

26  
2j



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**NORMATIVIDAD Y ESTANDARES PARA EL DESARROLLO  
DE SISTEMAS DE INFORMACION EN  
FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO**

**TESIS**

Que para obtener el título de:  
**Ingeniero en Computación** presentan:

*Agustín Calderón Lara  
Jorge Avalos Rivera  
Eduardo Salvador González Leyva*



**DIRECTORA: ING. MARIA JAQUELINA LOPEZ BARRIENTOS**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

---

**MEXICO, D.F.**

**CD. UNIVERSITARIA**

**MAYO**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**NORMATIVIDAD Y ESTANDARES PARA EL  
DESARROLLO DE SISTEMAS EN  
FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la UNAM que mediante sus planes y programas de estudio nos permitió formarnos profesionalmente y así ser más útiles a nuestra sociedad.

A la DECFI, que a través de su Programa de Apoyo a la Titulación (PAT), nos facilitó la tarea culminante de nuestra formación profesional, es decir, la elaboración de esta tesis.

A nombre de México por permitirnos el desempeño profesional y a su vez, al Instituto de Capacitación Ferrocarrilero que promovió nuestra incursión en el PAT.

## **Dedicatorias**

### **Marco Antonio Uribe Díaz**

A mi Mamá (Evangelina Díaz) por todo el amor y cariño que me ha profesado, por todo su apoyo incondicional a lo largo de mi vida, como un reconocimiento a su esfuerzo y sacrificio y fundamentalmente como muestra de mi amor por ella.

A mi tía Yolanda, por su apoyo y cariño, por ser como mi segunda mamá.

A Sagrario por el amor y ternura que me ha brindado, y por ser la persona que me ha enseñado lo que es el verdadero amor.

A mis amigos, por todo el apoyo que he recibido de ellos.

## **Agustín Calderón Lara**

A mi esposa Concepción y a mis hijos Agustín Adolfo y Carlos Rodrigo, quienes han entendido, comprendido, motivado y compartido momentos muy importantes de mi vida.

A mis padres, Adolfo y Victoria, quienes a pesar de sus carencias y limitaciones de toda índole supieron encausarme y jamás escatimaron esfuerzo alguno en pro de mi superación; por el cariño y amor ilimitados que me han profesado; como un reconocimiento y agradecimiento muy merecidos.

A mis hermanas y demás familiares, amigos y compañeros, en señal de agradecimiento por los diferentes tipos de apoyo que de ellos he recibido.

A las instituciones educativas, en sus diversos niveles, porque me han permitido la oportunidad de lograr, a través de sus cuerpos docentes, administrativos y manuales, la formación académica y profesional, que hasta este momento he alcanzado.

A las instituciones públicas y privadas que han permitido mi desempeño laboral, mi desarrollo profesional y mi servicio a la sociedad.

A la vida, la salud y el amor por ser los tres dones más grandes que podemos disfrutar los seres humanos.

Sinceramente.

## **Sergio Acosta Flores**

A mi esposa Margarita, mis hijos Adriana y Diego, mis padres Antonio y Ma. Remedios que con su amor, cariño y comprensión o espíritu de lucha me han fortalecido para seguir adelante; a cada uno de mis hermanos, amigos, parientes, profesores y personas en general que con su ayuda, ejemplos, conocimientos y experiencias han contribuido en mi superación. Vaya pues con esto, mi más sincero agradecimiento.

## **Jorge Avalos Rivera**

A quien más he amado, a mis hermanos.

Lourdes,

Rodolfo,

José María y

Martha



## **Eduardo Salvador González Leyva**

A mis padres por todo el apoyo y amor que me brindaron para lograr mi formación profesional. A mis hermanos por su cariño.

# CONTENIDO

	<b>INTRODUCCION</b>	<b>A</b>
<b>I.</b>	<b>ANTECEDENTES</b>	<b>1</b>
<b>I.1.</b>	<b>Historia de los Ferrocarriles Nacionales de México.</b>	<b>2</b>
<b>I.2.</b>	<b>Infraestructura informática de Ferrocarriles Nacionales de México.</b>	<b>6</b>
<b>I.3.</b>	<b>Definición del Problema</b>	<b>24</b>
<b>II.</b>	<b>NORMATIVIDAD PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS</b>	<b>25</b>
<b>II.1.</b>	<b>Objetivos.</b>	<b>26</b>
<b>II.1.1.</b>	<b>Generales.</b>	<b>26</b>
<b>II.1.2.</b>	<b>Específicos.</b>	<b>26</b>
<b>II.2.</b>	<b>Políticas.</b>	<b>27</b>
<b>II.3.</b>	<b>Disposiciones generales.</b>	<b>28</b>
<b>II.4.</b>	<b>Normas para la planeación.</b>	<b>32</b>
<b>II.4.1.</b>	<b>Definición.</b>	<b>32</b>
<b>II.4.2.</b>	<b>Objetivos.</b>	<b>32</b>
<b>II.4.3.</b>	<b>Necesidades de la planeación.</b>	<b>32</b>
<b>II.4.4.</b>	<b>Recomendaciones.</b>	<b>33</b>
<b>II.4.5.</b>	<b>Actividades.</b>	<b>33</b>
<b>II.5.</b>	<b>Normas para el análisis.</b>	<b>34</b>
<b>II.5.1.</b>	<b>Definición.</b>	<b>34</b>
<b>II.5.2.</b>	<b>Objetivos.</b>	<b>34</b>
<b>II.5.3.</b>	<b>Definición del problema.</b>	<b>34</b>

---

---

**CONTENIDO**

---

<b>II.5.4.</b>	<b>Objetivos y requerimientos del sistema.</b>	<b>35</b>
<b>II.5.5.</b>	<b>Recomendaciones.</b>	<b>35</b>
<b>II.5.6.</b>	<b>Actividades.</b>	<b>35</b>
<b>II.6.</b>	<b>Normas para el diseño.</b>	<b>37</b>
<b>II.6.1.</b>	<b>Definición.</b>	<b>37</b>
<b>II.6.2.</b>	<b>Objetivos.</b>	<b>37</b>
<b>II.6.3.</b>	<b>Importancia del diseño.</b>	<b>37</b>
<b>II.6.4.</b>	<b>Módulos representativos.</b>	<b>38</b>
<b>II.6.5.</b>	<b>Interfaces Internas y externas.</b>	<b>39</b>
<b>II.6.6.</b>	<b>Sistemas de bases de datos.</b>	<b>40</b>
<b>II.6.7.</b>	<b>Recomendaciones.</b>	<b>40</b>
<b>II.6.8.</b>	<b>Actividades.</b>	<b>40</b>
<b>II.7.</b>	<b>Normas para la programación.</b>	<b>42</b>
<b>II.7.1.</b>	<b>Definición.</b>	<b>42</b>
<b>II.7.2.</b>	<b>Objetivos.</b>	<b>42</b>
<b>II.7.3.</b>	<b>Sistemas operativos.</b>	<b>42</b>
<b>II.7.4.</b>	<b>Herramientas de programación.</b>	<b>43</b>
<b>II.7.5.</b>	<b>Lineamientos para la selección de herramientas.</b>	<b>54</b>
<b>II.7.6.</b>	<b>Recomendaciones.</b>	<b>55</b>
<b>II.7.7.</b>	<b>Actividades.</b>	<b>55</b>
<b>II.8.</b>	<b>Normas para las pruebas.</b>	<b>57</b>
<b>II.8.1.</b>	<b>Definición.</b>	<b>57</b>
<b>II.8.2.</b>	<b>Objetivos.</b>	<b>57</b>
<b>II.8.3.</b>	<b>Importancia de las pruebas.</b>	<b>57</b>
<b>II.8.4.</b>	<b>Tipos de pruebas.</b>	<b>58</b>
<b>II.8.5.</b>	<b>Recomendaciones.</b>	<b>59</b>
<b>II.8.6.</b>	<b>Actividades.</b>	<b>59</b>
<b>II.9.</b>	<b>Normas para la Implantación.</b>	<b>61</b>
<b>II.9.1.</b>	<b>Definición.</b>	<b>61</b>
<b>II.9.2.</b>	<b>Objetivos.</b>	<b>61</b>
<b>II.9.3.</b>	<b>Importancia de la capacitación</b>	<b>61</b>
<b>II.9.4.</b>	<b>Recomendaciones.</b>	<b>61</b>
<b>II.9.5.</b>	<b>Actividades.</b>	<b>62</b>

---

CONTENIDO

---

II.10.	<b>Normas para la postimplantación.</b>	63
II.10.1.	Definición.	63
II.10.2.	Objetivos.	63
II.10.3.	Importancia del mantenimiento.	63
II.10.4.	Mantenimientos	64
II.10.5.	Recomendaciones.	65
II.10.6.	Actividades.	65
II.11.	<b>Normas generales de documentación.</b>	67
II.11.1.	Definición.	67
II.11.2.	Objetivos.	67
II.11.3.	Documento propuesta.	67
II.11.4.	Documento anteproyecto.	70
II.11.5.	Documento diseño.	74
II.11.6.	Documento manual de usuario.	78
II.11.7.	Documento guía rápida de operación.	81
II.11.8.	Documento plan de Implantación.	83
II.11.9.	Documento guía didáctica.	84
III.	<b>ESTANDARES PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS</b>	86
III.1.	<b>Objetivos.</b>	87
III.2.	<b>Políticas.</b>	88
III.3.	<b>Disposiciones generales.</b>	90
III.4.	<b>Estándares para nomenclaturas.</b>	91
III.4.1.	<b>Bases de datos (archivos).</b>	91
III.4.2.	<b>Tablas de bases de datos.</b>	91
III.4.3.	<b>Columnas.</b>	92
III.4.4.	<b>Pantallas.</b>	93
III.4.5.	<b>Reportes.</b>	94
III.4.6.	<b>Menús.</b>	94
III.4.7.	<b>Programas (módulos, funciones, procedimientos).</b>	95
III.4.8.	<b>Acceso a los datos.</b>	95
III.4.9.	<b>Tipos de datos.</b>	96

---

CONTENIDO

---

III.4.10.	Operadores lógicos.	97
III.4.11.	Permisos de acceso.	97
III.5.	Estándares para diagramación.	98
III.5.1.	Diagrama de flujo operativo.	98
III.5.2.	Diagrama de flujo de datos.	100
III.5.3.	Diagrama de árbol de menús.	113
III.5.4.	Diagrama entidad relación.	114
III.6.	Estándares para diseño de pantallas, reportes y programas.	123
III.6.1.	Diseño de pantallas.	123
III.6.2.	Diseño de reportes.	126
III.6.3.	Diseño de programas.	129
III.7.	Estándares sobre técnicas y herramientas.	135
III.7.1.	Técnicas de programación estructurada.	135
III.7.2.	Herramientas para la especificación de programas.	138
IV.	FORMATOS	141
IV.1.	Objetivos.	142
IV.2.	Políticas.	142
IV.3.	Disposiciones generales.	142
IV.4.	Formatos propios para la Propuesta.	143
IV.5.	Formatos propios del Anteproyecto.	149
IV.6.	Formatos propios del Diseño.	153
IV.7.	Formatos propios para el Manual de Usuario.	181
IV.8.	Formatos propios del Control de Versiones.	185

---

CONTENIDO

---

IV.9.	Formatos propios del Control de Proyectos.	197
IV.10.	Formatos propios para el Plan de Implantación.	208
IV.11.	Formatos propios de la Guía Didáctica.	210
V.	<b>SISTEMAS DESARROLLADOS EN BASE A LAS NORMAS Y ESTANDARES ESTABLECIDOS</b>	215
V.1.	Introducción.	216
V.2.	<b>Sistema Integral de Información Presupuestal (SIPTAL).</b>	216
V.3.	<b>Sistema Integral de Información de los Servicios de Carga (SISEC).</b>	225
V.4.	<b>Sistema Integral de Información de los Servicios Diversos (SISEDI).</b>	236
VI.	<b>CONCLUSIONES</b>	242

## INTRODUCCION

Con el fin de contar con instrumentos de apoyo para el desempeño de las actividades de las Unidades Informáticas, en las organizaciones públicas y privadas, nos hemos dado a la tarea de crear este documento, que es absolutamente de carácter normativo para las actividades sobre desarrollo de sistemas, pues, en algunos casos, habrá dentro de una misma institución varias áreas con infraestructura propia para el cumplimiento de esta función; pero, como es natural, con objeto de racionalizar y optimizar esfuerzos, se necesitan lineamientos y disposiciones institucionales que propicien tales resultados, de igual forma que es indispensable que una y solo una ejecute el papel de normativa, que formule, aplique y vigile que apliquen dichos lineamientos.

Por lo anterior, este documento está dirigido a todas aquellas personas encargadas de la función del desarrollo de sistemas dentro de las Unidades Informáticas de instituciones públicas y privadas, en cualesquiera de las fases de lo que se ha dado en llamar "Ciclo de Vida del Software" y de las cuales comúnmente se distinguen las siguientes: planeación, análisis, diseño, programación, pruebas, implantación y postimplantación.

En la Parte I del presente documento, se encuentra a manera de resumen, una lista de aspectos y actividades sobre las que se debe centrar la atención. Asimismo, se presentan una serie de lineamientos o disposiciones referentes a cómo realizar dichas actividades o cómo tratar dichos aspectos; es decir, se dispone esta parte como la "*Normatividad para el Desarrollo de Sistemas*".

En la Parte II se presentan los lineamientos particulares para el desempeño de actividades específicas, es decir, se presenta a ésta otra como el conjunto de "*Estándares para el Desarrollo de Sistemas*".

Finalmente, en la parte IV se presentan los formatos que se deben de requisitar como resultado de la aplicación de la Normatividad que aquí se dicta. Estas tres partes son las fundamentales y más importantes de este trabajo.

Tenemos el conocimiento y la convicción de que existan herramientas modernas para el apoyo de la función del "Desarrollo de Sistemas", pero sabemos que no siempre se tienen al alcance y que se hace necesario algún

soporte que regule dichas actividades, es por ello que hemos decidido la presentación de este trabajo.

Cabe señalar que como resultado de la creación de esta normatividad y sus estándares respectivos, se han realizado los trabajos sobre desarrollo de sistemas siguiendo dichas recomendaciones, a la fecha se tienen los siguientes casos:

Sistema Integral de Información Presupuestal (SIIPTAL), desarrollado durante 1992, puesto en producción en enero de 1993.

Sistema Integral de Información de Servicios Diversos (SIISED), desarrollado durante 1993, puesto en producción en octubre de 1993.

Sistema Integral de Información del Servicio de Carga (SIISEC), desarrollado durante 1992, puesto en producción en abril de 1993.

Sistema Integral de Información de Pago Descentralizado (SIIPAD), desarrollado durante 1992, puesto en producción en octubre de 1993.

Sistema Integral de Información de Administración al Patrimonio Inmobiliario (SIAPI), desarrollado durante 1993, puesto en producción en octubre de 1994.

Sistema Integral de Información de Control de Financiamiento (SIICOFIN), desarrollado durante 1993, puesto en producción en octubre de 1994.

Sistema Integral de Información de Tesorería (SIITES), desarrollado durante 1993, puesto en producción en mayo de 1994.

Sistema Integral de Información de Control de Locomotoras (SIICLOC), desarrollado durante 1994, puesto en producción en octubre de 1994.

Sistema Integral de Información de Mantenimiento a Equipo (SIIMANEQ), desarrollado durante 1994, puesto en producción en octubre de 1994.

Sistema Integral de Información de Seguros y Fianzas (SIISEF), desarrollado durante 1994, puesto en producción en octubre de 1994.



Sistema Integral de Información de Teleproceso en apoyo a la Reestructuración Nacional de F.N.M. (SIITREN), inició su desarrollo en julio de 1995, fue puesto en producción parcial en agosto de 1995, continua en desarrollo.

Además, es importante destacar que de forma paralela a las actividades desarrollo de sistemas, por parte de la Gerencia se atienden los demás quehaceres de la función informática, así mismo se han desarrollado aplicaciones menores que resuelven necesidades transitorias a las diversas áreas usuarias.

# **I ANTECEDENTES**

## **I.1 HISTORIA DE LOS FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO**

En Inglaterra en 1769 fue patentada la máquina de vapor de Watt, no obstante, fue hasta 1804, en el país de Gales, en que la primera locomotora de vapor pudo recorrer una distancia de 9 millas a una velocidad de 8 Km/h, arrastrando cinco vagones con 10 Ton de hierro y 70 personas.

Después, fue en 1830 cuando la tecnología trascendió de un continente a otro, llegando primero a los Estados Unidos de América, en 1830 y posteriormente en 1842 a nuestro país. Aunque, los primeros proyectos y autorizaciones del H. Congreso de la Unión datan de 1824, donde se autoriza la construcción de un ferrocarril interoceánico.

Los ferrocarriles en México están ampliamente ligados a la historia del país mismo. A partir de 1837 cuando el presidente Anastasio Bustamante otorga la primera concesión para la construcción de un ferrocarril, cuyo espíritu, era entre otros "...establecer el primer camino de fierro de la República Mexicana desde Veracruz hasta esta capital...". Sin embargo, dicha quimera se hizo realidad hasta el período de 1842 a 1849 cuando se tienden los primeros cuatro kilómetros de vías férreas, producto de un decreto que emite el presidente Antonio López de Santa Anna. Mas tarde, en 1857 se inauguró el tramo Tlatelolco a la Villa de Guadalupe, recorrido en el cual la locomotora que remolcaba al tren fue bautizada como "Guadalupe".

Posteriormente, vinieron una serie de concesiones, de las cuales algunas se aprovecharon y se concretaron en ferrocarriles y otras se caducaron al no efectuarse trabajo alguno.

No obstante existen sucesos muy importantes de la historia de México y de sus ferrocarriles. Es así que, entre otros, destaca el del 29 de diciembre de 1872 cuando se declaró inaugurada la línea México Veracruz, con 470.750 Km. de recorrido cruzando por 10 viaductos, 148 puentes y 358 alcantarillas. Entre los puentes, aunque no el de

mayor longitud pero si de mucha ingeniería y bello trazo, destaca el por demás hermoso e histórico Puente Metlac, de 137 metros en curva.

Después de 1876, al asumir el poder el general Don Porfirio Díaz y su ministro de Fomento, el general Don Vicente Rivapalacio, se dedicaron con gran entusiasmo a impulsar parte de lo que ahora se conoce como el Sector Comunicaciones y Transportes, caminos, telégrafos y los ferrocarriles.

Por decreto presidencial, el 6 de julio de 1907, se crea la empresa Ferrocarriles Nacionales de México, pero no fue sino hasta el 28 de marzo de 1808 cuando se firmó la escritura constitutiva, la cual tuvo un capital de 460 millones de pesos oro y un total de 6681 kilómetros de vías, a ello habrá que añadir los tramos de vías de otros ferrocarriles y, en suma, la red ferroviaria de Nacionales de México se extendía a los 11500 kms.

Por demás importante y trascendental fue el proceso de mexicanización de los ferrocarriles, consistente en mantener la responsabilidad de la administración y la operación sobre personal mexicano. Así, dicho proceso se presentó en tres etapas. Primera etapa, el 17 de julio de 1909, donde, con Felipe Pescador al frente, un grupo de telegrafistas tomó las riendas del despacho de trenes. Segunda etapa, el 17 de abril de 1912, ahora los maquinistas mexicanos reemplazan a los trenistas extranjeros. Tercera etapa, el 14 de abril de 1914, con la invasión de tropas norteamericanas sobre Veracruz se provocó la salida de un grupo de 41 funcionarios y jefes extranjeros.

Claro está que, en esa misma época fue el estallido de la Revolución Mexicana y los ferrocarriles fueron de mucha valía tanto a las huestes revolucionarias como a las fuerzas federales, pues las tripulaciones ponían en riesgo su vida si se negaban a servir al grupo victorioso al triunfo de alguna batalla. Así ocurrían voladuras de puentes, vías, locomotoras "locas", etc. hechos por demás lamentables, pues deterioraron enormemente la infraestructura y equipo ferroviario.

El 23 de junio de 1937, el Presidente Lázaro Cárdenas expidió un decreto expropiatorio de los bienes de la compañía Ferrocarriles Nacionales de México.

El 1 de mayo de 1938, se expidió una ley que establecía la Administración Obrera de Ferrocarriles Nacionales de México.

El 1 de enero de 1941, con el general Manuel Avila Camacho se emite un decreto que derogaba al que creo la Administración Obrera y restituía la empresa Ferrocarriles Nacionales de México.

El 30 de diciembre de 1948, el presidente Miguel Alemán expidió la Ley Orgánica de los Ferrocarriles Nacionales de México, con personalidad jurídica y como una Empresa Descentralizada del Gobierno Federal.

El 17 de enero de 1977, el presidente José López Portillo ordena la integración de todas las empresas ferroviarias existentes bajo un solo mando, para unificar criterios de operación, administración y control. Esta disposición permanece vigente, en cuanto a organización y estructura.

Durante la administración presidencial 1989-1994 se inició un programa denominado Cambio Estructural de Ferrocarriles Nacionales de México. En dicho programa se definió la nueva misión de la empresa, la cual se enuncia como sigue "Ferrocarriles Nacionales de México es una empresa fundamentalmente de carga, que opera en congruencia con los lineamientos de política señalados por el gobierno federal, cuyo desempeño debe estar de acuerdo con los principios de calidad, seguridad y rentabilidad que demanda el desarrollo económico y social del país".

Los objetivos del cambio estructural son: **Uno.-** lograr una empresa eficiente, moderna, rentable y comercialmente competitiva. **Dos.-** alcanzar la autosuficiencia financiera y la autonomía de gestión. **Tres.-** apoyar, en coordinación con otros modos de transporte, la modernización de la economía y la apertura comercial hacia el exterior.

La estrategia del cambio estructural consiste en: **Uno.-** mantener la infraestructura de la vía como patrimonio nacional, siendo Ferrocarriles Nacionales de México el único responsable de su uso. **Dos.-** mantener el control integral del despacho de trenes y de las maniobras de patios. **Tres.-** permitir la participación de la iniciativa privada apoyando las funciones de comercialización y la prestación directa de algunos servicios y actividades conexas.

Durante la administración presidencial naciente, 1994-2000, se ha presentado al H. Congreso de la Unión, una iniciativa de ley que reforma al Artículo 28 constitucional, para permitir la participación de la iniciativa privada en el campo ferroviario.

En fin, la historia de los ferrocarriles es tan amplia y vasta que sería por demás, para los efectos de este trabajo, seguir abundando en ella, y no porque no fuese interesante sino porque es realmente apasionada.

## **I.2 INFRAESTRUCTURA INFORMATICA DE FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO**

Durante las tres últimas décadas, el número de sistemas de información apoyados en computadoras, tanto de organizaciones del sector público como del privado, ha crecido en forma exponencial. Se ha desarrollado una nueva industria de productos y servicios de computación para proporcionar las herramientas necesarias a fin de construir sistemas de información basados en computadoras.

De este modo, Ferrocarriles Nacionales de México, en su carácter de empresa dedicada al transporte de pasajeros y carga a nivel nacional, ha tratado de ir implementando las nuevas tecnológicas informáticas para poder resolver su problemática de almacenamiento, procesamiento y flujo de su información de una forma ágil. Para ello, no se ha escatimado el recurso económico y tampoco el humano, revisemos pues, como se ha dado esta inversión.

Si bien es cierto que no se ha escatimado esfuerzo alguno para ir incorporando las nuevas tecnologías, también es verdad que por la falta de planeación y organización en la institución, el desarrollo de su informática permaneció estática por mucho tiempo, traduciéndose esto, en un rezago tecnológico muy significativo. A inicios de la presente década, se juzgó necesario preparar Planes y Programas de Desarrollo que se requirieran en la materia; planes y programas que fueran acordes y dieran respuesta a las necesidades expresadas en el "Plan Nacional de Modernización de los Ferrocarriles Nacionales de México".

A finales de la década de los 80's, la empresa contaba con una instalación de cómputo que proporcionaba el servicio de procesamiento de programas y aplicaciones de manera centralizada a la gran mayoría de los usuarios.

En la Subdirección General de Planeación y Sistemas, se tenía instalado un equipo IBM 4381/P22 con 16 MB de memoria principal y unidad de disco duro 3380, y un segundo equipo IBM 3031 con 4 MB

de memoria principal y unidades de disco duro 3330 y 3350, y para captura con dos equipos IBM Serie/1 con 40 terminales. En su conjunto, este equipo conformaba el principal centro de cómputo de Ferrocarriles.

Para la Subdirección General de Finanzas se adquirió e instaló, en 1987, un equipo MicroVax II-Q5 con 24 terminales, 16 MB de memoria principal, una unidad de disco duro con capacidad de 1 GB. En este equipo se procesaba la información de la propia Subdirección prestando el servicio a las gerencias de Tesorería, Contabilidad, Presupuestos e Ingresos.

En algunas de las sedes Regionales, la empresa también contaba con equipo instalado, por ejemplo en la Sede Regional del Pacífico (Guadalajara) existía un equipo de la marca Honeywell con 40 terminales, en donde se trabajaba la información local como la nómina y las guías de embarque. En esa misma región, pero en la División Sonora-Baja California, se contaba con un equipo semejante al de Guadalajara, única y exclusivamente para el procesamiento de nómina.

En otra de las sedes regionales, en la Norte, con radicación en Chihuahua, Chih., se contaba con equipos Honeywell, también para uso exclusivo del procesamiento de nómina.

Por último, cabe mencionar que en la institución se tenía diseminado un buen número de equipo microcomputador del tipo PC-XT y AT, así como Burroughs B-25, con recursos todos ellos bastante limitados.

Entre el final de la década pasada y en los dos primeros años de esta década, dejó de ser usado todo el equipo antes mencionado, primero por su obsolescencia y en segundo porque el software instalado en ellos, ya era caduco también, y nunca resolvió en forma sustantiva ninguna de las necesidades existentes en la empresa. Por esto último, no vale la pena mencionar la base instalada de software en Ferrocarriles para antes de los 90's, programación usada quizás por "moda" y no por planeación.



En la institución las actividades se dividen en dos grandes clases, unas las **operativas**, es decir tareas específicas de movimiento, programación y mantenimiento de trenes, distribución de carga, programación de servicios a pasajeros, etc.; y las otras las **administrativas**, que son el manejo de personal de la empresa, las funciones contables y presupuestales, el control de ingresos, egresos, tarifas, etc. Así, del mismo modo, se distinguen actualmente dos áreas informáticas que atienden y orientan el rumbo de los servicios informáticos, una de ellas la Gerencia de Sistemas inmersa en la Subdirección General de Planeación y Sistemas, que atiende la parte operativa; y la otra la Gerencia de Sistemas Administrativos en la Subdirección General de Finanzas, que atiende la parte administrativa.

Para responder al "Plan Nacional de Modernización" antes mencionado, las dos áreas proponen dos grandes proyectos, que actualmente ejecutan, y estos son:

- Sistema de Control de Tráfico (SICOTRA): Proyecto que de manera centralizada y con tecnología de la década de los 70's pretende cubrir todas las necesidades que surjan de las actividades operativas. Más que un proyecto o plan estratégico de sistemas, éste es un solo sistema e incluso es la tropicalización o adecuación de un sistema extranjero (del Union Pacific Technologies) a las necesidades de Ferrocarriles Nacionales de México.
- Proyecto Institucional de Desarrollo Informático Administrativo (PIDIA): Proyecto que propone sistemas de información en un ambiente distribuido y con tecnología de los 90's y que promete cubrir todas las necesidades informáticas en el medio administrativo de Ferrocarriles Nacionales de México. Este sí es realmente un plan estratégico de sistemas.

**1.2.1 INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO SICOTRA.**

La infraestructura informática de cómputo y comunicaciones en hardware y software, sobre la cual se apoya este se presenta en las figuras 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5 y 12.6.

HARDWARE/SOFTWARE	CONFIGURACION
<p><b>EQUIPO DE COMPUTO:</b> -COMPUTADORA IBM 91 21-210</p>	<p><b>-.Procesamiento</b>                      ..2 procesadores en paralelo                      ..Memoria Principal 64 MB.                      .. 12 canales paralelos para dispositivos.                      .. Controladores con RSF para monitoreo y diagnostico externo.</p> <p><b>Almacenamiento</b>                      ..1 Controlador de discos IBM, modelo 3990-006 de cuatro vias.                      ..2 Racks para discos tipo RAMAC IBM, modelo 9391-A10                      ..12 unidades de discos tipo RAMAC IBM, modelo 9392-B13 de 5.6 GB c/u                      ..1 Unidad de disco IBM, modelo 399-002 de cuatro vias                      ..1 Unidad de disco IBM, modelo 3390-A24 de 7.5 GB.                      ..1 Unidad de disco IBM, modelo 3390-B24 de 7.5 GB.</p> <p>..1 Controlador de cintas magnéticas IBM, modelo 3803-002 con unidad de dos canales.                      ..4 Unidades de cinta magnética IBM, modelo 3420-004, doble densidad 1600/6250 BPI                      ..2 Unidades de cartucho magnético IBM, modelo 3490-A10 de dos canales.                      ..2 Unidades de cartucho magnético IBM, modelo 3490-B40.</p> <p><b>Comunicaciones.</b>                      ..1 Controlador de Comunicaciones IBM, modelo 3745-410 y dos unidades de expansión 3746-A11 y 3746-L13 con 30 Lic's tipo 3 y dos token ring adapter de 144 líneas.                      ..10 Controladores de terminales IBM, modelo 3174-01L para operación local de 32 puertos c/u.                      ..2 Controladores de terminales IBM, modelo 3174-61R, para operación remota con soporte para terminales asíncronas.                      ..2 Controladores de terminales Memores, modelo 1174, para operación remota 32 puertos c/u.                      ..2 Controladores de terminales Memores, modelo 1174, para operación remota 64 puertos c/u</p>

*Figura 12.1 Requerimientos de Software y Hardware para el Proyecto SICOTRA*

HARDWARE/SOFTWARE	CONFIGURACION
<b>EQUIPO DE COMPUTO:</b> -COMPUTADORA IBM 91 21-210	Impresoras. ..1 Impresoras láser IBM, modelo 3827-001 de 92 PPM por ambas caras. ..2 Impresoras de impacto IBM, modelo 4248-001 de 4000 líneas por minuto c/u.

Figura 12.1 (Cont.) Requerimientos de Software y Hardware para el Proyecto SICOTRA

PROVEEDOR	No. DE PROGRAMA	DESCRIPCION	VERSION
IBM DE MEXICO		SISTEMA OPERATIVO MVS/ESA	4.3.0
IBM DE MEXICO	5655-257	DEVICE SUPPORT FACILITY	1.15.0
IBM DE MEXICO	5658-260	EREP	3.5.0
IBM DE MEXICO	5668-949	SMP/E	1.8.0
IBM DE MEXICO	5695-047	MVS/SP V4 BCP & JES2	4.3.0
IBM DE MEXICO	5685-029	RMF	4.3.0
IBM DE MEXICO	5695-DF1	DFSMS/MVS (DFSMSdfp+DFSMSdss+DFSMShsm)	1.2.0
IBM DE MEXICO	5740-SMI	DFSORT	1.12.0
IBM DE MEXICO	5740-XXH	RACF	1.9.2
IBM DE MEXICO	5665-488	SDSF	1.4.0
IBM DE MEXICO	5685-025	TSO/E	2.4.0
IBM DE MEXICO	5655-042	ISPF	4.1.0
IBM DE MEXICO	5665-311	IBM3270-PC FILE TRANSFER PGM FOR TSO	1.1.1
IBM DE MEXICO	5685-111	NETVIEW/ESA CENTRAL SYSTEM	2.4.0
IBM DE MEXICO	5785-BAC	JES/328X PRINT FACILITY	2.2.0
IBM DE MEXICO	5695-100	MVS/DITTO	2.1.0
IBM DE MEXICO	5740-CB1	OS/VS COBOL C/L	1.2.4

Figura 12.2 Requerimientos de Equipo de Cómputo para el Proyecto SICOTRA

PROVEEDOR	No. DE PROGRAMA	DESCRIPCION	VERSION
IBM DE MEXICO	5668-958	VS COBOL II C.L&D	1.4.0
IBM DE MEXICO	5668-909	PL/IC/L	2.3.0
IBM DE MEXICO	5668-962	ASSEMBLER H	2.1.0
IBM DE MEXICO	5696-234-	IBM HIGH LEVEL ASSEMBLER/MVS	1.1.0
IBM DE MEXICO	5748-XX9	DCF/MVS (TSO/CICS)	1.4.0
IBM DE MEXICO	5695-040	PRINT SERVICES FACILITY/MVS	2.1.1
IBM DE MEXICO	5688-190	PAGE PRINTING FORMATTING AID/370	1.1.0
IBM DE MEXICO	5688-191	OVERLAY GENERATION LANGUAGE/370	1.1.0
IBM DE MEXICO	5665-340	PROMT SERVICES ACCESS FACILITY	1.1.1
IBM DE MEXICO	5771-ABA	SONORAN SERIF FONT	1.1.2
IBM DE MEXICO	5748-XXE	DOCUMENT LIBRARY FACILITY	1.3.0
IBM DE MEXICO	5695-117	ACF/VTAM FOR ESA	4.2.0
IBM DE MEXICO	5655-041	ACF/SSP	4.1.0
IBM DE MEXICO	5688-231	ACF/NCP	6.3.0
IBM DE MEXICO	5665-314	ACF/TCAM VER 3	3.1.0
IBM DE MEXICO	5685-012	IMS/DB	4.1.0

Figura 12.2 (Cont.) Requerimientos de Equipo de Cómputo para el Proyecto SICOTRA

PROVEEDOR	DESCRIPCION	VERSION
SOFTWARE AG	ADABAS	5.1.8
SOFTWARE AG	COM-LETE	4.5.4
SOFTWARE AG	PREDICT	3.2.3
SOFTWARE AG	NATURAL	2.2.6
SOFTWARE AG	OMEGAMON/MVS	2.0.0

Figura 12.3 Requerimientos de Software de Base de Datos para el Proyecto SICOTRA

No. DE EQUIPOS	TIPO DE EQUIPO	CAPACIDAD
6	AIRE ACONDICIONADO MARCA DATA AIRE	10 TONELADAS DE AIRE FILTRADO C/U
1	UPS MARCA SAVIN	120 KVA
1	PLANTA DE ENERGIA ELECTRICA DE EMERGENCIA	175 KVA

Figura 12.4 Requerimientos de Equipo de Soporte de Infraestructura para el Proyecto SICOTRA

