:
 Múltiples zonas
 Múltiples centros de trabajo

REPORTES

- Movimiento de almacén
- Requerimientos de artículos
- Costo de material
- Consumos por orden
- Valuación de inventarios
- Movimientos valuados
- Artículos inactivos en referencia a un período determinado
- Artículos con niveles mínimos, máximos y puntos de reorden
- Equipos nuevos y usados en referencia a un período determinado
- Catálogos:
 - Materiales
 - Equipos
 - Grupo
 - Subgrupo
 - Herramientas
 - Localización
 - Tipo
 - Almacenes
 - Equivalencia

MODULO DE CONTROL DEL SERVICIO Y DEL MANTENIMIENTO

CARACTERISTICAS Y PROCESOS BASICOS

- El Sistema deberá contar con las siguientes funciones:
- Atención a usuarios
- Asignación de recursos humanos
- Emisión de ordenes de trabajo
- Consulta de ordenes de trabajo
- Cierre de ordenes
- Emisión de reportes y estadísticas
- Consulta de ordenes de trabajo
- Cierre de ordenes
- Emisión de reportes y estadísticas
- Mantenimiento a catálogos
- Control de solicitudes
- Actualización del personal operativo a ordenes de trabajo a nivel ficha
- Interfase con los sistemas de nómina, costos, inventarios y ventas
- Seguimiento a ordenes de trabajo
- Emitir información estadística

- **Contar con catálogos estandar, para todos los centros de trabajo de:**

Servicios

Equipos

Zonas

Centros de trabajo

Personal operativo

Rutas de trabajo

Clientes por servicio

- **Acceso a catálogos de clientes y servicios**
- **Inhibir la baja de ordenes o proyecciones que no estén cerrados**
- **Inhibir la baja de recursos humanos que estén asignados a ordenes de trabajo abiertas**
- **Capacidad para manejar por lo menos 25,000 ordenes de trabajo al mes**
- **Interfase con inventarios para asignación material a las ordenes de trabajo**
- **Emisión automática de ordenes de trabajo**
- **Capacidad de asignar mas de un recurso humano en la orden de trabajo o proyecto**
- **Captura de ordenes en linea**
- **Consultas del grado de avance de las ordenes de trabajo**
- **Mantenimiento a un catalogo de personal técnico y centros de trabajo, infraestructura, tipos de mantenimiento**
- **Controlar el cierre de ordenes de trabajo y proyectos**
- **Consultas al histórico de ordenes de trabajo hasta de tres meses**
- **Capacidad para manejar cancelaciones**

- Dejar información para el sistema de costos
- Llevar un control de solicitudes
- Reimpresión de órdenes de trabajo
- Asignación automática de número de folio por orden de trabajo y proyecto
- Consulta del material asignado por orden de trabajo y proyecto
- Identificar ordenes de trabajo para reproceso
- Deberá considerar el manejo de turnos

REPORTES

- Ordenes de trabajo por cada servicio
- Ordenes de trabajo de períodos anteriores
- Ordenes de trabajo abiertas
- Tiempos de respuesta por orden
- Ordenes de trabajo cerradas o canceladas
- Recursos técnicos asignados a ordenes durante un período
- Solicitudes a un período

MODULO CONTABILIDAD GENERAL

ESTRUCTURA BASICA DE DATOS

- Catálogo de Cuenta con 4 niveles cada uno con longitud mínima 4 dígitos y clave de Sector 2 dígitos

Cuenta \1

Cuenta	XXXX
Subcuenta	XXX
SSubcuenta	XXX
SSSubcuenta	XXX
Sector	XX

- Catálogo de Cuentas

Cuenta\1

Nombre Cuenta
Saldo Anterior
Cargos Mes
Créditos Mes
Saldo Actual

- Póliza

Cuenta
Fecha
Tipo de Póliza
Número de Póliza
Centro de Costos
Concepto
Importe
Tipo de movimiento (Cargo / Crédito)

- Nombre de la Cuenta con un mínimo de 40 caracteres
- Saldos, créditos y cargos con 18 dígitos

CARACTERISTICAS Y PROCESOS BASICOS

- Capacidad para varios movimientos en la póliza
- Capacidad máxima de pólizas y cuentas (volúmenes)
- Interfase transparente con Cuentas por Pagar, por Cobrar y Facturación
- Manejo de Presupuestos - Comparativo Año Anterior vs Año Actual . - Comparativo Real Año Anterior vs Real Actual
- Captura de pólizas en línea y batch
- Actualización diferida (hasta 15 períodos)
- Consultas al histórico de movimientos y de saldos (2 años)
- Manejo de Contabilidad por:
 - Multiempresa
 - Múltiples Zonas
 - Múltiples Centros de Trabajo
- Manejo de Cifras de Control
- Manejo de multimoneda
- Actualización de saldos
- Cierre anual permitiendo acceso a saldos anteriores
- Consolidación de Estados Financieros a nivel de Zona y de Empresa
- Reexpresión de estados financieros y su consolidación

REPORTES

- **Generador de Reportes a requerimiento**
- **Balanza de Comprobación**
- **Relación de saldos**
- **Estado de pérdidas y ganancias**
- **Estados financieros**
- **Estados de cuenta**
- **Catalogo de cuenta**
- **Balance general**
- **Diario General**
- **Auxiliar de Mayor**
- **Cuentas de resultado**
- **Reportes especiales para las diferentes Secretarías de Gobierno (Hacienda, etc.)**

MODULO CUENTAS POR PAGAR

ESTRUCTURA BASICA DE DATOS

- **Catalogo Proveedores**
 - Dígito verificador
 - Clave proveedor
 - Nombre o razón Social

Dirección
Teléfono
Fax
Saldo

- **Facturas Proveedor**
 - Clave proveedor
 - Número de factura
 - Concepto
 - Importe
 - Fecha documento
 - Fecha pago
- **Pago proveedores**
 - Número proveedor
 - Número de cheque
 - Número de factura
 - Fecha
 - Concepto
 - Importe

CARACTERISTICAS Y PROCESOS BASICOS

- Capacidad máxima de proveedores y cuentas
- Interfase transparente con contabilidad
- Número de dígitos manejados en saldo
- Generación de pólizas de diario de pagos
- Actualización de saldos
- Consultas al histórico de movimientos y de saldos

- Manejo de Cifras de Control
- Captura de notas de Crédito
- Emisión automática de cheques al vencimiento
- Consolidación Bancaria automática
- Registro a bancos
- Manejo multimonedá
- Control de Pagos
- Pronóstico de compromisos de pagos
- Consultas en línea de proveedores, saldos, cargos y pagos
- Programa de Pagos
- Estados de Cuenta por proveedor a requerimiento
- Limite de pagos
- Cuentas por Pagar y su antigüedad
- Documentos vencidos
- Estadísticas de proveedores
- Relación de pagos a proveedores
- Antigüedad de Saldos
- Conciliación Bancaria

- Vencimientos diarios
- Control de anticipos a proveedores

REPORTES

- Generador de reportes a requerimiento
- Catalogo de proveedores
- Relación de saldos
- Validación Cuentas por Pagar

MODULO CUENTAS POR COBRAR

ESTRUCTURA BASICA DE DATOS

- Catalogo clientes
 - Clave cliente
 - Número de cliente
 - Dependencia o filial
 - Centro de trabajo
 - Unidad de zona
 - Empresa
 - Nombre
 - Dirección
 - Teléfono
 - Fax
 - Saldo
- Pago Clientes
 - Clave cliente

Número documento
Número factura
Fecha
Servicio
Importe

CARACTERISTICAS Y PROCESOS BASICOS

- Clave del Cliente adaptada a la cuenta
- Nombre del cliente con un mínimo de 35 caracteres
- Domicilio del cliente con un mínimo de 50 caracteres
- Saldos con 18 dígitos
- Capacidad máxima de clientes y cuentas
- Interfase transparente con contabilidad y facturación
- Generación de pólizas de Ingreso
- Actualización de saldos
- Consultas al histórico de movimientos y saldos
- Manejo de Cifras de Control
- Captura de Pagos y notas de crédito
- Emisión automática de recibos y/o facturas
- Conocer los servicios amparados por una factura
- Pronóstico de Cobranza

- Manejo de opciones de aplicaciones de pagos
Parcialmente
Un pago que ampara varias facturas
Ajuste por pago anticipado
- Consulta en línea de clientes, saldos, cargos, créditos

REPORTES

- Catalogo de clientes por nombre, clave, saldo, etc.
- Relación de saldos
- Estadísticas de cliente
- Límite de crédito por cliente
- Relación de pagos de clientes
- Estadísticas de cliente
- Relación de pagos de clientes
- Antigüedad de Saldos
- Reporte de pólizas
- Documentos vencidos
- Vencimientos diarios

MODULO VENTAS

- **Facturas clientes**
 - Clave cliente
 - Número de factura
 - Clave de servicio
 - fecha
 - Centro de costos
 - Importe
- **Catalogo de servicios**
 - Tarifa
 - Clave del servicio
- **Catalogo de Unidades de Zona**
 - Clave de Zona
 - Nombre de Zona
 - Clave de Empresa
- **Catalogo de Empresa**
 - Clave de empresa
 - Nombre de empresa
- **Archivo de Servicios no medidos**
 - Clave de servicio
 - Consumos
- **Archivo de servicios medidos**
 - Clave del cliente
 - Clave de servicio
 - Consumo
 - Tarifa

CARACTERISTICAS Y PROCESOS BASICOS

- Clave del cliente adaptada a la cuenta
- Nombre del cliente con un mínimo de 35 caracteres
- Domicilio del cliente con un mínimo de 50 caracteres
- Saldos con 18 dígitos
- Capacidad máxima de clientes y facturas
- Interfase transparente con contabilidad, cuentas por cobrar
- Condiciones de venta
- Elaboración de facturas por servicio, notas de crédito
- Número de dígitos manejados en saldo
- Generación pólizas de ventas
- Actualización de saldos
- Consultas al histórico de movimientos y de saldos
- Manejo de Cifras de Control
- Captura de pagos y notas de crédito
- Emisión automática de facturas

REPORTES

- Catalogo de clientes importantes

- Relación de saldos
- Validación de captura
- Estados de cuenta por cliente
- Relación de facturas y notas de crédito
- Estadísticas de cliente, Centro de trabajo, Zona Empresa, servicio
- Relación de Pagos de Clientes
- Antigüedad de Saldos
- Reporte de pólizas

MODULO COSTOS

CARACTERISTICAS Y PROCESOS BASICOS

- El sistema deberá contar con las siguientes funciones:
 - Mantenimiento a catálogos
 - Definición periódica de costos estándar
 - Registro de costos por servicio
 - Control de gastos directos por orden y por proyecto
 - Precierre de costos
 - Cierre de costos
- Interfase transparente con operación e inventarios
- Interfase con contabilidad y nómina
- Inhibir la baja de los elementos de costo que estén considerados en los servicios
- Calcular el costo por orden y por proyecto

- Manejo de elementos de costo por servicio e infraestructura
- Mantenimiento a un catalogo de elementos de costo
- Catalogo de infraestructura por servicio
- Prorrates de gastos fijos por orden de trabajo
- Acceso a los catálogos de clientes y servicios
- Cálculo de costos variables por orden de trabajo
- Control de gastos directos por orden de trabajo
- Comparativo de costos del año anterior vs año actual contra periodos anteriores
- Manejo de preciores de costos
- Manejo de cierres a nivel centro de trabajo
- Inhibir la baja de los elementos de costos asociados a infraestructura

REPORTES

- Sobre el comportamiento real de los costos
- Pólizas de costos y variaciones
- Costo de los servicios
- Elementos de costo
- Estadísticas para determinar la rentabilidad de un servicio
- Costo por orden
- Gastos directos por orden

3.4 REQUISITOS PARA LA ESTANDARIZACION DE APLICACIONES

Los sistemas deberán emitir estados financieros, informes y estadísticas, que faciliten el control y administración de las ventas, cobranza, pagos a proveedores y registros contables.

Contar con mecanismos que permitan la integración de pólizas generadas en cuentas por cobrar, cuentas por pagar, costos, inventarios, nóminas y ventas al sistema de contabilidad, de forma automática y transparente, facilitando el registro de la información contable financiera.

Buscar la estandarización de los catálogos contables de servicios, proveedores, clientes, regiones para facilitar la consolidación de información contable financiera.

3.4.1 CRITERIOS DE EVALUACION

RESTRICCIONES

Las plataformas de Hardware y Sistemas Operativos que se tomaron como base para la búsqueda de las aplicaciones son:

HARDWARE

Data General AVIION 4320

Red Ethernet

Pc's 486

SISTEMAS OPERATIVOS

DG/UX versión VR4

LAN MANAGER

DOS

La solución seleccionada tenía que ser en español.

Bajo estas limitaciones se establecieron los siguientes criterios para la estandarización de aplicaciones.

I. GENERALES

Soporte en Plataformas (RS 6000, Redes ETHERNET, PC 486's)

Base de Datos ORACLE o SYBASE

Desarrollador de aplicaciones como Front End

Sistemas Operativos (AIX V3.2, UNIX, LAN MANAGER, MSDOS)

Soporte a terminales gráficas XStation y ASCII

Sistemas abiertos

Arquitectura Cliente-Servidor

Transacciones en línea

Ambiente interactivo

Soporte a Bases de Datos distribuidas

Proceso de consolidación de información a nivel Empresa, Unidad Regional y Centro de Trabajo

Manejo de fracción decimal

Documentación

Manual Técnico

Documentación del Sistema

Manual del Usuario

Disponibilidad del programa fuente

Modularidad

Flexibilidad de Crecimiento

Periodicidad de actualización de la aplicación

Espacio requerido en Mega Bytes para la aplicación

Manejo de redondeo nuevos pesos

II. SEGURIDAD Y CONTROL

Seguridad de acceso a:

Base de datos

Entidades o Tablas

Atributos

Inhibir la baja de cuentas con saldo

Actualización de campos llave en cascada

Definición de claves de seguridad por módulo y tipo de operación, a nivel Empresa, Unidad de Zona y Centro de Trabajo

Restricción en modificaciones a cálculos realizados por el sistema

Emisión de reportes de validación de captura y cálculos

Monitoreo de avance en registro de pólizas

Manejo de pólizas en procesos batch en diferentes formatos (ASCII, otros)

III. FACILIDAD DE USO

Uso de iconos y mouse

Estructura lógica en la presentación de menús

Modificación de parámetros de cálculo a nivel usuario

Generación y modificación de Reportes, pantallas y archivos a requerimiento del usuario

Consultas en línea

Asignación de periféricos a requerimiento de usuario

Mensajes en español

IV. UTILERIAS

Exportación de datos

Importación de datos

Respaldos y recuperación de la base de datos

Interfase con los sistemas institucionales involucrados

V. DICCIONARIO DE DATOS

CAPITULO IV

ESTUDIO PARA EL SOPORTE DE LAS APLICACIONES EN LOS SISTEMAS MANEJADORES DE BASES DE DATOS SELECCIONADOS

Dos factores han contribuido al desarrollo del concepto de base de datos; primero, el incremento sin precedentes de la cantidad de información manejada por la computadora en aplicaciones relacionadas con los negocios; segundo, la renuencia de las organizaciones para planear con anticipación y moderar la proliferación de archivos en sus sistemas de cómputo.