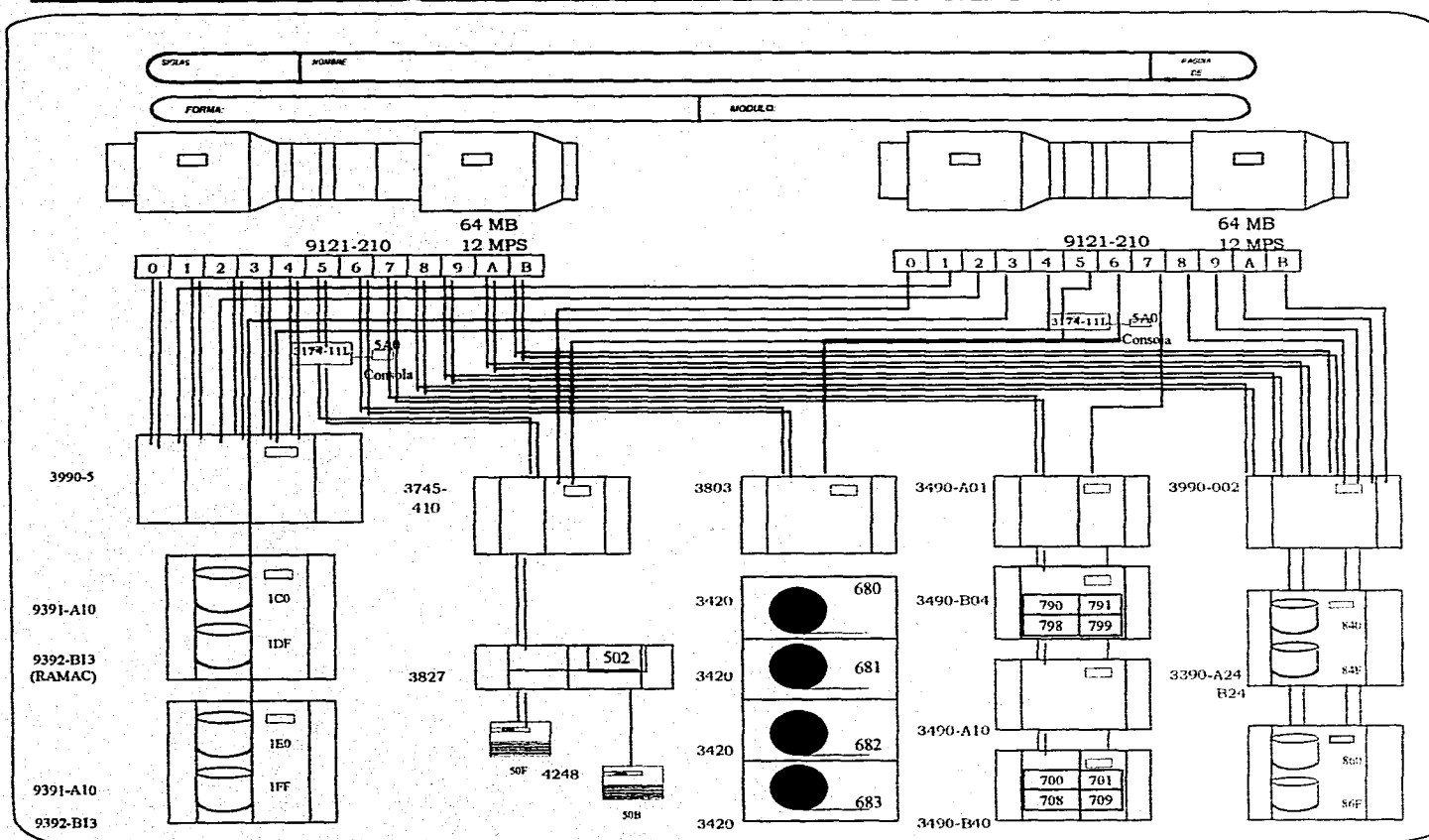


FIGURA 12.5 Configuración de equipo de cómputo del proyecto SICOTRA

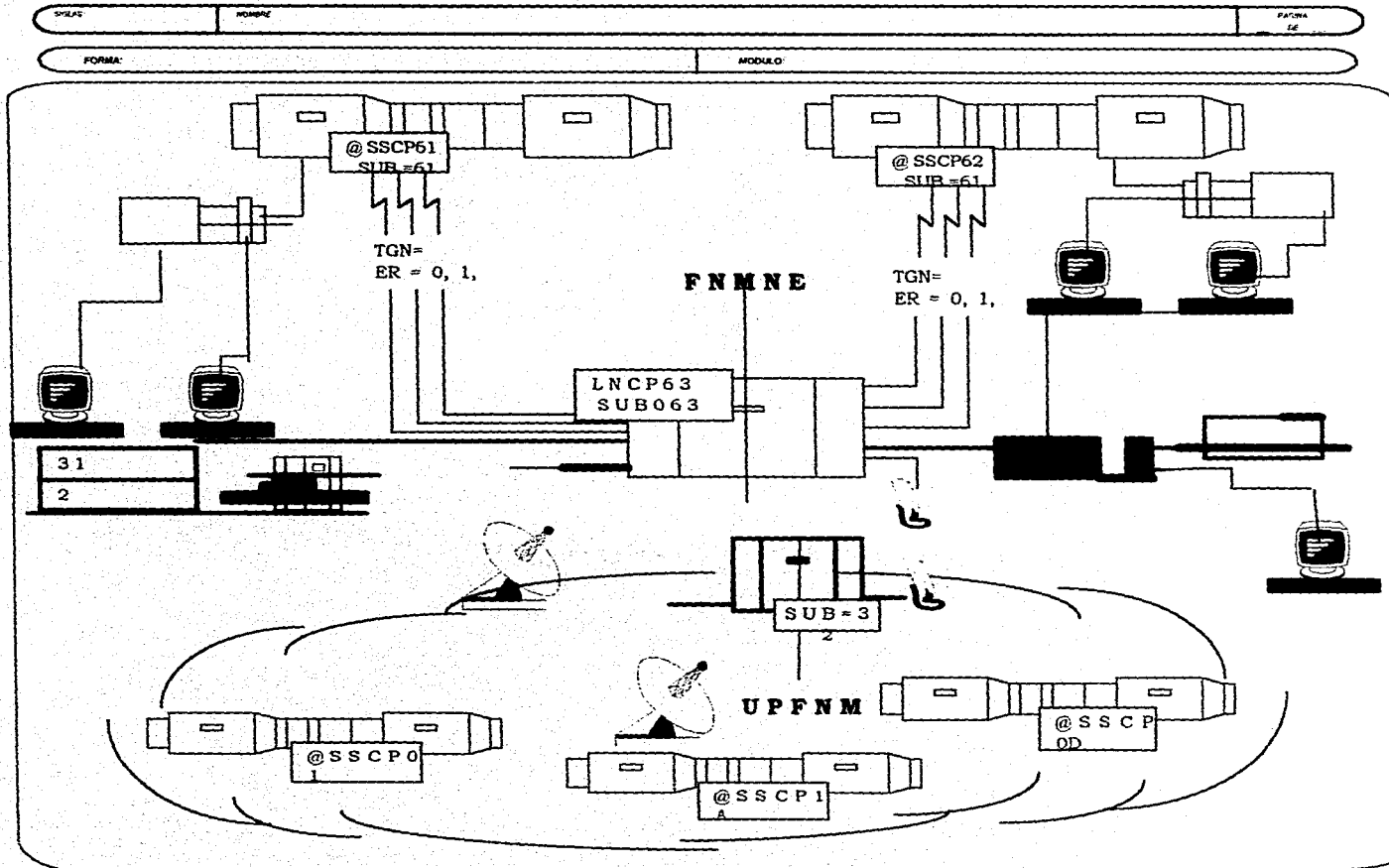


Fig. 12.6 Configuración de la red de teleproceso del proyecto SICOTRA

### 1.2.2 Infraestructura Informática del PIDIA.

En contra partida, el PIDIA plantea un ambiente distribuido, es decir, procesamiento y almacenamiento de información distribuida a nivel nacional. Para lograrlo se especifica en él una estandarización en el software de desarrollo y producción, un modelo de equipamiento de cómputo a tres niveles, por el orden de importancia de las áreas administrativas, a saber: 1.- Oficinas Centrales, Sedes Regionales, 2.- Sedes Divisionales, 3.- Estaciones de Carga, Secciones de Tiempo, y para obtener la integración de equipo, software y bases de datos, se define también una red de datos denominada FERROPAC, red que en su diseño inicial contempla una cobertura de aproximadamente 160 puntos a los tres niveles antes mencionados para el equipamiento de cómputo; desde luego, para FERROPAC se preserva el orden de importancia.

A continuación se presentan los modelos de equipamiento, tanto de cómputo como de comunicaciones, para los tres niveles de áreas antes mencionadas, como lo muestran las figuras 12.7, 12.8, 12.9, 12.10, 12.11, 12.12 y 12.13.

HARDWARE/SOFTWARE	CONFIGURACION
<b>EQUIPO DE COMPUTO:</b> -COMPUTADORA HEWLETT PACKARD HP9000/835	..Procesador PA-RISK de HP ..Memoria RAM de 40 MB ..Disco duro de 3.3 GB ..Unidad de cinta de carrete abierto ..Unidad de cinta DDS de 1.2 GB ..Impresora de matriz de 1600 LPM ..30 terminales ..Memoria RAM de 56 MB ..64 terminales
-COMPUTADORA HEWLETT PACKARD HP9000/T500-2	-2 Procesadores en paralelo PA-RISK de HP ..Memoria RAM de 512 MB ..Disco duro de 6.0 GB ..2 unidades DDS de 1.2 GB ..Impresora de banda de 2000 LPM ..112 terminales ..Unidad de respaldo de Discos Opticos de 93.6 GB

Figura 12.7 Lista de Software y Hardware del Proyecto PIDIA



HARDWARE/SOFTWARE	CONFIGURACION
<b>SOFTWARE:</b> -SISTEMA OPERATIVO UNIX  -MANEJADOR Y HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE BASES DE DATOS INFORMIX  -SOFTWARE DE COMUNICACIONES  -AUTOMATIZACION DE OFICINAS UNIPLEX	-HP-UX Ver. 9.04  -Informix Full-Development que contiene: ..I-ONLINE Ver. 5.03 ..I-STAR Ver. 5.03 ..I-4GL Ver. 4.13 ..I-SQL Ver. 4.13 ..I-4GL/RDS Ver. 4.13 ..I-ESQL/C Ver. 4.13  -Servicios ARPA de HP con protocolo TCP/IP  -UNIPLEX BASE II Ver. 7.02 ..UNIPLEX AOS Ver. 7.02
<b>EQUIPO DE COMUNICACIONES:</b> -PUENTE/RUTEADOR WELFLEET DEL TIPO CENTRAL NODE  -PUENTE/RUTEADOR WELFLEET DEL TIPO LINK NODE  -SERVIDOR DE TERMINALES EQUINOX  -MODEM MICROCOM  -ANALIZADOR DE PROTOCOLOS HEWLETT PACKARD	-Protocolos TCP/IP y X.25 ..Interfaces V.24, V.35, RS-449/X.21 ..Conectividad 4 tarjetas Ethernet IEEE 802.3, 26 puertos síncronos ..Software Wellfleet Ver. 5.72 ..Conectividad con redes heterogeneas Token Ring IEEE 802.5, FDDI, Frame Relay, X.25, SNA  -Protocolos TCP/IP y X.25 ..Interfaces V.24, V.35, RS-449/X.21 ..Conectividad 2 tarjetas Ethernet IEEE 802.3, 8 puertos síncronos ..Software Wellfleet Ver. 5.72 ..Conectividad con redes heterogeneas Token Ring IEEE 802.5, FDDI, Frame Relay, X.25, SNA  -Modelo ELS 48 ..Protocolos TCP/IP y LAT ..Interfaces RS-232 e IEEE 802.3 ..Enlaces Asíncronos y Ethernet ..Software Equinox Ver. 2.20  -Modelo QX4232 ..Norma V.32bis MNP Clase 5 y 10 ..Conexión 2 hilos, red conmutada y dedicada ..Velocidades de 300 a 14400 bps  -Modelo Network Advisor 486 ..Protocolos TCP/IP, FTP, ICMP, UDP, etc. ..Decodificaciones IEEE 802.3, IEEE 802.5, X.25, etc.

Figura 12.7 (Cont.) Lista de Software y Hardware del Proyecto PIDIA

HARDWARE/SOFTWARE	CONFIGURACION
<b>EQUIPO DE COMPUTO:</b> -COMPUTADORA HEWLETT PACKARD HP9000/807	-Procesador PA-RISK de HP ..Memoria RAM de 16 MB ..Disco duro de 1.0 GB ..Unidad de cinta DDS de 1.2 GB ..Impresora de matriz de 480 LPM ..12 terminales
<b>SOFTWARE:</b> -SISTEMA OPERATIVO UNIX  -MANEJADOR Y HERRAMIENTAS DE PRODUCCION DE BASES DE DATOS INFORMIX  -SOFTWARE DE COMUNICACIONES	-.HP-UX Ver. 9.04  -.Informix Run-Time que contiene: ..I-ONLINE Ver. 5.03 ..I-STAR Ver. 5.03 ..I-4GL Ver. 4.13 ..I-SQL Ver. 4.13  -.Servicios ARPA de HP con protocolo TCP/IP
<b>EQUIPO DE COMUNICACIONES:</b> -PUENTE/RUTEADOR WELLFLEET DEL TIPO ACCESS FEEDER NODE  -SERVIDOR DE TERMINALES EQUINOX  -MODEM MICROCOM	-.Protocolos TCP/IP y X.25 ..Interfaces V.24, V.35, RS-449/X.21 ..Conectividad 1 tarjetas Ethernet IEEE 802.3, 2 puertos sincronos ..Software Wellfleet Ver. 5.72 ..Conectividad con redes heterogéneas Token Ring IEEE 802.5, FDDI, Frame Relay, X.25, SNA  -.Modelo ELS 48 ..Protocolos TCP/IP y LAT ..Interfaces RS-232 e IEEE 802.3 ..Enlaces Asíncronos y ethernet ..Software Equinox Ver. 2.20  -.Modelo QX4232 ..Norma V.32bis MNP Clase 5 y 10 ..Conexión 2 hilos, red conmutada y dedicada ..Velocidades de 300 a 14400 bps

Figura 12.7 (Cont.)

Lista de Software y Hardware del Proyecto PIDIA

HARDWARE/SOFTWARE	CONFIGURACION
<b>EQUIPO DE COMPUTO:</b> -COMPUTADORA PC	-.Procesador 386 o 486 ..Memoria RAM de 4 o 8 MB ..Disco duro de 100 o 170 MB ..Unidad de disco FD de 3.5 HD ..Impresora de matriz de 300 CPM
<b>SOFTWARE:</b> -SISTEMA OPERATIVO DOS  -MANEJADOR Y HERRAMIENTAS DE PRODUCCION DE BASES DE DATOS INFORMIX  -SOFTWARE DE COMUNICACIONES	-.DOS Ver.  -.Informix Run-Time que contiene: ..I-W4GL Ver. 4.12 ..I-SQL Ver. 4.12  -.FTP Software PC/TCP Ver. 2.3
<b>EQUIPO DE COMUNICACIONES:</b> -MODEM MICROCOM	-.Modelo QX4232 ..Norma V.32bis MNP Clase 5 y 10 ..Conexión 2 hilos, red conmutada y dedicada ..Velocidades de 300 a 14400 bps

Figura 12.7 (Cont.) Lista de Software y Hardware del Proyecto PIDIA

Finalmente, en la siguiente figura se muestra la cantidad de veces de aplicación de cada uno de los modelos antes descritos, así como la cobertura informática administrativa sobre las dependencias o áreas de Ferrocarriles Nacionales de México.

MODELO	NO. DE APLICACIONES DEL MODELO	NO. DE LOCALIDADES CUBIERTAS	NO. DE AREAS CUBIERTAS
1	6	6	6
2	28	27	54
3	116	89	89

Figura 12.8 Lista de localidades y áreas cubiertas, y la cobertura informática administrativa

**CARACTERISTICAS GENERALES DE LA RED ( TOPOLOGIA Y TIPO DE LA RED )**

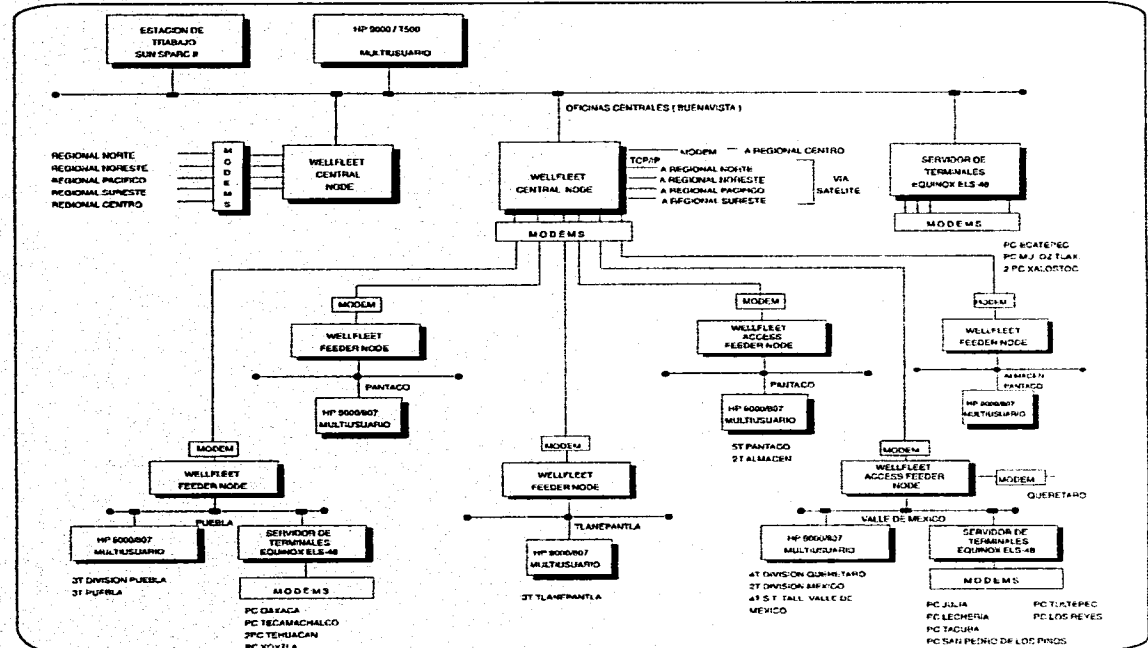


FIGURA 12.9

**CARACTERISTICAS GENERALES DE LA RED ( TOPOLOGIA Y TIPO DE LA RED )**

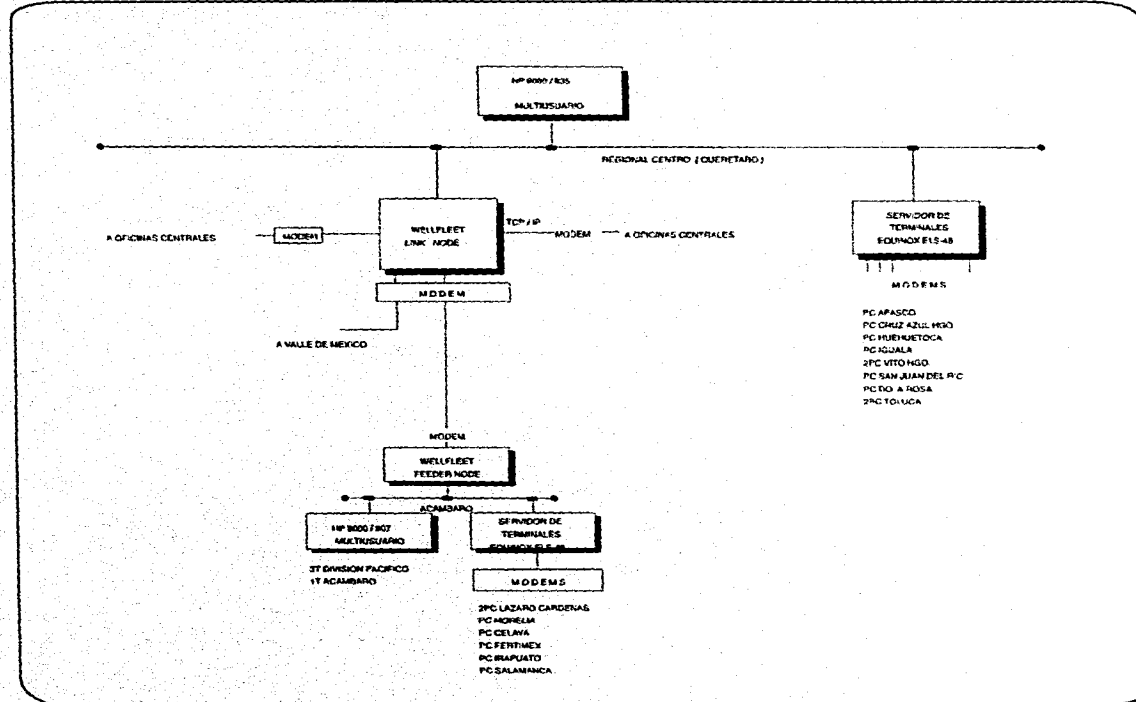


FIGURA 12.10

**CARACTERISTICAS GENERALES DE LA RED ( TOPOLOGIA Y TIPO DE LA RED )**

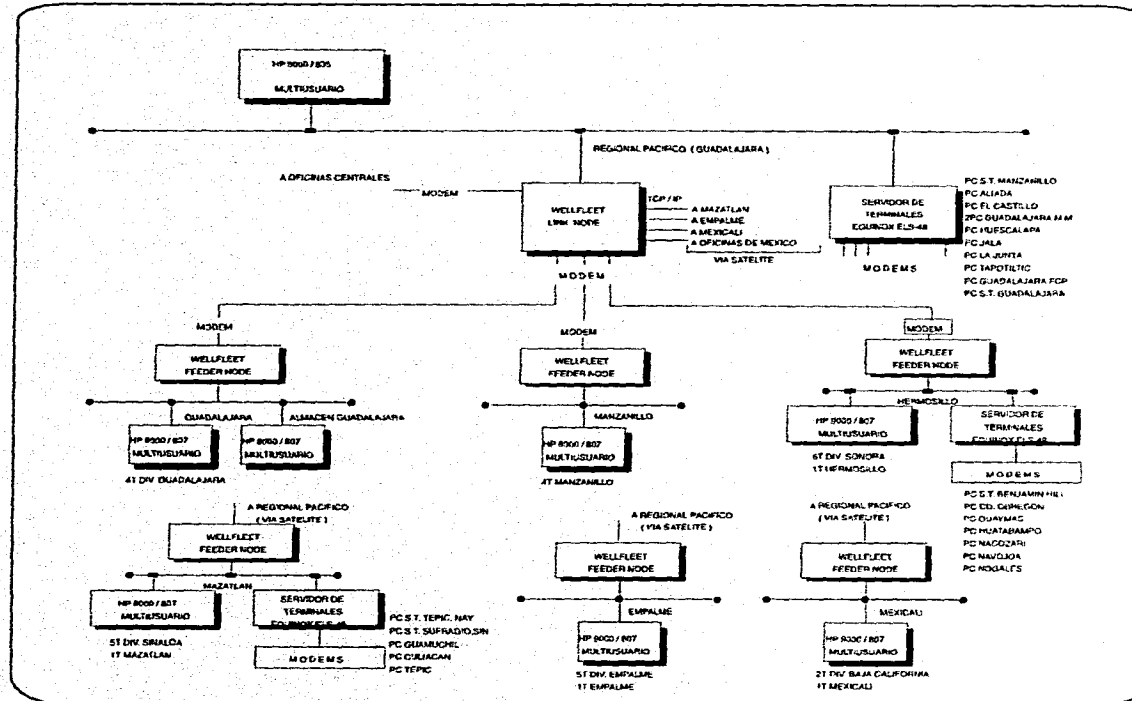


FIGURA 12.11

**CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED ( TOPOLOGIA Y TIPO DE LA RED )**

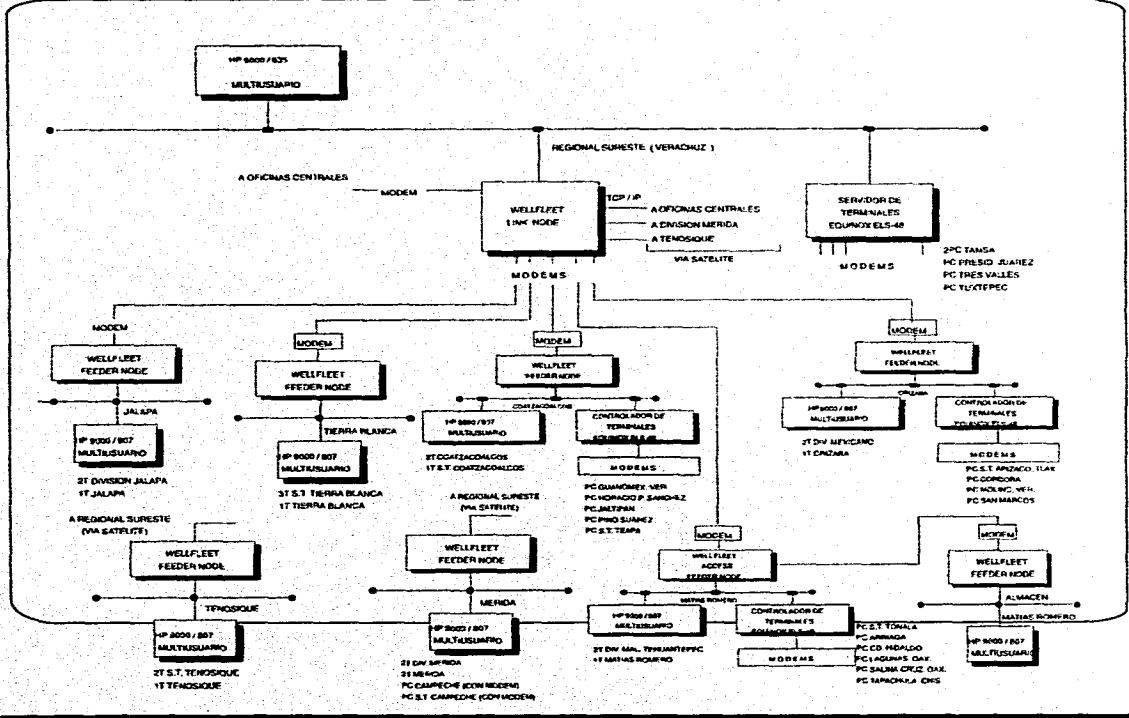


FIGURA 12.12

**CARACTERISTICAS GENERALES DE LA RED ( TOPOLOGIA Y TIPO DE LA RED )**

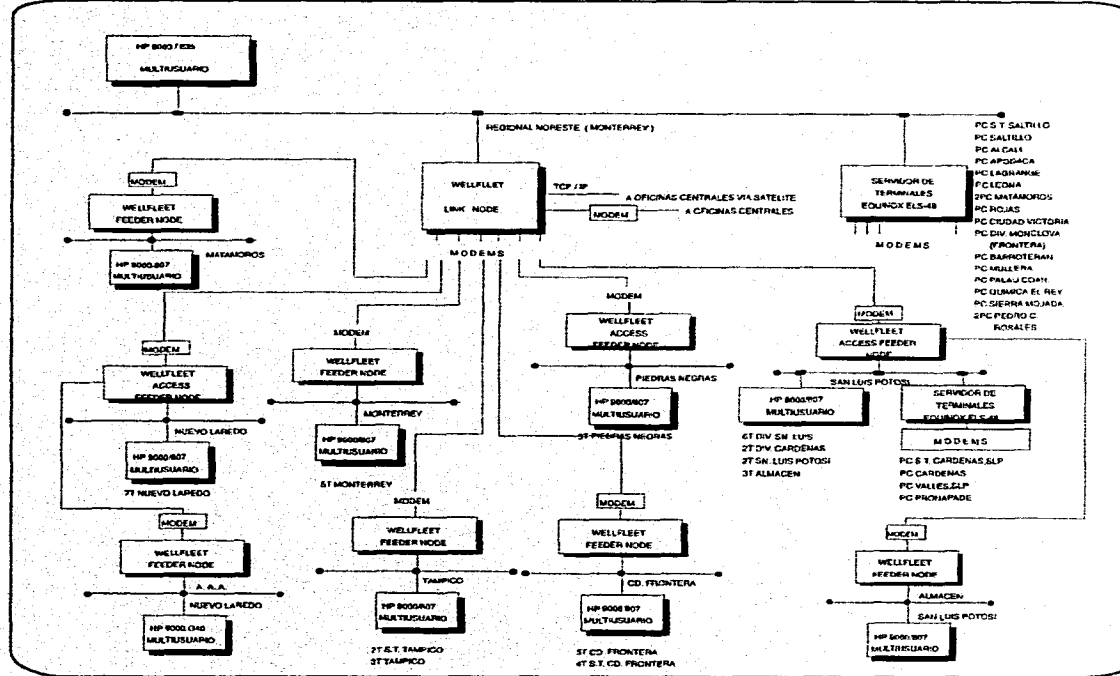


FIGURA 12.13



### I.3 DEFINICION DEL PROBLEMA.

Ferrocarriles Nacionales de México es una de las cinco primeras empresas de México, por su tamaño en cuanto a cantidad de personal y en cobertura geográfica. Como ya se mencionó, Ferrocarriles Nacionales de México cuenta con dos áreas de sistemas, una bajo la tutela de la Subdirección General de Planeación y Sistemas, la Gerencia de Sistemas (para la operación) y la otra bajo el mando de la Subdirección General de Finanzas, la Gerencia de Sistemas Administrativos para la administración. La primera con presencia, en antecedentes de hace 25 años aproximadamente, y la segunda creada a principios de 1991 y consolidada a finales de ese mismo año.

Lo anterior da pie a la creación de un ambiente de anarquía y desorganización. No obstante, la Gerencia de Sistemas Administrativos, para subsanar dicha desventaja, propuso todo un plan estratégico al cual denominó Proyecto Institucional de Desarrollo Informático Administrativo (PIDIA), en el marco del cual se incrustan cuatro puntos básicos para el quehacer informático, aunque no en este orden, ellos son: el modelo de equipamiento, la creación e integración de sistemas, el aprovechamiento de las comunicaciones y la tarea de crear estándares de desarrollo de sistemas. A propósito, este último es la preocupación fundamental y el espíritu de este trabajo, a saber, la definición y el establecimiento de una disciplina metodológica para el desarrollo de sistemas en Ferrocarriles Nacionales de México, cuya definición, enfoque metodológico y estructura se plantean en los capítulos II, III y IV, y cuyos resultados se muestran muy someramente en el capítulo V.

Sea entonces el propósito fundamental de este trabajo el establecimiento de una **NORMATIVIDAD** y unos **ESTANDARES** para el desarrollo de sistemas en FNM, cuya definición, enfoque metodológico, estructura e instrumentación se plantean en los capítulos II, III y IV, y cuyos resultados se muestran en el capítulo V.

## **II**      **NORMATIVIDAD PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS**

## **II.1 OBJETIVOS**

### **II.1.1 GENERALES**

1. Contar con un marco normativo institucional único para las tareas de desarrollo de sistemas de información; así como para exigirle a los recursos informáticos externos, la estricta observancia del mismo.
2. Tener un instrumento que defina una metodología para el desarrollo de sistemas de manera ordenada y homogénea.

### **II.1.2 ESPECIFICOS**

1. Establecer el mínimo de actividades que se deben realizar para el desarrollo de sistemas.
2. Determinar la cantidad y calidad de los documentos mínimos, considerando: objetivo, presentación y contenido de los mismos, los cuales deberán completarse durante la vida de los sistemas.
3. Propiciar la optimización y la productividad en el desarrollo de sistemas.
4. Fomentar el incremento de la calidad en los sistemas desarrollados para la institución.
5. Establecer la base o marco de referencia, para la auditoría de las funciones informáticas; tanto a la función de desarrollo de sistemas, como a la función de producción o aprovechamiento de los mismos.

## II.2 POLITICAS

1. Debe existir una Unidad Rectora de Informática (URI) y será quien norme y regule el desarrollo informático, mediante el instrumento denominado "PROYECTO INTEGRAL DE DESARROLLO INFORMÁTICO (PIDI)".
2. Todas las áreas con infraestructura informática tienen la oportunidad de realizar desarrollo de sistemas; pero, con el objeto de evitar duplicidad de esfuerzos, también tienen la obligación de institucionalizar dicho esfuerzo, a través de la Unidad Rectora de Informática; es decir, tal desarrollo se efectuará sólo con la autorización previa de dicha Unidad.
3. Todos los desarrollos de sistemas deberán apegarse a la normatividad que se dicta por este conducto.
4. En caso de juzgarse conveniente o necesaria la actualización a este documento, las sugerencias deben canalizarse a la Unidad Rectora de Informática, para su análisis, discusión, aprobación e inclusión, si así procede.
5. Todos los desarrollos de sistemas estarán dirigidos a la operación por parte de los usuarios, debiendo por ello tener las siguientes características: amigables, interactivos y autodocumentados.
6. La Unidad Rectora de Informática, tendrá la atribución de supervisar el cumplimiento de la normatividad que se dicta por este conducto, mediante visitas técnicas a las diversas áreas de informática.

## II.3 DISPOSICIONES GENERALES

1. La lista de referencia sobre las fases, a cumplir durante el desarrollo de sistemas, considera las siguientes:
  - FASE DE PLANEACION
  - FASE DE ANALISIS
  - FASE DE DISEÑO
  - FASE DE PROGRAMACION
  - FASE DE PRUEBAS
  - FASE DE IMPLANTACION
  - FASE DE POSTIMPLANTACION
  
2. Los documentos, volúmenes o comunicados, que se deben elaborar en forma obligatoria son los que se especifican a continuación en la *tabla 23.1*:

FASE	DOCUMENTO	TIPO DE DOCUMENTO	RESPONSABLE	EJEMPLO
PLANEACION	Propuesta del Sistema	Volumen	Planeación o similar	Departamento de Planeación Sistemas
	Aprobación de la Propuesta	Comunicado	Area usuaria	Gerencia de Ingresos

*Figura 23.1 Documentos, volúmenes o comunicados por fase.*

FASE	DOCUMENTO	TIPO DE DOCUMENTO	RESPONSABLE	EJEMPLO
ANALISIS	Anteproyecto del Sistema	Volumen	Análisis o similar	Departamento de Análisis Sist.
	Aceptación del Anteproyecto	Comunicado	Area usuaria	Departamento de Nóminas
DISEÑO	Diseño del Sistema (Manual Técnico)	Volumen	Diseño o similar	Departamento Diseño Sist.
	Aceptación del Diseño	Comunicado	Area usuaria	Departamento Presupuestos
PROGRAMACION	Listados Fuente	Volumen	Area de Programación	Departamento Programación
	Manual de Usuario	Volumen	Area de Programación	Departamento Programación
	Gula Rápida de Operación	Volumen	Area de Programación	Departamento Programación
	Aceptación Manual de Usuario y Gula Rápida de Operación	Comunicado	Area usuaria	Departamento de Ingresos
PRUEBAS	Aceptación del Sistema	Comunicado	Area usuaria	Departamento de Ingresos
IMPLANTACION	Liberación del Sistema	Comunicado	Area usuaria	Departamento de Nóminas

*Figura 23.1 Documentos, volúmenes o comunicados por fase. (Continuación).*

<b>FASE</b>	<b>DOCUMENTO</b>	<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>EJEMPLO</b>
POST- IMPLANTACION	Solicitud de Ajuste al Sistema	Comunicado	Area usuaria	Depto. de Ingresos
	Control de cambios (Apertura y cierre de casos)	Comunicado	Area de Sistemas	Depto. Programación
	Actualización a Volúmenes, Manual Técnico, Manual de Usuario y Guía Rápida de Operación	Volumen	Area de Sistemas	Depto. Programación

*Figura 23.1 Documentos, volúmenes o comunicados por fase. (Continuación).*

3. El control del proyecto se realiza usando documentos tales como:
- PORTADA (DE DOCUMENTOS Y/O EXPEDIENTES)
  - DIRECTORIO DE RESPONSABLES
  - CALENDARIO DEL PROYECTO (PUEDE SER POR FASE)
  - CONTROL DE ACUERDOS
  - HISTORIA DEL PROYECTO

Esta es una actividad inherente a todo tipo de proyectos, inclusive de aquellos que no son sobre desarrollo de sistemas y lo que aquí se propone es lo mínimo necesario que se debe cubrir en materia de control de proyectos.



## II.4 NORMAS PARA LA PLANEACION

### II.4.1 DEFINICION

Entiéndase como fase de planeación a la etapa del proyecto en la que se estudia e investiga la conveniencia o no de la ejecución del mismo, dicho en otras palabras, es el estudio de viabilidad.

### II.4.2 OBJETIVOS

1. Identificar la problemática o necesidades sobre el manejo de información.
2. Determinar la viabilidad del proyecto.
3. Elaborar la propuesta del sistema.