Las computadoras han ayudado a este crecimiento, pues los sistemas de proceso de datos pueden almacenar millones de caracteres de información y accederlos en segundos. Existe una presión continua en el campo de la computación por desarrollar tecnologías que satisfagan las crecientes necesidades de información.

En la era de Informática en crecimiento optaron por usar computadoras para soportar su procesamiento de información. A menudo, se desarrolló una filosofía de operación al día, sin hacer planes para el crecimiento futuro. Siempre que se presentaban nuevos requerimientos de información, la solución inmediata era desarrollar un nuevo archivo. Esta proliferación de archivos para soportar las nuevas necesidades de información restringía a muchos sistemas de cómputo desde los puntos de vista económico y de procesamiento. Los archivos que se creaban sin una filosofía coherente e integrada, obstruían el efectivo procesamiento de la información. Muchos archivos eran duplicados de algún otro, desperdiciando el valioso recurso de almacenamiento, esfuerzos de programación y dinero.

Era evidente que se requería un enfoque coherente e integrado de la construcción de archivos, para soportar grandes volúmenes de información. Fue a partir de esta necesidad que se optó por el manejo de bases de datos.

El software del SMBD refleja las necesidades del usuario y los aspectos operacionales del hardware involucrado. La mayoría de los SMBD muestran las siguientes características:

- La capacidad de almacenar gran cantidad de información necesaria para satisfacer los requerimientos del usuario. Esta información es almacenada en dispositivos de acceso directo para soporte en línea.

- La capacidad operacional de consultar concurrentemente archivos de datos, obteniendo y modificando datos y registrando todos los cambios.
- El desarrollo de elementos de información que integren los datos en unidades operacionales que minimicen la duplicación de datos y maximicen el acceso a todos los datos dentro de la base de datos. Si los elementos de datos están interrelacionados de acuerdo a asociaciones convencionales, el acceso a ellos es más simple y más fácil de ser comprendido por los usuarios.
- Es necesario incorporar controles suficientes dentro del sistema total, para limitar el acceso a los archivos de la base de datos y asegurar la confidencialidad de toda la información mantenida dentro de ellos. Los usuarios quedan restringidos a aquellos archivos que estén autorizados a usar.
- Proporcionan suficiente potencial de crecimiento para la adición de datos y programas al sistema.

El diseño, realización y mantenimiento de una base de datos requieren personal adecuadamente entrenado. Los proyectos de este tipo necesitan generalmente de 6 a 24 meses para realizarse y de una constante supervisión. El software del SMBD debe escribirse para facilitar el acceso a la información en la base de datos.

4.1 JUSTIFICACION DE CRITERIOS EN LA ADQUISICION DE SOFTWARE

Se gastan grandes cantidades en un esfuerzo que parece no justificarse. Sin embargo, de una manera repentina se recupera la inversión. Este es el poder del software.

El evaluar un producto de Software es una tarea difícil ya que se deben considerar varios criterios antes de tomar una decisión que pueda ser ideal para nuestra organización, es decir, que se adapte a las necesidades y capacidades de la misma.

Antes de definir criterios para la adquisición de software, daremos una pequeña explicación de lo que esto significa. El software comprende lenguajes y traductores de programación de computadores, programas de aplicación, programas de sistema operativo y documentación para el uso eficiente de los computadores.

En la adquisición de un producto de software es importante considerar varios aspectos indispensables que satisfagan las necesidades de nuestra empresa. Dentro de estas características se deben tomar en cuenta:

- **Portabilidad.** Consiste en que el producto pueda ser utilizado en varios equipos de cómputo con el mínimo de cambios, no importando sus características. Esto quiere decir que se pueda utilizar en una Pc, en una mini, como en una macro o en cualquier otra máquina.
- **Seguridad.** Se refiere a la codificación de la aplicación, de los datos, protección de contraseña o niveles de acceso restringido.
- **Utilidad.** Es decir, que el producto de programación satisfaga las necesidades del usuario. Esto puede parecer obvio, pero muchos paquetes entregados a los usuarios, con frecuencia no desempeñan las funciones esperadas; éste problema es reflejo de la falta de comunicación entre el cliente, los usuarios y el personal encargado de la programación.
- **Confiablez.** Se refiere a la capacidad de un programa para desempeñar una función requerida bajo ciertas condiciones durante un tiempo específico; es decir, que el producto no contenga fallas y arroje los resultados deseados cumpliendo con los objetivos.

- **Memoria.** Se refiere a la capacidad de memoria RAM que será de acuerdo, también, a nuestras necesidades.
- **Eficiencia.** Un producto de software deberá ser eficiente. El producto deberá aprovechar al máximo el recurso de memoria, así como el tiempo de ejecución. Aunque esto también depende del equipo de cómputo que se vaya a utilizar.
- **Facilidad de Mantenimiento.** El producto se debe poder modificar fácilmente y el código no debe ser tan complicado.
- **Velocidad.** Que trabaje más rápido que cualquier otro software dentro de su especialidad.
- **Capacidad de Equipo.** Es referente a la capacidad de almacenamiento que tenga el disco duro de la máquina, la cual estará relacionada con las necesidades del centro de cómputo, determinadas por el volumen de información que maneja.
- **Precio.** Va en relación con el rendimiento y debe ser acorde con nuestras necesidades y presupuesto.
- **Rendimiento.** Se refiere a la potencia que tiene en las aplicaciones estándar o en las que se quieran usar.
- **Facilidad de uso.** Debe ser lo mas claro posible en el propósito del proyecto. Que sea amigable con el usuario, es decir, que de algún modo facilite el entendimiento del software con el cuál está trabajando.
- **Rentabilidad.** Que se pueda vender sin mayores problemas el equipo (que se compre) al momento de ser obsoleto para nuestras necesidades.
- **Marca.** Debemos contar con el mejor respaldo posible en cuanto a precio, garantía y servicio.
- **Respaldo Tecnológico.** Que lo pueda ofrecer la marca para poder cambiar el equipo cuando sea requerido.

Otros criterios importantes que se deben considerar en la selección de software, sobre todo en empresas grandes como Petróleos Mexicanos, es la interoperabilidad de las minis y mainframes, la compatibilidad de servidor de bases de datos en LAN (Red de Area Local de microcomputadoras), las opciones de seguridad y la asistencia a largo plazo que denota las distintas actividades de verificación sucedidas después de la liberación del producto. Estas modificaciones se deben realizar para mejorar, adaptar y corregir errores en los productos de software.

Con el objetivo de seleccionar e implantar los sistemas de información prioritarios para asegurar la compatibilidad en el inicio de las operaciones de la empresa filial de Servicios Médicos, autorizada por el Consejo de Administración de Petróleos Mexicanos, en el ámbito de la Dirección Corporativa de Administración; así como dar continuidad en las resoluciones que se tengan en el mediano y largo plazo, se realizaron diversos análisis funcionales preliminares, orientados a definir los sistemas administrativos, contables, de costos, financieros, de operación y de información, necesarios para la función empresarial.

4.2 ANALISIS DE LAS BASES DE DATOS PROPUESTAS

Evaluación de las Bases de Datos

Casi todo el que utiliza una computadora tiene necesidad de organizar datos y buscar en ellos para localizar información. La mayoría de la gente, por ejemplo, guarda una lista de números telefónicos en los que buscan cuando necesitan llamar a alguien. Las bibliotecas mantienen registros que los usuarios consultan para encontrar material de interés. En los negocios se mantiene información sobre clientes en los que se puede averiguar qué clientes tienen cuentas atrasadas, qué clientes hay en un área particular para enviarles correo por anuncios, etc.

Un sistema de gestión de base de datos proporciona un sistema de mantenimiento de registros computarizado que satisface estas necesidades. El software de gestión de base de datos está entre el software de uso más habitual en computadoras personales. Las aplicaciones comerciales construidas sobre sistemas de gestión de base de datos se utilizan extensamente en minicomputadoras y computadoras centrales. Los sistemas de gestión de base de datos proporcionan un *lenguaje de consulta* utilizado para recuperar, modificar, eliminar y añadir datos. (Muchos de los productos evaluados de bases de datos soportan el lenguaje de consulta SQL, que es un estándar ANSI). La mayoría de los sistemas modernos de gestión de base de datos utilizan un *modelo relacional*, que almacena los registros en forma de tablas y soportan operaciones que agrupan bases de datos, seleccionan campos de las bases de datos y forman proyecciones utilizando campos específicos de los registros en la base de datos.

Los sistemas de gestión de base de datos también suelen proporcionar herramientas que pueden ser utilizadas para desarrollar aplicaciones personalizadas, incluyendo *lenguajes de cuarta generación* (4GLs). Los programadores de aplicaciones pueden utilizar 4GLs para desarrollar rápidamente aplicaciones de base de datos, ya que las sentencias de los 4GLs se corresponden a funciones comunes efectuadas sobre bases de datos. Cada sentencia en un lenguaje de cuarta generación corresponde a múltiples sentencias en un lenguaje de tercera generación, tal como C, COBOL o FORTRAN.

El lenguaje de cuarta generación es un lenguaje de programación de alto nivel utilizado para desarrollar aplicaciones de gestión de base de datos personalizadas.

La tendencia a la computación distribuida se refleja en los sistemas de gestión de base de datos. Los *sistemas de bases de datos distribuidos* presentan una única vista de una base de datos a los usuarios, aun cuando los datos estén localizados en máquinas diferentes.

Una buena introducción a los sistemas de gestión de bases de datos para el Sistema UNIX es *UNIX Database Management Systems*, de Ulka Rodgers.

A continuación se muestra el análisis de los productos de software propuestos para cubrir las exigencias y capacidades de la Gerencia de Servicios Médicos de Petróleos Mexicanos. Pero como se verá, no hay ningún producto que cumpla con todas nuestras necesidades de forma perfecta.

EVALUACION DE LOS ASPECTOS IMPORTANTES DE ALGUNAS BASES DE DATOS

La evaluación a la adaptabilidad a la tarea se clasificó, como excelente, buena, aceptable y pobre.

DBASE III

AT&T ofrece una versión de dBASE III para el Sistema UNIX. Se trata de uno de los programas de gestión de base de datos más populares para PC DOS, que fue desarrollado por Ashton-Tate para AT&T. dBASE III proporciona una interfaz amigable que define funciones dBASE III para usuarios, maneja la sintaxis de las órdenes automáticamente y solicita a los usuarios las respuestas correctas. Utilizando dBASE III, pueden almacenarse hasta dos mil millones de registros y utilizar hasta 128 campos por registro. En carga y acceso a la información es bueno, Las indagaciones en línea son buenas, los reportes específicos aceptables, la creación de aplicaciones profesionales también son aceptables y la creación de aplicaciones de usuario final son pobres. Ashton-Tate ha hecho saber que proyecta editar versiones de sus productos de base de datos más recientes que puedan correr bajo el Sistema UNIX.

ORACLE

Oracle Relational Database Management System, ofertado por Oracle Corporation, es un conjunto de programas, construido alrededor de un núcleo de sistema de gestión de base de datos relacional, que proporciona un entorno de gestión completo de base de datos. La interfaz primaria para acceder a las bases de datos Oracle es SQL*Plus, basado en SQL, que proporciona las ordenes para definición y manipulación de datos y para administración de la base. Easy*SQL proporciona una interfaz de formulario para la base de datos. Es posible crear, cambiar, almacenar y recuperar datos utilizando Easy*SQL, además de formatear datos en informes y gráficos. La utilidad SQL*QMX proporciona facilidades de consulta y generación de informes para acceso a la base de datos. Se pueden recuperar datos utilizando una sesión interactiva SQL o interfaz Query-by-Example. Se pueden recuperar personalizar informes utilizando las facilidades de formateo de informes incluidas en esta utilidad. SQL*Forms es un subsistema de Oracle que proporciona una interfaz basada en formularios para desarrollar aplicaciones. SQL*Report es un generador de informes que los programadores pueden usar para generar informes comerciales estándares o informes con formatos personalizados. Oracle proporciona un conjunto de productos PRO* que consta de precompiladores para una variedad de lenguajes de programación, incluyendo C, COBOL, Fortran, Pascal, PL/1 y Ada. Los productos PRO* se utilizan para particularizar funciones.

La carga y acceso a la información es buena, las indagaciones en línea son excelentes, la generación de reportes específicos son buenos, la creación de aplicaciones profesionales son buenas y la creación de aplicaciones de usuario final son buenas.

SYBASE

Sybase es un sistema de gestión de base de datos relacional basado en SQL ofertado por Sybase, Inc. Sybase utiliza una arquitectura cliente/servidor y soporta entornos distribuidos. Está diseñado para aplicaciones que requieren elevado volumen y alta disponibilidad. El Sybase SQL Server proporciona la funcionalidad de gestión de base de datos. El Sybase SQL Toolset incluye herramientas para construir aplicaciones para terminales de caracteres o estaciones de trabajo con mapa de bits. SQL Server y SQL Toolset pueden correr en máquinas diferentes conectadas en red, o pueden correr independientemente sobre la misma máquina.

La carga y acceso a la información es excelente, las indagaciones en línea son excelentes, la generación de reportes específicos son buenos, la creación de aplicaciones profesionales son buenas y la creación de aplicaciones de usuario final son buenas.

ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR

La arquitectura cliente-servidor permite la separación de las funciones "cliente" en la interfaz del usuario, de las funciones "servidor" de manejo y transacción de datos. Los clientes y servidores pueden funcionar en la misma máquina, o transparentemente a través de una red.

Al diseñar una aplicación de SYBASE, una de las tareas importantes consiste en identificar las reglas del negocio, las que serán programadas en el servidor. Estas se implementan mediante el uso de actividades, procedimientos almacenados, reglas y acciones predefinidas, todos los cuales son creados y se obtiene acceso a ellos centralmente en el servidor por parte de todas las aplicaciones que tienen acceso a los datos.

DATAEASE

Es un manejador de bases de datos relacional. La creación de relaciones entre tablas es lo que da a Dataease su flexibilidad. Las relaciones pueden ser bidireccionales, uno a uno o uno a muchos. La integridad referencial se selecciona en las multiformas como cascada, restringida o nula.

Dataease cuenta con un poderoso lenguaje de cuarta generación (DQL) con un editor construido que hace más rápido el trabajo aún de los procesos más complejos.

En la construcción de aplicaciones, Dataease guía al usuario por medio de menús de acuerdo con sus necesidades, desde la definición de una forma hasta el desarrollo de operaciones complejas, como transacciones. Entre las funciones que se pueden realizar sin necesidad de programar, figura la definición de relaciones entre formas, el diseño de menús, el establecimiento de niveles de seguridad y estilos e pantallas y la construcción de subformas.