### II.4.3 NECESIDADES DE LA PLANEACION

Uno de los principales aspectos que todo proyecto debe observar es su planeación, que básicamente es la fijación de límites de tiempo y recursos para cada una de las fases. En este momento, el conocimiento que se tiene de la problemática está a nivel macro y se debe ser muy cuidadoso de contemplar en base al **LEVANTAMIENTO DE INFORMACION**, la funcionalidad que deberá contemplar el sistema, y así, en base a la experiencia, definir el calendario y los recursos.

Con la planeación se tendrá un marco de referencia a partir del cual se obtendrán bases para un análisis de viabilidad y en su caso servirá para dar seguimiento al proyecto.

#### II.4.4 RECOMENDACIONES

Se sugiere que el desarrollo de las actividades de esta fase no exceda del 5 % del tiempo estimado para el proyecto en total.

#### II.4.5 ACTIVIDADES

1. Realizar el **LEVANTAMIENTO DE INFORMACION** por todos o cualquiera de los siguientes métodos: **ENTREVISTAS, VISITAS TECNICAS y ENCUESTAS.**

Esta actividad estará encaminada a investigar aspectos de: **ORGANIZACION, BASE JURIDICA/LEGAL, DOCUMENTACION DE ENTRADAS/SALIDAS Y PROCEDIMIENTOS,** referentes a la función por automatizar.

En cualesquiera de los casos implica la preparación previa del "plan de entrevista", el "plan de visita" o de la propia "encuesta", para el levantamiento de información y como consecuencia, necesariamente se derivarán los informes respectivos. El objetivo de estos planes es propiciar el orden y evitar la pérdida de objetivos de esta actividad.

2. Elaborar, a partir de los datos recolectados los diagramas de organización y de flujo operativo; relativos al caso que se investiga.
3. Integrar el documento llamado **DOCUMENTO PROPUESTA** con los informes de las entrevistas, visitas y/o encuestas, aprovechando los diagramas de organización, flujo operativo, flujo de datos, etc. y de acuerdo al contenido señalado en la sección II.11.
4. Presentar el **DOCUMENTO PROPUESTA** al usuario, para obtener su autorización y continuar así con el proyecto.

## II.5 NORMAS PARA EL ANALISIS

### II.5.1 DEFINICION

Entiéndase como fase de análisis a la revisión exhaustiva de la problemática o necesidades que se pretenden resolver una vez tomada la decisión de ejecutar un proyecto.

### II.5.2 OBJETIVOS

1. Abundar sobre el conocimiento de la problemática o necesidades en el manejo de información.
2. Definir los requerimientos del usuario en forma cualitativa y cuantitativa.
3. Establecer los objetivos del proyecto en forma precisa.
4. Definir en forma conceptual el modelo del sistema.
5. Elaborar el **DOCUMENTO ANTEPROYECTO** del sistema.

### II.5.3 IDENTIFICACION Y DEFINICION DEL PROBLEMA

En esta fase se efectúa un segundo levantamiento de información, pero de una forma detallada. Durante esta investigación se identifican las tareas básicas del proceso y el flujo de información, también se reconocerán las necesidades de cada entrevistado y se tendrán los argumentos suficientes para identificar y definir los posibles problemas.

## II.5.4 OBJETIVOS Y REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Al identificar la problemática, en conjunto con el usuario, se deben definir los objetivos generales del sistema y se enlistan los requerimientos en cuanto a la funcionalidad que debe tener. Es fundamental establecer estos dos puntos, pues, serán finalmente el alcance y cobertura del proyecto.

## II.5.5 RECOMENDACIONES

Se sugiere que el desempeño de las actividades de esta fase no exceda del 35 % del tiempo total del estimado para el proyecto.

## II.5.6 ACTIVIDADES

1. Revisar el **DOCUMENTO PROPUESTA DEL SISTEMA**, elaborado en la fase previa, para ubicarse en el contexto del caso de análisis correspondiente.
2. **COMPLEMENTAR** la información de el **DOCUMENTO PROPUESTA** haciendo un segundo levantamiento de información, pero ahora en forma detallada, mediante los métodos de entrevistas, visitas y/o encuestas y enfocándose a los siguientes aspectos:

- TIEMPOS Y MOVIMIENTOS
- COSTOS

Elaborar los informes correspondientes al levantamiento de información.

3. Definir conjuntamente con el usuario, los requerimientos del sistema y registrarlos en el formato respectivo.

4. Realizar la especificación del sistema de información recomendado, con base en los objetivos planteados en el **DOCUMENTO PROPUESTA** y a los requerimientos definidos conjuntamente con el usuario.
5. Elaborar los diagramas de flujo de datos relativos a las funciones que se pretenden resolver.
6. Integrar el documento llamado **ANTEPROYECTO**, de acuerdo al contenido señalado en la sección **II.11**.
7. Presentar el **DOCUMENTO ANTEPROYECTO** al usuario y de manera análoga que con el **DOCUMENTO PROPUESTA**, obtener su validación, para continuar con la siguiente fase del proyecto.

## **II.6 NORMAS PARA EL DISEÑO**

### **II.6.1 DEFINICION**

Entiéndase por diseño al hecho de modelar lógica y físicamente al sistema de información que representará la solución, plasmándolo de manera general y llevándolo hasta el nivel detallado que se requiera, utilizando una metodología y herramientas adecuadas.

### **II.6.2 OBJETIVOS**

1. Revisar y refinar el modelo conceptual del sistema hasta convertirlo en un modelo detallado.
2. Integrar el Diseño del sistema (Manual Técnico).
3. Formular el calendario de programación y pruebas.

### **II.6.3 IMPORTANCIA DEL DISEÑO**

La base para la implementación e implantación de un esquema de solución exitoso, entendiéndose como solución como todo un planteamiento de los procesos, actividades y recursos relacionados entre sí, necesarios para su funcionamiento, considerando la información y objetos que son utilizados por dichos procesos y actividades, y que cubra todos los requerimientos del sistema de información y de la automatización de procesos, depende del buen diseño que se realice sobre el esquema de solución.

En la medida con que se realice un diseño detallado de cada uno de los componentes del esquema de solución, se tendrá un mejor control del proyecto de su implementación, y garantizar la calidad de cada uno de los resultados de la misma, así como, el de contemplar todas las posibles alternativas y variaciones que pudieran darse en la operación.

Por otro lado, el llevar a cabo un diseño a detalle permite realizar la distribución de tareas para las fases de programación, implantación y postimplantación, en una forma clara. Con ello se logra la capacidad para definir planes de trabajo que permitan asignar recursos suficientes y adecuados, para cumplir las tareas en los tiempos definidos.

#### **II.6.4 MODULOS REPRESENTATIVOS**

En la realización del esquema de solución se deben cubrir varios aspectos, y uno de los más importantes es especificar los módulos principales o macros que definen la operación del sistema.

Cuando se inicia un análisis, el primer paso es la definición del contexto del sistema, lo cual permite ver todas sus entradas y salidas principales, ya sean éstas de o hacia entidades y fuentes o hacia destinos de información.

Al hacer la explosión de dicho contexto se determinan los procesos principales o módulos más representativos de la operación y funcionalidad del sistema, los cuales indican las actividades principales que realiza el mismo, especificando los flujos de información entre éstas.

Cuando se realiza el análisis de la información se determinan las actividades principales de la operación actual del sistema, contemplando todos los flujos de información. En el momento en que se diseña el esquema de solución, este diagrama de flujo de datos puede ser modificado para contemplar las nuevas actividades y flujos de información propuestas para la solución del sistema, así como para eliminar todos aquellos flujos de información y actividades obsoletas.

Dichos módulos principales, deben ser explosionados hasta el último nivel en el cual se pueda definir un flujo de información entre dos actividades, llegando a establecer una actividad en particular o tarea específica y que es susceptible de ser automatizada. Normalmente en este nivel de explosión se determina si dicha actividad debe ser manual o automatizada.

En la explosión de las distintas actividades se tienen flujos de información de entrada y salida de cada una de ellas, las cuales en algunos de los casos se convierten en Interfaces hacia otras actividades. La comunicación entre los distintos módulos o procesos principales se realiza a través de los flujos de información.

Al realizar la explosión de cada uno de los procesos se debe especificar claramente cual es su actividad y que información maneja.

Por otra parte, la definición de un esquema de solución a partir del diagrama de flujo de datos, nos lleva a tener que realizar un análisis del mismo, con el fin de obtener un diseño detallado del esquema de base de datos que se utilizará para almacenar la información, así como, las consideraciones necesarias y características de los sistemas que serán implementados para el esquema de solución.

## II.6.5 INTERFACES INTERNAS Y EXTERNAS

Las interfaces se pueden definir como las interacciones que se tienen entre grupos de personas o áreas de actividad, es decir, las entradas y salidas de información de agentes relacionados en un sistema, sin que estos agentes sean procesos, sino fuentes generadoras de información o entidades receptoras de la misma.

Las interfaces pueden ser internas y externas, definiéndose a éstas como:

*Interfaces Internas:* Son aquellas fuentes o receptores de información que están contenidos directamente en el flujo de información y que su existencia es por que el sistema existe y forma parte del mismo.

*Interfaces Externas:* Son aquellas fuentes o receptores de información que están fuera del sistema, pero que la información



que emiten o reciben tiene una relación con el sistema mismo, y funcionan como las entradas y salidas de información principales.

## **II.6.6 SISTEMAS DE BASES DE DATOS**

Las bases de datos o almacenamientos de datos son aquellos repositorios donde se aloja la información que es utilizada en los procesos, pudiendo existir más de uno de dichos repositorios en el sistema y a diferentes niveles de explosión de las actividades.

Las bases de datos son utilizadas para almacenar la información que manejan los procesos o como mecanismo de comunicación de información entre éstos.

En la implementación de un modelo de base de datos se deben considerar las características de la información, así como, los procesos que hacen uso y mantenimiento de ella, y las relaciones de la información dentro de la base de datos, con el fin de establecer el mejor modelo, que satisfaga las necesidades de información.

Estas bases de datos o almacenamientos contendrán los atributos correspondientes a los flujos de información que depositan o recuperan información de ellos, mediante procesos de selección y acceso a los mismos.

## **II.6.7 RECOMENDACIONES**

Se sugiere que el tiempo para el desempeño de las actividades de esta fase, no exceda el 25 % del tiempo total estimado para el proyecto.

## **II.6.8 ACTIVIDADES**

1. Revisar el **DOCUMENTO ANTEPROYECTO** del sistema, para ubicarse en el contexto del caso de diseño.

2. Adecuar, de ser necesario, el diagrama de flujo de datos y el de flujo operativo, elaborados durante la fase de análisis.
3. Derivar del Diagrama de Flujo de Datos (DFD, Data Flow Diagram), los Diagramas Entidad Relación (ERD, Entity-Relationship Diagram).
4. Definir el árbol de menús que conformará al sistema definido en el anteproyecto.
5. Realizar el diseño de archivos/bases de datos, ejecutando la normalización de los mismos.
6. Definir la lista de usuarios del sistema, así como sus permisos de acceso.
7. Elaborar la carta estructurada del sistema.
8. Desarrollar la especificación de programas.
9. Conformar las siguientes relaciones: tablas, reportes y programas que integran el sistema; así como las referencias de datos alias y referencias cruzadas de archivos-programas.
10. Diseñar las pruebas de programas.
11. Formular el calendario estimado para la fase de programación.
12. Formular el calendario estimado de prueba de programas.
13. Integrar el volumen **DOCUMENTO DISEÑO** (Manual Técnico), de acuerdo al contenido señalado en la sección II.11.
14. Presentar el **DOCUMENTO DISEÑO** al usuario y obtener su validación, para continuar con la siguiente fase del proyecto.

## **II.7 NORMAS DE PROGRAMACION**

### **II.7.1 DEFINICION**

Entiéndase por programación a la codificación de programas de computadora en el lenguaje o herramienta de desarrollo que se haya seleccionado y que esté comprendido dentro de los estándares institucionales.

### **II.7.2 OBJETIVOS**

1. Realizar la programación del sistema.
2. Definir el Plan de Implantación.
3. Crear el Manual de Usuario.
4. Crear la Guía Rápida de Operación.

### **II.7.3 SISTEMAS OPERATIVOS**

En el desarrollo de sistemas uno de los factores más importantes es el sistema operativo.

Los sistemas operativos administran los recursos de las computadoras, tales como: tiempo de procesamiento; espacio de memoria para el alojamiento de programas ó para el acceso a programas o datos; espacio en disco para almacenamiento secundario; velocidad de transferencia de datos entre dispositivos; protocolo de comunicación entre dispositivos y/o procesos, etc.

Entre los sistemas operativos más populares, en los últimos tiempos, se pueden mencionar: el MS-DOS y el UNIX. El primero para microcomputadoras personales, monousuario, monotarea y el segundo para computadoras multiusuario, multitarea.

Claro está existen un sinnúmero de otros sistemas operativos a los que se les ha convenido en llamar genéricamente PROPIETARIOS, en contrapartida de los ya mencionados o conocidos como sistemas ABIERTOS. Estos, regularmente son exclusivos de algunas marcas y equipos de los llamados MAIN FRAMES.

#### **II.7.4 HERRAMIENTAS DE PROGRAMACION (Herramientas de Cómputo y de Informática)**

Entre el desarrollo y evolución que ha tenido la tecnología en materia de equipos de cómputo, software y comunicaciones se encuentra la evolución y surgimiento de diversas herramientas con diferentes propósitos, que pretenden apoyar no únicamente al área de desarrollo de sistemas de información, sino llegar a todas las áreas que pueden conformar una empresa.

Dentro de dicha evolución se puede apreciar el surgimiento de diferentes productos en los mercados de cómputo y comunicaciones, al mismo tiempo, de nuevos conceptos sobre la tecnología y arquitectura.

En las corrientes tecnológicas que existen actualmente en el mercado se encuentran aquellos productos relacionados a la integración de los diferentes sistemas de una empresa, pudiéndose definir en diferentes tipos de herramientas, para:

- Ciclo de Desarrollo de Sistemas
- Administración
- Comunicaciones
- Productividad (Usuario Final)
- Explotación de Información
- Aplicaciones Verticales

Por otra parte, se pueden enumerar algunas de las corrientes tecnológicas que actualmente están vigentes en el mercado de cómputo, como:

- Arquitectura Cliente/Servidor
- Down Sizing
- Up Sizing
- Right Sizing
- Sistemas Abiertos
- Connectivity
- Object Oriented
- Multimedia
- Interactive Systems
- Bases de Datos Relacionales
- Bases de Datos Orientadas a Objetos
- Warehouse
- Hypertext

### **Aplicación y uso de los Herramientas.**

Las herramientas de cómputo se pueden clasificar y definir en base a su propósito de aplicación y uso, siendo éstos:

#### **a) Herramientas para el Ciclo de Desarrollo de Sistemas.**

Las herramientas destinadas al desarrollo de aplicaciones se pueden dividir en diferentes tipos, dependiendo de la aplicatividad que puedan tener y la orientación particular que tengan para la solución de un problema o simplificación del ciclo de desarrollo.

Cabe aclarar que se debe entender por herramientas para el ciclo de vida de desarrollo a todas aquellas herramientas que permiten cubrir o participan en alguna de las siete fases del desarrollo de sistemas que, a su vez, se pueden enmarcar en cuatro etapas en el ciclo de vida de desarrollo, las cuales son:

- 1a. *Análisis y Diseño*. Se realiza el análisis y recopilación de las necesidades y reglas del negocio, así como, la definición del esquema de solución, conocido como el diseño preliminar, cubriendo las fases de planeación, análisis y diseño del desarrollo de sistemas.

Las herramientas que se encuentran disponibles en el mercado para cubrir estas necesidades se denominan herramientas CASE, definiéndose como:

El grupo de herramientas que apoyan la realización del análisis de las características y requerimientos del negocio, generando un diccionario o repositorio, en el cual se almacena esta información. Estas herramientas, en general cubren diferentes metodologías de análisis y diseño, así como diferentes corrientes metodológicas, como podría ser un análisis tradicional o uno orientado a objetos.

Las características y facilidades que dichas herramientas presentan dependen de la metodología en las que se basan, pero en términos generales son:

- Diccionario de Datos
- Diagramas de Flujo de Datos
- Diagramas Entidad Relación
- Diagramas Estructurados de Procesos
- Compilador de los diferentes tipos de diagramas.
- Diseñadores de formas y reportes a partir del repositorio y/o diccionario de datos.
- Reportes del análisis y diseño, así como, generación de la documentación de éstos.
- Generadores de aplicaciones.
- etc.

- 2a. *Programación.* Aquí se efectúa la transformación de especificaciones en módulos de programación para dar solución a los requerimientos del usuario.

En esta etapa se realiza la codificación y/o programación del sistema, utilizándose la herramienta más apropiada para el desarrollo de la misma, en algunos casos, dependiendo de los recursos que las propias instituciones u organizaciones poseen o disponen.

- **Herramientas de desarrollo o Programación.** Son aquellas que permiten realizar la automatización de procesos a través de codificación de instrucciones particulares de la herramienta, permitiendo así, tener sistemas a la medida, que cubran con las necesidades específicas del negocio.

Las herramientas de programación se pueden clasificar de acuerdo a la función que van a cubrir dentro de los sistemas, como son:

- **Manejadores de Bases de datos.** Son herramientas que realizan el manejo de información, esto es, almacenan de manera ordenada la información y proporcionan un mecanismo de acceso a ésta. Existen diferentes metodologías de almacenamiento de información, siendo estas :
  - **Modelo Relacional.** Son aquellos que basan su funcionalidad en el álgebra relacional. Cabe señalar que ninguno de los manejadores llega a cumplir al 100% de las normas establecidas para este modelo, pero su implementación es bastante aceptable. Ejems.: Sybase, Oracle, Informix, Ingres, Empress, DB/2, Xdb, etc.

- **Modelo Jerárquico.** Este esquema se logra definiendo una relación padre e hijo, siempre en un esquema de jerarquías de información. Es decir se basa en el manejo de los datos a través de la definición de una llave primaria de acceso a la tabla de información principal y estableciendo ligas hacia otras de las tablas. Ejem: IMS, Prime DBMS, Datacom, Hoggan, DMS/2, etc.
  
- **Modelo Red.** Son manejadores de bases de datos que se basan en el modelo de red.
  
- **Modelos Híbridos.** Estos realizan combinaciones de los anteriormente mencionados. Dentro de esta clasificación se encuentran diferentes corrientes, y la mayoría de ellas se apegan al modelo relacional, pero sin llegar a cubrirlo. En este tipo de manejadores se han establecido las corrientes de los manejadores de bases de datos SQL-based, que es el estándar que han definido ANSI, para dichos manejadores, como lenguaje nativo. Por otra parte, han surgido otras corrientes de herramientas para el manejo de archivos y de bases de datos, que los distribuidores de estos productos llaman relacionales, los cuales se han agrupado en un conjunto de manejadores denominados X-Base. Es el caso de las herramientas para los equipos PC's, como: D-Base, Foxpro, Foxbase, Paradox, etc..

Existen también otros tipos de manejadores con otras características para el acceso a la



información, combinando los mecanismos del modelo relacional con el modelo jerárquico, y utilizando mecanismos de indexación tales como hash, listas invertidas, u algún otro método de acceso; muchos de estos manejadores de bases de datos pseudo-relacionales, son denominados cuasirrelacionales o jerárquico-relacionales, network-relational, Nested-RDBMS, etc., teniendo como ejemplo de éstos a: Prime Information Plus, Raima, Unidata, Progress, Uni-SQL, ZIM, Adabas, Universe, SIR, etc.

- *Herramientas para el desarrollo de aplicaciones, como Front-Ends.* Estas herramientas permiten desarrollar aplicaciones a la medida de las necesidades de manejo de información del negocio, es decir, son herramientas de programación con un lenguaje particular, y que tienen la funcionalidad de generar código en ese lenguaje en forma automática.

Adicionalmente, tienen la habilidad de hacer interface con las herramientas para el manejo de bases de datos, permitiendo generar código tanto en la misma aplicación como en el manejador de bases de datos, esto reduce los tiempos de desarrollo considerablemente, ya que dicho código se puede editar y modificar para particularizarlo en base a las necesidades del negocio.

Algunos de los productos que existen en el mercado que tienen esta funcionalidad son Power Builder, APT-Workbench, Uniface, MS Access, Progress 4GL, Informix 4GL, Empress 4GL, SQL Forms, SQL Windows, etc.

- *Lenguajes de 3a. generación.* Las herramientas de tercera generación son aquellos lenguajes de programación conocidos como lenguajes de alto nivel, entre ellos se pueden citar: COBOL, C, Pascal, ADA, RPG, etc.

Estas herramientas permiten desarrollar aplicaciones, permitiendo el acceso a bases de datos. Su funcionalidad y poder radican en la velocidad de ejecución que pueden llegar a obtener. En comparación con las herramientas de desarrollo mencionadas en el punto anterior, tienen un tiempo de ejecución considerablemente mejor, es decir el tiempo de respuesta o procesamiento es más rápido. Su desventaja es el esfuerzo necesario de programación requerido para desarrollar aplicaciones, pues es superior en la mayoría de los casos.

En muchas ocasiones dichas herramientas sirven como base para la creación o generación de herramientas de desarrollo de aplicaciones de front-end, como sería el caso del lenguaje de programación "C".

Las herramientas de desarrollo de 3a. generación han sido las que se han utilizado durante varios años, y existen utilerías y rutinas disponibles en mercado, así como, generadores de código para estas, pero fundamentalmente el programador es el responsable de la creación del código necesario para la satisfacción de los requerimientos del usuario final.

- *Estadísticos.* Son herramientas orientadas a realizar el análisis estadístico de información, la cual puede estar en un manejador de base de datos.

Regularmente estas herramientas se usan para manejar grandes volúmenes de información en lote.

Muchas de estas herramientas actualmente se manejan en ambientes gráficos que inclusive, permiten la comunicación con herramientas de desarrollo y manejadores de bases de datos más comerciales y/o populares en el mercado.

- *Herramientas para el desarrollo de sistemas para el soporte a la toma de decisiones.* Existen herramientas que permiten desarrollar aplicaciones destinadas al soporte a decisiones, es decir, aplicaciones que realicen consultas sobre un gran volumen de información, presentando en forma simplificada el resultado de dicha consulta, ya sea en una gráfica o en un valor particular, pero todo esto a través de un ambiente sencillo de usar, destinado principalmente a los altos mandos de las empresas.

Estas aplicaciones pueden realizar consultas predeterminadas, es decir, consultas ya establecidas y que se realizan por solicitud, o consultas no planeadas, las cuales se generan en base al requerimiento de cierta información que no estaba prevista, con ellas se efectúan búsquedas en las bases de datos para obtener el resultado deseado en forma dinámica.

- *Sistemas de información Geográfica.* Son herramientas que permiten asociar información de cualquier tipo a una ubicación geográfica, esto a través del manejo de un ambiente gráfico en el cual se muestran mapas y/o planos de las localidades, asociando posiciones de éstas a una fuente de información con ciertos parámetros de referencia.

Estas herramientas se apoyan generalmente en manejadores de bases de datos

- 3a. *Pruebas.* Una vez desarrollado el esquema de solución se realizan las pruebas correspondientes para verificar que éste cumpla con los requerimientos del negocio y si es preciso, ajustar las posibles diferencias con respecto a las necesidades reales.

Para esta etapa existen herramientas que permiten analizar y revisar el funcionamiento de las aplicaciones, ejecutando éstas en forma automática y realizando transacciones, y al mismo tiempo registrando el volumen de las mismas y los tiempos de respuesta en base a cargas de trabajo sobre la aplicación, es decir, simulando un número específico de usuarios.

- 4a. *Control.* Cuando los esquemas de solución son implantados, se requiere la capacidad de administrarlos y establecer los mecanismos de mantenimiento tanto a la información, como a la programación de los sistemas mismos.

**b) *Herramientas para las Oficinas.***

Son aquellos productos de software que tienen ya una utilización específica, y que cubren una necesidad particular de un usuario, pero que son de propósito general y son de uso sencillo, destinadas a usuarios finales. Normalmente apoyan las actividades como son tareas de escritorio, fundamentalmente de apoyo administrativo para presentaciones y de documentación. Este tipo de herramientas se pueden dividir en:

- *Hojas de Cálculo.* Permiten manejar hojas tabulares, las cuales manejan elementos en columnas y

renglones, tal como un arreglo matricial de dos dimensiones, incluyen funciones que permiten realizar operaciones con los elementos de la matriz ya sea de la misma hoja o de alguna otra.

Su aplicación principal es para asuntos financieros y estadísticos, ambos con presentaciones numéricas y/o gráficos.

- *Procesadores de Palabras.* Son herramientas que facilitan el proceso de escribir cualquier clase de documento, agilizando la edición de éstos, y permitiendo definir diferentes formatos y estructuración de los mismos. Entre otras cosas, permiten el manejo de varios tipos y tamaños de letras, y en algunos casos hasta realizan la verificación de ortografía y búsqueda de patrones o palabras, la definición de estilos de presentación, etc.
- *Correo Electrónico.* Es una herramienta que permite establecer comunicación, tal como un correo, con cartas, pero manejado a través de un medio electrónico y sobre una red de computadoras, ya sea ésta de área local o de área amplia. Permite enviar comunicados y/o documentos a otros miembros o grupo de los mismos.
- *Agenda.* Esta herramienta es muy útil para efecto de planeación y control de actividades en el tiempo, permitiendo el análisis de las mismas por días, semanas y meses.

c) **Herramientas para la Administración.**

Las herramientas para la administración están orientadas a mantener, organizar y controlar las aplicaciones existentes y las que están en desarrollo, así como a los usuarios de los recursos de informática requeridos para su operación y su desarrollo.

Dentro de las herramientas para la administración se pueden citar:

*Base de Datos.* Permiten dar mantenimiento a los esquemas de bases de datos, controlar el acceso de los usuarios, realizar respaldos de información de las mismas, llevar controles sobre el calendario de usos de cintas de respaldos, distribuir la información, configurar los servidores de bases de datos y sus herramientas complementarias.

*Control de Versiones.* Herramientas para el control de las versiones de aplicaciones desarrolladas, administrando los programas o aplicaciones desarrollados o modificados, llevando un registro sobre tales actividades, así como, la historia de las versiones y la fecha de modificación.

*Monitoreo y Corrección.* Son herramientas que permiten supervisar la actividad de los sistemas, mostrando la actividad sobre los diferentes recursos que se utilizan en la operación los mismos. Algunas de las actividades que monitorean son la red de comunicaciones, uso de recursos de bases de datos, uso de recursos de sistema operativo, etc.

Algunas de estas herramientas permiten tomar acciones a partir de parámetros identificados durante las mediciones de las actividades que realizan los programas de un sistema. Su finalidad es la de simplificar la administración y prevenir posibles fallas en los sistemas.

d) **Otras herramientas**

**Comunicaciones**

Son herramientas que permiten establecer la comunicación entre computadoras, con ellos se desarrollan sistemas o aplicaciones para la transmisión de datos, generalmente tienen interfaces de programación que permiten el desarrollo de las mismas.

**Aplicaciones Verticales**

Las aplicaciones verticales son aquellas que se enfocan a una función específica y cubren tareas particulares de un área de la empresa, teniéndose como ejemplo los programas de manufactura, sistemas de contabilidad, nóminas, sistemas de almacenes, etc.

**II.7.5 LINEAMIENTOS PARA LA SELECCION DE HERRAMIENTAS**

En virtud de lo vasto que es el universo de aplicaciones, así es la gama de herramientas de las que en muchas ocasiones se podría disponer, no obstante es recomendable realizar una selección de la(s) más convenientes(s).

Para realizar la selección de algunas herramienta se deben considerar entre otros, los siguientes aspectos:

- ◊ La finalidad de la herramienta.
- ◊ La disponibilidad de la herramienta.
- ◊ El costo/beneficio de la herramienta.
- ◊ La finalidad del uso de la herramienta.
- ◊ La facilidad del uso de la herramienta.
- ◊ El tipo y la cantidad de recursos que demanda la herramienta.
- ◊ La experiencia interna (know how) sobre el uso de la herramienta y/o los costos de entrenamiento y soporte técnico de la misma.

- ◇ La versatilidad de la herramienta.
- ◇ El grado de madurez de la herramienta y de sus oferentes.

En fin existen una variedad enorme de parámetros que se deben analizar, cuantificar y comparar antes de tomar la decisión sobre alguna herramienta determinada. A esto se le conoce comunmente como ESTUDIO COMPARATIVO y regularmente lo realiza un grupo colegiado, de forma tal que se dé soporte adecuado a la decisión que resulte.

### II.7.6 RECOMENDACIONES

Se sugiere que el tiempo para el desarrollo de las actividades de esta fase, no exceda al 25 % del tiempo estimado para la totalidad del proyecto.

### II.7.7 ACTIVIDADES

1. Revisar el **DOCUMENTO DISEÑO** del sistema, para entender el caso de programación que corresponde.
2. Crear las bases de datos/tablas/archivos que estén señalados en el **DOCUMENTO DISEÑO**.
3. Crear los programas/aplicaciones señaladas en el **DOCUMENTO DISEÑO**.
4. Probar los programas/aplicaciones.
5. Documentar los programas/aplicaciones de conformidad con los estándares correspondientes.
6. Integrar el sistema.
7. Probar la funcionalidad del sistema.



8. Integrar el **DOCUMENTO MANUAL DE USUARIO**, de acuerdo al contenido señalado en la sección II.11.
9. Integrar la **DOCUMENTO GUIA RAPIDA DE OPERACION** de acuerdo al contenido señalado en la sección II.11.
10. Formular la **DOCUMENTO GUIA DIDACTICA** de acuerdo al contenido señalado en la sección II.11.
11. Formular el **DOCUMENTO PLAN DE IMPLANTACION**, de acuerdo al contenido señalado en la sección II.11.
12. Presentar al usuario los documentos, **PLAN DE IMPLANTACION, GUIA RAPIDA DE OPERACION y MANUAL DE USUARIO**, y obtener su validación para continuar con la siguiente fase del proyecto.

## **II.8 NORMAS PARA LAS PRUEBAS**

### **II.8.1 DEFINICION**

Entiéndase por pruebas al conjunto de ejecuciones de los programas y/o sistemas con datos controlados que impliquen una actividad específica y la obtención de los resultados respectivos, es decir, la simulación de los hechos reales atendidos y resueltos por el sistema mismo.

### **II.8.2 OBJETIVOS**

1. Asegurar que los productos que genera el sistema cumplan con los requerimientos del usuario.
2. Asegurar que los productos que genera el sistema serán de calidad.
3. Determinar la funcionalidad del sistema.
4. Verificar los tiempos de respuesta para los diferentes procesos que el sistema realiza.
5. Validar el comportamiento del sistema ante todo tipo de situaciones.
6. Obtener la aceptación del sistema por parte del usuario.

### **II.8.3 IMPORTANCIA DE LAS PRUEBAS.**

Debido a que los sistemas de información son desarrollados y operados por humanos, y que en algunos casos la especificación del sistema no se realiza en estricto apego a los requerimientos del usuario, se hace necesario y conveniente establecer un **PLAN DE PRUEBAS** que permita determinar la funcionalidad, la exactitud, la precisión, la veracidad, en pocas palabras, la **CONFIABILIDAD** del sistema mismo.

En otros términos, las pruebas deben considerarse como el recurso ideal para asegurar la calidad de un sistema mediante la revisión del mismo contra la especificación de requisitos, la especificación del sistema (diseño) y la codificación (programación) del sistema.

El PLAN DE PRUEBAS debe servir como la lista de referencia para la revisión y verificación del sistema.

#### II.8.4 TIPOS DE PRUEBAS

En virtud de que un sistema de información es la integración de un conjunto de elementos que interactúan, a efecto de lograr un determinado objetivo funcional, se hace necesario y conveniente establecer un mecanismo que permita asegurar que todos esos elementos funcionan *individualmente* de forma correcta y luego que también funcionan *integradamente*, por lo tanto esto sugiere dos tipos de prueba:

- Prueba de unidades o módulos.
- Prueba de integración de unidades.

Ya integrado el sistema y antes de ponerlo en producción es recomendable verificar la funcionalidad del sistema en relación con las cargas de trabajo y del volumen de datos, esto último da pie a otro tipo de prueba.

- Prueba de rendimiento.

En cualquiera de los tres tipos de prueba es necesario considerar los siguientes aspectos:

- Código de prueba.
- Casos de prueba (datos).
- Resultados esperados.

También en cualquiera de los tres tipos de prueba se puede considerar cualquiera de los dos métodos siguientes.

- Cajas negras.
- Cajas transparentes.

El método de las cajas negras supone unas entradas, se ignoran los procesos de transformación y se suponen unas salidas. En el método de las cajas transparentes, en cambio, se suponen unas entradas, se conocen los procesos de transformación y se suponen unas salidas.

## **II.8.5 RECOMENDACIONES**

Se sugiere que el tiempo para el desempeño de estas actividades, no exceda al 5 % del tiempo total estimado para el proyecto.

## **II.8.6 ACTIVIDADES**

1. Cargar los archivos/bases de datos con información para las pruebas.
2. Probar el comportamiento del sistema según situaciones críticas de:
  - Alto volumen de datos
  - Alto volumen de operaciones
  - Carga de trabajo en horas pico
  - Operaciones "excepción" del sistema
3. Levantar el informe detallado de la ejecución de las pruebas, adjuntando los datos de prueba y los resultados obtenidos.

4. Presentar el informe y los resultados de las pruebas y obtener la validación del usuario, para continuar así con la siguiente fase del proyecto.

## **II.9 NORMAS PARA LA IMPLANTACION**

### **II.9.1 DEFINICION**

Entiéndase por implantación al conjunto de actividades tendientes a lograr la capacidad del usuario para operar y tener en producción el sistema de información.

### **II.9.2 OBJETIVOS**

1. Instalar el sistema.
2. Capacitar al usuario en la operación del sistema.
3. Liberar el sistema a la vida productiva.

### **II.9.3 IMPORTANCIA DE LA CAPACITACION**

El éxito de la aplicación de un sistema de información radica fundamentalmente en dos cosas: que se apegue a los requerimientos del usuario y que el usuario tenga la capacitación adecuada para el aprovechamiento del sistema.

Dado que en esta sección se destaca el aspecto implantación del sistema y esto implica que ya está ideado e implementado el mismo y que lo único que hace falta es ponerlo a funcionar; por eso se resalta la conveniencia de realizar un buen PLAN DE IMPLANTACION y luego una buena ejecución del mismo, en el cual el aspecto medular es la CAPACITACION.

### **II.9.4 RECOMENDACIONES**

Se sugiere que el tiempo para el desarrollo de las actividades de esta fase, no exceda del 5 % del tiempo total del proyecto.

### II.9.5 ACTIVIDADES

1. Poner o verificar que esté puesta a punto la infraestructura.
2. Instalar el sistema, programas y archivos con datos de prueba, para realizar la capacitación.
3. Realizar la capacitación.
4. Cargar el sistema con datos reales, para iniciar la vida productiva del mismo.
5. Operar en paralelo el sistema o vigilar que se ejecuten al menos algunas "**corridas**" completas, en forma correcta.
6. Obtener la aceptación del usuario y realizar la liberación del sistema.

## **II.10 NORMAS PARA LA POSTIMPLANTACION**

### **II.10.1 DEFINICION**

Entiéndase como postimplantación a la etapa de la vida del sistema durante la cual éste se mantiene en producción y donde ocurren eventualmente situaciones que obligan a modificar al mismo. Dichas modificaciones deben de ser atendidas por el área de sistemas y fundamentalmente ocurren como consecuencia de cambios de organización, administrativos, jurídicos, legales fiscales, etc.

### **II.10.2 OBJETIVOS**

1. Ofrecer al usuario el soporte durante la vida productiva del sistema, para garantizar la funcionalidad y vigencia del mismo.
2. Servir como mecanismo de control de actualizaciones del sistema.