Su productividad se manifiesta en la construcción de formas, para las cuales existe un formato libre de diseño y el usuario puede definir en un momento los campos, sus características y la manera en que deben aparecer en la pantalla. Al terminar una forma, se está en disponibilidad inmediata de dar altas, bajas, hacer modificaciones y consultas, así como de construir reportes rápidos.

Además si se agrega o modifica un campo por necesidades de la evolución del sistema, Dataease reorganiza la forma sin necesidad de programación, lo que permite construir un sistema sin invertir mucho tiempo en su diseño.

Las formas también pueden usarse como archivos o tablas y explotarse por medio de procedimientos.

Una de las funciones más importantes de Dataease es la construcción inmediata de reportes (Query by example) y la obtención de resultados sin que se requiera nada de programación para generarlos.

La carga y acceso a la información es buena, las indagaciones en línea son excelentes, la generación de reportes específicos son buenos, la creación de aplicaciones profesionales son buenas y la creación de aplicaciones de usuario final son excelentes.

Su facilidad de uso y la rapidez de desarrollo no sacrifican la velocidad de ejecución o el poderío de programación de Dataease. En el análisis de las bases de datos evaluadas, este producto logró entre otras actividades el mejor rendimiento en tareas para la creación de un informe y en la búsqueda de registros con o sin índices. Además contiene una utilidad (convert) para convertir aplicaciones desarrolladas con Dbase III y IV y Lotus 123 (de las cuales existen gran cantidad de aplicaciones desarrolladas todavía en Servicios Médicos), así como importar y exportar datos en varios formatos. Adicionalmente Dataease integra el manejo de mouse y la posibilidad de crear librerías en C, Pascal, Cobol, etc. e integrarlas como funciones para uso en formas y procedimientos.

El producto opera en equipo Pc o en red, con una configuración mínima de 640 k en memoria, sistema operativo MSDOS versión 3.1 o mayor, disco duro de 10 mb o mayor y en red trabaja con los sistemas operativos utilizados en Informática, LAN MANAGER y NOVELL NETWARE. También opera como front-end en la arquitectura cliente servidor para construir y explotar aplicaciones en sybase y oracle.

4.3 ESTUDIO DE VIABILIDAD

En la búsqueda por conocer posibles alternativas integrales desarrolladas para el manejo de la información generada por las Unidades Medicas, se decidió realizar el siguiente estudio técnico económico sobre 3 Sistemas presentados a nuestra Gerencia por las Compañías Intecomp S.A. de C.V., I.B.M. de México S.A. de C.V. e Integra Ingeniería S.A. de C.V.

Debido a la configuración de los equipos con que se cuenta y que se describieron en el capítulo 1.3, el software soporta el manejo en forma paralela de varias aplicaciones en operación, garantizando su funcionamiento en caso extremo en cualquier Unidad Medica.

Cabe recalcar que dicho estudio es únicamente una alternativa que se presenta como una buena opción a considerar en caso de que no se cuente con la mínima cobertura necesaria para iniciar las actividades como empresa filial de Petróleos Mexicanos, puesto que ésta sería la opción que brindaría los resultados más rápidos pero sumamente costosos ya que como se ha mencionado, se sigue trabajando con los recursos humanos del Departamento de Informática en el desarrollo del Sistema Integral Médico Administrativo que cubriría todas las necesidades presentes y futuras de nuestra organización y a un costo económicamente despreciable pero a mayor tiempo en terminación del proyecto.

Para decidir cual aplicación soporta nuestras necesidades -siempre y cuando fuese autorizada la partida presupuestal para la adquisición de dichos productos- y llevar acabo su implantación a nivel nacional dentro de los Servicios Médicos, se requiere definir la situación de nuestra Gerencia en la desincorporación de la misma en una empresa filial de Petróleos Mexicanos, antes de realizar la cuantiosa inversión que ello implicaría.

Aparte de las preguntas como costo, beneficio y apoyo real del cliente, que deben preguntarse antes del desarrollo de cualquier sistema, hay otras que son aún más relevantes en el caso de la implantación de un nuevo sistema de información. En primera instancia, habrá que considerar si la mejor forma de resolver el problema es mediante esta alternativa. En este caso, es importante una revisión preliminar sobre la existencia de proyectos similares resueltos con las técnicas de información más avanzadas.

En el siguiente análisis participaron los Departamentos de Informática, Recursos Financieros y Asistencia Medica.

1. METODO DE EVALUACION

Para el proceso de evaluación se establecieron los siguientes criterios con base en:

A) Ponderación del concepto a evaluar.

Es un factor de peso que se asigna a cada requerimiento, y determina la importancia que tiene cada uno de ellos para los sistemas.

Crítico : Sin este concepto no puede operar el sistema.
Ponderación: 10.

Necesario : Es importante y puede dar un valor agregado al paquete que pudiera atender futuras necesidades.
Ponderación : 5.

Conveniente : Es un requerimiento que sería necesario tener a futuro, pero que no afectará la implantación del sistema.
Ponderación : 1.

B) Satisfacción del requerimiento.

Se establece el grado en que el paquete satisface los requerimientos evaluados.

Satisface totalmente el requerimiento y puede apoyar requerimientos futuros.
Calificación : 10.

Cubre los requerimientos aproximadamente hasta el 60%.
Calificación : 5.

Satisface los requerimientos parcialmente, aproximadamente hasta el 30%.
Calificación : 1.

No satisface el requerimiento.
Calificación : 0.

2. CRITERIOS DE EVALUACION

I. GENERALES

- Soporte en Plataformas (Data General AVIION 4320, Redes ETHERNET, PC's).

Calificaciones :

- 10 = Maneja las tres plataformas
- 5 = Maneja dos de las plataformas
- 1 = Maneja sólo una de las plataformas
- 0 = No corre en la plataforma requerida

- Base de Datos SYBASE u ORACLE.

Tomando en cuenta las bases de datos que se manejan en PEMEX.

Calificaciones :

- 10 = SYBASE u ORACLE
- 5 = Otras
- 0 = No lo cumple

- Sistemas operativos (DG/UX V5R4, LAN MANAGER V1.1, UNIX V2.0, DOS, SCO UNIX V, MSDOS).

Calificaciones :

- 10 = Maneja los cuatro sistemas operativos
- 5 = Maneja tres de los sistemas operativos
- 1 = Maneja uno de los sistemas operativos
- 0 = Otro sistema operativo

- Soporte a terminales VT100 y ASCII.

Es el equipo que se tiene en los centros de costos.

Calificaciones :

- 10 = Soporta las dos terminales
- 5 = Soporta una de las terminales
- 0 = No lo contempla

- **Sistemas Abiertos.**

La facilidad de poder usarlo en diversos equipos y sistemas operativos.

Calificaciones :

10 = Totalmente Sistema Abierto

5 = Parcialmente Abierto

1 = Limitado

0 = No lo cumple

- **Arquitectura Cliente-Servidor.**

Calificaciones :

10 = Totalmente arquitectura Cliente Servidor

5 = Posible adaptación

1 = Uso limitado del concepto

0 = No disponible

- **Soporte a Transacciones en línea (tiempo real).**

Calificaciones :

10 = Transacciones en línea, totalmente

5 = Parcialmente utiliza el concepto

0 = No lo contempla

- **Ambiente altamente interactivo.**

Calificaciones :

10 = Totalmente interactivo

5 = Parcialmente utiliza el concepto

0 = No lo contempla

- **Manejo de centros de costos.**

Dado que la estructura de la GSM esta basada en Centros de Costos, se debe dar facilidad para manejar estos.

Calificaciones :

10 = Si lo contempla

0 = No lo contempla

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

- **Procesos de consolidación a nivel Corporativo y Centros de Costos.**

Calificaciones :

10 = Cumple totalmente (Corporativo y Centros de Costos)

5 = Cumple parcialmente

1 = Solo a nivel Corporativo, o Centros de Costos

0 = No lo contempla

- **Manejo de fracción decimal.**

Calificaciones :

10 = Si lo contempla

5 = Posible adaptación

0 = No lo contempla

- **Soporte Técnico.**

Toma en cuenta si el proveedor tiene soporte en los lugares sedes, donde están ubicados los Centros de Costos.

Calificaciones :

10 = Soporte total

5 = Centralizado o a través de Distribuidores

0 = No tiene soporte

- **Documentación.**

El proveedor proporciona los manuales :

Del Sistema si = 10

no = 0

Técnicos si = 10

no = 0

Del Usuario si = 10

no = 0

- **Programas Fuente.**

Calificaciones :

10 = Entrega programas fuente

5 = Entrega programas fuente bajo restricciones

0 = No entrega programas fuente

- **Modularidad.**

El sistema puede ser implementado por módulos.

Calificaciones :

- 10 = Funciona modularmente
- 5 = Hay que hacer adaptaciones
- 0 = No lo tiene

- **Transportabilidad.**

El sistema puede ser transportado a través de diversas plataformas.

Calificaciones :

- 10 = Cumple totalmente
- 5 = Hay que hacer ajustes
- 0 = Dificil adaptarlo

- **Flexibilidad de Crecimiento.**

Calificaciones :

- 10 = Permite el crecimiento sin problema
- 5 = Hay que hacer ajustes
- 0 = Dificil adaptarlo

- **Periodicidad de actualización de la aplicación.**

Qué tan frecuente se liberan las nuevas versiones.

Calificaciones :

- 10 = Una o más al año
- 5 = Una cada dos años
- 0 = Más de dos años

- **Espacio requerido en Mega Bytes para la aplicación.**

Destaca el espacio requerido en disco duro para almacenar el paquete.

Calificaciones :

- 10 = De 1 a 50 Mb
- 5 = De 51 a 100 Mb
- 1 = Más de 100 Mb

- Manejo de redondeo para "nuevos pesos".

Calificaciones :

10 = Si lo maneja

5 = Hay que realizar ajustes importantes en el sistema

0 = No lo maneja

- Período de garantía del sistema.

Calificaciones :

10 = De 24 a 36 meses

5 = De 12 a 23 meses

1 = Menos de 12 meses

- Contrato de mantenimiento y capacitación.

Calificaciones :

10 = Sin costo durante primer año, bajo cuota establecida para años subsecuentes

5 = Con un costo establecido

0 = El proveedor no ofrece mantenimiento o capacitación

- Soporte a bases de datos distribuidas.

Calificaciones :

10 = Cumple totalmente

5 = Cumple con modificaciones

0 = No soporta bases de datos distribuidas

II. SEGURIDAD Y CONTROL

- Seguridad a diferentes niveles.

Calificaciones :

- 10 = Si lo considera
- 0 = No lo considera

- Definición de claves de seguridad por tipo de operación a nivel Corporativo, Centro de Costos y tipo de usuario.

Permitir la seguridad a varios niveles.

Calificaciones :

- 10 = Seguridad a todos los niveles
- 5 = Seguridad en algunos niveles
- 1 = Seguridad limitada
- 0 = No maneja la opción

- Restricción en modificaciones a cálculos realizados por el sistema.

Calificaciones :

- 10 = Lo restringe totalmente
- 5 = Lo restringe parcialmente
- 0 = No lo restringe

- Emisión de reportes de validación de captura y cálculos.

Para asegurarse de que la información que se capture es la correcta el sistema debe contar con diversos medios para validar la información.

Calificaciones :

- 10 = si lo contempla
- 0 = No tiene

- Resumen de reportes operativos (nivel gerencial).

Calificaciones :

- 10 = Si lo contempla
- 0 = No es contemplado

III. FACILIDAD DE USO

- Uso de iconos y mouse.

Poder usar estas facilidades en la aplicación.

Calificaciones :

- 10 = Lo utiliza totalmente
- 5 = Lo utiliza parcialmente
- 1 = Uso limitado de estas funciones
- 0 = No lo utiliza

- Estructura lógica en la presentación de menús.

La aparición de los menús debe corresponder a las opciones escogidas.

Calificaciones :

- 10 = Presentación lógica y amigable
- 5 = No lo presenta

- Modificación de parámetros de cálculo a nivel usuario.

El sistema tiene la facilidad de poder modificar los valores de algunas constantes o parámetros, como puede ser el IVA, fechas de captura, cierre.

Calificaciones :

- 10 = Si lo permite
- 5 = Lo permite pero es limitado
- 0 = No lo permite

- Reportes y pantallas, modificables a requerimientos del usuario.

La facilidad de poder cambiar algunos encabezados o nombres de campos en reportes o pantallas del sistema, según las necesidades del usuario.

Calificaciones :

- 10 = Permite hacer modificaciones y es amigable
- 5 = Lo permite pero requiere demasiado esfuerzo de programación
- 1 = Lo permite pero es limitado
- 0 = No se pueden hacer modificaciones

- **Monitoreo de avance en registro de pólizas.**
Permite el seguimiento automatizado del avance en la captura de las pólizas.
Calificaciones :
10 = Permite el seguimiento
0 = No lo permite

- **Consultas en línea.**
Permite consultas en línea de la información de la base de datos dentro del sistema.
Calificaciones :
10 = Si lo contempla
0 = No lo contempla

- **Facilidad de creación de rutinas por un usuario sin experiencia como programador.**
Calificaciones :
10 = El usuario no requiere conocimientos de programación
5 = Se requieren algunos conocimientos de programación
1 = Se requiere de un programador para lograrlo
0 = No permite crear rutinas específicas

IV. UTILERIAS

- **Exportación de datos.**
Los sistemas tienen la facilidad para poder exportar archivos en diferentes formatos.
Calificaciones :
10 = Puede exportar información en varios formatos
0 = No tiene la facilidad

- **Importación de datos.**
El sistema tiene la facilidad de poder utilizar archivos de otros sistemas.
Calificaciones :
10 = Puede importar archivos de otros sistemas
5 = Puede importar datos de 1 ó 2 sistemas
0 = No lo tiene

- **Respaldos y recuperación de la base de datos.**

El sistema puede recuperar la información cuando sucede alguna falla en el sistema, así mismo puede hacer respaldos.

Calificaciones :

10 = Tiene las opciones integradas al sistema

5 = Lo hace a través de la base de datos

1 = Lo hace a través del sistema operativo y requiere de gran cantidad de instrucciones

0 = No lo tiene

- **Manejo de pólizas en proceso batch en diferentes formatos (ASCII, otros).**

Poder capturar un grupo de las pólizas por lote, para posteriormente procesarlas en la contabilidad.

Calificaciones :

10 = Maneja pólizas en lote

0 = No lo tiene

V. ESPECIFICOS

a) FACTURACION.

- **Catálogo de clientes.**

Que el sistema pueda llevar el control de los clientes, los principales datos son: Número de Cliente, Dependencia o filial, Centro de Trabajo, Región, Corporativo, Nombre, Dirección, Teléfono, Saldo, otros.