### **II.10.3 IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO**

Cabe destacar que a efecto de garantizar el buen funcionamiento de un sistema de información, se debe realizar un control cuidadoso durante su vida productiva, lo cual implica una estrecha coordinación entre el usuario y el creador de la programación, en caso necesario.

Regularmente los casos que requieren de la intervención del grupo de desarrollo se presentan cuando cambian las condiciones del entorno del sistema, por cuestiones administrativas, legales, fiscales, tecnológicas, etc., lo cual conlleva cambios a la programación del sistema mismo.



A los cambios que se realizan a la programación de un sistema se le conoce como mantenimiento. Es conveniente considerar que esta actividad debe quedar perfectamente documentada como se señala en esta sección.

#### II.10.4 TIPOS DE MANTENIMIENTO.

En virtud de las modificaciones que se practican a un sistema de información son de diversos órdenes y naturalezas, por eso, se considera la siguiente clasificación de mantenimiento.

- A) **Mantenimiento preventivo** se conoce así al conjunto de actividades tendientes a sostener y mantener vigente un sistema de información. Regularmente este consiste en realización de respaldos periódicos de los programas y de los datos, así como a la ejecución de procesos de verificación sobre la consistencia e integridad de los datos.
- b) **Mantenimiento correctivo.** Se conoce así al conjunto de tareas tendientes a resolver problemas de mal funcionamiento de un sistema de información. Dichos problemas pueden sucitarse por varias situaciones, tales como caídas de los sistemas, cargas masivas de datos, actualización al software base (sistemas operativos, herramientas de desarrollo), actualización a los programas del sistema mismo, en cualesquiera de los casos se requiere ejecutar procesos que rehabilten y pongan nuevamente en producción a un sistema.
- c) **Mantenimiento incremental.** Se cono así a las actividades tendientes a lograr la expansión de un sistema de información. Dicha expansión puede ser **funcional**, cuando se realizan adiciones a las funciones del sistema, **de cobertura**, cuando se atienden más usuarios y/o más puntos de

aprovechamiento del sistema. Este tipo de mantenimiento coadyuva a la permanencia y vigencia de una sistema.

- d) Mantenimiento perfectivo. Se conoce así a las actividades tendientes a mejorar las características de presentación y de rendimiento de un sistema, es decir, se procura el perfeccionamiento del mismo.

Dicho perfeccionamiento se logra reduciendo tiempos de respuesta, organizando estructuras de datos, agregando índices, cambiando métodos de registro y acceso a los datos, reestructurando pantallas del sistema. En todos los casos no por fallas sino por tener más y mejores resultados en el menor tiempo.

#### **II.10.5 RECOMENDACIONES**

Para las actividades de esta etapa no se señala tiempo, pues son actividades de mantenimiento y no están acotadas regularmente dentro del tiempo para desarrollo; no obstante, se requiere ser siempre breves, concisos y oportunos.

En función de la oportunidad y efectividad con que esta función se realice, está la vigencia o permanencia en producción de los sistemas de información.

#### **II.10.6 ACTIVIDADES**

1. Atender y si es preciso levantar el reporte correspondiente, en caso de solicitud de soporte técnico por contingencia o cualquier otra situación.

2. Atender y abrir el caso de control de cambios, en caso de solicitud del cambio por necesidades de evolución del sistema, por nuevos requerimientos, o cambios administrativos/legales.
3. Dar el seguimiento correspondiente a los casos de SOPORTE TECNICO o de CONTROL DE CAMBIOS hasta cerrarse satisfactoriamente.
4. Actualizar el volumen de HISTORIA DEL PROYECTO.

## **II.11 NORMAS GENERALES DE DOCUMENTACION**

### **II.11.1 DEFINICION**

Entiéndase por normas generales de documentación a los lineamientos que se deben seguir para integrar los documentos o volúmenes a emitir para un sistema de información.

### **II.11.2 OBJETIVOS**

1. Contar con una lista de referencia sobre los títulos de los documentos que se deben elaborar durante el desarrollo de un sistema de información.
2. Establecer documentos estándar para cada fase y/o etapa de la vida del desarrollo de sistemas.
3. Puntualizar el contenido de los documentos derivados del desarrollo de los sistemas.
4. Estandarizar los datos de referencia y responsabilidad de cada uno de los documentos.

### **II.11.3 DOCUMENTO PROPUESTA**

Este documento tiene como objetivo dar a conocer la viabilidad y alcance de un proyecto de desarrollo de sistemas. Nace como consecuencia de una solicitud o de una instrucción de automatización.

A continuación se especifican las secciones que lo conforman:

## 1. CONTENIDO

Esta sección es para registrar el contenido del documento presentado; deberá contener al menos, los dos primeros niveles de desglose del documento y la referencia de las páginas donde dichos tópicos se localizan.

## 2. INTRODUCCION

Esta sección tiene como objetivos: presentar los antecedentes y las expectativas de la función por automatizar y, ubicar al lector.

## 3. DESCRIPCION DEL SISTEMA ACTUAL

Con los resultados o informes de las encuestas, entrevistas y/o visitas se debe describir el sistema actual, previo a la automatización.

Se deben cubrir los siguientes aspectos:

*Organización:* Presentar un diagrama de la organización del área para lo cual se llevan a cabo actividades de desarrollo de sistemas.

*Base legal:* Relacionar los documentos que enuncien las leyes, reglamentos y disposiciones que afectan a la función por automatizar.

*Documentos:* Enunciar los documentos que se manejan para resolver las funciones por automatizar.

*Procedimientos:* Narrar los procedimientos implicados en las funciones por automatizar, y realizar los **Diagramas de Flujo Operativo**. Elaborarlo de acuerdo al formato DS-I-01 especificado en el Capítulo IV.

**Costos:** Indicar los costos asociados a la ejecución de las funciones por automatizar.

#### 4. IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA

En esta sección, de manera ordenada y numerada, deberán enunciarse breve y concisamente todos y cada uno de los problemas que hayan sido detectados en el sistema actual, mismos que se pretenden resolver.

Asimismo, se deben presentar los **Requerimientos del Usuario**. Elaborar de acuerdo al formato DS-I-02 especificado en el Capítulo IV.

#### 5. PROPUESTA DE SOLUCION

En esta sección se deben registrar las alternativas de solución y debe identificarse claramente la propuesta de solución recomendada para los problemas detectados en el punto anterior.

Póngase cuidado en contemplar los aspectos que se recomiendan a continuación:

**Objetivo general del proyecto:** Enunciar que es lo que se pretende con el proyecto.

**Características generales:** Describir cual será la modalidad y forma de la solución.

**Ventajas y desventajas:** Presentar el análisis de ventajas y desventajas de la solución con respecto a la situación actual.

*Alcances:* Plantear cuales aspectos de la problemática serán resueltos, cómo y cuándo, estableciendo así los compromisos del proyecto.

#### 6. CONCLUSIONES

Presentar comentarios e ideas finales a manera de reflexiones del proyecto en cuestión.

#### 7. GLOSARIO DE TERMINOS

Elaborar de acuerdo al formato DS-I-03 especificado en el Capítulo IV.

#### 8. APENDICES

Agregar como apéndices a la PROPUESTA, los documentos y/o formas utilizadas en los procesos del usuario.

### II.11.4 DOCUMENTO ANTEPROYECTO

Este es un documento que tiene como finalidad formalizar la ejecución de un proyecto de desarrollo de sistemas.

Se deriva de la elaboración previa de una PROPUESTA DE SISTEMAS.

A continuación se especifican las secciones que lo conforman.

#### 1. CONTENIDO

Esta sección es para registrar el contenido del documento presentado; deberá contener al menos, los dos primeros niveles de desglose del documento y la referencia de las páginas donde dichos tópicos se localizan.

## 2. INTRODUCCION

Esta sección tiene como objetivo presentar los antecedentes y las expectativas de la función por automatizar y ubicar al lector.

Actualizar la introducción de la **PROPUESTA**, con los datos que se hayan precisado durante la fase de análisis.

## 3. DESCRIPCION DEL SISTEMA ACTUAL

Con los resultados o informes de las encuestas, entrevistas y/o visitas, describir el sistema actual, previo a la automatización.

Se deben cubrir los siguientes aspectos:

**Organización:** Presentar un diagrama de la organización del área para lo cual se llevan a cabo actividades de desarrollo de sistemas.

**Base legal:** Relacionar los documentos que enuncien las leyes, reglamentos y disposiciones que afectan a la función por automatizar.

**Documentos:** Enunciar los documentos que se manejan para resolver las funciones por automatizar.

**Procedimientos:** Narrar los procedimientos implicados en las funciones por automatizar.

- **Diagrama de flujo operativo.** Complementar, de ser necesario, el diagrama realizado durante la **PROPUESTA**, elaborarlo de acuerdo al formato DS-I-01 especificado en el Capítulo IV.

**Costos:** Indicar los costos asociados a la ejecución de las funciones por automatizar.



Actualizar la información presentada en la **PROPUESTA** con los datos que durante la fase de análisis se hayan precisado.

#### 4. IDENTIFICACION DE LA PROBLEMATICA

En esta sección, de manera ordenada y numerada, deberán enunciarse breve y concisamente todos y cada uno de los problemas que hayan sido detectados en el sistema actual, mismos que se pretenden resolver.

Actualizar la información registrada en la **PROPUESTA** con los datos que durante la fase de análisis se hayan precisado.

#### 5. PROPUESTA DE SOLUCION

En esta sección se debe registrar la solución recomendada para los problemas detectados en el punto anterior.

Poner cuidado en contemplar los aspectos que se enuncian a continuación:

*Objetivo general del proyecto:* Enunciar que es lo que se pretende con el proyecto.

- **Requerimientos del Usuario.** Complementar, de ser necesario, el diagrama realizado durante la **PROPUESTA**, elaborarlo de acuerdo al formato DS-I-02 especificado en el Capítulo IV.

*Características generales:* Describir cual será la modalidad y forma de la propuesta de solución.

*Ventajas y desventajas:* Presentar el análisis de ventajas y desventajas de la propuesta de solución con respecto a la situación actual.

**Alcances:** Plantear cuales aspectos de la problemática serán resueltos, como y cuando, estableciendo así los compromisos del proyecto.

- **Análisis costo/beneficio.** Realizar el análisis costo/beneficio con objeto de discriminar la viabilidad del proyecto.

Actualizar la información registrada en la **PROPUESTA**, con los datos que durante la fase de análisis se hayan precisado.

## 6. ESPECIFICACION DEL SISTEMA DE INFORMACION DE LA PROPUESTA DE SOLUCION

Presentar en esta sección los apartados correspondientes a los siguientes aspectos:

- **Diagrama de flujo operativo.** Elaborar el flujo de actividades que se propone para el nuevo sistema de acuerdo al formato DS-I-01 especificado en el Capítulo IV.
- **Diagrama de flujo de datos.** Elaborar el flujo de datos propuesto para el nuevo sistema de acuerdo al formato DS-I-01 especificado en el Capítulo IV.
- **Diagrama de Arbol de menús.** Elaborar el árbol de menús de acuerdo al formato DS-II-02 especificado en el Capítulo IV.

## 7. PLAN DE ACTIVIDADES PARA EL DISEÑO

Registrar como una expectativa, las posibles actividades y los tiempos necesarios para la ejecución de las mismas durante la fase de diseño.

## 8. CONCLUSIONES

Presentar en esta sección lo más relevante, preferentemente destacar tiempos, costos, alcances, etc. del proyecto.

## 9. GLOSARIO DE TERMINOS

Elaborar de acuerdo al formato DS-I-03 especificado en el Capítulo IV.

## 10. APENDICES

Agregar los documentos y/o formas utilizadas por el usuario en cada proceso.

### II.11.5 DOCUMENTO DISEÑO

Este es un documento cuyo objetivo es servir como Manual Técnico del Sistema. Se desprende del ANTEPROYECTO DEL SISTEMA realizado en la fase previa.

A continuación se enuncian las secciones que lo conforman.

#### 1. CONTENIDO

Esta sección, es para registrar el contenido del documento presentado; deberá contener al menos, los dos primeros niveles de desglose del documento y la referencia de las páginas donde dichos tópicos se localizan.

#### 2. INTRODUCCION

Esta sección tiene como objetivo presentar los antecedentes y las expectativas de la función por automatizar y ubicar al lector.

Actualizar con los datos que se hayan precisado durante la fase de Análisis.

### 3. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE INFORMACION

Actualizar, de ser necesario, la información asentada en el documento de **ANTEPROYECTO**.

Se deben cubrir los siguientes aspectos:

*Objetivo general del sistema de información:* Definir y anunciar la finalidad que se persigue con la implantación del sistema de información.

*Requerimientos del Usuario:* Complementar, de ser necesario, la lista realizada durante la PROPUESTA y ANTEPROYECTO. Elaborarlo de acuerdo al formato DS-I-02 especificado en el Capítulo IV.

*Características generales:* Describir las principales características que tendrá el sistema de información.

*Alcances:* Enunciar cuando y como, el sistema de información permitirá realizar tal o cual función.

### 4. ESPECIFICACION DEL SISTEMA DE INFORMACION

Presentar en esta sección los siguientes aspectos:

*Diagrama de flujo operativo del sistema:* Elaborar el diagrama de flujo sobre actividades operativas que se deban cumplir en el sistema que se propone de acuerdo al formato DS-I-01 especificado en el Capítulo IV.

*Diagrama de flujo de datos:* Elaborar un diagrama de los flujos de información sobre las actividades que se deban cumplir en el sistema que se propone, de acuerdo al formato DS-II-01 especificado en el Capítulo IV.

*Diagrama de árbol de menús:* Elaborar un diagrama que ilustre las opciones y actividades del sistema de información de acuerdo al formato DS-II-02 especificado en el Capítulo IV.

*Diagrama entidad/relación:* Elaborar un diagrama de la organización de los datos y sus relaciones de acuerdo al formato DS-III-01 especificado en el Capítulo IV.

*Esquema de base de datos:* Elaborar de acuerdo al formato DS-III-02 especificado en el Capítulo IV.

*Lista de usuarios y permisos:* Elaborar la relación de los usuarios y permisos, de acuerdo al formato DS-III-03 especificado en el Capítulo IV.

*Relación de tablas:* Elaborar la lista de referencia de las estructuras de datos para el almacenamiento de datos, de acuerdo al formato DS-III-04 especificado en el Capítulo IV.

*Relación de reportes:* Elaborar una lista de referencia de los productos impresos del sistema, de acuerdo al formato DS-III-05 especificado en el Capítulo IV.

*Relación de programas:* Elaborar una lista de referencia de los programas que configuran al sistema, de acuerdo al formato DS-III-06 especificado en el Capítulo IV.

*Especificación de programas:* Elaborar la especificación de todos y cada uno de los programas del sistema, de acuerdo a los formatos DS-III-07 y DS-III-08 especificado en el Capítulo IV.

*Diseño de formas de entrada:* De ser necesario, elaborar la representación de todas las pantallas, sean de entrada ó consulta, de acuerdo al formato DS-III-09 especificado en el Capítulo IV.

*Diseño de reportes:* De ser necesario, elaborar la presentación que tendrán cada uno de los productos impresos, de acuerdo al formato DS-III-10 especificado en el Capítulo IV.

*Referencias cruzadas de tablas-programas:* Elaborar la relación donde se describen las interacciones de los programas con las tablas, de acuerdo al formato DS-III-11 especificado en el Capítulo IV.

*Referencias de datos alias:* Elaborar la lista de datos con su respectivo sinónimo, de acuerdo al formato DS-III-12 especificado en el Capítulo IV.

*Carta estructurada:* Elaborar el diagrama de procesos y flujos de datos, de acuerdo al formato DS-III-13 especificado en el Capítulo IV.

## 5. PLAN DE PROGRAMACION Y PRUEBAS

Presentar de manera tentativa los planes de trabajo para la programación y las pruebas.

## 6. CONCLUSIONES

Presentar en esta sección los detalles más relevantes, preferentemente destacar tiempos, costos, alcances, etc., del proyecto.

7. APENDICES

- A. Formas manuales utilizadas en el sistema.
- B. Listado del esquema de la base de datos.
- C. Ejemplos de formas de entrada de datos en pantallas.
- D. Ejemplos de reportes que generará el sistema.

8. GLOSARIO DE TERMINOS

Elaborar la relación de términos (propios de la función que se atiende o del ámbito informático) y sus respectivos significados de acuerdo al formato DS-I-03 especificado en el Capítulo IV.

9. HISTORIA DEL PROYECTO

Requisitar el formato DS-VI-05 especificado en el Capítulo IV.

**II.11.6 DOCUMENTO MANUAL DE USUARIO**

Este es un documento, cuyo objetivo es servir como una guía a todo aquel cuya necesidad o interés sea la operación o uso del sistema de información, para el cual éste haya sido realizado.

A continuación se presentan las secciones que lo conforman.

1. CONTENIDO

Esta sección, es para registrar el contenido del documento presentado; deberá contener al menos, los dos primeros niveles de desglose del documento y la referencia de las páginas donde dichos tópicos se localizan.

## 2. INTRODUCCION

Esta sección tiene como objetivo presentar los antecedentes y las expectativas de la función que ha sido automatizada y ubicar al lector.

## 3. OBJETIVO DEL DOCUMENTO

Esta sección tiene como finalidad servir para el registro de los propósitos del documento DOCUMENTO MANUAL DE USUARIO, es decir, cubrir las expectativas del lector en cuanto a lo que espera lograr con la lectura del mismo.

## 4. OBJETIVO DEL SISTEMA

Enunciar en esta sección los fines que se persiguen con el sistema.

## 5. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Presentar de forma clara y precisa los requerimientos humanos, materiales y tecnológicos, indispensables para la implantación y buen funcionamiento del sistema.

## 6. DIAGRAMA DE ARBOL DE MENUS DEL SISTEMA

Presentar el diagrama jerárquico y/o el árbol de menús del sistema acorde al documento DOCUMENTO DISEÑO.

## 7. NARRATIVAS DE PROCESOS

Cubrir todas y cada una de las funciones del sistema, entradas, procesos, consultas, salidas, etc. Narrar el manejo correspondiente que deberá realizar el usuario.

Elaborar la descripción de actividades de producción, de acuerdo al formato DS-IV-01 especificado en el Capítulo IV.



## 8. CALENDARIO DE PROCESOS

Presentar el formato correspondiente para que el usuario cuente con una guía confiable durante el desarrollo de sus actividades en la operación de sus sistemas de información. Elaborar de acuerdo al formato DS-IV-02 especificado en el Capítulo IV.

## 9. RESPALDOS DE INFORMACION

En todos los sistemas de información y por diversas razones, tales como mantener información histórica, prevenir fallas de cualquier orden, poder restablecer el sistema, etc.; es recomendable manejar respaldos de la información, por eso se deben enunciar los procedimientos correspondientes para que el operador del sistema realice dichas tareas.

## 10. CASOS DE CONTINGENCIA

Siempre, en todas las actividades del quehacer humano se presentan imprevistos o casos fortuitos, conviene entonces orientar al usuario sobre: ¿qué hacer?, ¿a quién? y ¿a dónde? recurrir si dichos casos llegan a ocurrir.

## 11. GLOSARIO DE TERMINOS

Es común que para cada actividad exista terminología propia, y es recomendable que ésta sea registrada para efectos de claridad. Esta sección tiene dicha finalidad.

Elaborar de acuerdo al formato DS-I-03 especificado en el Capítulo IV.

## 12. INDICE ALFABETICO

En muchos casos es conveniente usar un índice alfabético, debido a la voluminosidad de los documentos y de la ocurrencia múltiple de cierta terminología.

Enunciar el término y la referencia de la página donde se localiza.

**13. ANEXO DE FORMATOS DE PANTALLA**

Presentar en forma ordenada todos y cada uno de los ejemplos de formatos de pantalla que maneja el sistema. Tomándolos de las pruebas del sistema.

**14. ANEXO DE FORMATOS DE REPORTES**

Presentar en forma ordenada todos y cada uno de los ejemplos de reportes que maneja el sistema. Tomándolos de las pruebas del sistema.

**15. ANEXO FORMA DE APERTURA DE CAMBIOS**

Incluir el formato requerido para que sea usado en caso necesario de ajustes o cambios al sistema. Elaborar de acuerdo al formato DS-V-01 especificado en el Capítulo IV.

**16. ANEXO FORMA DE CARTA DE LIBERACION**

Incluir el formato requerido al momento de declarar el sistema listo para la producción, es decir, liberado. Elaborar éste de acuerdo al formato DS-V-06, especificado en Capítulo IV.

**II.11.7 DOCUMENTO GUIA RAPIDA DE OPERACION**

Este documento tiene como objetivo el servir, como su nombre lo dice, de guía rápida para operar el Sistema de Información, para el que ésta haya sido realizado.

Este, en estricto sentido es un DOCUMENTO MANUAL DE USUARIO breve y conciso; por ello prescinde de muchos detalles, tales como formatos de pantalla, muestras de reportes, etc.

A continuación se presentan las secciones que lo componen:

## 1. CONTENIDO

En esta sección se registra el contenido del documento presentado; deberá contener al menos, los dos primeros niveles de desglose temático del documento y la referencia de las páginas donde dichos tópicos se localizan.

## 2. INTRODUCCION

Esta sección tiene como objetivo presentar los antecedentes y las expectativas de este documento, así como ubicar al lector, respecto al Sistema de Información.

## 3. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PRINCIPALES

Presentar en esta sección, de manera abreviada los principales procedimientos que se deba cubrir para obtener algún resultado o cubrir alguna función del Sistema de Información automatizado.

Elaborar de acuerdo al formato DS-IV-01 especificado en el Capítulo IV.

## 4. PROCEDIMIENTO DE COMUNICACION DE FALLAS Y PROBLEMAS OPERATIVOS

En esta sección se debe indicar al usuario: ¿ qué hacer?, ¿ a quién? y ¿ a dónde recurrir?, en caso de que se presenten imprevistos o casos fortuitos que impidan o atrofien la operación normal del sistema.

## 5. APENDICES.

Elaborar los apéndices que se requieran como referencia al contenido del documento.

## II.11.8 DOCUMENTO PLAN DE IMPLANTACION

Este documento tiene como objetivo especificar las actividades propias de la implantación del sistema que se haya realizado.

A continuación se presentan las secciones que lo conforman:

### 1. CONTENIDO

En esta sección se debe de registrar el contenido del documento presentado; deberá contener al menos, los dos primeros niveles de desglose temático del documento y la referencia de las páginas donde dichos tópicos se localizan.

### 2. INTRODUCCION

Esta sección tiene como objetivo presentar los antecedentes y expectativas de la función de este documento, así como ubicar al lector.

### 3. SISTEMA DE INFORMACION AUTOMATIZADO

Esta sección tiene como finalidad definir el sistema automatizado, así como sus objetivos, beneficios, funciones y filosofía.

### 4. USUARIOS DEL SISTEMA

Mencionar los nombres y puestos de los usuarios del sistema automatizado, empleando el formato DS-III-03, especificado en el capítulo IV. Si es el caso, de la incidencia del sistema sobre la estructura organizacional, se pueden sugerir estructuras de organización para el manejo del mismo, elaborando diagramas de la situación actual y de la situación propuesta, de acuerdo al formato DS-VII-01, especificado en el Capítulo IV.

## 5. IMPLANTACION DEL SISTEMA

En esta sección se deben especificar detalladamente las actividades propias de la implantación del sistema, como son: el programa genérico, programa detallado, y los requerimientos generales y específicos.

Se debe realizar un calendario con las actividades a realizar en la implantación del sistema; elabórese de acuerdo al formato DS-VI-03, especificado en el Capítulo IV.

## 6. SITUACION DEL DESARROLLO

Mencionar las actividades realizadas en cuanto a la instalación y pruebas piloto que se hayan realizado hasta el momento.

## 7. ANEXOS

Presentar en forma ordenada todos los anexos necesarios que sirvan de referencia al contenido de este documento.

### II.11.9 DOCUMENTO GUIA DIDACTICA

Este documento tiene como objetivo servir de guía para la impartición del curso de capacitación del sistema automatizado.

A continuación se presentan las secciones que lo conforman:

#### 1. CONTENIDO

En esta sección se registra el contenido del documento presentado; deberá contener al menos, los dos primeros niveles de desglose temático del documento y la referencia de las páginas donde dichos tópicos se localizan.

## 2. INTRODUCCION

Esta sección tiene como finalidad presentar los antecedentes y expectativas de la función de este documento, así como ubicar al usuario.

## 3. GUIAS DIDACTICAS DEL CURSO PARA LA OPERACION DEL SISTEMA

En esta sección se deben cubrir todas las actividades a realizar durante el curso, incluyendo el nombre del curso, los temas, objetivos, etc. Realmente, se expone la estructura programática de los temas a tratar durante el curso de capacitación.

Elaborar de acuerdo al formato DS-VIII-01 especificado en el Capítulo IV.

## 4. CRONOGRAMA POR OBJETIVOS

En esta sección se debe presentar un resumen de actividades y objetivos a cubrir durante el curso, con sus tiempos de exposición (T.E.), tiempos de práctica (T.P.) y tiempos totales (T.T.).

Elaborar de acuerdo al formato DS-VIII-02 especificado en el Capítulo IV.

**III. ESTANDARES PARA EL DESARROLLO  
DE SISTEMAS**

### III.1 OBJETIVOS

1. Homogeneizar el desarrollo de las actividades propias del desarrollo de sistemas.
2. Establecer estilos únicos para la realización de la documentación relativa al desarrollo de sistemas.
3. Facilitar la asignación de tareas y supervisión de resultados de las mismas, durante el desarrollo de sistemas.
4. Propiciar el incremento de la productividad, una vez logrado el dominio de la normatividad y sus estándares, en el desarrollo de sistemas.
5. Favorecer la reducción de costos en los quehaceres del desarrollo de sistemas.
6. Fomentar la disciplina en el desempeño de actividades propias del desarrollo de sistemas.
7. Habilitar una forma única para la integración de Sistemas de Información.
8. Simplificar la revisión y certificación de la forma de elaboración de los Sistemas de Información.
9. Asegurar que la calidad de los productos desarrollados sea total mediante el uso de una normatividad y estándares apropiados.
10. Favorecer la confianza de los usuarios de sistemas al identificar productos uniformizados.



## III.2 POLITICAS

1. Los estándares que se establecen por este medio deben de quedar inscritos siempre en el marco de la normatividad, señalados en el capítulo previo.
2. La aceptación de cualquier desarrollo de sistemas dependerá en lo absoluto del apego que este observe sobre los estándares que aquí se dictan.
3. La aplicación de los estándares que aquí se establecen puede realizarse en forma manual o con el apoyo de herramientas automatizadas, integradas o independientes, pero sin descuidar los aspectos que se dictan por este conducto.
4. Se establecen como herramientas estándar, con carácter institucional, para el desarrollo de sistemas y para el apoyo de las funciones de las oficinas, agrupadas por categorías:
  - a) Sistemas Operativos:  
UNIX  
DOS  
WINDOWS
  - b) Herramientas de desarrollo:  
INFORMIX  
FOXBASE  
DBASE  
C
  - c) Herramientas para la oficina:  
UNIPLEX  
HARVARD GRAPHICS  
MS-WORD  
STORYBOARD  
DRAWING GALLERY  
WORD PERFECT  
LOTUS-123  
PROJECT MANAGER

5. En ningún caso se tendrá soporte sobre ningún otro producto de software, que no sea de los declarados como estándar institucional, en el punto que precede a éste.

### III.3 DISPOSICIONES GENERALES

1. El usuario de los estándares que se dictan por este conducto tiene la libertad de sugerir y proponer inserciones, actualizaciones o supresiones a este documento, en aras de mantenerlo vigente y funcional para el apoyo de sus atribuciones, funciones y actividades.
2. La Unidad Rectora de Informática será quien establezca la procedencia de cualquier cambio a los estándares que se dicten por este conducto.
3. El establecimiento de actualización a los estándares siempre se enunciará con una anticipación mínimo de un mes a la fecha de inicio de vigencia.

### III.4 ESTANDARES PARA NOMENCLATURAS

Para la nomenclatura, composición de los NOMBRES, de los diversos OBJETOS para el SOPORTE DE INFORMACION de los sistemas, se dictan las siguientes normas:

#### III.4.1 Bases de Datos (Archivos)

LONGITUD MAXIMA: 10 caracteres.

COMPOSICION: Debe ser idéntico al nombre del sistema que hará uso de ella principalmente, mas el sufijo "BD".

EJEM: Si el sistema es SIIPAD (Sistema Integral de Información de Pago Descentralizado), entonces:

SIIPADBD: Base de Datos del SIIPAD.

#### III.4.2 Tablas de Bases de Datos

LONGITUD MAXIMA: 18 caracteres.

COMPOSICION: Integrado de dos conjuntos de siglas (prefijo y sufijo).

El prefijo estará formado por cinco (5) caracteres, los dos primeros serán los representativos del nombre de la base de datos; para el tercero, se usarán las letras "T" o "C" para distinguir entre catálogo y tabla. Donde el catálogo contiene información ESTABLE y la tabla es información CAMBIANTE; para el cuarto y quinto, usar dígitos indicando un número progresivo para catálogos y otro para tablas, si dicho número es menor que diez, use un cero antepuesto.

En virtud de que los índices también se alojan físicamente en un almacenamiento (tabla), para este caso el tercer carácter será una "I".

El sufijo será de hasta trece (13) caracteres, representativos del contenido de la tabla.

EJEM: Si la base de datos es SIIPADBD, entonces:

PDC01PUEST: Tabla cuyo contenido es el Catálogo de Puestos.

PDT01INCID: Tabla de trabajo cuyo contenido son las incidencias

### III.4.3 Columnas.

LONGITUD MAXIMA: 14 caracteres.

COMPOSICION: Integrado por dos conjuntos de caracteres, un prefijo y un sufijo.

El prefijo será de cuatro caracteres, primeramente el carácter alfabético "T" o "C", seguido de dos dígitos, correspondientes al progresivo del nombre de la tabla que contiene a la columna, el cuarto carácter será una letra "I" si el dato es un índice o, de lo contrario, el carácter "\_" (underscore).

El sufijo será de hasta 10 caracteres, el mnemónico más representativo del contenido de datos de la columna.

EJEM:

T03\_APELLIDOP: La columna cuyo contenido son los apellidos paternos de la persona.

**C01INUMPUESTO:** La columna cuyo contenido son las claves de los puestos y que son índice de la tabla.

**T05\_FECINGRESO:** La columna cuyo contenido son las fechas de ingreso.

**NOTA:** Debido a lo usual que resultan algunos términos, en la nomenclatura de columnas, atributos o campos se recomiendan algunas contracciones o "abreviaturas" de los mismos para la formación de mnemónicos, así algunos ejemplos podrían ser los que se presentan en la figura 34.1.

TERMINO	CONTRACCION	USO/APLICACION
NOMBRE	NOM	T03_NOMEMP C02_NOMPLAZA
CLAVES	CVE	C01_CVEPLAZA C03_CVEDEPEND C05_CVEVENCID
DESCRIPCION	DES	C01_DESPLAZA C05_DESCINCID C03_DESDEPEND
NUMERO	NUM	T03_NUMEMP C01_NUMPUESTO T03_NUMIMSS
FECHA	FEC	T03_FECINGRESO T19_FECVENCIM T19_FECINICIAL
IMPORTE	IMP	C05_IMPAYUROPA C05_IMPAYUDREN C05_IMPDESPPN
MONTO	MTO	C05_MTOAYUROPA C05_MTOAYUREN C05_MTODESPN C05_MTOPENALIM

Figura 34.1 Abreviaturas recomendadas para la formación de mnemónicos.

### III.4.4 Pantallas

**LONGITUD MAXIMA:** Preferentemente 10 y no más de 18 caracteres.

**COMPOSICION:** Integrada por dos conjuntos de caracteres, prefijo y sufijo.

El prefijo se integrará de tres caracteres, los dos primeros caracteres serán los más representativos de identificación del sistema, el tercero será "P" (inicial de la palabra pantalla).

El sufijo serán los caracteres restantes y serán representativos de la función que realiza la pantalla misma.

**EJEM:**

**PDPALTEMP:** Pantalla del Sistema Integral de Información de Pago Descentralizado, para el alta de empleados.

**PDPBCBIOPUES:** Pantalla del SIIPAD para el cambio al catálogo de puestos.

### **III.4.5 Reportes**

Se aplican las mismas reglas que para pantallas, pero en este caso en la composición se utilizará la letra "R" (inicial de la palabra reportes) en la tercera posición.

**EJEM:**

**PDRLISTNOM:** Reporte del SIIPAD, de lista de nómina.

### **III.4.6 Menús**

Proceder de manera análoga a reportes y pantallas, ahora la inicial será la letra "M".

EJEM:

**PDMINFTER:** Menú del SIIPAD para la generación de informes para terceros.

### III.4.7 Programas (módulos, funciones, procedimientos)

Proceder de manera análoga a menús, reportes y pantallas, en este caso póngase como tercera letra la "F" (inicial de la palabra "fuente").

EJEM:

**PDFCREBD:** Módulo para la creación de la base de datos SIIPAD.

**PDFTPOEXT:** Procedimiento para el cálculo de tiempo extra.

**IIFPROTNUM:** Procedimiento de librería general del Sistema Integral de Información Distribuida SIID, para el protectografiado de cantidades numéricas.

### III.4.8 Acceso de datos

Anotar las siglas que indican la forma en que pueden ser accedados los datos de una tabla.

EJEM:

**PK** si es llave primaria (un sólo valor de índice en registros y acceso principal por este dato).

**AK** si es llave alterna (un sólo valor de índice por registro y acceso mínimo por este dato).



**FK** si es llave foránea (llave PK de otra tabla).

**SK** si es llave secundaria (por cada valor de índice existen varios registros con este dato y no es llave primaria en otra tabla).

### III.4.9 Tipos de datos

Anotar las siglas que indican el tipo de dato que se define en la tabla .

EJEM:

**Ch** -- alfanumérico o caracter (Char)

**Vch** -- Caracter variable (Varchar)

**De** -- decimal (decimal)

**Mo** -- dinero (money)

**Date** -- fecha (datetime, time, date)

**Smi** -- entero pequeño (small integer)

**Int** -- entero (integer)

**real** -- número real (real)

**float** -- número de punto flotante (float)

**Text** -- texto libre (BLOB)

**Img** -- imagen digitalizada (BLOB)

En los casos **Ch**, **De** y **Mo**, la capacidad o longitud del campo y en los casos **De** y **Mo**, además, precisar la capacidad de manejo de decimales.

EJEM:

Ch(16)

De(14,2) 14 enteros, mas 2 decimales.

### III.4.10 Operadores lógicos

Registrar mediante símbolos, la relación lógica que existe entre dos valores, sean éstos constantes o variables.

EJEM:

=	igual
<>	diferente
>	mayor que
<	menor que
>=	mayor o igual
<=	menor o igual

### III.4.11 Permisos de acceso

Dependiendo del tipo de usuario y las actividades que éste desarrolle, se le limitará la acción sobre el elemento de datos o registro, según se especifica a continuación:

EJEM:

"I" :	Adicionar información.
"S" :	Eliminar información.
"C" :	Modificar información.
"T" :	Actualizar información, implica adicionar, eliminar y modificar.
"Q" :	Consultar información.
"N" :	Acceso negado a esa información.

## III.5 ESTANDARES PARA DIAGRAMACION

Es el conjunto de diagramas que representan en forma gráfica las características de funcionalidad y operación del sistema, y el manejo de datos y procesos, entre estos se pueden listar a los Diagramas de Flujo Operativo (DFO's), a los Diagramas de Flujo de Datos (DFD's), a los Diagramas de Entidad Relación (DER's), a los Diagramas de Arbol de Menús (DAM's), etc.

### III.5.1 Diagramas de flujo operativo

Para representar gráficamente el flujo de las actividades que se realizan, en el cumplimiento de una función ya sea manual o automatizada, se deben utilizar los Diagramas de Flujo Operativo (DFO).

#### III.5.1.1 Definición de un DFO

Un DFO es una herramienta para la representación gráfica del flujo de actividades, formada por un conjunto de columnas en donde se esquematiza el flujo de las actividades necesarias para el cumplimiento de una función; cada columna representa a la entidad o instancia responsable de la actividad.

Cada actividad puede estar representada, en forma gráfica y/o reforzada, por una leyenda descriptiva.

#### III.5.1.2 Componentes de un DFO

- a) **Columnas:** Preferentemente de ancho uniforme, con un título indicando el nombre de la entidad o instancia responsable del desarrollo de ciertas actividades, como se ilustra en la *figura 35.1*.

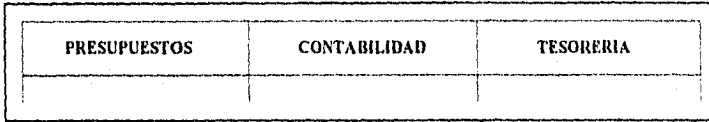


Figura 35.1 Columnas de un Diagrama de Flujo Operativo.

- b) Actividades:** Son figuras representativas de las acciones que debe realizar una entidad. Pueden ser bloques rectangulares, con texto, con figuras o con texto y figura, como se ilustra en la figura 35.2

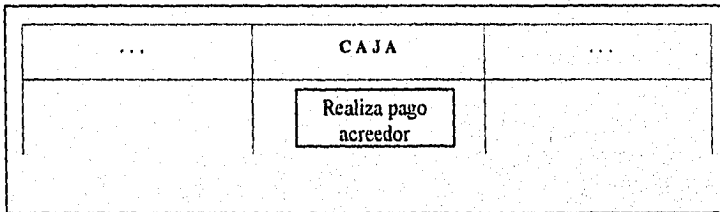


Figura 35.2 Actividades de un Diagrama de Flujo Operativo.

- c) Flujos:** Son flechas que indican la ruta a seguir entre las actividades, desde el inicio hasta el término de una función, como se ilustra en la figura 35.3.

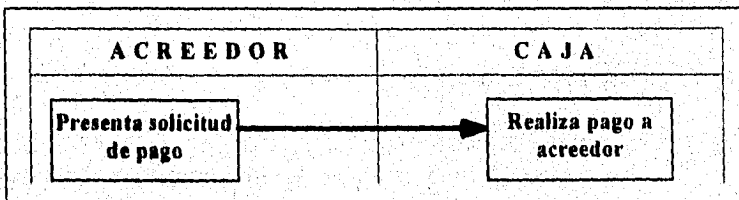


Figura. 35.3 Flujos en un Diagrama de Flujo Operativo.

### III.5.1.3 Recomendaciones generales para la formulación de DFO's.

- a) Los flujos, preferentemente, deberán hacerse horizontalmente, de izquierda a derecha y verticalmente de arriba hacia abajo.
- b) Las actividades que sean paralelas deben estar al mismo nivel.
- c) Para pasar de una página a otra utilice conectores de página.

### III.5.2 Diagramas de flujo de datos

Para representar el flujo de información de un sistema se ocuparán los (DFD's) Diagramas de Flujo de Datos.

#### III.5.2.1 Definición de DFD

Un DFD es un conjunto de símbolos o componentes gráficos, en los que cada uno de ellos representa a una cierta función dentro del sistema; las entidades involucradas; las actividades (procesos) que se realizan y los flujos de información entre éstos.

#### III.5.2.2 Objetivo de un DFD

El objetivo de un DFD es la representación gráfica de los flujos de información entre las diferentes actividades que están involucradas dentro del sistema, así como de la información que proveen las diferentes entidades relacionadas a cada una de estas actividades.

#### III.5.2.3 Componentes de un DFD

**Sistema Computarizado Externo:** Representando un sistema del que se recibe o se envía alguna interface de información que originará una actualización.

**Entidad :** Representando áreas funcionales internas.

- Entidad Externa:** Representando áreas funcionales externas.
- Procesos:** Representando instrumentos de transformación de entradas en salidas.
- Flujos de Datos:** Representando el movimiento de la información.
- Almacenadores:** Representando medios para almacenamiento de la información.
- Conector de Página:** Representando continuación de datos de página a página. Sólo en casos estrictamente necesarios.

### III.5.2.4 Clasificación, identificación, manejo y recomendaciones generales sobre DFD's

#### a) Clasificación de DFD's.

A la versión más simple de DFD se le conoce como "Diagrama de Contexto", en él solo aparece un proceso y todos los flujos que representan las entradas y salidas del sistema, así como las entidades, productores y consumidores de la información de los procesos principales y los flujos que los interconectan.

A la primera derivación de un DFD de Contexto se le conoce como "Diagrama Conceptual" o "Diagrama de Nivel Cero (0)", éste ya se vuelve un poco elaborado, pues, hacen su aparición las entidades, productores y consumidores de la información.

A las versiones resultantes, al descomponer o detallar a un "DFD Conceptual", se les conoce como "Diagrama de Nivel Uno (1)". Este a su vez se puede descomponer y se producen "Diagramas de Nivel dos (2)". Así sucesivamente hasta llegar al "Diagrama de Nivel 'ene' (n)".

Cuando a un proceso ya no es posible detallarlo o descomponerlo se le conoce como "PRIMITIVA" o "MINIESPECIFICACION".

**b) Identificación de DFD's.**

La "identificación numérica" de un DIAGRAMA implica parte de la identificación de un PROCESO, pues es la misma para ambos, sólo que en una representa el número de diagrama y en la otra el número de proceso. Este número va en la esquina superior derecha del diagrama. Además, el DIAGRAMA lleva indicado el número de nivel, en la esquina superior derecha del mismo.

Finalmente lleva el nombre o "identificación descriptiva" al centro del margen superior.

**c) Manejo de DFD's.**

Los números de diagrama y proceso, son referencias mutuas.

El proceso se convierte en el "diagrama de contexto" del diagrama que se está analizando, en él, a su vez, pueden aparecer varios procesos.

El diagrama es el desglose, explosión, detalle o nivel de definición del proceso.

**d) Recomendaciones generales sobre DFD's.**

La cantidad de procesos que deben aparecer idealmente en un DFD debe ser 6 ó 7, sin embargo éste puede llegar a ser como máximo 8 ó 9.

Cada DFD debe poder dibujarse en una hoja tamaño carta.

La lectura de un DFD debe poder realizarse en los siguientes sentidos: de izquierda hacia derecha (horizontalmente), de arriba hacia abajo (verticalmente). En este entendido, las ENTRADAS

deben figurar a la izquierda o en la parte superior y las SALIDAS se representarán a la derecha o en la parte inferior.

No deben mostrarse flujos de datos que denoten control (pseudoflujos).

No deben mostrarse flujos de datos sin nombre.

No se permiten procesos "que pierdan" continuidad de flujos de datos, es decir, no debe haber "resumideros".

No se permiten procesos que no realicen transformaciones a los flujos de datos de entrada.

Los flujos de datos deben representarse con líneas rectas o, en el peor de los casos, con líneas quebradas en ángulo recto, esto dependiendo de la metodología empleada y el orden deseado.

### III.5.2.5 Diagramación de procesos.

#### a) Objetivo de los procesos.

Los procesos tienen la propiedad de realizar TRANSFORMACION sobre las entradas para producir las salidas.

#### b) Presentación de los procesos.

Se representan mediante "cajas rectangulares" con los **vértices redondeados**.

Tienen tres secciones, superior, media e inferior. En la superior se debe indicar el "número" del proceso dentro de todo el flujo de datos; en la media, se debe indicar el nombre del proceso; en la parte inferior se debe indicar el área responsable de la ejecución del mismo, como ejemplo puede observarse la *figura 35.4*.



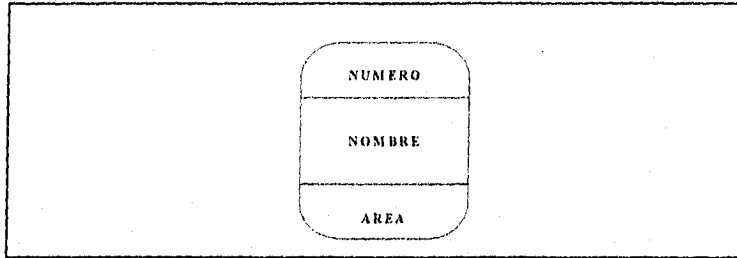


Figura 35.4 Presentación de los procesos de una DFD.

### b.1.) Identificación numérica ("número") de los procesos.

El número, dependiendo del nivel al que pertenece el diagrama, estará formado por cierta cantidad de dígitos.

Esta identificación es de carácter referencial, entre el diagrama de un nivel y su predecesor o del sucesor, es decir, contra diagramas de niveles previos o posteriores, véase figura 35.5.

En un nivel 1, se utiliza 1 dígito.

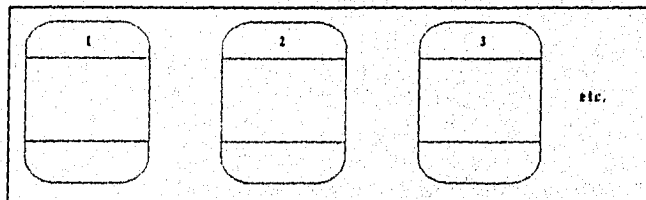


Figura 35.5 Identificación numérica de procesos en un DFD, nivel 1.

En un nivel 2, se utilizan 2 dígitos separados por un punto. El primero de ellos indica el diagrama del cual los otros fueron derivados véase figura 35.6.

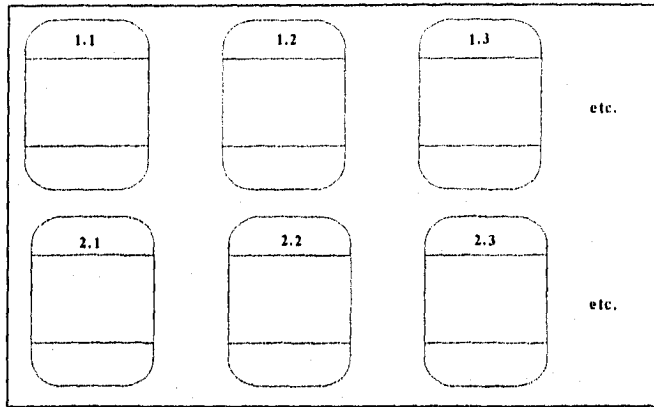


Figura 35.6. Identificación numérica de procesos en un DFD, nivel 1.

En un nivel 3, el número de dígitos será de "tres", también separados por puntos, como ejemplo véase la figura 35.7

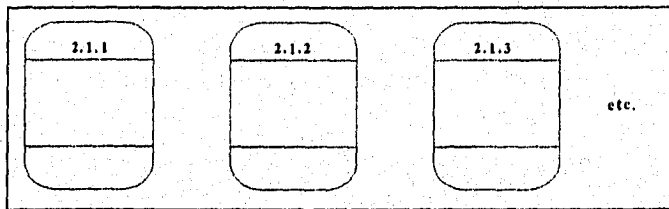


Figura 35.7 Identificación numérica de procesos en un DFD, nivel 3.

### b.2.) Identificación descriptiva (nombre) de los procesos.

El nombre deberá ser representativo de la función que el proceso realiza.

Se debe componer mediante: Un verbo y un adjetivo.

El nombre debe ser simple y fácil de asignarse. Si cuesta trabajo establecerlo, éste puede ser indicio de un mal análisis. Como muestra puede observarse la *figura 35.8*

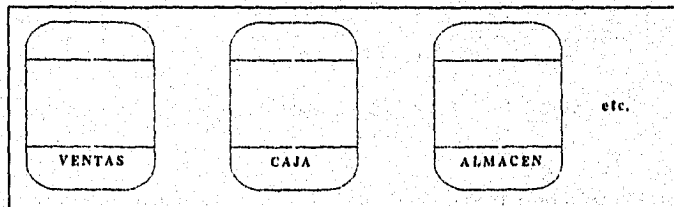


*Figura 35.8* Identificación descriptiva de procesos en un DFD.

### **b.3.) Identificación del área responsable.**

Tiene como objetivo dar a conocer el nombre del área, departamento, sección, etc., responsable de la función que realiza el proceso.

En la *figura 35.9* se muestran casos de identificación de áreas responsables de procesos de un DFD.

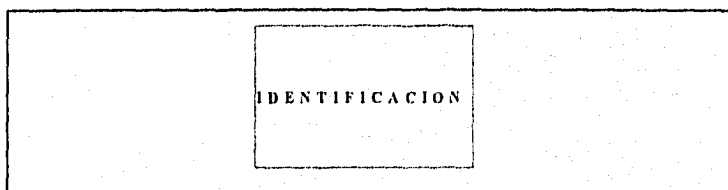


*Figura 35.9* Identificación de áreas responsables de procesos en un DFD.

### III.5.2.6 Entidades

#### a) Presentación

Las entidades se representan mediante cajas cuadradas para representar ó hacer alusión a las áreas organizacionales, tanto internas como externas que son "origen" o "destino", "productores" o "consumidores" de la información que maneja un sistema. Como ilustración de esto, puede observarse la *figura 35.10*

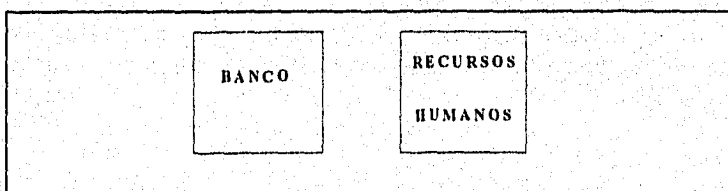


*Figura 35.10 Presentación de entidades en un DFD.*

#### b) Identificación

Se hace referencia a ellas con el nombre genérico o específico de la organización, área, departamento, sección etc., involucrada en el sistema como productor o consumidor de la información.

En la *figura 35.11* se denotan ejemplos de como realizar la identificación de una entidad en un DFD.



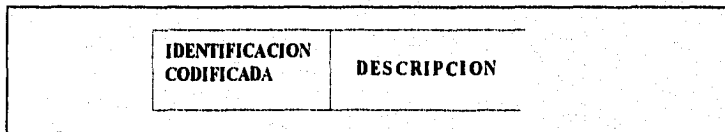
*Figura 35.11. Identificación de áreas responsables (entidades) en un DFD.*

### III.5.2.7 Almacenadores

#### a) Presentación

Se representará mediante rectángulos abiertos por un extremo, cuyo objetivo es servir como medios de almacenamiento temporal o permanente de datos. Cuentan con dos secciones, una cerrada y otra abierta. Por el extremo cerrado, con una área para "identificación codificada" y por el otro extremo abierto con una área mayor para la "descripción".

En la *figura 35.12* se muestra la forma de representar un almacenador.

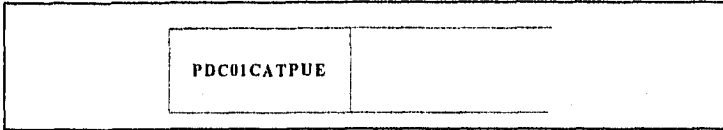


*Figura 35.12. Identificación de una presentación de almacenadores en un DFD.*

#### b) Identificación codificada

Esta codificación identifica el archivo de almacenamiento, incluyendo a qué nivel del esquema del Diagrama de Flujo de Datos pertenece y qué número de almacenamiento está en ese nivel.

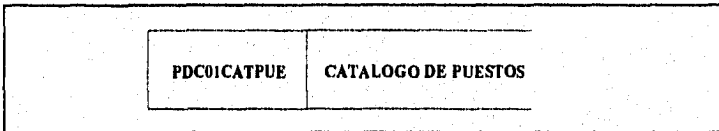
Para formar este identificador, remítase al estándar definido en el apartado III.4, como se muestra en la *figura 35.13*



*Figura 35.13 Identificación codificada de almacenadores de procesos en un DFD.*

### c) Identificación Descriptiva

Escriba un nombre representativo del tipo de información que se almacenará en él, use el espacio reservado para ese efecto, como se muestran en la *figura 35.14*.



*Figura 35.14 Identificación descriptiva de almacenadores en un DFD.*

## III.5.2.8 Flujos

### a) Definición.

Se representan mediante líneas dirigidas (flechas) para referir a la información que pasa entre los diferentes elementos que conforman el Sistema, definiéndose así dos tipos de flujos: Flujos Compuestos de Datos y Flujos de Datos Simples.

En la figura 35.15 se ilustra el uso de los flujos de datos.

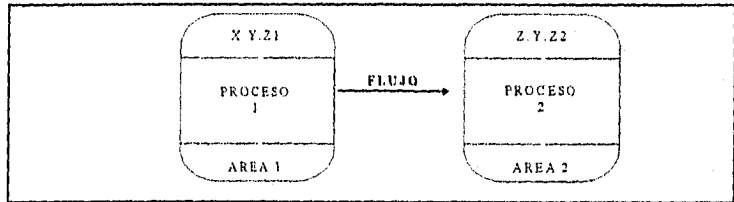


Figura 35.15 Identificación un DFD.

### a.i) Flujos de Datos Simples.

Son aquellos que llevan información de un objeto a otro y que contienen atributos que definen los datos de forma indivisible.

- Flujos Simples (descomponiendo algún flujo de datos compuesto, ejemplo Lista de Raya), el cual es un listado de los trabajadores con el número de cheque y el importe, cuyos flujos simples se observan en la figura 35.16

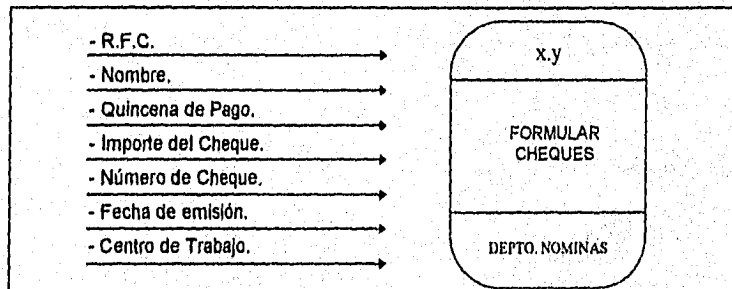
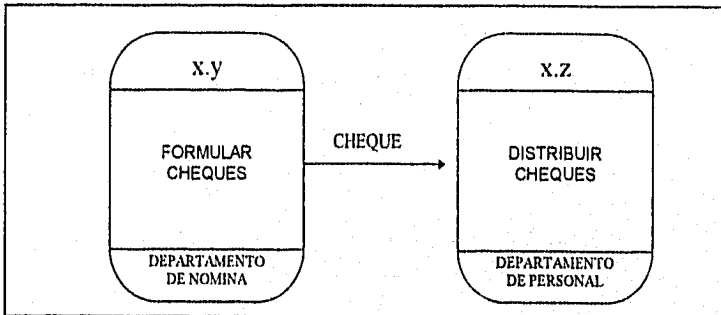


Figura 35.16 Identificación de Flujos de Datos Simple.

**a.ii) Flujos de Datos Compuestos.**

Son aquellos que llevan información de un objeto a otro y que están compuestos de otros flujos de datos internamente, pudiendo ser los flujos que los componen Flujos Compuestos a su vez o de Datos Simples.

En la *figura 35.17* se muestra un ejemplo de flujo de datos compuesto.



*Figura 35.17 Flujo de Datos Compuesto.*

**a.iii) Atributo.**

Es un dato que tiene identidad propia, el cual es referenciado a través de un nombre, que define el tipo de información que contiene, describe la función del dato, la clase de información a la que pertenece, el tipo de dato que contiene (Character, integer, real, etc.) los datos y/o la máscara que debe cumplir el dato.

**b) Representación.**

Son flechas dirigidas que enlazan: una entidad y un proceso; un proceso y una entidad; o a dos procesos. Estos flujos deben tener una descripción o identificación.



En la figura 35.18 se muestra la representación genérica de un DFD.

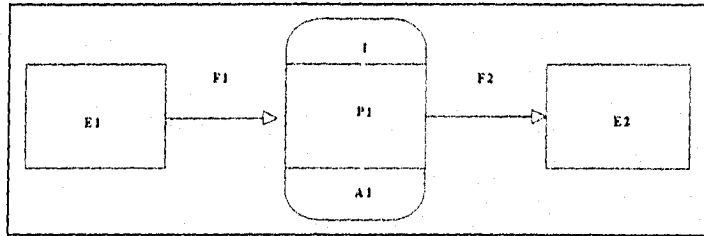


Figura 35.18 Representación genérica de un DFD.

c) **Identificación.**

El nombre del flujo debe ser representativo de la información que se maneja con él.

Cada vez que se descompone o detalla más un DFD, los nombres de todos sus componentes deben ser más concisos, menos generales, menos ambiguos, menos vagos.

En la figura 35.19 se muestra la identificación de las componentes de un DFD.

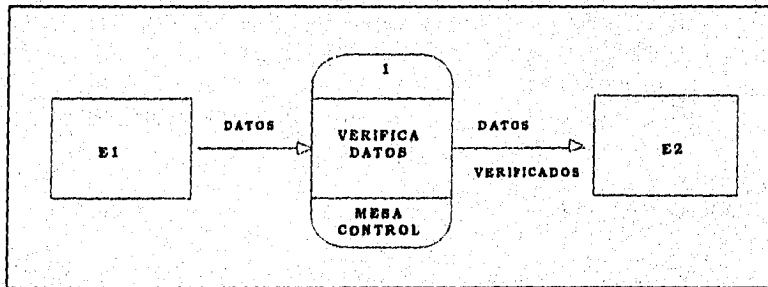
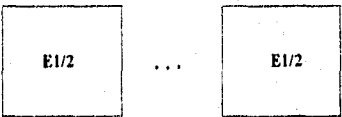

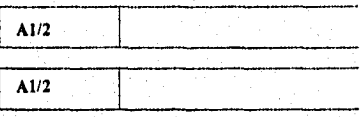


Figura 35.19 Identificación de los componentes de un DFD.

**III.5.2.9 Ocurrencias múltiples de "entidades" y "almacenadores"**

Cuando así se requiera, para efectos de claridad y facilidad de representación de un DFD, podrá dibujarse o aparecer más de una vez una entidad o un almacenador, con lo cual se evita el cruce de flujos de datos, en cuyo caso se procederá como se señala en la *figura 35.20*

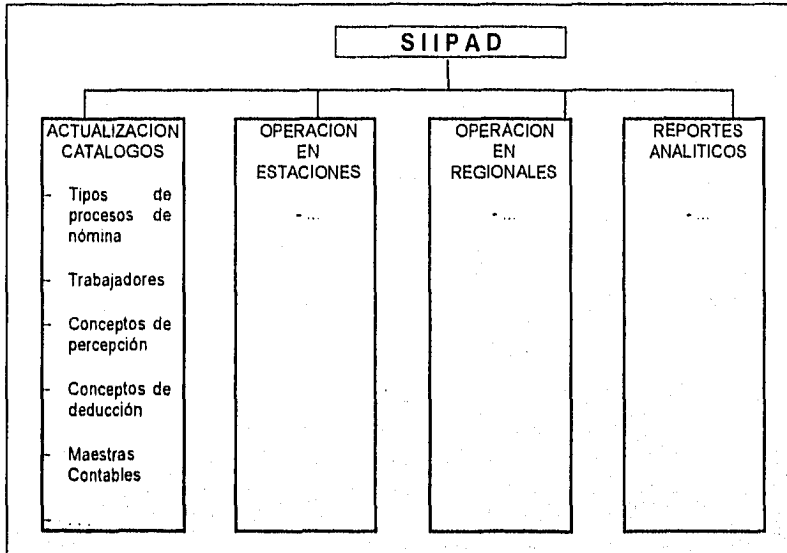
	<p>Entidad interna "E1" con dos ocurrencias dentro del mismo DFD.</p>
	<p>Entidad externa "E2" con tres ocurrencias dentro del mismo DFD.</p>
	<p>Almacenador "A1" con dos ocurrencias dentro del mismo DFD.</p>

*Figura 35.20 Identificación de las ocurrencias múltiples de "Entidades" y "almacenadores" de un DFD.*

**III.5.3 Diagrama de Arbol de menús**

Para representar gráficamente el árbol de menús se esquematizará en un rectángulo el nombre del sistema y la descripción de los módulos principales. Las funciones de cada módulo se especificarán en forma de lista vertical.

En la *figura 35.21* se muestra un ejemplo de Diagrama Arbol de Menús.



*Figura 35.21* Presentación de un Diagrama de Arbol de Menús.

### III.5.4 Diagrama Entidad-Relación.

Este es un instrumento que sirve para representar gráficamente la organización de los datos del sistema, es decir, a éstos y las relaciones se conocen comúnmente como Diagramas Entidad-Relación (DER).

#### III.5.4.1 Definición de un DER

Un diagrama Entidad Relación es un conjunto de símbolos gráficos para representar el modelo de datos de un sistema, incluyendo los datos mismos, sus relaciones, sus atributos y las ligas, ésta última con su correspondiente cardinalidad.

El diagrama entidad relación representa la distribución de las estructuras de almacenamiento de la información, marcando las relaciones de

atributos definiéndose así las Tablas o las diferentes entidades y definiendo la cardinalidad de cada relación.

### III.5.4.2 Componentes de un DER

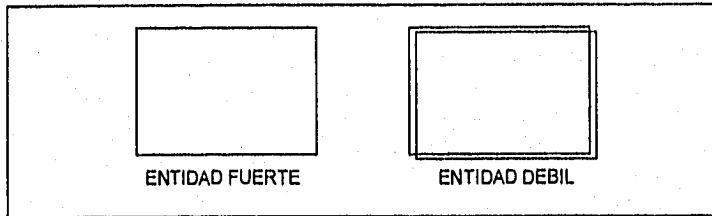
**ENTIDADES:** Son representadas mediante rectángulos que identifican objetos del modelo de datos, generalmente **TABLAS O CATALOGOS**. Dentro del rectángulo va incluido el nombre de la entidad.

Las entidades son de dos tipos: fuertes y débiles. Las entidades débiles son dependientes de las fuertes; las entidades fuertes se representan con un rectángulo de marco simple, mientras que las entidades débiles se representan con un rectángulo de doble marco.

Las entidades fuertes son aquellas que contienen la tupla de información principal, entidad maestro. Las entidades débiles son aquellas que contienen la información de detalle de un elemento de la tabla o entidad maestro.

Existen otro tipo de entidades definidas como tablas de referencia (look-ups), que especifican o describen un atributo de información; éstas también son conocidas comúnmente como catálogos.

En la *figura 35.22* se muestra la forma de representación de las entidades en un DER

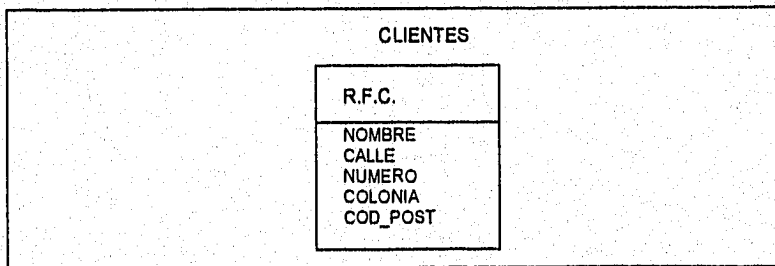


*Figura 35.22 Representación de entidades en un DER.*

**ATRIBUTOS:** Estos son inscritos dentro del rectángulo que representa la entidad, notándose por consiguiente los atributos de información que conforman la entidad, enunciados éstos por nombre.

Los atributos son generalmente **COLUMNAS** de tablas, dicho en otros términos son las variables que sirven para identificar a los datos, o el nombre genérico de los mismos.

En la *figura 35.23* se muestra la representación de los atributos en un DER.

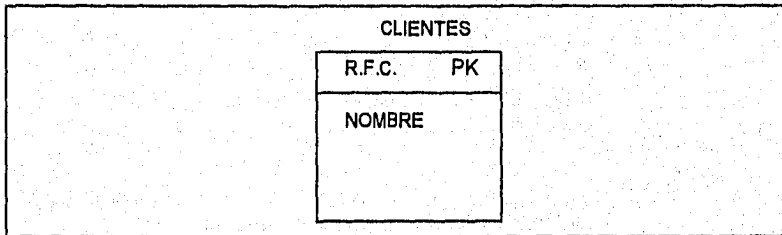


*Figura35.23 Representación de entidades y atributos en un DER.*

**LLAVES:**

Las llaves se clasifican en primarias, alternas y foráneas. Siendo las llaves primarias aquellas que están compuestas por los atributos de información que definen de manera única a la tupla. Las llaves alternas son aquellas que están formadas por atributos y que no necesariamente definen de manera única a una tupla, pero sí determinan una característica particular de las tuplas. Las llaves foráneas son aquellas que se forman de uno o más atributos de información dentro de la entidad y que hacen referencia a una entidad débil hacia su llave primaria.

En la *figura 35.24* se muestra la representación de entidades en un DER.



*Figura 35.24 Representación de entidades en un DER.*

**RELACIONES:**

Estas se representan mediante rombos para ilustrar la **ASOCIACION** que existe entre dos o más entidades de un modelo de datos.

En la *figura 35.25* se muestra la representación de los atributos en un DER.

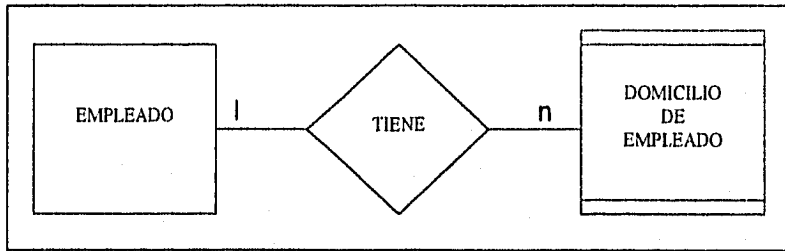


Figura 35.25 Representación de las relaciones en un DER.

Una relación puede a su vez llegar a ser una entidad misma, por lo que incluso puede tener atributos, en este caso se diagramará con el rombo dentro del rectángulo.

**LIGAS:**

Son líneas que conectan a las relaciones con sus entidades y a éstas con sus atributos. En caso de la liga entre entidades y relaciones, sirven para representar la cardinalidad de las relaciones.

En la *figura 35.26* se muestran las cardinalidades que se pueden denotar en una relación.


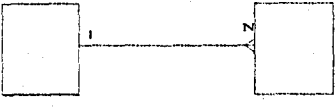

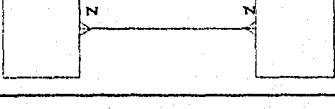

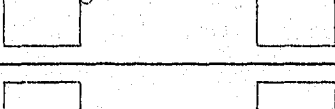
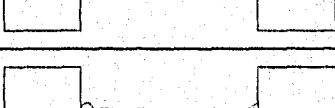
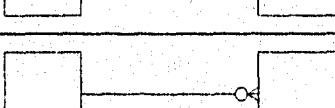
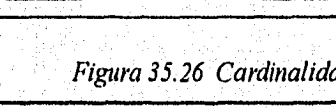
	uno a uno
	uno a muchos
	muchos a uno
	muchos a muchos
	uno a uno o ninguno
	uno o ninguno a uno
	muchos a uno o ninguno
	uno o ninguno a muchos
	uno a muchos o ninguno

Figura 35.26 Cardinalidades en un DER.





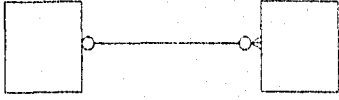
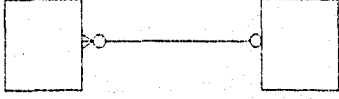
	muchos o ninguno a uno
	uno o ninguno a uno o ninguno
	uno o ninguno a muchos o ninguno
	muchos o ninguno a uno o ninguno

Figura 35.26 Cardinalidades en un DER.  
(continuación).

**PAPEL:** Es un identificador de la liga entre las entidades y la relación. Muchas veces no se usa porque resulta demasiado obvio el papel que representa una relación, no obstante es recomendable su uso.

En la figura 35.27 se muestra la representación de los "papeles" que juegan las ligas en un DER.

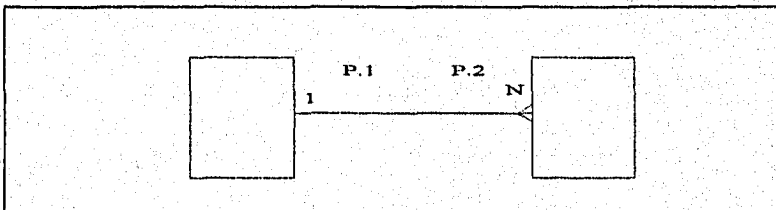


Figura 35.27 Identificación de la liga (papel) en un DER.

### III.5.4.3 Objetos en el DER

En un diagrama entidad relación se identifica a los diferentes objetos que representan la distribución de datos y los mecanismos más frecuentes de acceso a éstos, así como las relaciones que los forman.

Los elementos que lo conforman son:

**Tablas o Entidades:** Son los elementos que caracterizan a un conjunto de datos y atributos que se especifican mediante la definición de un registro.

**Vistas:** Es información que se extrae a partir de una selección de los datos y atributos contenidos en una tabla o en un conjunto de tablas relacionadas.

**Relaciones o ligas:** Son los atributos y datos que definen la intersección de los datos contenidos en una tabla y otra.

**Cardinalidad:** Define la proporción y el producto cartesiano entre una tabla y otra.

**Indices o llaves:** En un modelo relacional, se define este tipo de elementos como los principales atributos que se utilizan más frecuentemente para el acceso de la información.

### III.5.4.4 Recomendaciones generales para formular DER's.

En virtud de las necesidades sobre facilidad de lectura e interpretación de éstos, deben ser diagramas simples, que siempre deben representarse en una sola hoja.

Un DER debe facilitar su transferencia hacia un esquema de base de datos.

En un esquema de Base de Datos los atributos que permiten el acceso a los datos, se conocen con el nombre de llaves y deben quedar perfectamente identificados como tales.

## III.6 ESTANDARES PARA DISEÑO DE PANTALLAS, REPORTES Y PROGRAMAS

### III.6.1 Diseño de pantallas

El Diseño de Pantallas consiste en el trabajo de la presentación preliminar de la distribución de datos o información sobre la Pantalla. Dichos datos o información pueden ser de entrada, salida o entrada/salida y su distribución sobre el video se puede clasificar como: encabezados, pies de página, detalles y ventanas.

#### III.6.1.1 Encabezados (tres líneas)

##### a) Primera línea

Izquierda: fecha en formato dd/mm/aa.  
Centro: "NOMBRE DE LA INSTITUCION".  
Derecha: hora en formato hh:mm.

##### b) Segunda línea

Centro: nombre del sistema.

##### c) Tercera línea

Izquierda: identificador de la pantalla.  
Centro: nombre de la función de la pantalla.  
Derecha: número de pantalla, en notación racional.

##### d) Ejemplo de un encabezado de una pantalla.

En la *figura 36.1* se muestra un ejemplo de un encabezado de pantalla.

30/10/91	NOMBRE DE LA INSTITUCION	14:30
	SIST. INTEGRAL DE INF. DE PAGO DESCENTRALIZADO	
PDPALTATEMP	ALTA DE EMPLEADOS	1/2

*Figura 36.1 Presentación de un encabezado de pantalla.*

### III.6.1.2 Pie de pantalla (dos líneas)

#### a) Penúltima línea

Mensaje de ayuda de la aplicación, según el campo en el que se encuentre el cursor, desplegar el mensaje guía de la información a alimentar.

#### b) Última línea

Mensaje de error, dependiendo de la acción ejecutada, se despliega el mensaje apropiado para que el operador o usuario tome la acción correctiva correspondiente.

#### c) Ejemplo de un pie de página de una pantalla

En la *figura 36.2* se muestra un ejemplo de un pie de página en una pantalla.