Calificaciones :

10 = Los cumple

0 = No los cumple

- **Facturas de Clientes.**

El sistema debe generar la factura que incluya datos como: Clave Cliente, Número de factura, Concepto, Servicio, Importe, Fecha del documento y de pago, otros.

Calificaciones :

10 = Los cumple

0 = No los cumple

- **Para la parte de facturación se requiere una serie de datos como son los especificados en: Catálogo de Servicios, Catálogo de regiones, Catálogo de Corporativos, Archivo de servicios especiales y normales.**

Calificaciones :

10 = Lo cumple

5 = Lo cumple haciendo modificaciones

1 = Limitado

0 = No lo cumple

- **Clave de cliente adaptada a la cuenta dentro del catálogo de cuentas de la Contabilidad.**

Calificaciones :

10 = Lo cumple

5 = Lo cumple haciendo modificaciones

1 = Limitado

0 = No lo cumple

- Nombre de clientes con un mínimo de 60 caracteres de longitud.
Calificaciones :
 - 10 = 60 caracteres o más
 - 5 = 40 a 59 caracteres
 - 1 = Menos de 40 caracteres

- Domicilio de cliente con un mínimo de 50 caracteres de longitud.
Calificaciones :
 - 10 = 50 caracteres o más
 - 5 = 40 a 49 caracteres
 - 1 = Menos de 40 caracteres

- Saldos de 18 dígitos.
Contemplando 2 decimales para los "nuevos pesos".
Calificaciones :
 - 10 = 16 dígitos y 2 decimales
 - 5 = Menos de 16 dígitos con 2 decimales
 - 0 = Menos de 16 dígitos sin decimales

- Integrado a Contabilidad y Cuentas por Cobrar.
Que el sistema tenga interfases predefinidas con los sistemas de Contabilidad y Cuentas por Cobrar.
Calificaciones :
 - 10 = Las interfases están definidas
 - 5 = Existen las interfases pero hay que hacer ajustes
 - 0 = No las tiene

- Condiciones de venta.
El sistema deberá validar ciertas condiciones de venta antes de generar la factura.
Calificaciones :
 - 10 = Lo cumple
 - 5 = Cumple con modificaciones
 - 0 = No lo cumple

- **Elaboración de facturas, notas de crédito y cargo, globales, por región o por servicio.**

Calificaciones :

10 = Lo cumple

5 = Cumple con modificaciones

0 = No lo cumple

- **Generación de pólizas de ventas.**

El sistema debe generar la póliza de ventas de forma automática.

Calificaciones :

10 = Lo cumple

5 = Cumple con modificaciones

0 = No lo cumple

- **Actualización de saldos.**

El sistema debe actualizar saldos automáticamente.

Calificaciones :

10 = Lo cumple

5 = Cumple con modificaciones

0 = No lo cumple

- **Consultas al histórico de movimientos y saldos.**

Debe permitir consultas en cualquier momento.

Calificaciones :

10 = Lo cumple

5 = Cumple con modificaciones

0 = No lo cumple

REPORTES

- **El sistema de Facturación debe generar una serie de reportes básicos en forma automática.**

Calificaciones :

10 = Lo tiene

0 = No lo tiene

- **Generador de reportes.**
El sistema debe tener un reporteador amigable que le permita generar informes a requerimiento del usuario.

Calificaciones :

10 = Reporteador amigable

5 = Reporteador limitado

0 = No lo cumple

b) CONTABILIDAD

- **Catálogo de Cuentas.**
El sistema debe de permitir un formato flexible del manejo del número de cuenta, con un mínimo de 2 niveles.

Calificaciones :

10 = Formato abierto

5 = 2 niveles con longitud fija

0 = Un sólo nivel

- **Nombre de cuenta en catálogo con un mínimo de 40 caracteres de longitud.**

Calificaciones :

10 = 40 caracteres o más

5 = 30 a 39 caracteres

0 = Menos de 30 caracteres

- **Importes de 18 dígitos.**
Contemplando 2 decimales para los "nuevos pesos"

Calificaciones :

10 = 16 dígitos y 2 decimales

5 = Menos de 16 dígitos con 2 decimales

0 = Menos de 16 dígitos sin decimales

- Capacidad de registrar varios movimientos en una póliza.

Calificaciones :

- 10 = Sin problema alguno
- 5 = Con ciertas limitaciones
- 0 = No es capaz

- Capacidad máxima de manejo de pólizas y cuentas.

Se refiere al volumen de espacio requerido en disco para almacenar pólizas y cuentas.

Calificaciones :

- 10 = Requiere muy poco espacio, el sistema no tiene límite.
- 5 = El sistema no tiene límite, pero requiere de gran espacio en disco.
- 1 = El sistema tiene un límite.

- Interfase transparente al usuario con sistemas de Cuentas por cobrar, Cuentas por pagar, facturación e inventarios.

Calificaciones :

- 10 = Interfase transparente
- 5 = Interfase manual
- 0 = No cuenta con Interfase

- Manejo de Presupuestos.

El sistema debe tener la facilidad de poder manejar los presupuestos de la siguiente forma:

- Comparativo Año Anterior vs Actual
- Comparativo Real Año Anterior vs Real Actual

Calificaciones :

- 10 = Lo cumple
- 0 = No lo cumple

- Captura de pólizas en línea y en batch.

Calificaciones :

- 10 = Facilidad de capturar de ambas formas
- 5 = Solo permite capturar en línea o batch

- **Actualización diferida (hasta 15 períodos).**

El sistema permite continuar el proceso de la contabilidad sin verse afectado por el cierre del ejercicio y permite el manejo de por lo menos 15 períodos.

Calificaciones :

- 10 = 15 periodos o más
- 5 = De 12 a 15 períodos
- 1 = Limitado a 12 períodos
- 0 = No lo permite

- **Consultas al histórico de movimientos y de saldos (2 años).**

El sistema permite acceder la información de por lo menos 2 años anteriores y usarla para obtener estadísticas y algún otro tipo de reportes.

Calificaciones :

- 10 = Más de 2 años
- 5 = De 1 a 2 años
- 1 = 1 año
- 0 = No lo cumple

- **Manejo de Contabilidad.**

Que el sistema permita llevar la contabilidad en varios niveles.

Calificaciones :

- 10 = Puede manejar Corporativo, Región y Centro de Costos
- 5 = Tiene limitaciones en algunos de los niveles
- 1 = Solo maneja un nivel
- 0 = No lo cumple

- **Manejo multimonedada.**

Las operaciones comerciales que se efectúan, no solo se hacen en moneda nacional por lo que es conveniente manejar otros tipos de moneda.

Calificaciones :

- 10 = Abierto a cualquier tipo de moneda
- 5 = Restringido solo algunos tipos de moneda
- 1 = Solo una moneda
- 0 = No lo usa

- **Cierre anual permitiendo acceso a saldos anteriores.**
El sistema permite el acceso a la información sin verse afectado por el cierre anual en fechas y años anteriores.
Calificaciones :
10 = Lo puede hacer totalmente
5 = Lo puede hacer parcialmente
0 = No se puede hacer
- **Consolidación de Estados Financieros a nivel Centro de Costos, Región y Corporativo.**
El sistema tiene la facilidad de integrar la información financiera por Centro de Costos, Región y Corporativo.
Calificaciones :
10 = Lo cumple totalmente
5 = Parcialmente lo cumple
0 = No lo cumple
- **Reexpresión de Estados Financieros a nivel de Centro de Costos, Región y Corporativo.**
Calificaciones :
10 = Lo cumple totalmente
5 = Parcialmente lo cumple
0 = No lo cumple

REPORTES

- **El sistema de Contabilidad debe generar una serie de reportes básicos, los cuales se deben generar en forma automática.**
Calificaciones :
10 = Lo tiene
0 = No lo tiene

- **Generador de reportes.**

El sistema debe tener un reporteador amigable que le permita generar informes a requerimiento del usuario.

Calificaciones :

10 = Reporteador amigable

5 = Reporteador limitado

0 = No lo cumple

c) CUENTAS POR COBRAR.

- **Catálogo de Clientes.**

El sistema debe tener la facilidad de identificar los principales datos del cliente considerando como básicos: Clave Cliente, Nombre o Razón Social, Dirección, Teléfono, Saldo, otros.

Calificaciones :

10 = Lo cumple

0 = No lo cumple

- **Pago Clientes.**

El sistema tiene la facilidad de capturar el pago de los clientes, se consideraron los siguientes datos como básicos: Clave Cliente, Número documento, Número de Factura, Fecha, Concepto, Importe, otros.

Calificaciones :

10 = Los cumple

0 = No los cumple

- **Clave de cliente adaptada a la cuenta dentro del catálogo de cuentas de la Contabilidad.**

Calificaciones :

10 = Lo cumple

5 = Lo cumple haciendo modificaciones

1 = Limitado

0 = No lo cumple

- Nombre del cliente con un mínimo de 60 caracteres de longitud.

Calificaciones :

10 = 60 caracteres o más

5 = 40 a 59 caracteres

1 = Menos de 40 caracteres

- Domicilio de cliente con un mínimo de 50 caracteres de longitud.

Calificaciones :

10 = 50 caracteres o más

5 = 40 a 49 caracteres

1 = Menos de 40 caracteres

- Saldo de 18 dígitos. Contemplando 2 decimales para los "nuevos pesos".

Calificaciones :

10 = 16 dígitos y 2 decimales

5 = Menos de 16 dígitos con 2 decimales

0 = Menos de 16 dígitos sin decimales

- Capacidad Máxima de manejo de pólizas y cuentas.

Se refiere al volumen de espacio requerido en disco para almacenar pólizas y cuentas.

Calificaciones :

10 = Requiere muy poco espacio, el sistema no tiene límite

5 = El sistema no tiene límite, pero requiere de gran espacio en disco

1 = El sistema tiene un límite

- Interfase transparente al usuario con sistemas de Contabilidad y Facturación.

Calificaciones :

10 = Interfase transparente

5 = Interfase manual

0 = No cuenta con interfase

- Generación de pólizas diarias de ingresos.

El sistema debe tener la facilidad de generar pólizas diarias de ingresos.

Calificaciones :

10 = Si lo cumple

0 = No lo cumple

- Actualización de saldos.

El sistema debe actualizar saldos automáticamente.

Calificaciones :

10 = Lo cumple

5 = Cumple con modificaciones

0 = No lo cumple

- Consultas al histórico de movimientos y saldos.

Debe permitir consultas en cualquier momento.

Calificaciones :

10 = Lo cumple

5 = Cumple con modificaciones

0 = No lo cumple

- El sistema debe tener la facilidad de capturar notas de débito y cobros.

Calificaciones :

10 = Si lo cumple

0 = No lo cumple

- Pronóstico de Cobranza.

El sistema debe generar un reporte automático para establecer el pronóstico de cobranza de los clientes.

Calificaciones :

10 = Lo cumple

0 = No lo cumple

- Manejo de opciones de aplicación de pagos.

El sistema debe permitir manejar la aplicación de los pagos de la siguiente manera:

Parcialmente

Un pago que ampare varias facturas

Ajuste por pago anticipado

Calificaciones :

10 = Lo cumple

0 = No lo cumple

- **REPORTES**

El sistema de Cuentas por Cobrar debe generar una serie de reportes básicos, en forma automática.

Calificaciones :

10 = Lo tiene

0 = No lo tiene

- **Generador de reportes.**

El sistema debe tener un reporteador amigable, que le permita generar informes a requerimiento del usuario.

Calificaciones :

10 = Reporteador amigable

5 = Reporteador limitado

0 = No lo cumple

d) CUENTAS POR PAGAR

- **Catálogo Proveedores.**

En este requerimiento se identifica si el sistema contempla los principales datos del proveedor considerando datos básicos como: Clave Proveedor, Nombre o Razón Social, Dirección, Teléfono, Saldo, otros.

Calificaciones :

10 = Lo cumple

0 = No lo cumple

- **Facturas Proveedores.**

El sistema permite la captura de facturas de proveedores con los siguientes datos: Clave proveedor, Número de factura, Concepto, Importe, Fecha del documento y de pago, otros.

Calificaciones :

10 = Los cumple

0 = No los cumple

- **Pago Proveedores.**
Que el sistema tenga la facilidad de capturar los pagos de los proveedores con los siguientes datos básicos: Número Proveedor, Número de cheque, Número de factura, Fecha, Concepto, Importe.
Calificaciones :
10 = Los cumple
0 = No los cumple

- **Integrado de Contabilidad.**
El sistema deberá estar integrado automáticamente a la Contabilidad.
Calificaciones :
10 = Si lo cumple
5 = Cumple manualmente
0 = No lo cumple

- **Número de dígitos en saldos.**
Contemplando 18 dígitos, en los que se incluyen 2 decimales para los "nuevos pesos".
Calificaciones :
10 = 16 dígitos y 2 decimales
5 = Menos de 16 dígitos con 2 decimales
0 = Menos de 16 dígitos sin decimales

- **Generación de pólizas diarias de pagos.**
El sistema debe tener la facilidad de generar pólizas diarias de pagos.
Calificaciones :
10 = Si lo cumple
0 = No lo cumple

- **Actualización de saldos.**
El sistema debe actualizar saldos automáticamente.
Calificaciones :
10 = Lo cumple
5 = Cumple con modificaciones
0 = No lo cumple

- **Consultas al histórico de movimientos y saldos.**
Debe permitir consultas en cualquier momento.
Calificaciones :
 - 10 = Lo cumple
 - 5 = Cumple con modificaciones
 - 0 = No lo cumple

- **Captura de notas de crédito.**
El sistema tiene la facilidad de capturar notas de crédito.
Calificaciones :
 - 10 = Lo cumple
 - 0 = No lo cumple

- **Emisión automática de cheques al vencimiento.**
El sistema deberá generar automáticamente los cheques a pagar al vencimiento del período de pago.
Calificaciones :
 - 10 = Emite automáticamente cheques
 - 5 = Emite manualmente

- **Conciliación bancaria.**
Debe realizar automáticamente la conciliación de las cuentas bancarias.
Calificaciones :
 - 10 = Realiza la conciliación automática
 - 5 = Realiza la conciliación manualmente
 - 0 = No contempla la conciliación bancaria

- **Manejo multimoneda.**
Las operaciones comerciales que se efectúan, no solo se hace en moneda nacional por lo que es conveniente manejar otros tipos de moneda.
Calificaciones :
 - 10 = Abierto a cualquier tipo de moneda
 - 5 = Restringido solo algunos algunos tipos de moneda
 - 1 = Sólo una moneda
 - 0 = No lo usa

- Control de pagos a nivel factura.

El sistema deberá manejar el control de pagos hasta el detalle de factura.

Calificaciones :

10 = Permite este nivel de detalle

5 = Control a detalle limitado

1 = Solo a alto nivel

- Pronóstico de compromiso de pagos.

Calificaciones :

10 = Cumple

0 = No lo cumple

- Consultas en línea de: proveedores, saldos, facturas y notas de cargo, y pagos.