INTRODUZCA EL NOMBRE DEL EMPLEADO
Este dato es requerido, no debe dejarlo en blanco

*Figura 36.2 Presentación de un pie de página de pantalla.*

### III.6.1.3 Detalles

- a) Se emplean para desplegar, distribuidos en una pantalla según la aplicación los nombres de los campos dentro de los espacios necesarios para la introducción de los datos respectivos.

Los espacios para los campos deberán manejarse con video inverso, según vayan siendo necesarios.

- b) Ejemplo de un detalle en una pantalla.

En la *figura 36.3* se muestra un ejemplo del manejo de un detalle en una pantalla.

El diagrama muestra un recuadro rectangular que representa una pantalla. Dentro de este recuadro, hay un campo de entrada con el texto "NOMBRE DEL EMPLEADO:" seguido de una línea de guiones y corchetes. Debajo de esto, hay otro campo de entrada con el texto "REG. FED. CAUSANTES:" seguido de una línea de guiones, una barra diagonal, y corchetes.

*Figura 36.3 Presentación de un detalle de pantalla.*

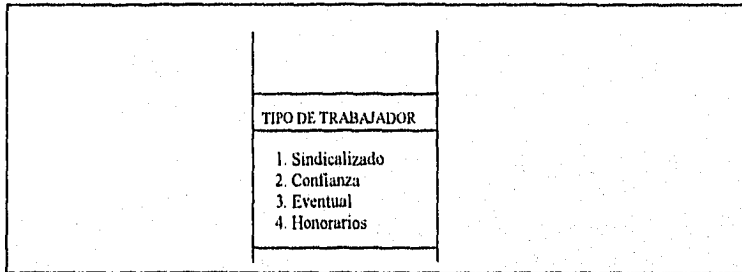
### III.6.1.4 Ventanas

- a) Una ventana es un caso particular de una pantalla, sólo que está enfocada al manejo de información específica de la función que se opera en la pantalla, y la cual puede consistir en el manejo de otra pantalla para el uso de "look-ups" o para el llamado a otro menú, para el uso de pantallas superpuestas en el sistema.

Estas pantallas o ventanas pueden contener los datos permitidos en un campo.

b) Ejemplo de una ventana en una pantalla.

En la *figura 36.4* se muestra un ejemplo de la presentación de una ventana en una pantalla.



TIPO DE TRABAJADOR
1. Sindicalizado
2. Confianza
3. Eventual
4. Honorarios

*Figura 36.4. Presentación de una ventana de pantalla.*

### III.6.2 Diseño de reportes

De manera análoga al diseño de pantallas, el diseño de reportes implica la presentación de los datos o información sobre papel. En este caso todos los datos son de salida.

Los reportes del sistema deben incluir un encabezado, títulos, detalles y pies de páginas.

#### III.6.2.1 Encabezados (El encabezado debe estar formado por tres líneas)

a) **Primera línea.**

Izquierda: fecha en formato dd/mm/aa.

Centro: letrero "NOMBRE DE LA INSTITUCION".

Derecha: hora en formato hh:mm.

**b) Segunda línea.**

Centro: nombre del sistema.

**c) Tercera línea.**

Izquierda: nombre del programa que genera el reporte.

Centro: Título del informe.

Derecha: leyenda "HOJA", seguida del número correspondiente a la página.

**d) Ejemplo de encabezado de un reporte.**

En la *figura 36.5* se muestra un ejemplo de un encabezado en un reporte.

30/10/91	"NOMBRE DE LA INSTITUCION"	HORA 17:30
	SIST. INTEGRAL DE INF. DE PAGO DESCENTRALIZADO	
PDRLISTNOM	LISTADO DE NOMINA	HOJA : 125

*Figura 36.5 Presentación de un encabezado en un reporte.*

**III.6.2.2 Títulos (El título estará compuesto de tres líneas)****a) Primera línea.**

De izquierda a derecha, todo el ancho, línea de guiones.

**b) Segunda línea.**

Cada columna: letrado centrado con respecto al ancho de la columna. Separar columnas con el "PIPE" o "BARRA".



De ser necesario, utilizar otra línea para complementar títulos de campos.

**c) Tercera línea.**

De izquierda a derecha, todo el ancho, poner guiones.

**d) Ejemplo de un título de reporte.**

En la *figura 36.6* se muestra la presentación de una línea de títulos en un reporte.

CVE	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
-----	-------------	---------------

*Figura 36.6 Presentación de títulos en un reporte.*

### **III.6.2.3 Detalles**

Son los campos destinados a los datos que se despliegan o informan en el Reporte.

**a) Alfanuméricos y alfabéticos.**

Justificados a la izquierda, regularmente.

**b) Numéricos.**

Justificados a la derecha.

Editados con comas y apóstrofes, para clases y órdenes respectivamente.

**c) Ejemplo de un detalle en un reporte.**

En la *figura 36.7* se muestra la presentación de algunas líneas de detalle en un reporte.

NUM. EMPLEADO	NOMBRE DEL EMPLEADO
5808271	DE LA PUENTE LOPEZ MANUEL
6305327	DOMINGUEZ DE LA TORRE JOSE ALBERTO

*Figura 36.7 Presentación de los detalles de un reporte.*

**III.6.3 Diseño de programas**

En virtud de que los programas son los componentes mínimos pero a la vez más importantes, dentro de los sistemas de información, es conveniente tener en cuenta las consideraciones que se plantean en los tópicos siguientes.

**III.6.3.1 Definición de Programas**

Un programa es un **CONJUNTO DE INSTRUCCIONES** escritas de acuerdo a las **REGLAS SINTACTICAS** de un **LENGUAJE**, con el objeto de realizar alguna función determinada. Es común conocer esto como un **PROGRAMA FUENTE**.

### III.6.3.2 Clasificación de Programas

Fundamentalmente, se pueden clasificar a los programas de dos formas: con parámetros o sin parámetros.

**a) Programas con parámetros:**

Son aquellos que para su ejecución se invocan por su nombre seguido de algunos valores; dichos valores son parámetros del programa, y son requeridos para su funcionamiento.

Son semejantes a los procedimientos, funciones o subrutinas con manejo de parámetros, que en algunos lenguajes de programación son clásicos.

Por ejemplo: PROTNUM 15

El programa PROTNUM, realiza la protección con letra de una cantidad (número), en este caso el resultado debe ser el siguiente: (15, quince).

**b) Programas sin parámetros:**

Son aquellos que se invocan únicamente por su nombre, para su ejecución.

Estos toman los datos que requieren para su funcionamiento, de archivos internos y/o externos y/o en forma interactiva, desde un dispositivo de Entrada/Salida.

Por ejemplo: LISTANOM

El programa LISTANOM realiza la generación del listado de nómina.

### III.6.3.3 Composición de Programas

Como ya se mencionó, un programa es un conjunto de instrucciones. Dichas instrucciones tienen diversas finalidades y se agrupan para tales efectos, es así que se presentan los siguientes grupos:

#### a) Prólogo para identificación.

A manera de comentarios, según el lenguaje, la sintaxis podrá variar, pero se deben poner al inicio del programa todos los datos que a continuación se indica, en la *figura 36.8*.

- Nombre del programa ejecutable:
- Nombre del programa objeto:
- Descripción del proceso (miniespecificación):
- Objetivo del programa:
- Nombre del analista:
- Nombre del programador:
- Fecha de creación:
- Fecha de última modificación:
- Número de versión:

*Figura 36.8 Datos requeridos en el prólogo de los programas.*

En la *figura 36.9* se muestra un ejemplo de un prólogo de un programa.

```
# Prog. ejecutable: OPDTPOEXT.IGL
# Prog. objeto:     OPDTPOEXT.OGL
# Proceso: 4.5.1. Procedimiento para el cálculo del
#             tiempo extra.
# Objetivo:  Calcular y clasificar las diferentes
#             percepciones por concepto de tiempo
#             extra.
# Nombre del analista:   Felipe, Cruz
# Nombre del programador: Felipe, Cruz
#
# Fecha de creación:     09/04/94
# Fecha de última modificación: 09/04/94
# No. de versión:       1.
```

*Figura 36.9 Ejemplo de un prólogo de programa.*

**b) Declaraciones**

Preferentemente, se debe declarar una variable por cada línea. Posteriormente, se deben agrupar todas las variables de un mismo tipo en líneas contiguas.

En la *figura 36.10* se muestra un ejemplo sobre declaración de variables.

```
DEFINE
NOMBRE      char(20),
APELLIDO    char(20),
DIRECCION   char(40),
EDAD        smallint,
ANTIGUEDAD  smallint,
```

*Figura 36.10. Declaración de variables en un programa.*

**NOTA:** Recordar que hay variables de dos clases, locales y globales.

**c) Comentarios**

Sin caer en la exageración, y si es pertinente comentar el uso de alguna variable, hágase.

De igual forma, si es necesario comentar el objetivo de la lógica de alguna sección del programa, hágase.

No registrar comentarios en la misma línea de una instrucción ejecutable, ni al inicio, ni al final de la misma.

En la *figura 36.11* se muestra un ejemplo de comentarios de un programa.

```
/* La siguiente rutina convierte una cantidad numérica en
una cadena alfabética*/
CONVFUNC (n)
```

Figura 36.11 Comentarios sobre la declaración de una función en un programa.

#### d) Lógica de programa

Si el lenguaje lo permite de forma natural, úsese en forma rigurosa las figuras lógicas de la programación estructurada "secuencia", "repetición" y "decisión", de manera lineal, sin rompimientos abruptos, es decir, deben leerse los programas "de arriba hacia abajo". Si el lenguaje no lo permite, simúlense dichas figuras.

Deben observarse los niveles lexicográficos, si hay anegamiento de figuras lógicas, y en tal caso se debe manejar la indentación o sangría correspondiente, es decir, la construcción del programa debe ser en forma estructurada, y haciendo indentación para marcar los niveles de bloques de instrucciones.

En la figura 36.12 se muestra un bloque de instrucciones de la lógica de un programa.

```
"Secuencia"
    LET TIPO = "234"
    DISPLAY "ERROR:", COD_ERR
"Repetición"
    FOR i = 1 TO NUM ERRS
        DISPLAY "ERROR:", COD_ERR
    ENDFOR
"Decisión"
    IF COD_ERR > 0
        DISPLAY "ERROR:", COD_ERR
```

Figura 36.12. Muestras de código de lógica de programas.

e) **Manejo de datos**

Se han mencionado los términos "variables" y "parámetros", ambos para el manejo de datos en la lógica de un programa. Las variables pueden ser "locales" o "globales" y los parámetros pueden ser de "entrada", de "salida" o de "entrada/salida".

**Variables locales:** Sólo son accesibles dentro del contexto del programa que las declara.

**Variables globales:** Son accesibles a más de un programa a la vez.

**Parámetros de entrada:** Son variables que se declaran en el "header" o encabezado de los programas para DARLES, desde la invocación a dichos programas, los valores que requieren como datos para su funcionamiento.

**Parámetros de salida:** Variables declaradas, también en los "headers" de los programas, para OBTENER resultados de un programa, al terminar su ejecución.

**Parámetros de entrada/salida:** Variables declaradas en los "headers" de los programas, mediante los cuales se "DA" y a la vez se "OBTIENEN" los valores que resulten del proceso en los programas.

## III.7 ESTANDARES SOBRE TECNICAS Y HERRAMIENTAS

### III.7.1 Técnicas de programación estructurada

La programación estructurada expresa que "todo tipo de programa puede ser realizado utilizando las construcciones de secuencias, decisiones, repeticiones y agrupación o anidamiento de secuencias"; a efecto de lograr mejores resultados y facilitar la construcción de programas.

- a) Secuencias:** Son enunciados declarativos, llamados a funciones, asignaciones aritméticas.  
En la *figura 37.1* se muestra el caso de algunas secuencias.

```
VALIDA fecha - ingreso.
LET      fecha = fecha hoy.
```

*Figura 37.1 Ejemplos de "secuencias".*

- b) Decisiones:** A su vez éstas, pueden ser de dos tipos (binarias y múltiples), binarias cuando al evaluar la condición solo resultan dos alternativas, múltiples cuando al evaluar la condición resultan tres o más alternativas.

**Decisiones binarias:** Formúlense de la manera que se ilustra en la *figura 37.2*

```
SI      Condición
        ENTONCES
            Acción_1
        DE LO CONTRARIO
            Acción_2
FIN_SI
```

*Figura 37.2 Representación de la decisión binaria.*



**Decisiones múltiples:** Formularse según se ilustra en la *figura 37.3.*

```
EN CASO DE
  Condición = Opción_1
    Acción_1
  Condición = Opción_2
    Acción_2
  .
  .
  Condición = Opción_n
    Acción_n
FIN_CASO
```

*Figura 37.3. Representación de una decisión múltiple.*

**c) Repetición:** Igualmente, en este caso se subdividen en "APRIORI" o DO-UNTIL y "APOSTERIORI" o DO-WHILE, dependiendo de cuándo se evalúa la condición. La primera ejecuta la acción y luego evalúa la condición; y la segunda primero evalúa la condición y luego ejecuta la acción, si procede.

**Repetición DO-UNTIL (A priori) :** Formularse según se ilustra en la *figura 37.4.*

```
REPITE
  Acción_única
HASTA  condición.
```

*Figura 37.4 Representación de una sentencia de repetición a priori.*

**Repetición DO-WHILE (A posteriori):** Formúlese según se ilustra en la figura 37.5:

```
MIENTRAS condición HAZ
    Acción_única
FIN_MIENTRAS.
```

*Figura 37.5 Representación de una sentencia de repetición a posteriori.*

**d) Agrupación y Anidamiento de sentencias:**

Con base en lo anterior y sin romper la premisa de las tres figuras anteriores (secuencia, condición y repetición), en un programa se pueden aislar "bloques" y representarse estos como un grupo. Además, para efecto de claridad en la lectura de los pseudocódigos se deben manejar niveles lexicográficos, que implican jerarquía y/o procedencia de los enunciados o sentencias.

En la *figura 37.6* se muestra el agrupamiento y anidamiento de sentencias.

```
(Sentencias jerárquicamente iguales).

Sentencia_1
Sentencia_2
...
Sentencia_n

(Sentencias de jerarquías distintas).

Sentencia_1
    Sentencia_2
        Sentencia_3
Sentencia_4
...
Sentencia_n
```

*Figura 37.6 Anidamiento de sentencias.*

## II.7.2 Herramientas para la especificación de programas

Existen varias formas para representar la lógica que será expresada en un programa, tales como; diagramas de flujo, pseudocódigo, tablas de decisión, diagramas de Warnier-Or, etc. En este caso, se describen brevemente el pseudocódigo y las tablas de decisión:

### a) Pseudocódigo

**Definición:** El pseudocódigo es un "meta-lenguaje" o lenguaje restringido con el que se formulan "sentencias" para expresar las acciones que tiene que realizar un proceso de un programa, las cuales se pueden componer de:

**Verbos:** Para expresar acciones.

**Objetos/Sujetos:** Sobre quien recae la acción (de elementos del DFD, tales como datos, tablas, etc.).

**Calificativos/Adjetivos:** Para calificar al objeto/sujeto.

**Expresiones Relacionales:** Para formular condiciones, éstos pueden ser desigualdades y/o conjunciones lógicas.

### b) Tablas de decisión

**Definición:** Esta herramienta de especificación de programas es una matriz donde se pueden distinguir tres secciones principales y una auxiliar, es decir cuatro zonas.

**1a Sección:** Condiciones renglones.

**2a Sección:** Acciones renglones.

**3a y 4a Sección:** Reglas cada columna implica la combinación de valores para las condiciones y a dicha combinación corresponden las acciones que procedan.

**Formación:** Para las condiciones, use tantos renglones como condiciones haya, enunciando en cada uno de ellos la condición misma.

Para las acciones, proceda de forma idéntica que en las condiciones.

Para la cantidad de reglas, por cada condición, considere el número de valores que ésta pueda tomar.

Las condiciones sólo serán de opción binaria. Las de opción múltiple se deben forzar a ser un conjunto de condiciones binarias.

Se forman tantas reglas como resulte el producto (multiplicación) del número de opciones por cada condición.

En cada regla puede haber una o más acciones.

A continuación se expresa a grandes rasgos una situación:

Sean las condiciones:

- C1: Día festivo ? (s, n)
- C2: Horas extras? (s, n)

Y las acciones:

- A1: Tarifa normal
- A2: Tarifa doble
- A3: Tarifa triple

Entonces, la cantidad de reglas será la siguiente:

de 2 valores para la condición C1 y  
de 2 valores de la condición C2

Por lo tanto:

Reglas:  $2 * 2 = 4$

La figura 37.7 se muestra una tabla de decisión,

**REGLAS**

		1	2	3	4
	C1	S	N	S	N
	C2	S	S	N	N
	A1				S
	A2		S	S	
	A3	S			

*Figura 37.7 Representación esquemática de una tabla de decisión.*

**NOTA:** Se observa que las reglas 2 y 3 son equivalentes de donde, el número de reglas se puede simplificar a 3, anulando una de ellas y poniendo como valor de la condición, el símbolo ("") que indica "indiferencia" Use ese mismo símbolo para indicar "vacío" en el caso de las acciones.

**IV FORMATOS**

## **IV.1 OBJETIVOS**

1. Establecer los instrumentos necesarios y suficientes para la elaboración uniforme de documentos, técnicos y de usuario final, relativos a los sistemas de información.
2. Contar con un conjunto mínimo de instrumentos para la documentación de los sistemas de información.

## **IV.2 POLITICAS**

1. Los formatos que se establecen aquí son los mínimos indispensables para la documentación de un sistema, en sus diversas etapas.
2. La información que ellos requieren puede ser manejada mediante distintas herramientas, en cuyo caso se discutirá y aprobará la suficiencia de la herramienta en cuestión. Para la aplicación manual, se deben fotocopiar las formas y se deben requisitar según ellas mismas lo sugieren.

## **IV.3 DISPOSICIONES GENERALES**

1. Es susceptible la aceptación de sugerencias, mismas que pueden derivar en inserciones, supresiones y/o actualización a los formatos aquí establecidos.
2. Cada uno de los formatos se asocia fundamentalmente al desempeño de las actividades de una fase de los proyectos de sistemas, no obstante algunos de ellos son aplicables a más de una de las fases, en cuyo caso ni su identificación ni su código cambian.

## IV.4 FORMATOS PROPIOS PARA LA PROPUESTA

Antes de iniciar de manera formal el desarrollo de un sistema de información se debe realizar el estudio preliminar, un proceso de investigación y en él se recopila información que debe ser ordenada y presentada en un documento. Luego entonces, en este apartado se plantean los formatos mínimos para cubrir las necesidades de especificación de una PROPUESTA.

### IV.4.1 Diagrama de Flujo Operativo. (DSI-01) Figura 44.1

Este es un formato útil para la representación gráfica de los procedimientos que se realizan en el desempeño de las funciones de las áreas funcionales y operativas involucradas en la atención de un asunto. Los datos que este formato requiere se enuncian a continuación.

- 1.1 **SIGLAS.**- Indicar las letras de identificación del sistema.
- 1.2 **NOMBRE.**- Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 1.3 **PAGINA\_\_DE\_\_.**- Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 1.4 **MODULO.**- Especificar el módulo del sistema al que pertenece.
- 1.5 **FUNCION.**- Indicar la función específica en el módulo.
- 1.6 **TRAZAR EQUIDISTANTES.**- Tantas columnas como entidades (áreas de la dependencia) participen en el desempeño de cierto procedimiento e **ILUSTRAR** según las recomendaciones señaladas en el estándar del Diagrama de Flujo Operativo, Capítulo III.



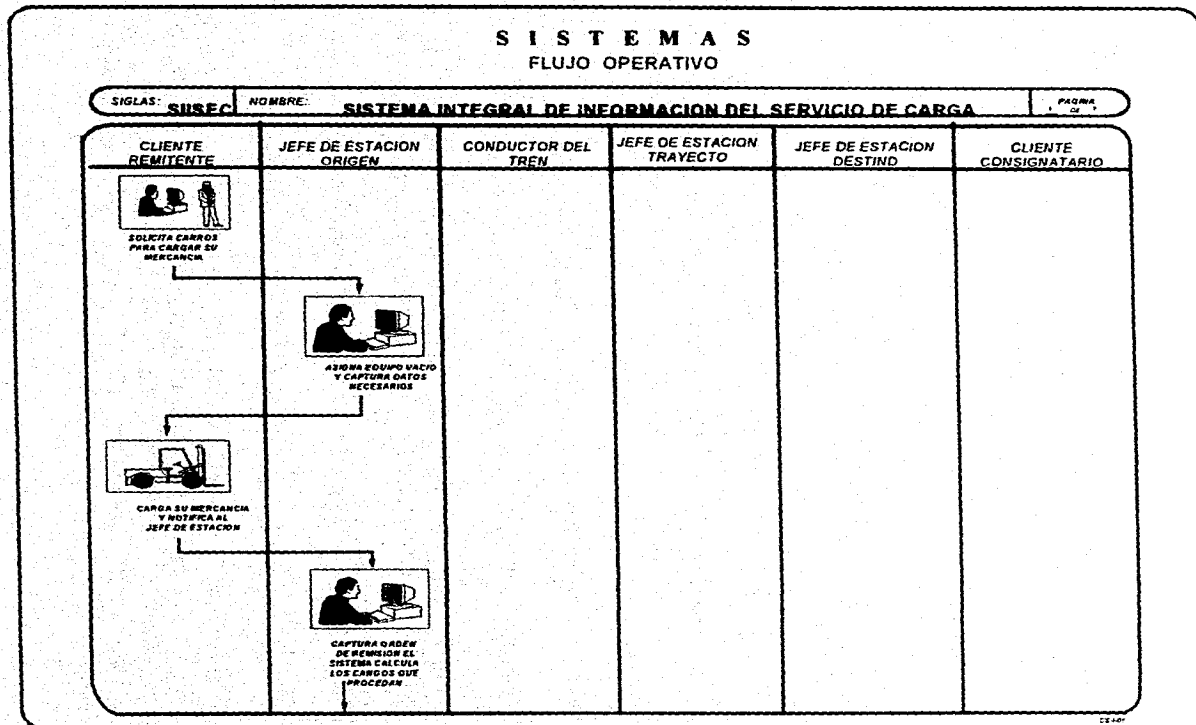


FIGURA: 44.1

#### **IV.4.2 Requerimientos del Usuario. (DSI-02) Figura 44.2**

En este formato, se deben enumerar los requerimientos detectados y expresados por el usuario del sistema, de tal forma que contenga la siguiente información:

- 2.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 2.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 2.3 PAGINA\_DE\_\_.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 2.4 NUMERO.-** Indicar en forma progresiva el número de requerimiento del usuario.
- 2.5 DESCRIPCION.-** Enunciar en forma literal los requerimientos o peticiones del usuario.

S I S T E M A S	
REQUERIMIENTOS DEL USUARIO	
SISTEMAS SASEDI	NOMBRE
SUBSISTEMA DE AJUSTES EN LOS SERVICIOS DIVERSOS	
PAGINA	1 DE 1

NUMERO	DESCRIPCION
1	Captura Genérica de los datos del Usuario y Supervisor
2	Procesamiento de la información proporcionada por el Supervisor, de acuerdo a la establecida en la Tarifa de Servicios Diversas
3	Reportes finales del resultado del ajuste mecanizada como son: a) Hojas de ordenamiento cronológico del equipo. b) Situación de ajuste de acuerdo al comparativo. c) Recapitulación de las hojas de ordenamiento cronológico d) Resumen, detallando los cargos resultantes.

05-01

FIGURA 44.2

#### **IV.4.3 Glosario de Términos. (DSI-03) Figura 44.3**

Mediante este formato se deben definir, en orden alfabético, los términos empleados en las diferentes narraciones del sistema, que por ser específicos requieren una explicación o definición para su comprensión. Los datos que este formato requiere se expresan a continuación:

- 3.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 3.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 3.3 PAGINA\_DE\_\_.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 3.4 NUMERO.-** Registrar en forma progresiva el número de término que se desea definir.
- 3.5 TERMINO.-** Indicar la palabra o frase que se califica como término necesario de una definición.
- 3.6 SIGNIFICADO.-** Registrar o transcribir la definición del término.

S I S T E M A S		
GLOSARIO DE TERMINOS		
SIGLAS	NOMBRE	PAGINA
SASEDI	SUBSISTEMA DE AJUSTES EN LOS SERVICIOS DIVERSOS	... DE ...
NUMERO	TERMINO	SIGNIFICADO
1	ACUMULAMIENTO DE CARROS	Se presenta cuando llegan a la estación un número mayor de unidades que la capacidad de descarga determinada por el usuario
2	CONSIGNATARIO	Usuario al que va documentado el embarque
3	CUOTAS	Importes que se deberán cobrar al usuario por alguno de los servicios contemplados en la TSD.
4	RECAPITULACION	Es el resultado preliminar del trabajo de Ajuste.

DS-1-01

FIGURA 44.3

## IV.5 FORMATOS PROPIOS DEL ANTEPROYECTO

Continuando el proceso de desarrollo de los sistemas, es necesario integrar la documentación referente al análisis, es decir, con los datos obtenidos a partir del levantamiento de información mediante visitas, juntas y entrevistas con el usuario, presentar las características del funcionamiento conceptual del sistema.

### IV.5.1 Diagrama de Flujo de Datos. (DSII-01) Figura 45.1

Este formato es útil para la representación gráfica, como su nombre lo dice de los "flujos de datos", así como sus orígenes y destinos "entidades", de igual forma que los "procesos" de transformación que estos sufran.

Los datos que este formato requiere se enuncian a continuación:

- 1.1 **SIGLAS.**- Indicar las letras de identificación del sistema.
- 1.2 **NOMBRE.**- Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 1.3 **PAGINA\_DE.**- Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 1.4 **NIVEL.**- Indicar el número de nivel de explosionamiento del Diagrama de Flujo de Datos (DFD).
- 1.5 **PROCESO.**- Anotar la referencia del proceso de que se trate.
- 1.6 **ILUSTRAR.**- Siguiendo las recomendaciones del estándar Diagrama de Flujo de Datos, señalado en el Capítulo III.

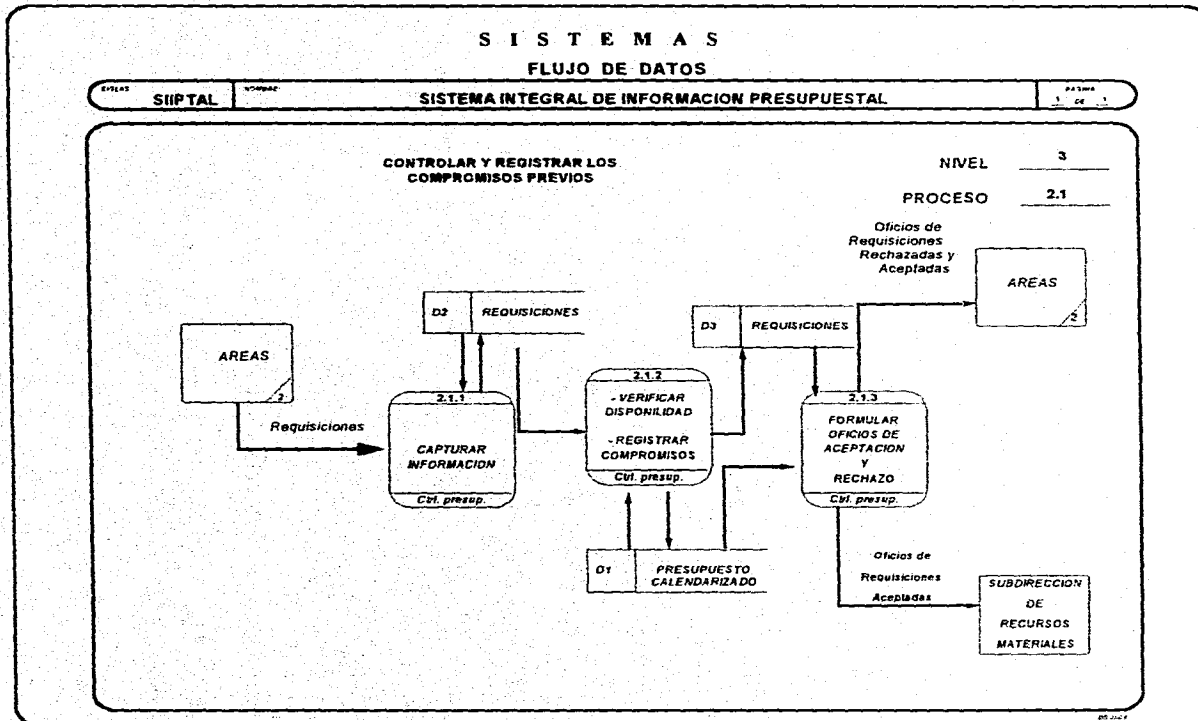


FIGURA 45.1

#### **IV.5.2 Diagrama de Arbol de Menús. (DSII-02) Figura 45.2**

Mediante este formato es posible definir la estructura jerárquica de opciones y funciones del sistema, agrupando procesos y actividades de cada nivel en una sola página y empleando tantas páginas como se requiera.

Los datos que este, formato requiere son los que a continuación se solicitan:

- 2.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 2.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 2.3 PAGINA\_DE\_-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 2.6 ILUSTRAR.-** Siguiendo las recomendaciones del estándar Diagrama de Arbol de Menús, señalado Capítulo III.



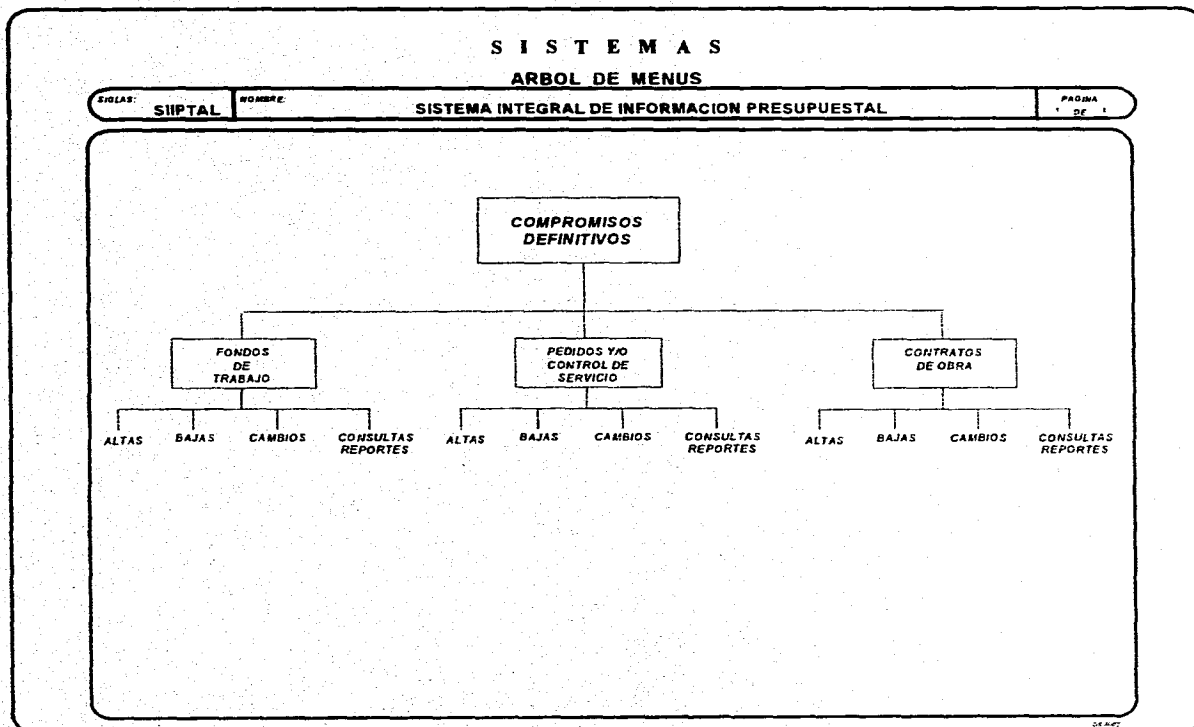


FIGURA 45.2

## IV.6 FORMATOS PROPIOS DEL DISEÑO.

Siguiendo con el desarrollo del proyecto, en esta sección se presentan los formatos para integrar el documento de diseño, que se deriva del análisis y que describe el funcionamiento e integración del sistema.

### IV.6.1 Diagrama de Entidad Relación. (DSIII-01) Figura 46.1

Mediante este formato, se logra la representación gráfica del modelo de datos de un sistema de información. En él se pueden apreciar las demás entidades, que luego se transforman en estructuras de datos y las relaciones que los unen.

Los datos que requiere este formato son los que se citan a continuación:

- 1.1 **SIGLAS.**- Indicar las letras de identificación del sistema.
- 1.2 **NOMBRE.**- Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 1.3 **PAGINA\_DE\_\_.**- Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 1.4 **ILUSTRAR.**- Siguiendo las recomendaciones del estándar del Diagrama Entidad Relación, señalado en el Capítulo III.

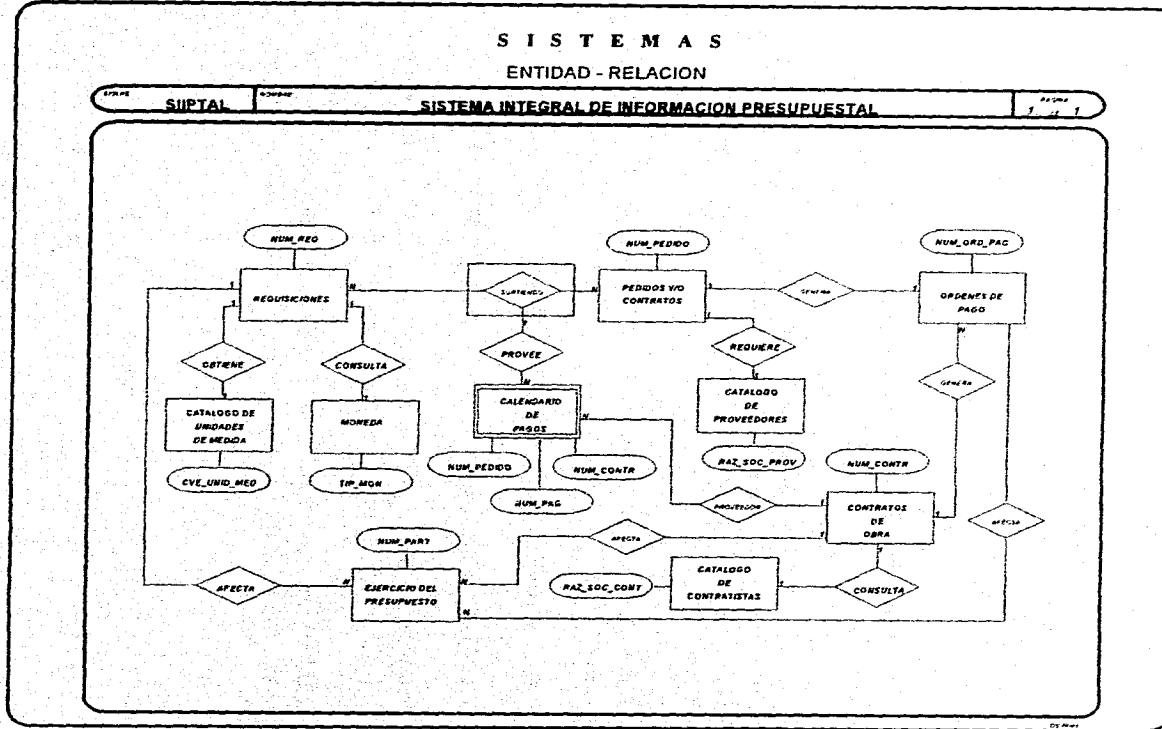


FIGURA 46.1

**IV.6.2 Esquema de la Base de Datos.**  
**(DSIII-02) Figura 46.2**

Mediante este formato se realiza la definición de cada uno de los objetos que forman la Base de Datos, tales como (Tablas, Indices, Cardinalidad, Integridad Referencial, Reglas de Negocio de la Información, Valores por Omisión, etc.).