Calificaciones :

10 = Permite consultas en línea

1 = Consultas programadas

- Actualización del catálogo de proveedores.

El sistema debe actualizar saldos de proveedores automáticamente.

Calificaciones :

10 = Lo cumple

5 = Cumple con modificaciones

0 = No lo cumple

- Control de adquisición de maquinaria y equipo.

Calificaciones :

10 = Cumple con el requerimiento

0 = No cumple

- Consolidación a nivel de Centro de Costos, Región y Corporativo.

El sist. tiene la facilidad de integrar la inf. por Centro de Costos, Región y Corporativo.

Calificaciones :

10 = Lo cumple totalmente

5 = Parcialmente lo cumple

0 = No lo cumple

- **REPORTES**

- El sistema de Cuentas por Pagar debe generar una serie de reportes básicos, los cuales se deben generar en forma automática.

Calificaciones :

10 = Lo tiene

0 = No lo tiene

- Generador de reportes.

El sistema debe tener un reporteador amigable que le permita generar informes a requerimiento del usuario.

Calificaciones :

10 = Reporteador amigable

5 = Reporteador limitado

0 = No lo cumple

VI. PROVEEDOR

- Experiencia profesional y referencia de usuarios actuales.

Destaca la experiencia nacional e internacional y la opinión de sus clientes actuales.

Calificaciones :

10 = Cuenta con amplia experiencia y es reconocido por sus clientes como excelente proveedor.

5 = Cuenta con poca experiencia, sus clientes lo catalogan como un buen proveedor

0 = Sin experiencia, o sus clientes no lo recomiendan

- Fecha de inicio de operaciones en México.

Calificaciones :

10 = Más de 10 años en el mercado

5 = De 5 a 10 años en el mercado

1 = De 1 a 5 años en el mercado

- **Tiempo de entrega e instalación.**

Calificaciones :

10 = 2 semanas

5 = 1 mes

1 = Más de 1 mes

0 = No cumple el requerimiento

- **Instalaciones realizadas por persona.**

Se refiere al promedio que resulta de dividir el número de clientes en México entre el número de personas que trabajan con el proveedor.

Calificaciones :

10 = Promedio mayor o igual a 1

5 = Promedio mayor a 0 y menor a 1

1 = Cualquier promedio sin clientes en México

0 = Promedio igual a 0

- **Número de instalaciones permitidas.**

Se refiere al no. de instalaciones del producto permitidas en la compra de una licencia

Calificaciones :

10 = Sin control de instalaciones

5 = Con costo adicional menor al de 1 licencia

1 = Número de instalaciones equivalente a número de licencias adquiridas

- **Capacitación a usuarios.**

Calificaciones :

10 = Proporciona capacitación técnica y de usuario

5 = Sólo proporciona capacitación técnica o de usuario

0 = No proporciona capacitación

- **Presentación del paquete.**

Calificaciones :

10 = Alta calidad

5 = Calidad aceptable

0 = No satisfactoria

- **Años del paquete en el mercado.**

Refleja la madurez del paquete a nivel nacional e internacional.

Calificaciones :

10 = Más de 10 años

5 = De 5 a 10 años

1 = De 1 a 5 años

0 = Menos de 1 año

- **Ventas del último año (Licencias y Unidades).**

Refleja la cantidad de licencias vendidas del paquete a nivel nacional e internacional.

Calificaciones :

10 = Más de 500 licencias

5 = De 101 a 500 licencias

1 = De 1 a 100 licencias

0 = No lo cumple

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

CRITERIOS DE EVALUACION

	CAL MAX	INTECOMP		I.B.M.		INTEGRA	
		PTS	CAL	PTS	CAL	PTS	CAL
I. GENERALES							
SOPORTE A DIVERSAS PLATAFORMAS:							
- DATA GENERAL (AVIION 4320)	100	10	100	0	0	10	100
- REDES ETHERNET	100	10	100	0	0	10	100
- PC's	100	10	100	0	0	10	100
BASE DE DATOS SYBASE							
SOPORTE A SIST. OPERATIVOS:							
- DG/UX VER. VR4	100	10	100	0	0	10	100
- LAN MANAGER	100	10	100	0	0	10	100
- SCO UNIX V	100	10	100	0	0	10	100
- MS DOS	100	10	100	0	0	10	100
SOPORTE A TERMINALES VT100 Y ASCII	10	10	10	10	10	10	10
SISTEMAS ABIERTOS	50	10	50	10	50	10	50
ARQUITECTURA CUENTE - SERVIDOR	50	10	50	10	50	0	0
SOPORTE A TRANSACC. EN LINEA (TIEMPO REAL)	50	10	50	10	50	10	50
AMBIENTE ALTAMENTE INTERACTIVO	50	10	50	10	50	10	50
MANEJO DE CENTROS DE COSTOS	100	10	100	10	100	10	100
PROCESOS DE CONSOLIDACION A NIVEL CORPORATIVO Y CENTROS DE COSTO	100	10	100	10	100	10	100
MANEJO DE FRACCION DECIMAL	100	10	100	10	100	10	100
SOPORTE TECNICO EN LAS CIUDADES DE:							
- D.F.	100	10	100	10	100	10	100
- VERACRUZ	100	0	0	10	100	10	100
- TABASCO	100	0	0	10	100	0	0
- HIDALGO	100	10	100	10	100	10	100
- GUANAJUATO	100	0	0	10	100	0	0
TOTALES	1710		1410		1010		1460

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

CRITERIOS DE EVALUACION

V. ESPECIFICOS CONTABILIDAD	CAL		INTECOMP		I.B.M.		INTEGRA	
	MAX		PTS	CAL	PTS	CAL	PTS	CAL
CATALOGO DE CUENTAS CON 4 NIVELES, CADA UNO CON LONGITUD MINIMA DE 4 DIGITOS								
- CUENTA XXXX	100		10	100	10	100	10	100
- SUBCUENTA XXXXXXXXX	100		10	100	10	100	10	100
CATALOGO DE CUENTAS, INCLUYENDO:								
- NOMBRE DE CUENTA	100		10	100	10	100	10	100
- SALDO ANTERIOR	100		10	100	10	100	10	100
- CARGOS DEL MES	100		10	100	10	100	10	100
- CUENTA PRESUPUESTAL	100		10	100	10	100	10	100
- CREDITOS DEL MES	100		10	100	10	100	10	100
- SALDO ACTUAL	100		10	100	10	100	10	100
- CTA. CONSOLIDACION XXX	100		10	100	10	100	10	100
DATOS DE POLIZAS:								
- CUENTA	100		10	100	10	100	10	100
- FECHA	100		10	100	10	100	10	100
- TIPO DE POLIZA	100		10	100	10	100	10	100
- NUMERO DE POLIZA	100		10	100	10	100	10	100
- CENTRO DE COSTOS	100		10	100	10	100	10	100
- CONCEPTO	100		10	100	10	100	10	100
- IMPORTE	100		10	100	10	100	10	100
- TIPO DE MOVIMIENTO	100		10	100	10	100	10	100
NOMBRE DE CTA. (MINIMO 40 CARACTERES)	100		10	100	10	100	10	100
IMPORDES DE 18 DIGITOS (INCLUYENDO 2 DEC.)	100		10	100	10	100	10	100
CAPACIDAD DE REG. VARIOS MOVTS. EN UNA POLIZA	50		10	50	10	50	10	50
CAP. MAX. MANEJO DE POLIZAS Y CTA. (VOLUMENES)	50		10	50	10	50	10	50
TOTALES	2000			2000		2000		2000

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

CRITERIOS DE EVALUACION

V. ESPECIFICOS CONTABILIDAD	CAL	INTECOMP		I.B.M.		INTEGRA	
	MAX	PTS	CAL	PTS	CAL	PTS	CAL
INTERFASE TRANSPARENTE AL USUARIO CON SISTE	100	10	100	10	100	10	100
MAS DE CIAS. POR PAGAR, CUENTAS POR COBRAR,							
FACTURACION E INVENTARIOS							
MANEJO DE PRESUPUESTOS:							
- COMPARATIVO AÑO ANTERIOR VS. ACTUAL	100	5	50	1	10	1	10
- COMPARATIVO REAL AÑO ANTERIOR VS. REAL AÑO	100	5	50	1	10	1	10
ACTUAL							
CAPTURA DE POLIZAS EN LINEA Y EN BATCH	50	10	50	1	10	1	10
ACTUALIZACION DIFERIDA (HASTA 15 PERIODOS)	100	5	50	1	10	1	10
CONSULTAS AL HISTORICO DE MOVIMIENTOS Y DE	100	10	100	10	100	10	100
SALDOS (2 AÑOS)							
MANEJO DE CONTABILIDAD POR:							
- MULTIPLES REGIONES	100	10	100	10	100	10	100
- MULTIPLES CENTROS DE COSTOS	100	10	100	10	100	10	100
MANEJO DE CIFRAS DE CONTROL	10	10	10	10	10	10	10
MANEJO MULTIMONEDA	100	10	100	10	100	10	100
ACTUALIZACION DE SALDOS POR LOTES	50	10	50	10	50	10	50
CIERRE ANUAL PERMITIENDO ACCESO A SALDOS AN-	100	10	100	10	100	10	100
TERIORES							
CONSOLIDACION DE ESTADOS FINANCIEROS A NIVEL	100	10	100	10	100	10	100
DE CENTRO DE COSTOS, REGION Y CORPORATIVO							
REEXPRESION DE ESTADOS FINANCIEROS A NIVEL	50	10	50	10	50	10	50
CENTRO DE COSTOS, REGION Y CORPORATIVO Y SU							
CONSOLIDACION							
PISTAS DE AUDITORIA	50	5	23	10	50	10	50
TOTALES	1210		1033		900		900

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

CRITERIOS DE EVALUACION

V. ESPECIFICOS CONTABILIDAD	CAL	INTECOMP		I.B.M.		INTEGRA	
	MAX	PTS	CAL	PTS	CAL	PTS	CAL
MANEJO DE RAZONES FINANCIERAS	50	10	50	10	50	10	50
GENERADOR DE REPORTE A REQUERIMIENTO	100	10	100	10	100	10	100
GENERACION DE LOS SIGUIENTES REPORTES:							
- BALANZA DE COMPROBACION	100	10	100	10	100	10	100
- RELACION DE SALDOS	100	10	100	10	100	10	100
- EDO. DE PERDIDAS Y GANANCIAS	100	10	100	10	100	10	100
- ESTADOS FINANCIEROS	100	10	100	10	100	10	100
- ESTADOS DE CUENTA	100	10	100	10	100	10	100
- CATALOGO DE CUENTAS	100	10	100	10	100	10	100
- BALANCE GENERAL	100	10	100	10	100	10	100
- DIARIO GENERAL	100	10	100	10	100	10	100
- AUXILIAR DE MAYOR	100	10	100	10	100	10	100
- CUENTAS DE RESULTADOS	100	10	100	10	100	10	100
- REPORTES ESPECIALES PARA ORGANOS DE GO - BIERNO (SECRETARIA DE HACIENDA, ETC.)	100	10	100	10	100	10	100
REPORTES DE PRESUPUESTOS:	100	10	100	10	100	10	100
- SALDOS POR EJERCER							
- TECHO FINANCIERO							
- SEGUIMIENTO (DEVENGADO, EJERCIDO)							
CATALOGO DE CLAVES DE CONCEPTO OPERACION	100	10	100	10	100	10	100
- CLAVE							
- CONCEPTO							
TOTALES	1450		1450		1450		1450

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

CRITERIOS DE EVALUACION

V. ESPECIFICOS CUENTAS POR PAGAR	CAL MAX	INTECOMP		I.B.M.		INTEGRA	
		PTS	CAL	PTS	CAL	PTS	CAL
CATALOGO DE PROVEEDORES. CON:							
- CLAVE DE PROVEEDOR	100	10	100	10	100	10	100
- NOMBRE O RAZON SOCIAL	100	10	100	10	100	10	100
- DIRECCION	100	10	100	10	100	10	100
- COMPENSACION ENTRE FILIALES (EGRESO. INGRE - SO VIRTUAL)	100	10	100	10	100	10	100
- TELEFONO	100	10	100	10	100	10	100
- FAX	100	10	100	10	100	10	100
- SALDO	100	10	100	10	100	10	100
- FORMA DE PAGO	100	10	100	10	100	10	100
- CUENTA BANCARIA	100	10	100	10	100	10	100
FACTURAS DE PROVEEDORES. CON:							
- CLAVE DE PROVEEDOR	100	10	100	10	100	10	100
- NUMERO DE FACTURA	100	10	100	10	100	10	100
- CONCEPTO	100	10	100	10	100	10	100
- IMPORTE	100	10	100	10	100	10	100
- CONCEPTO DE ORIGEN	100	10	100	10	100	10	100
- CLAVE DE AUTORIZACION	100	10	100	10	100	10	100
- IMPUESTOS Y DESCUENTOS	100	10	100	10	100	10	100
- FECHA DE DOCUMENTO	100	10	100	10	100	10	100
- FECHA DE PAGO	100	10	100	10	100	10	100
PAGO A PROVEEDORES. CON:							
- NUMERO DE CHEQUE O CTA. BANCARIA	100	10	100	10	100	10	100
- NUMERO DE FACTURA	100	10	100	10	100	10	100
- FECHA	100	10	100	10	100	10	100
TOTALES	2100		2100		2100		2100

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

CRITERIOS DE EVALUACION

IV. ESPECIFICOS CUENTAS POR PAGAR	CAL MAX	INTECOMP		I.B.M.		INTEGRA	
		PTS	CAL	PTS	CAL	PTS	CAL
DOCUMENTACION							
- CONCEPTO	100	10	100	10	100	10	100
- IMPORTE	100	10	100	10	100	10	100
INTEGRADO DE CONTABILIDAD	100	10	100	10	100	10	100
NUMERO DE DIGITOS MANEJADOS EN SALDOS (18)	50	10	50	10	50	10	50
GENERACION DE POLIZAS DE DIARIO DE PAGOS	100	10	100	10	100	10	100
ACTUALIZACION DE SALDOS	50	10	50	10	50	10	50
CONSULTAS AL HISTORICO DE MOVTS. Y SALDOS	100	10	100	10	100	10	100
MANEJO DE CIFRAS DE CONTROL	50	10	50	10	50	10	50
CAPTURA DE NOTAS DE CREDITO	100	10	100	10	100	10	100
EMISION AUTOMATICA DE CHEQUES AL VENCIMIENTO	100	10	100	10	100	10	100
CONCILIACION BANCARIA AUTOMATICA	50	10	50	10	50	10	50
GENERACION DE CINTAS MAGNETICAS P/DEPOSITO	50	10	50	10	50	10	50
MANEJO MULTIMONEDA	100	10	100	10	100	10	100
CONTROL DE PAGOS A NIVEL FACTURA	100	10	100	10	100	10	100
PRONOSTICO DE COMPROMISO DE PAGOS	100	10	100	10	100	10	100
CONSULTA EN LINEA DE:							
- PROVEEDORES	50	10	50	10	50	10	50
- SALDOS	50	10	50	10	50	10	50
- FACTURAS Y NOTAS DE CARGO	50	10	50	10	50	10	50
- PAGOS	50	10	50	10	50	10	50
ACTUALIZACION DE CATALOGOS DE PROVEEDORES	50	10	50	10	50	10	50
CONTROL DE ADQUISICION DE MAQUINARIA Y EQ.	50	10	50	10	50	10	50
GENERADOR DE REPORTES A REQUERIMIENTO	100	10	100	5	50	10	100
GENERAR LOS SIGUIENTES REPORTES:							
TOTALES	1650		1650		1600		1650