Los datos que requieren este formato se especifican a continuación:

- 2.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 2.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 2.3 PAGINA\_DE\_-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 2.4 TABLA.-** Escribir el nombre asignado a la tabla. Según las recomendaciones señaladas en el estándar de nomenclatura del Capítulo III.
- 2.5 TIPO.-** Especificar si es "TABLA" o "CATALOGO".
- 2.6 CAMPO.-** Escribir el nombre definido para cada atributo de la tabla, de acuerdo a lo establecido en el estándar de nomenclatura del Capítulo III. (Clasificar alfabéticamente de la quinta posición en adelante, sin considerar el prefijo, todos los campos de la tabla).
- 2.7 DESCRIPCION.-** Registrar el nombre descriptivo del campo cuya definición se está elaborando.
- 2.8 LLAVE.-** Indicar, el atributo es índice, el tipo de llave de acceso que representa. Utilizar la nomenclatura señalada en el estándar el Capítulo III.

- 2.9 TIPO .-** Especificar el tipo de dato que se esté manejando, en cada caso. Utilizar la nomenclatura señalada en el estándar respectivo del Capítulo III.
- 2.10 NULL.-** Definir si el campo "si" acepta nulos o "no", debiendo siempre escribirlo para no dejar duda si se olvidó escribir esta definición.
- 2.11 VALIDACION.-** Especificar datos sobresalientes sobre criterios de validación u observaciones o valores posibles del dato. Usar la nomenclatura adecuada, señalada en el estándar respectivo Capítulo III.
- 2.12 LONGITUD DE REGISTRO.-** Especificar el número de bytes reales que ocupa el registro.
- 2.13 VOLUMEN DE REGISTROS.-** Calcular el número máximo de registros que contendrá la tabla, dependiendo de en donde se encuentre ubicada ésta, y especificar las capacidades que se requieren, para los distintos ámbitos y tiempos de aplicación del sistema.
- 2.14 AMBITO.-** Indicar, según si el sistema se operará en más de un ámbito (ejem: Oficinas Centrales, Oficinas Regionales, Divisionales, Sucursales, etc.).
- 2.15 EXTENTS.-** Indicar el espacio de holgura, si se requiere, según el ámbito de aplicación.
- 2.16 CAPACIDAD EN DISCO.-** Calcular el espacio en disco multiplicando la longitud de registro por volumen de registros según el ámbito de aplicación.

VOL.	EXT.	CAP. DISCO
1,000	5 %	142.8 Kb
10,000	7 %	1455.2 Kb
100,000	10 %	14960 Kb

S I S T E M A S

ESQUEMA DE BASE DE DATOS

SISSEC		SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE CARGA				TABLA	
TABLA		TIPO	DESCRIPCION				
SCTD		COLOCA_RECE	COLOCACION DE CARROS A CLIENTES Y RECEPCION EN F.N.M.				
Campo	Descripción	Llave	Tipo	Null	Validación		
TIDCARRO	Inicial y número de carro	FK	CN(6)	NO			
T03_COLOCA_FEC	Fecha de cobro al cliente		Date	NO	> 19910901		
T03_COLOCA_HOR	Hora de cobro al cliente		CN(1)	NO	0 < [1-2] < 24, 0 < [3-4] < 60		
T03_ESCAPE	Escape en que se opera		CN(20)	SI	CIC11ESCAPES aviso y aceite		
T03_ESTACION	Estación que envía y recibe carro		Sm	NO	COC01ESTACION		
TIDGUA	Número de guía de embarque	AK	CN(10)	NO	SCTDHEMBARQUE		
T03-OPERACION	Tipo de operación efectuada		CN(2)	NO	"CA": carga "DE": descarga		
T03_RECE_FEC	Fecha de recibo por F.N.M.		Date	NO	> COLOCA_FEC		
T03_RECE_HOR	Hora de recibo por F.N.M.		CN(1)	NO	0 < [1-2] < 24, 0 < [3-4] < 60		
					= COLOCA_FEC +		
					> COLOCA_HOR		
LOCALIDAD REGISTRO	AMBITO	VOLUMEN DE REGISTROS	EXISTENTES	PARALIZADO EN DIOS	ACTUALIZACION	FECHA	
80	EN ESTACION						
	EN REGION						
	EN CENTRAL						

FIGURA 46.2

#### **IV.6.3 Lista de Usuarios y Permisos. (DSIII-03) Figura 46.3**

Mediante este instrumento se definen los permisos de acceso y ejecución del sistema, para cada uno de sus usuarios en sus diversas categorías.

Los datos que solicitan este formato son los que se describen a continuación:

- 3.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 3.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 3.3 PAGINA\_DE\_\_.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 3.4 TABLA.-** Escribir el nombre asignado a la tabla. Según las recomendaciones señaladas en el estándar correspondiente del Capítulo III.
- 3.5 TIPO.-** Especificar si es "TABLA" o "CATALOGO".
- 3.6 DESCRIPCION.-** Registrar el nombre descriptivo de la tabla cuya definición se está elaborando.
- 3.7 CVE. ACCESO.-** Escribir la clave que dará el usuario para registrarse al inicio de actividades en la computadora (no el PASSWORD).
- 3.8 AREA.-** Indicar el nombre del área para la cual se definirán los permisos a la tabla definida.
- 3.9 PUESTO.-** Indicar el nombre del puesto del operador del sistema para el cual se definirán los permisos a la tabla.

- 3.10 DATO.-** Escribir la palabra "TODOS", si tendrá el mismo permiso para todos los datos de la tabla; o el nombre de campo (mnemotécnico) de la tabla, si no es el mismo permiso para todos los datos de la tabla.
- 3.11 ACCESO.-** Especificar la clase de atribución, facultad o permiso de acceso que el usuario tendrá sobre el atributo.
- 3.12 ACTIVIDAD.-** Definir de forma breve las funciones operativas que tendrá permitido realizar el usuario con esta información.



S I S T E M A S

LISTA DE USUARIOS Y PERMISOS

SISTEMA		NOMBRE				SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE		PAGINA	
SISTEC								1 de 1	
TABLA		TIPO		DESCRIPCION					
SCTZCARROS.EMBAR		TABLA		CARRROS ASIGNADOS AL EMBARQUE					
Cve. acceso	Area		Puesto	Dato	Acceso	Actividad			
TEFEST	ESTACIONES		JEFE DE ESTACION	TODO	ACTU	Supervisor de Documentacion			
DOCUNE	ESTACIONES		DOCUMENTADOR	TODO	ADIC	Documentacion de Faltas			
				TRZ.SCELLO.S.ORI	NULL				

FIGURA 46.3

#### **IV.6.4 Relación de Tablas. (DSIII-04) Figura 46.4**

Mediante este formato se instrumenta una lista de referencia de las estructuras para el almacenamiento de los datos del sistema.

En dicho formato se solicitan los datos que se enuncian a continuación:

- 4.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 4.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 4.3 PAGINA\_\_DE\_\_.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 4.4 TABLA.-** Registrar el nombre mnemotécnico asignado a la tabla. Según las recomendaciones del estándar de Tablas de la Base de Datos del Capítulo III.
- 4.5 TIPO.-** especificar si es "TABLA" o "CATALOGO".
- 4.6 DESCRIPCION.-** Mencionar el nombre descriptivo y definir de forma breve el contenido de la tabla.

S I S T E M A S			
RELACION DE TABLAS			
SI/LS	SI/SEC	NOMBRE	PAGINA 1 DE 1
		SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE CARGA	
TABLA	TIPO	DESCRIPCION	
SCT01EMBARQU	TABLA	DATOS PRIMARIOS DEL EMBARQUE	
SCT02CARROS_EMBAR	TABLA	CARROS ASIGNADOS AL EMBARQUE	
SCT01PARAM_GRALES	CATALOGO	PARAMETROS GENERALES DEL SISTEMA	
SCC02TIPOS_CARGA	CATALOGO	TIPOS CARGA TRANSPORTADOS POR FNM	

FIGURA 46.4

#### **IV.6.5 Relación de Reportes. (DSIII-05) Figura 46.5**

Mediante este instrumento es posible enlistar los diferentes productos para consulta de información, impresa o por pantalla, en el cual deben de figurar los siguientes datos:

- 5.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 5.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 5.3 PAGINA\_DE\_-** Indicar el número de página y el total que de éstas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 5.4 REPORTE.-** Especificar el nombre mnemotécnico definido para este reporte. Según las recomendaciones para este efecto en el estándar del Capítulo III.
- 5.5 DESCRIPCION.-** Definir en forma breve el contenido del reporte.
- 5.6 FRECUENCIA.-** Mencionar la frecuencia planeada de emisión del reporte: diaria, semanal, quincenal, mensual, trimestral, semestral, anual, a petición, etc.
- 5.7 TANTOS.-** Anotar el número de copias que requiere la emisión del reporte, incluido el original.
- 5.8 FORMAS.-** Mencionar el tipo de papel o forma preimpresa que utiliza (stock 8.5 X 11, recibos, etc.).

S I S T E M A S				
RELACION DE REPORTES				
SICONGC		SISTEMA INTEGRAL DE CONTROL DE CUENTAS CORRIENTES		PÁGINA 1 DE 1
REPORTES	DESCRIPCION	FRECUENCIA	TANTOS	FORMAS
RCCONCEPT	CATALOGO DE CONCEPTOS	DIARIO	1	8.5 x 11
RCCDETALLE	ASIENTO DE DIARIO	MENSUAL	1	8.5 x 11
RCCSTACI2	IMPORTE POR ESTACIONES	MENSUAL	1	8.5 x 11

FIGURA 46.5

#### **IV.6.6 Relación de Programas. (DSIII-06) Figura 46.6**

Es un instrumento donde deben figurar, a manera de lista, los componentes de programación que integran al sistema, en él deben de estar contenidos los siguientes datos:

- 6.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 6.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 6.3 PAGINA\_\_DE\_\_.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 6.4 PROGRAMA.-** Especificar el nombre asignado al programa o proceso. Seguir las recomendaciones establecidas en el estándar indicado en el Capítulo III.
- 6.5 DESCRIPCION.-** Definir en forma breve el objetivo del programa.
- 6.6 LENGUAJE.-** Mencionar el lenguaje en el que se desarrollará el programa.

S I S T E M A S		
RELACION DE PROGRAMAS		
SISTEMAS	SISEC	NUMERO SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE CARGA
		PAGINA 1 DE 1
PROGRAMA	DESCRIPCION	LENGUAJE
SCFMONTOS	MONITOR DEL SISTEMA	C
SCMGRAL	MENU GENERAL	INFORMIX
SCFACTPAR	ACTUALIZACION DE PARAMETROS	INFORMIX

FIGURA 46.6

#### IV.6.7 Especificación de Programas. (DSII-07) Figura 46.7

Este es un instrumento para describir en forma detallada la lógica de un programa, destacando fundamentalmente las entradas, procesos y salidas que estos realizan, en él deben figurar los siguientes aspectos:

- 7.1 **SIGLAS.**- Indicar las letras de identificación del sistema.
- 7.2 **NOMBRE.**- Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 7.3 **PAGINA DE.**- Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 7.4 **PROGRAMA.**- Escribir el nombre asignado al programa. Seguir las recomendaciones señaladas al estándar definido en el Capítulo III.
- 7.5 **DESCRIPCION.**- Anotar el nombre descriptivo del programa.
- 7.6 **OBJETIVO.**- Indicar la finalidad que cumple el programa.
- 7.7 **ENTRADAS.**- Indicar el nombre de las tablas, parámetros y/o formas de entrada o actualización al programa, junto al punto de proceso en donde es utilizada. Unir por medio de una flecha que apunte hacia el proceso.
- 7.8 **PROCESO.**- Especificar por puntos (1., 1.1., 2., ...) el proceso que debe ir desarrollando el programa, utilizando pseudocódigo. Seguir las reglas que se expresan en el estándar respectivo del Capítulo III.
- 7.9 **SALIDAS.**- Indicar el nombre de los archivos y/o parámetros de salida: Tablas, Reportes, etc.; que emite el programa. Unir con una flecha que sale del proceso y apunta al archivo, reporte o pantalla de despliegue, según sea el caso.



S I S T E M A S		
ESPECIFICACION DE PROGRAMAS		
<small>USUARIO</small> SIISEC	<small>TITULO</small> SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE CARGA	<small>FORMA</small> 1 - 10 - 1
<small>PROGRAMA</small> SCFACTPAR	<small>DESCRIPCION</small> ACTUALIZACION DE PARAMETROS GENERALES	
<small>OBJETIVO</small> ACTUALIZAR LOS PARAMETROS QUE REGIRAN EL DESEMPEÑO DEL SISTEMA		
Entradas	Proceso	Salidas
<small>SCFACTPAR</small>  <small>SCCSPARAM_GRALES</small>	<p>1. Muestra forma en pantalla, exigiendo el tipo de operación a realizar.</p> <p>2. En CONSULTAS, valida que exista la clave de parámetro enviando mensaje correspondiente en caso de error y mostrando información en caso que exista.</p> <p>2.1. A solicitud del usuario (F7) imprimir la pantalla de consulta.</p>	<small>SCREONZPAR</small>

FIGURA 46.7

#### **IV.6.8 Tablas de Decisión.** **(DSIII-08) Figura 46.8**

Este es un instrumento para representar las bases sobre la lógica de procesamiento o ejecución de las acciones de un programa, es un instrumento complementario al de la especificación de programas, en él deben figurar los siguientes datos:

- 8.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 8.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 8.3 PAGINA\_DE\_\_.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 8.4 CONDICIONES.-** Enunciar cada una de las condiciones a evaluar.
- 8.5 ACCIONES.-** Indicar cada una de las acciones a tomar, en función de la evaluación de las condiciones.
- 8.6 REGLAS.-** 01, 02, etc.- Pertenecientes a CONDICIONES anotar las combinaciones de los valores posibles que puedan tener las condiciones.

01, 02, etc.- En las pertenecientes a ACCIONES anotar los valores que puedan tomar las acciones según la combinación de las condiciones.

La combinación de valores para las acciones y las condiciones forman las REGLAS.

- 8.7 OBSERVACIONES.-** Registrar notas complementarias sobre la lógica, en caso de usar abreviaturas, tanto en las condiciones como en las acciones, se recomienda el uso de esta área para aclaraciones.

**S I S T E M A S**

ESPECIFICACION DE PROCESOS (ANEXO TABLAS DE DECISION)

REGLAS	SIISEC	PROYECTO	SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE CARGA												PAGINA	DE 1	
<b>REGLAS</b>																	
No.	CONDICIONES	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
	C1	S	S	N	N												
2	C2	S	N	S	N												
No.	ACCIONES																
1	A1	-	S	-	S												
2	A2	-	-	S	-												
3	A3	S	-	-	-												
<b>OBSERVACIONES</b>																	

DS-404

FIGURA 46.8

#### IV.6.9 Diseño de Formas de Entrada. (DSIII-09) Figura 46.9

Este es un instrumento que permite ilustrar la presentación de las pantallas o formas de captura de datos, bien sea para el registro o consulta de los datos, en ella se deben de considerar los aspectos siguientes:

- 9.1 **SIGLAS.**- Indicar las letras de identificación del sistema.
- 9.2 **NOMBRE.**- Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 9.3 **PAGINA\_\_DE\_\_.**- Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 9.4 **FORMA.**- Anotar el nombre mnemotécnico asignado a la pantalla. Seguir las recomendaciones señaladas en el Capítulo III.
- 9.5 **MODULO.**- Anotar el nombre del módulo del sistema al que pertenece el programa que utilizará la forma.
- 9.6 **AREA DE DISEÑO.**- Definir las especificaciones de la forma de entrada. Seguir las recomendaciones señaladas en el estándar definido en el Capítulo III.

**S I S T E M A S**

**DISEÑO DE FORMAS DE ENTRADA**

<small>ENCABESADO</small>	<b>SISEC</b>	<small>ENCABESADO</small>	<b>SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE CARGA</b>	<small>PAGINA DE</small>
<b>FORMA:</b>	<b>SCPACTPAR</b>	<b>MODULO:</b>	<b>MANTENIMIENTO DE CATALOGOS</b>	

1	DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS NACIONALES DE MEXICO	SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE CARGA	ACTUALIZACION DE PARAMETROS GENERALES	P. 1	M. 1
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					
101					
102					
103					
104					
105					
106					
107					
108					
109					
110					
111					
112					
113					
114					
115					
116					
117					
118					
119					
120					
121					
122					
123					
124					
125					
126					
127					
128					
129					
130					
131					
132					
133					
134					
135					
136					
137					
138					
139					
140					
141					
142					
143					
144					
145					
146					
147					
148					
149					
150					
151					
152					
153					
154					
155					
156					
157					
158					
159					
160					
161					
162					
163					
164					
165					
166					
167					
168					
169					
170					
171					
172					
173					
174					
175					
176					
177					
178					
179					
180					
181					
182					
183					
184					
185					
186					
187					
188					
189					
190					
191					
192					
193					
194					
195					
196					
197					
198					
199					
200					
201					
202					
203					
204					
205					
206					
207					
208					
209					
210					
211					
212					
213					
214					
215					
216					
217					
218					
219					
220					

DS #108

FIGUERA 46.9

#### **IV.6.10 Diseño de Reportes. (DSII-10) Figura 46.10**

Este es un instrumento que permite ilustrar la presentación de los reportes del sistema, bien sean impresos o a pantalla, producto de la consulta de los datos; en ella se deben de considerar los aspectos siguientes:

- 10.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 10.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 10.3 PAGINA\_\_DE\_\_.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 10.4 MODULO.-** Especificar el módulo del sistema al que pertenece el programa que generará el reporte.
- 10.5 REPORTE.-** Anotar el nombre mnemotécnico asignado al reporte. Seguir las recomendaciones del estándar definido en el Capítulo III.
- 10.6 AREA DE DISEÑO.-** Definir los detalles del reporte. Seguir las recomendaciones señaladas en el estándar definido en el Capítulo III.
- 10.7 NOTAS.-** Hacer las observaciones pertenecientes al reporte, como: clasificación, cortes, etc., si es necesario.

**S I S T E M A S**  
**DISEÑO DE REPORTES**

<b>SISTEMA</b>	<b>SISEC</b>	<b>MODULO</b>	<b>SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE</b>										<b>PAGINA</b> 1 2 3	
<b>MODULO:</b>			<b>CATALOGOS</b>				<b>REPORTES</b>					<b>SCRCAEST CATALOGO DE ESTACIONES</b>		

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

**NOTAS:** \_\_\_\_\_ **CLASIFICACION:** \_\_\_\_\_

1. Opción: Ascendente por Clave Operativa

2. Opción: Ascendente por Nombre de Estación

21-0-10

FIGURA 46.10

**IV.6.11 Referencias Cruzadas Tablas - Programas.  
(DSIII-11) Figura 46.11**

Mediante este instrumento se debe elaborar una relación, donde se presentan los nombres de las estructuras de la base de datos y cuales programas las utilizan, en ella deben de figurar los siguientes datos:

- 11.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 11.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 11.3 PAGINA\_\_DE\_\_.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 11.4 ARCHIVOS.-** Mencionar el nombre abreviado (mnemotécnico) de una tabla del sistema.
- 11.5 PROGRAMAS (ACCESO).-** Mencionar en las columnas a los programas que accesan la tabla, así mismo, indicar entre paréntesis el tipo de acceso que estos hacen sobre ellas.

**L :** si el archivo sólo es usado para Lectura.

**E:** si el archivo sólo es usado para Escritura.

**L/E :** si el archivo es usado para Lectura y Escritura.



S I S T E M A S  
REFERENCIA CRUZADA TABLAS - PROGRAMAS

SIGLAS	NOMBRE		PAGINA
SIISEC	SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE CARGA		1 24 1
ARCHIVOS	PROGRAMAS (ACCESO)		
SCT01EMBARQUE	SCFCARGOS (L/E)	SCFPAGOS (L)	
SCT02CARROS	SCFCARGOS (L)	SCFARRASTRE (L)	

DT. 4-11

FIGURA 46.11

**IV.6.12 Referencia de Datos Alias.  
(DSIII-12) Figura 46.12**

Este es un documento en el cual se deben registrar las equivalencias ó sinónimos de identificadores de datos, estableciendo la relación entre nombres de atributos diferentes de distintas tablas, o nombres alternos para un atributo.

- 12.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 12.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 12.3 PAGINA\_DE\_\_.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 12.4 DESCRIPCION.-** Anotar el nombre descriptivo del dato a referenciar.
- 12.5 TIPO.-** Anotar el tipo del dato a referenciar, igual que en el formato DSIII-02.
- 12.6 TABLA.-** Especificar el nombre mnemotécnico de cada tabla en donde existe el dato.
- 12.7 CAMPO.-** Mencionar el nombre mnemotécnico del campo para cada tabla.

**S I S T E M A S**  
REFERENCIA DE DATOS ALIAS

SRSEC		SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE CARGA	
NUMERO DE PLAN DE EMBAJOLE	CARGO	CHE DEPARTAMENTO DE ESTACION	EIN
<b>Tabla</b>	<b>Campo</b>	<b>Tabla</b>	<b>Campo</b>
ESTACIONARIO	ESTACION	ESTACIONARIO	NECESARIO
ESTACIONARIO PLAN	ESTACION	ESTACIONARIO	TEL. MEX. A CIA
ESTACIONARIO RECIBI	ESTACION	ESTACIONARIO	ESTACION
ESTACIONARIO UNO	ESTACION	ESTACIONARIO	TEL. CUB. A CIA
ESTACIONARIO UNO	ESTACION	ESTACIONARIO	TEL. ESTACION
ESTACIONARIO UNO	ESTACION	ESTACIONARIO	TEL. ESTAC. PNT
ESTACIONARIO UNO	ESTACION	ESTACIONARIO	TEL. ESTACION

FIGURA 46.12

---

#### **IV.6.13 Carta Estructurada.** **(DSIII-13) Figura 46.13**

Es un diagrama jerárquico en el que se debe mostrar la estructura de los procesos del sistema, partiendo de la definición general del proceso hasta el detalle del mismo en forma estructurada, descomponiendo cada uno de los bloques de la estructura en el árbol jerárquico. Mostrando las entradas y salidas de información entre bloques.

Los datos que debe contener son:

- 13.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 13.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 13.3 PAGINA\_DE\_-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 13.4 ILUSTRAR.-** Mediante un diagrama jerárquico la organización del sistema, de manera modular, desde los módulos de control hasta las mínimas especificaciones. Seguir las recomendaciones señaladas en el estándar respectivo, especificado en el Capítulo III.

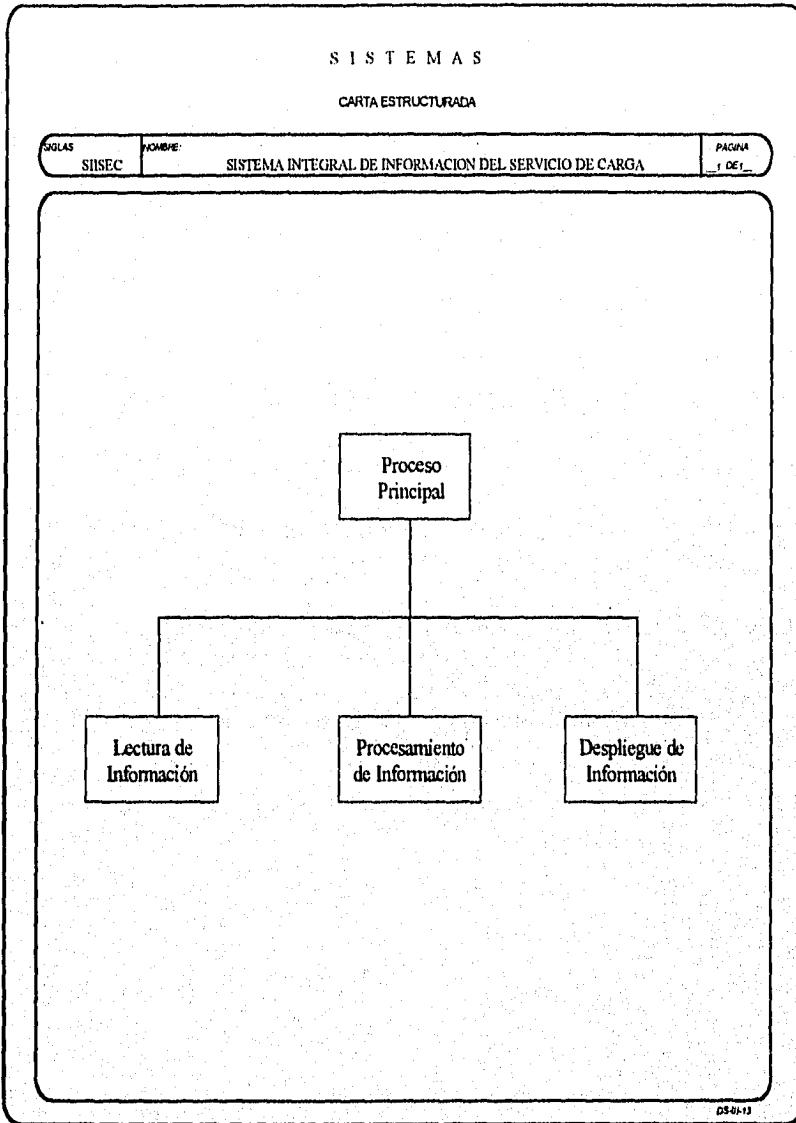


FIGURA 46.13

## IV.7 FORMATOS PROPIOS PARA EL MANUAL DE USUARIO.

Siguiendo con el desarrollo del sistema y como preparativos para las actividades de implantación del sistema, se hace necesaria la creación del instrumento respectivo y propio para conocer el aprovechamiento del mismo, este es el manual de usuario.

### IV.7.1 **Narrativas de Proceso.** (DSIV-01) Figura 47.1

Esta forma tiene la finalidad de servir como lista de referencia de las actividades principales que debe de realizar un operador o usuario del sistema, durante la explotación o aprovechamiento del mismo en su vida productiva.

Los datos que requiere este formato son los que se describen a continuación:

- 1.1 **SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 1.2 **NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 1.3 **PAGINA\_DE\_-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 1.4 **FUNCION.-** Indicar en forma descriptiva la función o módulo a narrar.
- 1.5 **PASO.-** Anotar el número consecutivo de acción a ejecutar para llevar a cabo la función.
- 1.6 **DESCRIPCION.-** Enunciar en forma narrativa la actividad a llevar a cabo.

S I S T E M A S		
NARRATIVAS DE PROCESO		
SISTEMA	SIISEC	PASOS
NOMBRE		1 16 1
SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE CARGA		
FUNCION: FLETE REMITIDO		
PASO	DESCRIPCION DE LA ACCION	
1	INGRESAR AL SISTEMA SIISEC	
2	ELEGIR LA FUNCION DE OPERACION DENTRO DEL MENU PRINCIPAL DEL SIISEC	
3	ELEGIR LA FUNCION FLETE REMITIDO DEL MENU DE OPERACION	
4	REALIZAR CUALQUIERA DE LAS ACTIVIDADES: CAPTURA, MODIFICACION O CONSULTA	
5	REGRESAR AL MODULO DE OPERACION	

FIGURA 47.1

#### IV.7.2 Calendario de Procesos. (DSIV-02) Figura 47.2

Esta forma tiene la finalidad de servir como lista de referencia de las actividades que se deben realizar de manera calendarizada por el operador o usuario del sistema.

Los datos requeridos por este formato son los que se describen a continuación:

- 2.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 2.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 2.3 PAGINA\_DE.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 2.4 FECHA RELATIVA.-** Registrar día, mes y año en que debe ejecutarse una cierta acción.
- 2.5 FUNCION.-** Especificar las acciones a efectuar, considerando las funciones del sistema, respaldos, verificaciones externas y actividades que tengan que ver con el buen funcionamiento del sistema.
- 2.6 FECHA DE CUMPLIMIENTO.-** Registrar día, mes y año en que se ejecute realmente la actividad.



S I S T E M A S		
CALENDARIO DE PROCESOS		
SIPTAL	SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION PRESUPUESTAL	PAGINA 1 de 1
FECHA RELATIVA	F U N C I O N	FECHA DE CUMPLIMIENTO
01/08/92	ACTUALIZAR EL ACUMULADO	03/08/92
15/08/92	REALIZAR AMPLIACIONES Y REDUCCIONES DEL PRESUPUESTO	17/08/92
30/08/92	REALIZAR BACKUP DEL SISTEMA	30/08/92
30/08/92	CERRAR LOS MOVIMIENTOS DEL MES	30/08/92

FIGURA 47.2

## IV.8 FORMATOS PROPIOS DEL CONTROL DE VERSIONES.

Una vez puesto en producción o para su aprovechamiento un sistema, este requiere de ser controlado y monitoreado; en esta sección se presentan los formatos propios para este efecto.

### IV.8.1 Apertura de Cambios. (DSV-01)) Figura 48.1

Es el documento que tiene como objetivo llevar la bitácora sobre los cambios al sistema y sus motivos, con el fin de evaluar el impacto sobre el mismo y ver el esfuerzo necesario y la rentabilidad del cambio, a efecto de determinar si debe ser realizado o no.

Los datos requeridos por este formato son los que se describe a continuación:

- 1.1 **No. OFICIO/SOLICITUD.-** Anotar el número de solicitud.
- 1.2 **FECHA DE RECEPCION.-** Anotar la fecha en que se recibió la solicitud.
- 1.3 **HOJA\_DE\_-** Registrar el número progresivo de la página y el total de éstas.
- 1.4 **SIGLAS.-** Anotar la clave de proyecto asignada, de contarse con un sistema de control de proyectos.
- 1.5 **NOMBRE.-** Escribir el nombre descriptivo del proyecto.
- 1.6 **NUMERO.-** Anotar, en orden consecutivo, el que le corresponda a cada una de las peticiones por atender.
- 1.7. **DESCRIPCION.-** Registrar el enunciado de las solicitudes de cambio o los problemas detectados por el usuario.

S I S T E M A S	
APERTURA DE CAMBIOS	
No OFICIO/SOLICITUD: J45	FECHA RECEPCION 07/08/92
CLAVE PROYECTO SI/SEF	
S O L I C I T U D E S	
NUMERO	DESCRIPCION
1	<p>EN EL REPORTE LLAMADO "PREVIO DE SINIESTROS"</p> <p>CAMBIAR EL ENCABEZADO, QUE</p> <p>"SUBJEFATURA DE SEGUROS Y FIANZAS"</p> <p>AHORA DEBE DECIR:</p> <p>"SUBJEFATURA DE ASUNTOS JURIDICOS"</p>
2	...

DS-4-01

FIGURA 48.1

#### **IV.8.2. Impacto de Cambios.** **(DSV-02) Figura 48.2**

Este documento tiene la finalidad de registrar la naturaleza de los cambios, y su incidencia sobre los distintos elementos del sistema.

Los datos que requiere este formato son los que se describen a continuación:

- 2.1 No. OFICIO/SOLICITUD.-** Anotar el número de solicitud.
- 2.2 FECHA ATENCION.-** Anotar la fecha en que se atendió la solicitud.
- 2.3 SIGLAS.-** Anotar la clave de proyecto asignada, de contarse con un sistema de control de proyectos.
- 2.4 NOMBRE.-** Escribir el nombre descriptivo del proyecto.
- 2.5 HOJA\_DE\_-** Registrar el número progresivo de la página y el total de éstas.
- 2.6 ARCHIVOS.-** Anotar, enumerando los impactos que tendrá el cambio en los archivos, haciendo alusión a sus nombres mnemotécnicos.
- 2.7 PROGRAMAS.-** Anotar, enumerando los impactos que tendrá el cambio en los programas, haciendo alusión a sus nombres mnemotécnicos.
- 2.8 PANTALLAS.-** Anotar, enumerando los impactos que tendrá el cambio en las pantallas, haciendo alusión a sus nombres mnemotécnicos.
- 2.9 REPORTE.-** Anotar, enumerando los impactos que tendrá el cambio en los reportes, haciendo alusión a sus nombres mnemotécnicos.

S I S T E M A S			
IMPACTO DE CAMBIOS			
<small>NO. ORDEN DE C/PUB</small>	123	<small>FECHA DE EMISIÓN</small>	09/08/92
		<small>CLASE PROYECTO</small>	SI/SEF
<b>EN ARCHIVOS</b>	NINGUNO		
<b>EN PROGRAMAS</b>	MODIFICAR EL PROGRAMA EN LA LINEA 43		
<b>EN PANTALLAS:</b>	NINGUNO		
<b>EN REPORTES:</b>	EN EL ENCABEZADO DEL REPORTE CCPRE_SIN		

DS-V-01

FIGURA 48.2

### **IV.8.3 Cambios a los Archivos.** **(DSV-03) Figura 48.3**

Este formato sirve para describir en forma específica y detallada el cambio que se realiza sobre los archivos, y define a que programas impacta.

Los datos que requiere este formato son los que se describen a continuación:

- 3.1 No. OFICIO/SOLICITUD.-** anotar el número de solicitud.
- 3.2 FECHA ATENCION.-** Anotar la fecha en que se atendió la solicitud.
- 3.3 SIGLAS.-** Anotar la clave de proyecto asignada de contarse con un sistema de control de proyectos.
- 3.4 NOMBRE DEL PROYECTO.-** Anotar el nombre dado al sistema o proyecto.
- 3.5 HOJA\_DE\_-** Registrar el número progresivo de la página y el total de éstas.
- 3.6 ARCHIVO.-** Anotar el mnemotécnico del archivo en el cual se efectuaron los cambios.
- 3.7 DESCRIPCION.-** Señalar los cambios efectuados por archivo.
- 3.8 CAMBIO.-** Señalar el tipo de cambio efectuado.
- 3.9 PROGRAMAS AFECTADOS.-** Especificar los programas que afectan cada cambio.

S I S T E M A S			
CAMBIOS A LOS ARCHIVOS			
Nº DE CONTROL/PAJ	123	FECHA ATENCIÓN	08/09/92
		CLAVE PROYECTO	SIISEF
ARCHIVOS	DESCRIPCION	CAMBIO	PROGRAMAS AFECTADOS
ARC405	EL CAMPO TELEFONO CAMBIARA SU LONGITUD DE 7 A 10	MODIFICACION	PRG12 PRG13 PRG14

FIGURA 48.3

**IV.8.4 Cambios a los Programas.**  
**(DSV-04) Figura 48.4**

Esta forma tiene la finalidad describir en forma específica y detallada el cambio que se realiza sobre los programas, y define a que archivos o tablas impacta.

Los datos que requiere este formato son los que se describen a continuación:

- 4.1 No. OFICIO/SOLICITUD.-** Anotar el número de solicitud.
- 4.2 FECHA ATENCION.-** Anotar la fecha en que se atendió la solicitud.
- 4.3 SIGLAS.-** Anotar la clave de proyecto asignada de contarse con un sistema de control de proyectos.
- 4.4 NOMBRE DEL PROYECTO.-** Anotar el nombre dado al sistema o proyecto.
- 4.5 HOJA\_DE\_-** Registrar el número progresivo de la página y el total de éstas.
- 4.6 PROGRAMA.-** Anotar el mnemónico del programa en el cual se efectuaron los cambios.
- 4.7 DESCRIPCION.-** Señalar los cambios efectuados por archivo.
- 4.8 CAMBIO.-** Señalar el tipo de cambio efectuado.
- 4.9 ARCHIVOS AFECTADOS.-** Especificar los archivos que afecta cada cambio.