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

CRITERIOS DE EVALUACION

V. ESPECIFICOS CUENTAS POR PAGAR	CAL	INTECOMP		I.B.M.		INTEGRA	
	MAX	PTS	CAL	PTS	CAL	PTS	CAL
- CAT. DE PROVEEDORES (DIRECTOS O SUBROG.)	50	10	50	10	50	10	50
- RELACION DE SALDOS	100	10	100	10	100	10	100
- VALIDACION CUENTAS POR PAGAR	50	10	50	10	50	10	50
- PROGRAMA DE PAGOS	100	10	100	10	100	10	100
- ESTADOS DE CUENTA POR PROVEEDOR	100	10	100	10	100	10	100
- LIMITE DE PAGOS	50	10	50	10	50	10	50
- ANTIGUEDAD DE SALDOS	100	10	100	10	100	10	100
- DOCUMENTOS VENCIDOS	100	10	100	10	100	10	100
- ESTADISTICAS DE PROVEEDORES	100	10	100	10	100	10	100
- CONCILIACION BANCARIA	50	10	50	10	50	10	50
- VENCIMIENTOS DIARIOS	100	10	100	10	100	10	100
- PROVEEDORES IMPORTANTES	50	10	50	10	50	10	50
- CONTROL DE ANTICIPO A PROVEEDORES	100	10	100	10	100	10	100
- ESTADISTICAS POR TIPO DE SERVICIOS:							
.. NUMERO DE SERVICIOS	100	10	100	10	100	10	100
.. PRECIOS DEL SERVICIO	100	10	100	10	100	10	100
.. LUGAR DEL SERVICIO	100	10	100	10	100	10	100
- ESTUDIOS DE COSTO-BENEFICIO:							
.. PRECIOS DE LOS PROVEEDORES	100	10	100	10	100	10	100
.. CONTROL DE COIZACIONES	100	10	100	10	100	10	100
.. TIEMPOS DE ENTREGA	100	10	100	10	100	10	100
CONTROL DE REGUESICIONES, ADQUISICIONES, CON- CURSOS Y PEDIDOS	100	10	100	10	100	10	100
- CTAS. DE PROVEEDORES SOBRE SERVS. SUBROG. E IDENTIFICACION DE LOS MISMOS.	100	10	100	10	100	10	100
TOTALES	1850		1850		1850		1850

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

CRITERIOS DE EVALUACION

V. ESPECIFICOS CUENTAS POR PAGAR	CAL	INTECOMP		I.B.M.		INTEGRA	
	MAX	PTS	CAL	PTS	CAL	PTS	CAL
CATALOGO DE CLIENTES, CON:							
- CLAVE DE CLIENTE	100	10	100	10	100	10	100
- NOMBRE	100	10	100	10	100	10	100
- DIRECCION	100	10	100	10	100	10	100
- TELEFONO, FAX	100	10	100	10	100	10	100
- CUENTA BANCARIA	100	10	100	10	100	10	100
- SALDO	100	10	100	10	100	10	100
PAGOS DE CLIENTES, CON:							
- CLAVE DE CLIENTE	100	10	100	10	100	10	100
- NUMERO DE CTA. POR COBRAR	100	10	100	10	100	10	100
- NUMERO DE FACTURA	100	10	100	10	100	10	100
- FECHA DE COBRO	100	10	100	10	100	10	100
- SERVICIO	100	10	100	10	100	10	100
- IMPORTE	100	10	100	10	100	10	100
CLAVE DE CTA. ADAPTADA A SUBCTA. DE CUENTA	50	10	50	10	50	10	50
NOMBRE DE CLIENTE CON MINIMO 35 CARACTERES	50	10	50	10	50	10	50
DOMICILIO DE CLIENTE CON MINIMO 50 CARACTERES	50	10	50	10	50	10	50
SALDOS CON 18 DIGITOS (INCLUYENDO 2 DEC.)	50	10	50	10	50	10	50
CAPACIDAD MAXIMA DE CLIENTES Y CUENTAS (VOLU- MENES)	50	10	50	10	50	10	50
INTERFASE TRANSPARENTE CON CONTABILIDAD Y FACTURACION	100	10	100	10	100	10	100
GENERACION DE POLIZAS DIARIAS DE INGRESOS	100	10	100	10	100	10	100
ACTUALIZACION DE SALDOS	50	10	50	10	50	10	50
TOTALES	1700		1700		1700		1700

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

CRITERIOS DE EVALUACION

V. ESPECIFICOS CUENTAS POR COBRAR	CAL MAX	INTECOMP		I.B.M.		INTEGRA	
		PTS	CAL	PTS	CAL	PTS	CAL
CONSULTAS A HISTORICOS							
- DE MOVIMIENTOS	100	10	100	10	100	10	100
- DE SALDOS	100	10	100	10	100	10	100
MANEJO DE CIFRAS DE CONTROL	50	10	50	10	50	10	50
PRONOSTICO DE COBRANZA	100	10	100	10	100	10	100
MANEJO DE OPCIONES DE APLICACION DE PAGOS							
- PARCIALMENTE	100	10	100	10	100	10	100
- UN PAGO QUE AMPARE VARIAS FACTURAS	100	10	100	10	100	10	100
- AJUSTE POR PAGO ANTICIPADO	100	10	100	10	100	10	100
CONSULTA EN LINEA DE CLIENTES, SALDOS, CARGOS O CREDITOS	100	10	100	10	100	10	100
GENERADOR DE REPORTES A REQUERIMIENTO	100	10	100	10	100	10	100
GENERAR LOS SIGUIENTES REPORTES:							
- CATALOGO DE CLIENTES POR NOMBRE, CLAVE, SAL- DO, ETC.	50	10	50	10	50	10	50
- RELACION DE SALDOS POR FACTURA	100	10	100	10	100	10	100
- VALIDACION DE CUENTAS POR COBRAR	50	10	50	10	50	10	50
- ESTADOS DE CUENTA POR CLIENTE	100	10	100	10	100	10	100
- RELACION DE FACTURACION Y NOTAS DE DEBITO	100	10	100	10	100	10	100
- ESTADISTICAS DE CLIENTE	100	10	100	10	100	10	100
- RELACION DE PAGOS DE CLIENTES	100	10	100	10	100	10	100
- ANTIGUEDAD DE SALDOS	100	10	100	10	100	10	100
- REPORTE DE POLIZAS	100	10	100	10	100	10	100
- DOCUMENTOS VENCIDOS	100	10	100	10	100	10	100
- VENCIMIENTOS DIARIOS	100	10	100	10	100	10	100
TOTALES	1850		1850		1850		1850

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

CRITERIOS DE EVALUACION

V. ESPECIFICOS FACTURACION	CAL MAX	INTECOMP		I.B.M.		INTEGRA	
		PTS	CAL	PTS	CAL	PTS	CAL
CATALOGO DE CLIENTES. CON:							
- CLAVE DEL CLIENTE:							
.. NUMERO DE CLIENTE	100	10	100	10	100	10	100
..DEPENDENCIA O FILIAL	100	10	100	10	100	10	100
..CENTRO DE COSTOS	100	10	100	10	100	10	100
..REGION	100	10	100	10	100	10	100
..CORPORATIVO	100	10	100	10	100	10	100
- NOMBRE	100	10	100	10	100	10	100
- DIRECCION	100	10	100	10	100	10	100
- TELEFONO	100	10	100	10	100	10	100
- FAX	100	10	100	10	100	10	100
- SALDO	100	10	100	10	100	10	100
FACTURACION DE CLIENTES. CON:							
- CLAVE DEL CLIENTE	100	10	100	10	100	10	100
- NUMERO DE FACTURA	100	10	100	10	100	10	100
- CLAVE DEL SERVICIO	100	10	100	10	100	10	100
- FECHA	100	10	100	10	100	10	100
- CENTRO DE COSTOS	100	10	100	10	100	10	100
- IMPORIE	100	10	100	10	100	10	100
CATALOGO DE SERVICIOS:							
- TARIFA	100	10	100	10	100	10	100
- CLAVE DEL SERVICIO	100	10	100	10	100	10	100
CATALOGO DE REGIONES:							
- CLAVE DE REGION	100	10	100	10	100	10	100
- NOMBRE DE LA REGION	100	10	100	10	100	10	100
TOTALES	2000		2000		2000		2000

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

CRITERIOS DE EVALUACION

V. ESPECIFICOS FACTURACION	CAL MAX	INTECOMP		I.B.M.		INTEGRA	
		PTS	CAL	PTS	CAL	PTS	CAL
- CLAVE DEL CORPORATIVO	100	10	100	10	100	10	100
CATALOGO DE CORPORATIVOS:							
- CLAVE Y NOMBRE DEL CORPORATIVO	100	10	100	10	100	10	100
ARCHIVO DE SERVICIOS ESPECIALES:							
- CLAVE DEL CLIENTE	100	10	100	10	100	10	100
- CLAVE DEL SERVICIO	100	10	100	10	100	10	100
- CONSUMOS	100	10	100	10	100	10	100
ARCHIVO DE SERVICIOS:							
- CLAVE DEL CLIENTE	100	10	100	10	100	10	100
- CLAVE DEL SERVICIO	100	10	100	10	100	10	100
- CONSUMO	100	10	100	10	100	10	100
- TARIFA	100	10	100	10	100	10	100
CLAVE DEL CLIENTE ADAPTADA A LA CUENTA	50	10	50	10	50	10	50
NOMBRE DEL CLIENTE CON UN MINIMO DE 60 CARAC- TERES	50	10	50	10	50	10	50
DOMICILIO DEL CLIENTE CON UN MINIMO DE 50 CARAC- TERES	50	10	50	10	50	10	50
SALDOS CON 18 DIGITOS (INCLUYENDO 2 DEC.)	50	10	50	10	50	10	50
INTEGRADO A CONTABILIDAD Y CUENTAS POR COB.	100	10	100	10	100	10	100
CONDICIONES DE VENTA	100	10	100	10	100	10	100
ELABORACION DE FACTURAS, NOTAS DE CREDITO Y CARGO (GLOBALES, POR REGION O POR SERVICIO)	100	10	100	10	100	10	100
GENERACION DE POLIZAS DE VENTAS	100	10	100	10	100	10	100
ACTUALIZACION DE SALDOS	50	10	50	10	50	10	50
CONSULTAS AL HISTORICO DE MOVTS. Y SALDOS	100	10	100	10	100	10	100
TOTALES	1650		1650		1650		1650

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

CRITERIOS DE EVALUACION

	CAL MAX	INTECOMP		I.B.M.		INTEGRA	
		PTS	CAL	PTS	CAL	PTS	CAL
V. ESPECIFICOS HOSPITALIZACION							
LISTA DE ESPERA	100	10	100	10	100	10	100
CONTROL DE LISTA DE ESPERA	100	10	100	10	100	10	100
BLOQUEO DE CUARTOS	100	10	100	10	100	10	100
PRONOSTICOS DE OCUPACION	100	10	100	10	100	10	100
BLOQUEO DE QUIROFANOS	100	10	100	10	100	10	100
ADMISION	100	10	100	10	100	10	100
ESTADO DE OCUPACION	100	10	100	10	100	10	100
CONTROL DE PACIENTES INTERNADOS	100	10	100	10	100	10	100
ESTADISTICAS DE OCUPACION Y MORBILIDAD	100	10	100	10	100	10	100
INTENDENCIA	100	10	100	10	100	10	100
BLOQUEO DE CUARTOS POR MANT. O SERV.	100	10	100	10	100	10	100
ORDENES DE TRABAJO PARA ASEADORES	100	10	100	10	100	10	100
ACTUALIZACION DEL ESTADO DE CUARTOS	100	10	100	10	100	10	100
CAJAS DE ADMISION	100	10	100	10	100	10	100
REGISTRO DE OPERACIONES DE COBRO	100	10	100	10	100	10	100
AUDITORIA	100	10	100	10	100	10	100
CANCELACION DE OPERACIONES	100	10	100	10	100	10	100
DIFERENCIAS POR CAJERO	100	10	100	10	100	10	100
URGENCIAS	100	10	100	10	100	10	100
REGISTRO DE INGRESOS Y EGRESOS DE PACIENT.	100	10	100	10	100	10	100
PACIENTES EN OBSERVACION	100	10	100	10	100	10	100
SOLICITUD DE MEDICAMENTOS	100	10	100	10	100	10	100
SOLICITUD DE SERVICIOS A DEPARTAMENTOS	100	10	100	10	100	10	100
MANEJO DE BOTIQUIN	100	10	100	10	100	10	100
CONTROL DE CUENTAS Y FORMAS DE PAGO	100	10	100	10	100	10	100
TOTALES	2500		2500		2500		2500

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

CRITERIOS DE EVALUACION

V. ESPECIFICOS HOSPITALIZACION	CAL MAX	INTECOMP		I.B.M.		INTEGRA	
		PTS	CAL	PTS	CAL	PTS	CAL
ESTACIONES DE ENFERMERIA	100	10	100	10	100	10	100
SOLICITUD DE MEDICAMENTOS A FARMACIA	100	10	100	10	100	10	100
ACTUALIZACION DE HOJA FRONTAL	100	10	100	10	100	10	100
HOJA DE EVOLUCION Y ORDENES DEL MEDICO	100	10	100	10	100	10	100
MANEJO DE BOTIQUIN	100	10	100	10	100	10	100
SOLICITUD DE SERVICIOS A DEPARTAMENTOS	100	10	100	10	100	10	100
ALMACEN DE FARMACIAS	100	10	100	10	100	10	100
CONTROL DE INVENTARIOS	100	10	100	10	100	10	100
CONTROL DE MEDICOS Y RECETAS EXPEDIDAS	100	10	100	10	100	10	100
MANEJO DE DOSIS UNITARIAS	100	10	100	10	100	10	100
PUNTO DE VENTA AL PUBLICO	100	10	100	10	100	10	100
LABORATORIO	100	10	100	10	100	10	100
CONTROL DE MUESTRAS	100	10	100	10	100	10	100
IDENTIFICACION DE RECIPIENTES C/CODIGO DE BAR.	100	10	100	10	100	10	100
REGISTRO AUTOMATICO DE RESULTADOS	100	10	100	10	100	10	100
FACTURACION PARA ANALISIS EXTERNO	100	10	100	10	100	10	100
CONTROL DE TARIFAS	100	10	100	10	100	10	100
IMAGENOLOGIA	100	10	100	10	100	10	100
CONTROL DE RESULTADOS	100	10	100	10	100	10	100
CONTROL DE TARIFAS	100	10	100	10	100	10	100
REGISTRO AUTOMATICO DE RESULTADOS	100	10	100	10	100	10	100
FACTURACION PARA ANALISIS EXTERNO	100	10	100	10	100	10	100
AUDITORIA DE INGRESOS	100	10	100	10	100	10	100
CONCENTRACION DE INGRESOS	100	10	100	10	100	10	100
COMPARACIONES VS PRESUPUESTO	100	10	100	10	100	10	100
TOTALES	2500		2500		2500		2500

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

ANALISIS COSTO - BENEFICIO

CONCEPTO	PROVEEDORES		
	INTECOMP	I.B.M.	INTEGRA
LICENCIA CORPORATIVA	4,454,799.00	15,984,134.72	6,041,250.00
PROGRAMAS FUENTE			
SUBTOTAL	4,454,799.00	15,984,134.72	6,041,250.00
I.V.A.	445,480.00	1,598,413.47	604,725.00
TOTAL	4,900,279.00	17,582,548.19	6,651,975.00

MATRIZ DE COSTO POR PAQUETE

CONCEPTO	PROVEEDORES		
	INTECOMP	I.B.M.	INTEGRA
COSTO	499,279.00	17,582,548.19	6,651,975.00
CALIFICACION	24,234.52	11,552.25	22,482.83
COSTO POR PUNTO BENEFICIO	202.20	1,522.00	295.87

ANALISIS DE LAS APLICACIONES EVALUADAS

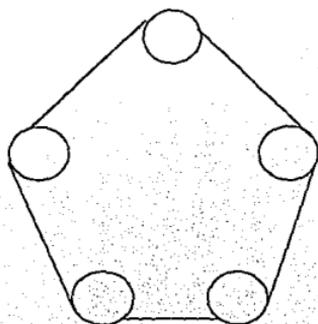
VENTAJAS Y DESVENTAJAS

INTECOMP	I.B.M.	INTEGRA
VENTAJAS		
- TIEMPO DE IMPLANTACION ACEPTABLE	- TIEMPO DE IMPLANTACION ACEPTABLE	- AMPLIA EXPERIENCIA
- BUENA SEGURIDAD	- BUENA SGURIDAD	- TIEMPO DE IMPLANTACION ACEPTABLE
- CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS	- CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS	- ESPACIO EN DISCO ACEPTABLE
FACTURACION	FACTURACION	- BUENA SEGURIDAD
CONTABILIDAD	CONTABILIDAD	- CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS
CUENTAS POR COBRAR	CUENTAS POR COBRAR	FACTURACION
CUENTAS POR PAGAR	CUENTAS POR PAGAR	CONTABILIDAD
INVENTARIOS	INVENTARIOS	CUENTAS POR COBRAR
COMPRAS	COMPRAS	CUENTAS POR PAGAR
CONSULTA EXTERNA	CONSULTA EXTERNA	INVENTARIOS
HOSPITALIZACION	HOSPITALIZACION	COMPRAS
- COSTO ACEPTABLE		CONSULTA EXTERNA
- USA PLATAFORMA INSTALADA		HOSPITALIZACION
- USA RDBMS	- USA RDBMS	- COSTO ACEPTABLE
		- USA PLATAFORMA INSTALADA
		- NO REQUIERE AMPLIACION DE EQUIPO
DESVENTAJAS		
- SOPORTE SOLO EN MEXICO		- SOPORTE EN ALGUNAS SEDES SOLO DEL PAQUETE FINANCIERO
QUINTANA ROO		
MICHOACAN		
- POCA EXPERIENCIA	- NULA EXPERIENCIA EN MERCADO NAC.	
	- COSTO ALTO	
		- NO MANEJA RDBMS
- REQUIERE COMPRAR LICENCIAS RDMS	- REQUIERE COMPRAR LICENCIA RDBMS	
- REQUIERE AMPLIACION DE EQUIPO ACTUAL	- REQUIERE COMPRAR EQUIPO ADICIONAL	

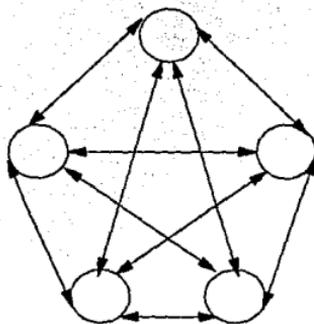
4.4 ESTRATEGIA DE OPTIMIZACION DE RECURSOS EN EL CENTRO DE COMPUTO

El Recurso humano es el más valioso dentro de la organización y por ende se debe contar con una estructura interna óptima, con un grupo de trabajo democrático, en el que todos los miembros participan en todas las decisiones.

La estructura del grupo de trabajo "sin egofsmos" así como las trayectorias de comunicación que ofrece los mejores resultados se muestra a continuación:



a) ESTRUCTURA



b) TRAYECTORIAS DE COMUNICACION

En la formación de un grupo democrático de trabajo, todos sus miembros tienen la oportunidad de aprender uno de otro, de contribuir a las decisiones y a la satisfacción que produce el trabajar en un ambiente armónico, comunicado y sin presiones internas.

Se debe saber controlar la cantidad de información necesaria para la toma de decisiones. El requisito de que todos los miembros trabajen juntos y la falta de autoridad y responsabilidad son los puntos importantes en que se puede incurrir y que necesariamente deben de evitarse para obtener los resultados esperados en la calidad del trabajo humano.

Para lograr la excelencia en la operación del centro de cómputo no hay que olvidar que ningún área por si sola puede lograr los objetivos globales de procesamiento de datos. Para alcanzarlos es indispensable que existan acuerdos claros y específicos sobre los procedimientos que deberán seguirse desde la captura de datos hasta la obtención de resultados, la distribución de resultados hasta la correcta utilización de ellos por parte del usuario final.

Es importante resaltar algunas de las interrogantes que habría que responder para lograr involucrar un solo ámbito entre todas las áreas, de manera que sea posible comprobar un alto grado de acierto si todos los procedimientos establecidos logran fluidez, consistencia y oportunidad en el desarrollo del procesamiento de datos.

Habría que meditar si realmente podemos contestar a las siguientes preguntas:

¿Que metodología se sigue en los diseños?

¿Cómo se documenta el diseño de un sistema?

¿Cómo se definen los programas para su elaboración?

¿Los sistemas están diseñados por módulos que faciliten su mantenimiento?

¿Se desarrolla labor de optimización de sistemas?

¿Que etapas se deben cubrir para liberar un sistema a producción?

¿Se tienen previstos respaldos automáticos de información en los sistemas?

¿Que metodología se sigue en la elaboración de los programas?

¿Cómo y quién define los datos prueba para los programas?

¿Cómo se aseguran de que los datos prueba cubren todas las condiciones posibles?

¿Cómo estructuran la documentación de cada programa?

- ¿Cómo controlan las modificaciones a que son sujetos los programas?
- ¿Se mantiene actualizada la documentación de cada programa?
- ¿Cómo se difunden las experiencias de los programadores?
- ¿Todos los programas arrojan cifras de control?
- ¿Existen políticas de uso para paquetes y sistemas operativos?
- ¿Cómo mantienen y depuran la asignación de espacio en disco?
- ¿Se monitorea permanentemente el comportamiento de los equipos de cómputo?
- ¿En el área de teleproceso existen procesos rápidos para restablecer el servicio en caso de caída?
- ¿Existe una bitácora de los procedimientos de recuperación?
- ¿Se planea la capacitación a los usuarios del teleproceso?
- ¿En la operación del equipo de cómputo se siguen procedimientos plenamente documentados que los guíen al tratar de recuperar fallas de hardware y software en los componentes críticos?
- ¿Se cuenta con calendarios establecidos para el mantenimiento de los computadores?
- ¿Cómo se reconstruyen los archivos dañados?
- ¿Se cuenta con controles para verificar la veracidad de los resultados?
- ¿Existen procedimientos de resguardo de la información?
- ¿Se tienen identificadas las causas más frecuentes por las que se interrumpe el servicio?

Para determinar el buen funcionamiento de la red se debe contar con una excelente administración y planeación para garantizar la fácil localización y corrección de posibles fallas en el sistema, lo que nos redituará en una continua operación de la red y así evitar fallas que detengan la actividad por minutos, horas o días y que pudieran ocasionar pérdidas realmente cuantiosas.

Una tarea importante es elaborar un diagrama de ubicación de los componentes de la red, para facilitar la localización exacta de las estaciones de trabajo, repetidores, routeadores, concentradores, terminadores, cableado, etc., en caso de presentarse fallas de cableado, sustitución de algún componente o aislar posibles zonas de falla.

Es conveniente capacitar a un segundo administrador para resolver los problemas de la red, dado que el administrador principal, con cierta frecuencia asiste a cursos de capacitación, o puede salir comisionado a las Unidades de Informática de los Hospitales de provincia; también hay que considerar que puede enfermarse o salir de vacaciones. Ante estas eventualidades los usuarios podrían quedar desamparados ante cualquier suceso imprevisto.

La capacitación se debe extender a los usuarios para que tengan mas conocimientos de la red, y aprendan a resolver sus propios problemas, lo que ayudaría al administrador a dedicarse a otras actividades dentro de la red.

Si los usuarios conocen los nuevos productos que se instalen en la red y el procedimiento para su uso podrían realizar las funciones o actividades al utilizar en un 100% las herramientas con que cuenta la red y con esto se evitaría el "No sabia que se podía hacer".

Recae en la responsabilidad del administrador el estar al día con las nuevas tecnologías que se desarrollan en todo el mundo, esto lo puede lograr con la lectura de revistas y libros especializados de edición reciente.

Es buena decisión la del Departamento de Informática de tener en bodega repetidores, concentradores, cable, conectores, terminadores, etc. Para lograr la continuidad en la operación de la red si alguno de sus componentes llegara a fallar.

En caso de surgir fallas en la red se debe documentar el problema tanto como sea posible, lo cual ayudará al administrador a encontrar la solución. En la bitácora hay que indicar en que estación de trabajo se presenta el problema, que sistema operativo utiliza esa estación, bajo

que condiciones se presenta la falla, etc. Al solucionar el problema también se debe documentar el proceso que se realizó para corregir la falla; lo que permitirá, posteriormente, solucionar problemas similares.

CAPITULO V

EVALUACION DE LA CONVERSION DE SISTEMAS

Los sistemas en operación normalmente necesitan ser rediseñados o modificados parcialmente en forma periódica para asegurar que estén acordes con lo actual y no con los requerimientos históricos.

5.1 LA REALIDAD DEL CAMBIO

Anteriormente, en nuestra industria se mezclaba la sensación de monotonía y permanencia con la aparición de algunos cambios dispersos y aparentemente inconexos cuyo significado pasaba desapercibido.

El no aceptar este hecho nos impedía entender nuestra realidad, y mucho de lo que en ella sucedía o estaba por suceder. Era una actitud tradicionalista y pasiva. Al no prever el futuro nos impedía prepararnos adecuadamente, aunque para lograrlo habría que aprender de las experiencias.

Se debió buscar la forma de evitar y superar la resistencia al cambio, tratando de comunicarse por anticipado con todos los empleados afectados para conseguir su participación en la introducción del cambio. Aunque a menudo los proyectos de integrar al personal a la nueva tecnología se aplicaban con demasiada prisa y no era posible terminar los programas orientados a evitar dicha resistencia.

La calidad de los servicios médicos proporcionados para ser efectivos, debieron alcanzar a toda la empresa, desde los propios dirigentes, personal administrativo, personal operativo y hasta el momento en que se hace contacto con el derechohabiente.

El desarrollo de la tecnología ha permitido tener una amplia visión sobre la administración de la información que se ha ido orientando a los sistemas y se ha vuelto más refinada en las técnicas gerenciales. Con esto la información se planea y se pone al servicio de la Gerencia según la vaya necesitando. Bajo este panorama se ha logrado hacer que el proceso de administración deje de ser información fragmentada, pues se ha podido conjuntar a los altos

directivos, los sistemas de procesamiento y la información generada en todas las unidades médicas de la empresa.

En este proceso, hemos pasado de generar montones de datos a producir información selectiva destinada a la óptima toma de decisiones.

Cuando las computadoras estuvieron en oficinas administrativas, fueron herramientas tácticas, ahora que se encuentran en todas las áreas de la empresa, son una solución estratégica.

Para lograr un buen registro y un mejor control de los servicios médicos utilizando la nueva tecnología de software evaluada, se especificaron las siguientes características que dan valor a la información:

exacta	lo mas cercano a la realidad
oportuna	el grado de actualización
confiable	la certeza de que contiene lo necesario
tiempo de respuesta	la velocidad para obtenerla
completa	el grado de contenido respecto a lo que se solicito
relevante	la facilidad de proveer solamente lo necesario

Esta representación ofreció un mejor conocimiento y un apoyo al pensamiento para formar acciones y decisiones rentables. Debido al desarrollo sostenido de la infraestructura informática y de las habilidades del personal para atender los requerimientos en la materia.

El adecuado tratamiento de la información proporciona un alto valor agregado y calidad a la empresa.

Dentro de este marco, se permitió actualizar el registro de los servicios médicos desde los puntos donde se originan dichos movimientos o bien desde los puntos de captura de los datos, una vez que se cierra dicha operación, se registra el control del paciente o el

organismo al que pertenece. La consulta de información se puede realizar por varios criterios, por un período determinado, por organismo, rubro del servicio médico o por región geográfica. Se lleva el control sobre la lista de precios de los Servicios Médicos.

El almacenamiento y el análisis de la información fue uno de los primeros grandes problemas a los que nos hemos enfrentado en Informática, pero esto se ha ido resolviendo parcialmente con el uso de la computadora, puesto que al inicio el proceso de información no estaba centralizado, debido a que la información almacenada en diskettes, se tenía que trasladar de una microcomputadora a otra.

Pero como se planteó en el desarrollo de este trabajo, ahora todos los usuarios pueden tener acceso a la misma información, compartir archivos y contar con niveles de seguridad. Esto se logró gracias al desarrollo de la tecnología utilizada en el software de redes instalado, donde los programas y archivos de datos pueden accederse en modo multiusuario guardando el orden de actualización por el procedimiento de bloqueo de registros. Es decir, cuando algún usuario se encuentra actualizando un registro, se bloquea éste (en milésimas de segundo), para evitar que algún otro usuario lo extraiga o intente modificarlo.

5.2 LIMITACIONES

Uno de los grandes problemas que representa el contar con una red de comunicaciones a nivel nacional de la magnitud que se requiere cubrir en Servicios Médicos, es la autorización del presupuesto en la compra de todo el equipo de cómputo para lograr instalar una terminal en cada cubículo de cada médico en por lo menos los hospitales centrales, regionales y generales y así ayudar a lograr la excelencia en el servicio.

Las desventajas de una base de datos son su tamaño, su costo y el tiempo requerido para llevar a cabo el sistema. Una base de datos necesita el empleo de un sistema de cómputo de gran tamaño. También se requiere mucho personal de tiempo completo para su diseño, programación y soporte. El tiempo mínimo realizado en un proyecto de este alcance es de uno a dos años. El precio total del proyecto de una gran base de datos es como mínimo, unos 4000 nuevos pesos. Este costo es prohibitivo para muchas organizaciones. Los sistemas de cómputo orientados a bases de datos no son un lujo; se adoptan cuando se prueba que son económicamente justificables.

Considerando el costo que esto implica y las restricciones de presupuesto en esta época de transición de nuestra Gerencia en una empresa filial de Petróleos Mexicanos, éste es un obstáculo real que deseáramos superar en el tiempo más corto posible, pero se continuará avanzando lentamente en el equipamiento a las unidades medicas, manteniendo el optimismo por los avances logrados en los últimos 6 años, nos da la confianza y esperanza de ver cubierto y operando el proyecto del departamento de informática, en un lapso menor al que hemos recorrido.

Esta es la limitante mas importante y de mayor peso que nos detiene para lograr ver cumplido nuestro objetivo y razón de ser en un futuro inmediato.

5.3 VENTAJAS

En las aplicaciones cliente-servidor, la funcionalidad del proceso central reside en el servidor. La sección de presentación, la cual contiene todas las funciones tales como la Interfase del usuario, I/O, y cualquier proceso local residen en la estación de trabajo. Esto quiere decir que las estaciones de trabajo solamente saben preguntar y los servidores solamente saben responder. Un ejemplo de esta arquitectura lo podemos plasmar con sql en donde una estación de trabajo (cliente) envía su requisición para ser procesada en el cpu del servidor.

Beneficios:

- Información a tiempo, accesible y actualizada.
- Minimizar labores manuales.
- Optimizar la administración de los recursos humanos, materiales y financieros.
- Mejorar la calidad de la operación de los servicios médicos.
- Optimizar los costos.
- Apoyo a la toma de decisiones.
- Incrementar productividad, competitividad y eficiencia.
- Aprovechamiento real de todos los recursos para la integración de sistemas de información.
- Conexión con cualquier equipo de manera fácil.
- Integración de redes locales con la red WAN
- Compartir sistemas grandes sin perder los pequeños, estando todos integrados.

- **Es la plataforma ideal para crear sistemas de información que den resultados en forma integral y planificada.**
- **Se tiene el servicio de la Pc más los servicios de la red (Servicios de valor agregado).**

5.4 ALTERNATIVAS Y PERSPECTIVAS

Dentro de los logros obtenidos durante el presente análisis de la información generada en Servicios Médicos y todas las áreas involucradas en el manejo de la misma, se han logrado sentar las bases para visualizar las siguientes perspectivas:

- Existen suficientes razones para que el personal se encuentre satisfecho y le atraiga el trabajar para la función corporativa.
- Se está desarrollando el talento y habilidad del personal.
- Se plantea la necesidad de un programa de desarrollo técnico y gerencial para el personal de informática.
- La relación costo/beneficio en la operación y desarrollo de sistemas se mantendrá en un nivel competitivo.
- Las responsabilidades del registro y control de la información se encuentran compartidas según las diferentes áreas y divisiones operativas.
- En el Centro Administrativo dado que estamos conectados a la red corporativa de fibra óptica, compartir sistemas de información que utilicen voz, datos e imágenes (Multimedia, Telemática).
- Es recomendable que los sistemas de información en producción se soporten con la infraestructura informática instalada y la visión de "Poder de cómputo y Distribuido".
- Existe un control centralizado de todos los recursos de informática.
- Existen suficientes normas y estándares para asegurar que en todos los niveles se desarrollen y operen los sistemas de una manera óptima.
- Se han visualizado los enfoques de aprovechamiento de las comunicaciones en todos los niveles y existen proyectos para desarrollar e instalar las soluciones relativas.

- Se cuenta con un servicio de comunicaciones y su integración con los centros de cómputo que responde a las demandas actuales y futuras.
- La investigación y proporción de paquetes adecuados a las diferentes aplicaciones, se desarrolla con apoyo y metodologías corporativas.
- Existen procedimientos y herramientas en todos los niveles para administrar adecuadamente la capacidad de cómputo instalada y pronosticar la demanda futura.
- Se cuenta con un plan de sistemas a nivel corporativo.
- Se han desarrollado sistemas de información que soportan el trabajo ejecutivo en el mas alto nivel.
- Se promueven las herramientas mas avanzadas para entrega y uso de información en los niveles directivos.
- Se cuenta con una definición clara de los diferentes tipos, clases, niveles, características y orientación de uso de los sistemas de información.
- Se realizan sesiones y presentaciones frecuentes con la alta dirección para discusión de planes, tendencias, oportunidades, problemas y desafíos de la función de informática a nivel corporativo.
- Se cuenta con una función de atención y relaciones con usuarios respecto a servicios y productos o problemas derivados de ellos.
- El usuario está convencido de la eficiencia del servicio y apoyo que la función informática le ofrece.
- La situación actual de los usuarios es la mejor comparada con años anteriores, en el tratamiento de información en todos los niveles.
- Esta plenamente identificado el papel de la función corporativa de informática en todo el Servicio Médico.

En la actualidad, en la empresa se está dependiendo cada vez más de la disponibilidad y la precisión de la información. Durante los siguientes años, nuevas tecnologías de base de datos proveerán soluciones a muchos de los problemas y dificultades que afrontan los departamentos de informática y los usuarios finales.

Entre las innovaciones tecnológicas más importantes que seguramente presenciaremos a lo largo de los próximos años serán:

- En el hardware, incremento de la rapidez y compactación de las CPU; el almacenamiento echará mano cada vez más de los discos ópticos, de los CD-ROM y de procesos de entrada/salida (I/O) más rápidos; en las comunicaciones se extenderá aún más el uso de redes locales, el cableado de fibra óptica, los recursos de satélites y el manejo de imágenes, entre otros.
- En lo que se refiere al software, tendremos sistemas operativos más amigables, poderosos y abiertos; sistemas de manejo de bases de datos distribuidas, relacionales y bases de datos orientadas a objetos.
- Asimismo, habrá una mayor integración de las computadoras personales gracias a la arquitectura cliente/servidor y proliferación de los ambientes de cómputo cooperativos ofrecidos por múltiples proveedores.

En el caso de herramientas "Front-end" y de clientes, el objetivo es utilizar productos de "Sistema Modular", por ejemplo el APT de SYBASE que permite el traslado a través de plataformas y una amplia variedad de paquetes de programas del mercado para el usuario final, tales como excel.

Es recomendable el evitar usar productos de alto costo de mantenimiento tales como lenguajes de tercera generación, como por ejemplo COBOL, C, salvo que ninguna otra alternativa sea económicamente factible.

En realidad, la evolución de las bases de datos a través de la historia ha permitido mejoras tanto en la utilización misma de la computadora como en la productividad y facilidad de uso de los programas.

En efecto, los años cincuentas se significaron por introducir el manejo de los archivos en bases de datos.

Unos diez años más tarde, los usuarios podían utilizar bases de datos jerárquicas; para los setentas ya era posible trabajar con redes, aunque las bases de datos relacionales aparecieron hasta la década pasada. Pero antes de vislumbrar el posicionamiento del concepto OODBMS (sistema para manejo de bases de datos orientadas a objetos) que podríamos considerar como el siguiente paso que estará vigente en los años por venir, conviene recordar que tanto el modelo relacional como el distribuido tienen todavía mucho tiempo para permanecer en el medio, ya que se trata de conceptos sencillos de entender y usar, sobre todo el primero de ellos.

El Modelo Relacional

En el modelo relacional de bases de datos se ha venido utilizando el lenguaje de "multifunción" SQL, el cual lleva a cabo funciones como:

- Definición y creación de la base de datos.
- Manipulación y consultas de los datos.
- Recuperación y administración de transacciones.
- Reestructuración y administración del ambiente de la base de datos.
- Uso interactivo o programático.

Asimismo, una base de datos relacional puede reducir al mínimo el mantenimiento de programas debido a la independencia de los datos.

Una de las características que más gustan a los usuarios es aquella que permite la actualización automática cuando la estructura de la base de datos cambia. Además, el usuario especifica la información que necesita y no cómo consultarla, de forma tal que la programación común se eleva al nivel de solución de los problemas.

El modelo relacional integra herramientas de SQL, así como portabilidad de aplicaciones por lo que se puede considerar como una verdadera "piedra angular" que permite construir sobre de ella una base de datos distribuida dentro de la empresa.

Un aspecto importante es la proliferación de aplicaciones basadas en el SQL. Según estimaciones de la empresa estadounidense Gartner Group, para 1992 las aplicaciones en SQL obtuvieron el 65% del mercado, en comparación con el incipiente 7% que tenían en 1988.

Las Bases de Datos Distribuidas.

Por su parte, la base de datos distribuida (BDD) es un sistema en donde están involucradas múltiples instalaciones conectadas entre sí con una red de comunicaciones.

En esta red cada instalación se considera como un sistema de base de datos local que se adiciona.

Por ello, un usuario en cualquier instalación puede acceder cualquier dato en la red en forma transparente, como si estuviera almacenado en su propia instalación.

Por lo tanto, una BDD es una base de datos virtual cuyos componentes están físicamente almacenados en un número distinto de instalaciones con BD reales.

Además de ofrecer portabilidad, control de los datos locales y acceso a datos remotos, las BDD permiten reflejar la estructura de una compañía y resolver de esta manera el problema de las llamadas "islas de información".

Los buenos augurios están a la orden del día. Algunos analistas pronostican que para 1995, aproximadamente la mitad de la base instalada de BD relacionales tendrán cierto grado de transparencia para llevar a cabo la distribución de datos.

Todavía con poca penetración en nuestro país, el concepto de bases de datos orientadas a objetos permite a los usuarios mirar los problemas desde un nivel conceptual. Esto significa

que el usuario se concentra en el análisis de los problemas en lugar de la programación en sí.

Con la metodología de orientación a objetos, aseguran, se reduce en "trabajo semántico" (como la traducción del significado de las palabras) entre programadores y usuarios finales.

Una base de datos de este tipo maneja diferentes clases de objetos: desde textos y gráficos, hasta figuras geométricas e imágenes. Sin embargo, y sin menospreciar a la mencionada tecnología, durante los últimos doce meses se ha propiciado una tendencia para promover soluciones que integren el hardware, el software y un ambiente de cómputo para el desarrollo.

Con nombres diferentes, se ofrecen en el mercado las soluciones propuestas por los proveedores que, dicho sea de paso, tienen puntos en común como el permitir que la toma de decisiones dentro de una compañía se haga mediante el uso de información más actualizada y más comprensible.

Contar con una plataforma bajo el mismo ambiente reduce los costos de mantenimiento, hace más flexible a la empresa y, lo más importante; protege las inversiones realizadas por la compra de equipo.

El desarrollo de las bases de datos a través de todos estos años ha permitido que los flujos de información puedan llegar a más personas de manera más eficiente. Los desarrollos internos de aplicaciones han proliferado con el propósito de adaptar las ventajas tecnológicas a los recursos informáticos de las empresas.

Sin ser todavía profetas, es posible entender que en el futuro, debido a la apertura del mercado en materia de equipos y gracias a las soluciones multiproveedor, las bases de datos tendrán ante sí una consigna: convertir las ideas de los usuarios en aplicaciones prácticas. Algo que la gente espera desde hace muchos años.

CONCLUSIONES

La posible existencia de la Gerencia de Servicios Médicos como empresa filial de Petróleos Mexicanos hace necesario establecer claramente sus límites de responsabilidad con el propósito de lograr el oportuno y adecuado flujo de la información; así como la transparencia en sus operaciones de registro y control de los ingresos, egresos, administración del crédito a clientes, manejo y aseguramiento de fondos y valores y el manejo de su recurso humano entre otros.

No se trata de registrar indiscriminadamente todo lo que sucede, sino de establecer un marco conceptual que facilite el almacenamiento clasificado de la información de manera que su localización y análisis sea en forma natural.

Es importante que la información necesaria para tomar cada decisión, o para optimizar cada proceso haya sido capturada en su oportunidad, lo cual requiere un claro conocimiento de lo que es necesario y relevante para la empresa, mucho antes de que la necesidad sea explícita, pero cuidando también no registrar lo que es irrelevante.

En la mayoría de los casos, contar con la información relevante y sólo con ella no es suficiente; es necesario también desarrollar una disciplina de utilización permanente de ella y de contar con facilidades adecuadas para ello.

Todo esto constituye una diferencia substancial con respecto a los sistemas de información tradicionales, dirigidos a la alta dirección exclusivamente, o sumamente para los niveles operativos.

He tratado de resumir los aspectos más importantes de mi experiencia en la consolidación del Departamento de Informática, tratando de ser lo mas claro y objetivo posible, esperando que los análisis presentados, sirvan como base a los futuros profesionistas y los ayuden a visualizar como una práctica alternativa una forma de analizar y evaluar los sistemas de información.

Así mismo, dejo plasmado en forma escrita, una buena opción de concluir una carrera universitaria y obtener un título profesional, para aquellos compañeros estudiantes que han tenido la fortuna de desarrollarse profesionalmente en forma paralela y de acuerdo al perfil

de los estudios realizados - no importando el área de que se trate - , para que aprovechen la alternativa real de titularse por medio de "Memorias de Desempeño Profesional".

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Introducción al procesamiento de datos para los negocios

Lawrence S. Orilia

Segunda Edición

Ed. MacGraw-Hill, 1983.

Unix. Sistema V Versión 4

Kenneth H. Rosen

Richard R. Rosinski

James M. Farber

Ed. Osborne/McGraw-Hill, 1991.

Boletín de Informática Institucional

vol. v num. 8

Petroleos Mexicanos, 1991.

Sistemas de Información por Computadora. Metodología de Desarrollo.

Juan Manuel Márquez Vite

Ed. Trilla, 1987.

Programación de Sistemas

John J. Donovan

Harold C. Hill

Aylmer V. Nichols

Mac Graw Hill, 1981

Sistema Moderno de Procesamiento de Datos

Robert R. Arnold

Harold C. Hill

Aylmer V. Nichols

Ed. Limusa, 1984

Sistemas de Información Administrativa

Robert G. Murdick

John C. Munson

Ed. Prentice Hall, 1988.

Información y Planeación Estratégica

Saul Cantú

Fundación Arturo Rosenblueth, 1993.

Evolución de la Industria de Cómputo

Rosendo Sánchez

Fundación Arturo Rosenblueth, 1993.