S I S T E M A S			
CAMBIOS A LOS PROGRAMAS			
No OFICIO/SOLICITUD	231	FECHA ATENCION:	10/09/92
		CLAVE PROYECTO	SIISEF
PROGRAMA	DESCRIPCION	CAMBIO	ARCHIVOS AFECTADOS
PRG12	ALTAS AL DIRECTORIO TELEFONICO DE EMPRESAS ASEGURADORAS	CAMPO TELEFONO CHAR(7) x CHAR(10)	ARC105
PRG13	CAMBIOS EN EL DIRECTORIO TELEFONICO		

FIGURA 48.4

#### **IV.8.5 Cierre de Cambios. (DSV-05) Figura 48.5**

En esta forma se deben asentar los datos referentes a la atención que se le da a una solicitud de cambio, especificando la fecha de atención y sus observaciones.

Los datos que requiere este formato son los que se describen a continuación:

- 5.1 No. OFICIO/SOLICITUD.-** Anotar el número de solicitud.
- 5.2 FECHA DE ATENCION.-** Anotar la fecha en que se atendió la solicitud.
- 5.3 SIGLAS.-** Anotar la clave de proyecto asignada de contarse con un sistema de control de proyectos.
- 5.4 NOMBRE DEL PROYECTO.-** Anotar el nombre dado al sistema o proyecto.
- 5.5 HOJA\_DE\_.-** Registrar el número progresivo de la página y el total de éstas.
- 5.6 NUMERO.-** Anotar, en orden consecutivo, el que le corresponda a cada una de las descripciones.
- 5.7 DESCRIPCION.-** Registrar el enunciado de las soluciones de cambio o los problemas detectados por el usuario.

**S I S T E M A S**

**C I E R R E D E C A M B I O S**

No. OFICIO/SOLICITUD	345	FECHA ATENCION	15/08/92	CLAVE PROYECTO	SISEF
----------------------	-----	----------------	----------	----------------	-------

S O L U C I O N E S	
N U M E R O	D E S C R I P C I O N
1	<p style="text-align: center;">SE HIZO EL CAMBIO DEL ENCABEZADO DE REPORTE EN EL PROGRAMA</p>

DSV-18

*FIGURA 48.5*

#### IV.8.6 Carta de Liberación (DSV-06) Figura 48.6

Este documento tiene la finalidad de dar por concluida la labor del equipo informático; asimismo, tiene el objetivo de entregar la responsabilidad sobre la producción y aprovechamiento del mismo al usuario.

Los datos que requiere este formato son los que se describen a continuación:

- 6.1 **SIGLAS.-** Anotar la clave de proyecto asignada, de contarse con un sistema de control de proyectos.
- 6.2 **NOMBRE DEL PROYECTO.-** Anotar el nombre dado al sistema o proyecto.
- 6.3 **PAGINA \_ DE\_:** Indicar el número de la página.
- 6.4 **LUGAR:** Anotar el nombre del lugar donde se libera el proyecto.
- 6.5 **FECHA (DD/MM/AA):** Indicar la fecha en la cual se libera el proyecto.
- 6.6 **SISTEMA:** Registrar el nombre del sistema o proyecto que se libera.
- 6.7 **1...7:** Enunciar "si" o "no" a manera de relación o lista de las actividades realizadas para lograr la liberación del proyecto.
- 6.8 **PERSONA:** Asentar el nombre de la persona que acepta el sistema o proyecto.
- 6.9 **PUESTO:** Indicar el puesto de la persona que acepta el sistema o proyecto.
- 6.10 **FIRMA:** Asentar la firma de la persona que acepta el sistema o proyecto.

S I S T E M A S	
CARTA DE LIBERACION	
SIGLAS: <b>SIISEC</b> NOMBRE: <b>SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE CARGA</b>	PAGINA _ DE _
<p>En <u>Guadalajara, Jal.</u>                      el día <u>2 de agosto de 1995</u>  <small>(lugar)</small>  <small>(fecha dd/mm/aa)</small>                      tuvo lugar la ceremonia de liberación del sistema <u>SIISEC</u>, después de haber realizado las siguientes actividades:</p> <p>SI NO</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1. Verificación y puesta a punto de la infraestructura.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2. Instalación del sistema para pruebas y capacitación.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3. Realización de la capacitación.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 4. Entrega de Manual de Usuario.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5. Instalación del sistema para producción.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 6. Operación asistida paralela.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 7. Aceptación del sistema.</p>	<p>El suscrito <u>Ing. Marco A. Sandoval</u> en calidad de <u>Jefe Departamento</u> manifiesto a las autoridades de este organismo que el multireferido sistema ha quedado instalado en los equipos de cómputo de esta oficina, a entera satisfacción de la misma, por lo que se declara formalmente liberado.</p> <p style="text-align: center; margin-top: 100px;"><b>Atentamente</b></p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"><u>ING. MARCO AURELIO SANDOVAL</u></p>

FIGURA 48.6

## IV.9 FORMATOS PROPIOS DEL CONTROL DE PROYECTOS.

Como se mencionó, aunque el control de proyecto es un que hacer general, aquí no se soslaya y se presenta lo mínimo necesario para esta función.

### IV.9.1 Portada de Documentos y/o Expedientes. (DSVI-01) Figura 49.1

En esta sección se presentan los formatos que permiten llevar a cabo el control de los proyectos, con el objeto de conocer las actividades, responsables y tiempos en los que se debe cumplir cierta etapa del proyecto.

En este formato se deben registrar los datos generales del proyecto/sistema para que sirva de referencia sobre el expediente en cuestión.

Los datos que requiere este formato son los que se describen a continuación:

- 1.1 **AREA DIRECTIVA.-** Indicar el nombre del área directiva.
- 1.2 **AREA GERENCIAL.-** Registrar el nombre del área gerencial.
- 1.3 **AREA DEPARTAMENTAL.-** Anotar el nombre del área departamental.
- \*1.4 **AREA USUARIA.-** Indicar el nombre del área usuaria, sea ésta directiva, gerencial o departamental.
- \*1.5 **RESPONSABLE DEL AREA USUARIA.-** Registrar el nombre del responsable del área usuaria.

- \*1.6 COORDINADOR DEL PROYECTO.-** Anotar el nombre del coordinador del proyecto, dentro del área del desarrollo.
- \*1.7 DESARROLLADOR DEL PROYECTO.-** Asentar el nombre del desarrollador o desarrolladores del proyecto.
- 1.8 NOMBRE DEL PROYECTO.-** Indicar el nombre asignado al proyecto.
- 1.9 NOMBRE ABREVIADO DEL PROYECTO.-** Registrar las siglas que se le hayan dado al proyecto.
- 1.10 TIPO DE DOCUMENTO.-** Anotar si se trata del expediente, propuesta, anteproyecto, diseño, manual o guía.
- 1.11 VERSION.-** Expresar el número de versión del documento.
- 1.12 FECHA DE EMISION DEL DOCUMENTO.-** Indicar la fecha de emisión del documento en el formato correspondiente.

\* Son datos opcionales, excepto en el documento tipo expediente.

**SUBDIRECCION GENERAL DE FINANZAS**

**GERENCIA DE SISTEMAS ADMINISTRATIVOS**

**DEPARTAMENTO DE PLANEACION, ANALISIS Y  
DISEÑO DE SISTEMAS**

AREA USUARIA:

GERENCIA DE INGRESOS

RESPONSABLE

C.P. IGNACIO ROCHA JIMENEZ

COORDINADOR DEL PROYECTO:

ING. ERNESTO FUENTES LOPEZ

DESARROLLADOR

LIC. MIGUEL MARTINEZ ESTRADA

**SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DE INGRESOS**

**SIINGRE**

**ANTEPROYECTO**

**VERSION 2**

**JULIO 1993**

*FIGURA 49.1*



#### **IV.9.2 Directorio de Responsables. (DSVI-02) Figura 49.2**

Esta forma tiene la finalidad de servir como la lista de referencia de los responsables participantes en el desarrollo de un sistema, tanto de la parte del área de informática como del área usuaria.

Los datos que requiere este formato son los que se describen a continuación:

- 2.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 2.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 2.3 PAGINA\_DE\_\_.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 2.4 RESPONSABLES.-** Indicar el nombre de los responsables.
- 2.5 TIPO.-** Identificar si se trata de un "Usuario" o de personal de "Sistemas". Con una "U" o una "S" respectivamente.
- 2.6 RESPONSABILIDAD.-** Registrar el tipo de obligación, con relación al sistema.
- 2.7 PUESTO.-** Indicar el nombre del puesto de la persona.
- 2.8 TELEFONO/EXT.-** Anotar el número telefónico y la extensión del responsable en cuestión.

S I S T E M A S				
DIRECTORIO DE RESPONSABLES				
SIGLAS: <b>SSNCI</b>		NOMBRE: <b>SUBSISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DE CATALOGOS INSTITUCIONALES</b>		PÁGINA 4
RESPONSABLES	TIPO	RESPONSABILIDAD	PUESTO	TELEFONO/EXT
CECILIA MONTALVO LOZADA	SISTEMAS	ANALISIS, DISEÑO Y PROGRAMACION	PROGRAMADOR	6919
BLANCA LOPEZ HERNANDEZ	SISTEMAS	ANALISIS, DISEÑO Y PROGRAMACION	PROGRAMADOR	6235
CARMEN CANO CHAVEZ	SISTEMAS	ANALISIS, DISEÑO Y PROGRAMACION	PROGRAMADOR	6171

FIGURA 49.2

**IV.9.3 Calendario del Proyecto.**  
**(DSVI-03) Figura 49.3**

Este formato tiene la finalidad de servir para el registro de las actividades a realizar y especificar los responsables de las mismas, definiendo el tiempo de inicio y terminación de cada una de ellas.

Los datos requeridos por este formato son los que se describen a continuación:

- 3.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 3.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 3.3 PAGINA\_\_DE\_\_.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 3.4 No. ACTIVIDAD.-** Registrar el número progresivo que corresponda a la actividad.
- 3.5 ACTIVIDAD NOMBRE.-** Enunciar el nombre descriptivo de la actividad.
- 3.6 RESPONSABLE.-** Anotar el nombre de la persona a quien se le asigne la actividad.
- 3.7 TIEMPO.-** Este espacio es indicativo del tipo de tiempo, según sea: E - estimado, R - real y % - porcentaje de avance.
- 3.8 PERIODO DE EJECUCION DE LAS ACTIVIDADES.-** Indicar fechas de compromiso. Se presentan seis columnas para identificar meses del año en los que se ejecutará el plan. Cada mes a su vez presenta subcolumnas para referirse a las semanas.
- 3.9 OBSERVACIONES.-** Registrar las anotaciones aclaratorias en relación a la actividad en cuestión.

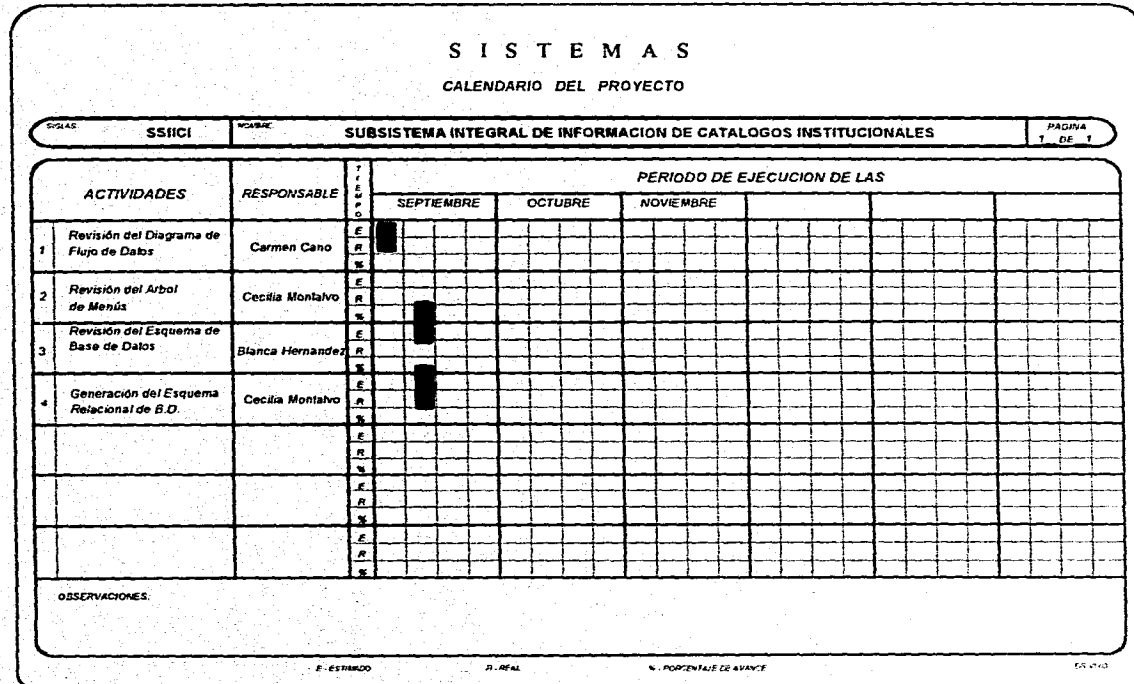


FIGURA 49.3

**IV.9.4 Control de Acuerdos.**  
**(DSVI-04) Figura 49.4**

Este documento tiene la finalidad de llevar el registro textual sobre los acuerdos establecidos durante el ciclo de vida del desarrollo del sistema.

Los datos que requiere este formato son los que se describen a continuación:

- 4.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 4.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 4.3 PAGINA\_DE\_-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 4.4 FECHA.-** Registrar la fecha de celebración del acuerdo.
- 4.5 LUGAR.-** Indicar el lugar donde fue levantado el acuerdo.
- 4.6 PARTICIPANTES.-** Registrar el NOMBRE, PUESTO Y EXT. de cada uno de los participantes en la celebración del acuerdo.
- 4.7 ACUERDOS.-** Enunciar de manera numerada cada uno de los acuerdos a que se haya llegado.
- 4.8 FIRMAS.-** Recabar las firmas de los participantes como señal de conformidad con ellos.

### SISTEMAS

#### CONTROL DE ACUERDOS

SIGLAS	NOMBRE	SUBSISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DE CATALOGOS INSTITUCIONALES	PAGINA 1 de 1
FECHA	LUGAR DE REALIZACION	SALA DE JUNTAS DE LA GERENCIA DE CONTABILIDAD	
09/09/92			

PARTICIPANTES		
NOMBRE	PUESTO	EXT.
Humberto Bálderas Luna	Gerente de Control de Estaciones	6409
Mo. Elena Ayala Vera	Gerente de Contabilidad	6151
Mario Baylones Figueroa	Gerente de Sistemas Administrativos	7515
Alfonso Rivera del Valle	Jefe de Departamento	6789
Felix Valdés Hernández	Subjefe de Cuentas Corrientes	6256
Aguilón Calderón Lara	Jefe de Plan. Análisis y Diseño de Sist.	6171

ACUERDOS
<p><b>EN EL CATALOGO DE ESTACIONES</b></p> <p>1 - Se manejará una clave única de Estaciones, compuesta como sigue:</p> <p style="margin-left: 40px;">Nombre de la línea: XXX Kilometraje: nnn</p> <p>2 - Además se manejarán los siguientes datos generales:</p> <p style="margin-left: 40px;">Nombre de la Estación Región, División, Distrito Estado, Municipio Domicilio</p> <p style="margin-left: 40px;">Tipo (Bandera, Carga, Pasaje, Express), Clase (10, 20 Micro, Llamada Telefónica, 30, etc) Instalaciones Auxiliares (Báscula, "Y", Vías públicas, Vías Auxiliares, Corrales)</p> <p>3 - La Gerencia de Control de Estaciones se responsabiliza del mantenimiento al:</p> <p style="margin-left: 40px;">Catálogo</p>
<b>FIRMAS</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 45%; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 45%; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 45%; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> </div>

FIGURA 49.4

#### **IV.9.5 Historia del Proyecto. (DSVI-05) Figura 49.5**

Este documento permite enumerar las actividades realizadas y en que fase del desarrollo se hicieron, definiendo fechas de inicio y terminación, así como los responsables de la ejecución de las mismas.

Los datos que requiere este formato son los que se describen a continuación:

- 5.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 5.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 5.3 PAGINA\_\_DE\_\_.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 5.4 NUMERO.-** Anotar, en orden consecutivo, el que le corresponda a la fase o actividad efectuada.
- 5.5 FASE/ACTIVIDAD.-** Anotar el descriptivo de lo que se lleva a cabo.
- 5.6 FECHA INICIO.-** Mencionar la fecha en que se inicia la fase o la actividad descrita.
- 5.7 FECHA TERMINO.-** Anotar la fecha en que se da por finalizada la fase o actividad descrita.
- 5.8 OBSERVACIONES.-** Anotar comentarios referentes a la fase o actividad, o las claves de memorándums, circulares, etc., que tengan relación con la fase o actividad descrita.

S I S T E M A S				
HISTORIA DEL PROYECTO				
<small>SITIO</small>	<small>SIISEC</small>	<small>ACUERDO</small>	<small>SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE CARGA</small>	
			<small>FIGURA</small>	<small>1 12 1</small>
NUMERO	FASE/ACTIVIDAD	FECHA INICIO	FECHA TERMINO	OBSERVACIONES
1	INICIO			
2	PROPUESTA	FEB 92	MAYO 92	
.		.	.	
.		.	.	
.		.	.	
.		.	.	

DS-V-65

FIGURA 49.5



## IV.10 FORMATOS PROPIOS PARA EL PLAN DE IMPLANTACION

Si se hace necesario, en la implantación y para aclaración de aspectos puramente organizacionales, en esta sección se presenta el formato correspondiente.

### IV.10.1 Diagrama de Organización. (DSVII-01) Figura 410.1

Esta forma tiene la finalidad de mostrar el esquema de organización del área o empresa usuaria del sistema, conteniendo los siguientes datos:

- 1.1 **SIGLAS.**- Indicar las letras de identificación del sistema.
- 1.2 **NOMBRE.**- Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 1.3 **PAGINA \_\_DE\_\_.**- Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiere para especificar un diagrama de organización u organigrama.
- 1.4 **Representar.** Mediante un diagrama jerárquico, en rectángulos la estructura orgánica del área donde participan los usuarios del sistema.

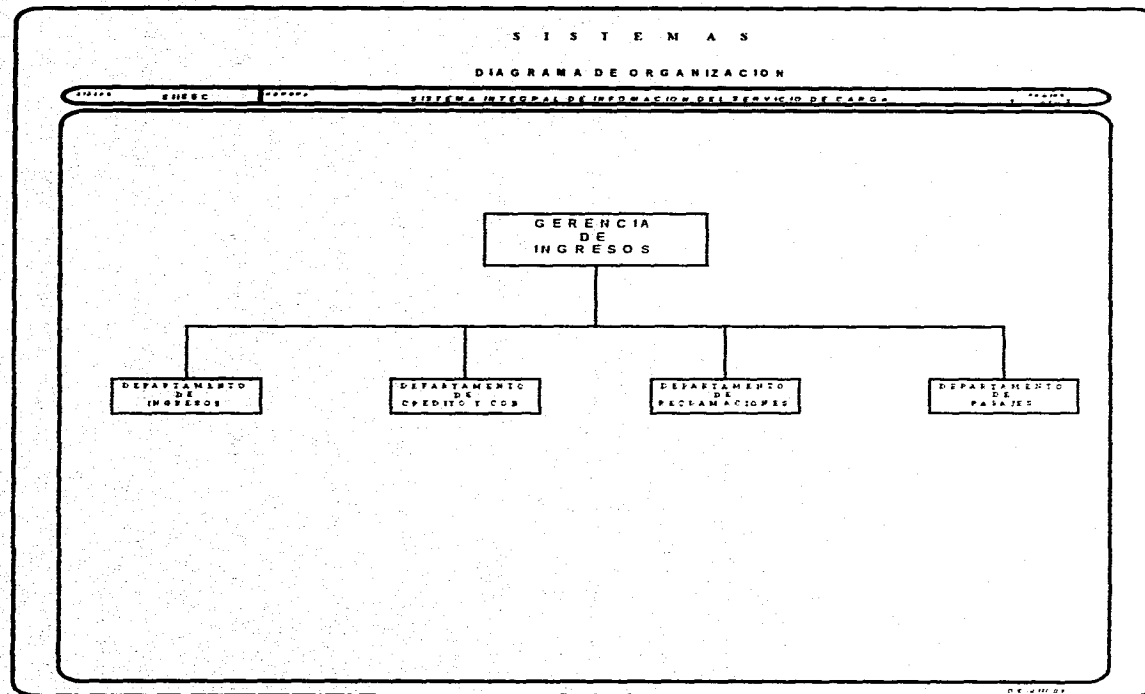


FIGURA 410.1

## IV.11 FORMATOS PROPIOS DE LA GUIA DIDACTICA

Al momento de impartir capacitación para la operación y aprovechamiento de un sistema de información se hace conveniente la formulación de un "Plan". Claro está, en dicho plan se deben considerar los elementos didácticos mismos con el fin de ejecutar dicha capacitación de manera organizada y conseguir los objetivos determinados, en los tiempos señalados.

### IV.11.1 Guía Didáctica. (DSVIII-01) Figura 411.1

Este documento tiene como objetivo guiar al instructor sobre el conjunto de actividades, las técnicas y materiales didácticos, a utilizar durante los cursos de capacitación para la operación y mantenimiento del sistema.

Los datos requeridos por este formato son los que a continuación se describen:

- 1.1 **SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 1.2 **NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 1.3 **PAGINA \_\_DE\_\_.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 1.4 **NOMBRE DEL CURSO.-** Registrar el nombre descriptivo del curso a impartir.
- 1.5 **TEMA.-** Anotar el número consecutivo del tema y su descripción.
- 1.6 **OBJETIVO PARTICULAR.-** Describir la finalidad particular que se espera por tema.

- 1.7 **OBJETIVO ESPECIFICO.-** Describir, como su nombre lo dice, los objetivos específicos del curso que se trate.
- 1.8 **CONTENIDO DEL TEMA A CONOCER.-** Describir los temas que se aborden durante el curso.
- 1.9 **TECNICA DIDACTICA.-** Mencionar que tipos de técnicas se van a emplear en la impartición del curso.
- 1.10 **MATERIAL DIDACTICO.-** Mencionar el material que se va a emplear para la impartición del curso.
- 1.11 **ACTIVIDAD DEL INSTRUCTOR.-** Describir las actividades propias del instructor en la impartición del curso.
- 1.12 **TIEMPO.-** Indicar el tiempo de exposición y/o de práctica por objetivo específico empleado en la impartición del curso.
- 1.13 **CONDUCTAS TERMINALES.-** Describir el aprovechamiento obtenido por el alumno.

S I S T E M A S  
GUIA DIDACTICA DEL CURSO

SISEDI SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DE SERVICIOS DIVERSOS

NOMBRE DEL CURSO: FORMACION DE INSTRUCTORES PARA EL PLAN DE IMPLANTACION DEL SISEDI

TEMA: \_\_\_\_\_

OBJETIVO PARTICULAR: INTRODUCCION AL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DE SERVICIOS DIVERSOS

OBJETIVO PARCIAL	CONTENIDO DEL TEMA A CUBRIR	TECNICA DIDACTICA	MATERIAL DIDACTICO	ACT. DEL INSTRUCTOR	TIEMPO	CONDUCTAS TERMINALES
1. QUE EL USUARIO CONOZCA LOS MOTIVOS QUE ORIGEN A LA CREACION DEL SISEDI.	CUALES SON LOS MOTIVOS QUE ORIGINAN LA CREACION DEL SISEDI?	EXPOSITIVA.	CAROS. ACETATO ROTAFOLIO	DABA A CONOCER LOS MOTIVOS QUE ORIGINAN LA CREACION DEL SISEDI.	5"E	CONOZCA LOS MOTIVOS QUE ORIGINAN LA CREACION DEL SISEDI.
2. QUE EL USUARIO CONOZCA EL OBJETIVO GENERAL DEL SISEDI.	CUAL ES EL OBJETIVO GENERAL DEL SISEDI?	EXPOSITIVA.	CAROS. ACETATO ROTAFOLIO.	DABA A CONOCER EL OBJETIVO GENERAL DEL SISEDI.	5"E	CONOZCA EL OBJETIVO GENERAL DEL SISEDI.

FIGURA 411.1

#### **IV.11.2 Cronograma por Objetivos. (DSVIII-02) Figura 411.2**

Esta forma tiene la finalidad de fungir como un calendario en el desarrollo de un curso de capacitación a partir de objetivos definidos en la GUIA DIDACTICA.

Los datos que requiere este formato son los que se describen a continuación:

- 2.1 SIGLAS.-** Indicar las letras de identificación del sistema.
- 2.2 NOMBRE.-** Registrar el nombre descriptivo del sistema.
- 2.3 PAGINA \_\_DE\_\_.-** Indicar el número de página y el total que de estas formas se requiera para la especificación correspondiente.
- 2.4 No. OBJETIVO.-** Indicar el número consecutivo de los objetivos específicos.
- 2.5 DESCRIPCION DE OBJETIVO.-** Anotar los objetivos específicos de los temas.
- 2.6 T. E.-** Indicar el Tiempo de Exposición que se requiere por tema.
- 2.7 T.P.-** Indicar el Tiempo de Práctica que se requiere por tema.
- 2.8 T.T.-** Indicar el Tiempo Total que se requiere por tema.

S I S T E M A S

C R O N O G R A M A , P O R O B J E T I V O S

NÚMERO DE OBJETIVO	DESCRIPCIÓN DE OBJETIVO	T. E.	T. P.	T. T.
1	QUE EL USUARIO CONOZCA LOS COMPONENTES DEL HARDWARE	5"		5"
2	EL USUARIO SERA CAPAZ DE ENCENDER Y APAGAR LA TERMINAL.	5"	10"	15"

FIGURA 411.2

**V SISTEMAS DESARROLLADOS EN BASE A LAS  
NORMAS Y ESTANDARES ESTABLECIDOS**



## **V.1 INTRODUCCION**

En esta sección, de forma breve, sucinta y como mera muestra, se presentan a manera de referencia algunos de los sistemas que se han desarrollado en Ferrocarriles Nacionales de México, después de haberse instituido la presente normatividad y estándares. Su orden de aparición obedece al momento en que se fueron dando los resultados por el grupo de recursos humanos que componen a la actual Gerencia de Sistemas Administrativos.

## **V.2 SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION PRESUPUESTAL (SIIPTAL)**

### **V.2.1 IDENTIFICACION DE LA PROBLEMATICA**

La Gerencia de Presupuesto de la Subdirección General de Finanzas de Ferrocarriles Nacionales de México, como apoyo al ejercicio de sus atribuciones, cuenta con un sistema de información obsoleto debido a las siguientes razones:

El Sistema de Contabilidad y Presupuesto (SICOP), fue concebido para resolver las necesidades de las Gerencias de Contabilidad y de Presupuesto simultáneamente, no obstante nunca se concluyó ni mucho menos se utilizó éste para la función contable.

El SICOP tampoco dio solución completa a las atribuciones del área presupuestal, pues ésta considera al menos dos funciones importantes, la de Programación Presupuestación y la de Control Presupuestal. De ellas, solo se resolvió en muy buena medida la de Control Presupuestal.

El SICOP se creó en dos plataformas. Sobre DOS con DBASE y CLIPPER, para ser operado en las Oficinas Regionales y sobre VMS de Digital con PASCAL RELACIONAL, para ser operado en Oficinas Centrales del organismo. En ambos casos fue utilizado meramente como un sistema de registro mas no de control, además la integración de información se realizaba mensualmente vía medios magnéticos y tareas de conversión de archivos bastante tediosas, en las cuales era imprescindible la presencia de un técnico en informática.

Dadas las características previamente señaladas, se hizo necesario llevar registros manuales en kardex y en hojas de cálculo, lo cual multiplicaba el trabajo, los datos y el consumo de recursos en general, amén de que, esto también provocaba altos índices de inconsistencia en los datos.

Definitivamente, era prácticamente imposible la generación de información de carácter ejecutiva y que contara con atributos de calidad tales como oportunidad, integridad y veracidad.

## V.2.2 SINTESIS DE LA SOLUCION

**OBJETIVO:** Crear un sistema integral de información, que permita a la Gerencia de Presupuesto tener la información oportuna y adecuada a sus requerimientos, para realizar eficientemente las labores de Programación, Presupuestación y Control Presupuestal.

Dicho sistema sería denominado Sistema Integral de Información Presupuestal (SIIPTAL).

**CARACTERISTICAS:** Acceso a la información y al registro y actualización de los datos mediante menús, es decir, de forma interactiva; facilidad de generación de reportes mediante criterios de selección; implementación del sistema sobre plataformas HP-UX e INFORMIX; facilidades de integración de información vía transferencia electrónica de archivos, utilizando la red FERROPAC.

**VENTAJAS:** Aprovechamiento óptimo de los recursos; facilidad de ejecución de un verdadero control presupuestal; facilidades de intercambio de información con otras áreas del organismo, tanto en el ámbito regional como central; entrega de información en forma veraz y oportuna; independencia del usuario para su

operación, con respecto a los técnicos en informática.

**ALCANCES:** Implementación del sistema en tres etapas. Primera etapa.- inicio de operaciones, en enero de 1993, únicamente en Oficinas Centrales y, solamente, con el módulo de Control Presupuestal. Segunda etapa.- desarrollar e implementar el módulo de Programación Presupuestación para julio de 1993. Tercera etapa.- crear las interfaces con otros sistemas, tales como Tesorería, Adquisiciones, Almacenes, Contabilidad, Nómina, etc., para el intercambio de datos.

**DETALLES:** En las figuras 52.1, 52.2 y 52.3 se presentan: los requerimientos del usuario, el DFD de contexto y el DER; respectivamente.

Se determinó presentar exclusivamente a estos elementos como verdadera muestra sobre la síntesis del sistema, no obstante, en realidad se dio cumplimiento a las normas y estándares correspondientes.

S I S T E M A S	
REQUERIMIENTOS DEL USUARIO	
SIGLA: SIPTAL	NOMBRE: SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION PRESUPUESTAL
PAGINA: 1	DE: 3
NUMERO	DESCRIPCION
	<p>La Gerencia de Presupuesto mediante su Departamento de Control Presupuestal, presentó sus requerimientos de información, mismos que se tomaran en cuenta en el desarrollo del SIPTAL para el Módulo de Control del Ejercicio del Presupuesto de Egresos.</p> <p>Es importante destacar que al inicio de las entrevistas, dicho Departamento se enfocó a problemas y necesidades de reportes relacionados a las necesidades actuales. Los requerimientos de información presentados son los siguientes:</p>
1	Obtener la siguiente información del ejercicio del presupuesto de operación clasificada por capítulo y partida:
2	Número de partida con saldos de: asignación original, modificada, compromiso del mes, compromiso acumulado en previo y definitivo y suma, devengado del mes, devengado acumulado, pagado y disponible.
3	Capacidad para obtener suma por partida y recurso, así como totales por capítulo en cada uno de sus conceptos.
4	Además de incluir información del ejercicio presupuestal de operación por área.
5	Ejercicio de partidas presupuestales de operación por áreas. La información debe contener los números de partidas así como los movimientos que la afecten y los datos de: movimiento de asignación, número de documento (Pedido, contrato, requisición u otro), número de documento concepto: considerar corte por mes, fecha de afectación, comprometido, devengado total y pagado.

FIGURA 52.1

S I S T E M A S	
REQUERIMIENTOS DEL USUARIO	
CÓDIGO	NOMBRE
SIPTAL	SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION PRESUPUESTAL
PÁGINA	FECHA
1	1988
NUMERO	DESCRIPCION
6	Las partidas deben figurar con su concepto, asimismo, las afectaciones tanto de compromiso como devengado deben contener el concepto de cada uno de ellos.
7	Ejercicio de requisiciones por área. Mostrar número de requisición, concepto, partida que afecta, importe original, ampliación, reducción, saldo y fecha de alta en el sistema.
8	Disponibilidad de un resumen por área con los siguientes datos: número de requisición, concepto, partida que afecta, importe original, ampliación, reducción, saldo y fecha de alta del sistema.
9	Pedidos de operación por área. Número de pedido y requisición que la apoya, concepto, partida que afecta, fecha de alta en el sistema, importe modificado, devengado pagado y por devengar. Asimismo un reporte con cifras en dólares.
10	Programático de operación por capítulo. Los siguientes datos son indispensables: columna de programa y subprograma, asignación original, modificada, compromiso, devengado total pagado y saldo disponible.
11	Transferencia en el presupuesto de operación. Almacenar número de partida, número de documento, asignación original, ampliación, reducción, asignación modificada y mes de la afectación. Se debe tener la posibilidad de obtener totales del capítulo.

FIGURA 52.1 (Continuación)

S I S T E M A S	
REQUERIMIENTOS DEL USUARIO	
SOLICITANTE	AGENCIA
SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION PRESUPUESTAL	
Página	de
1	1
NUMERO	DESCRIPCION
12	Disponible calendarizado por capítulo y partida. Esta información se requiere también a nivel de área y debe contemplar las partidas con su calendario anual, una vez afectado con transferencias presupuestales, compromisos y afectaciones directas, así como un disponible por partida.
13	Calendario modificado en el presupuesto de operación. almacenar las partidas con su calendario anual modificado. Modificación hecha únicamente con transferencias presupuestales. Así como el total modificado de cada una de las partidas.

FIGURA 52.1 (Continuación)

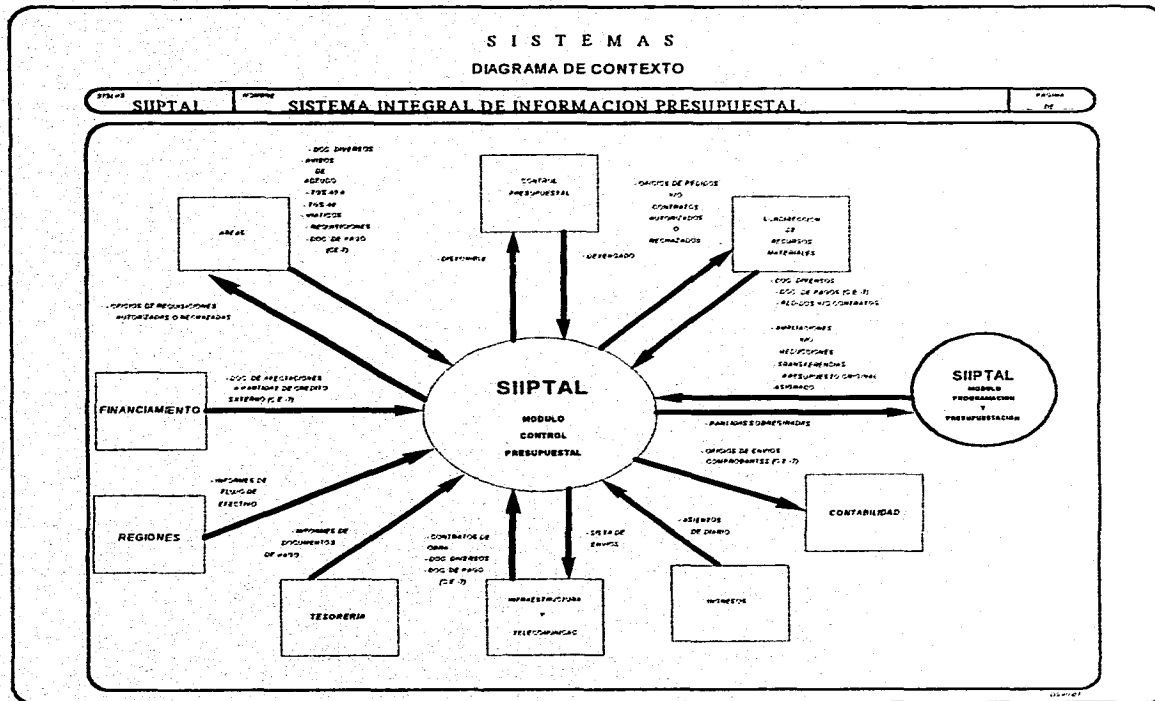


FIGURA 52.2

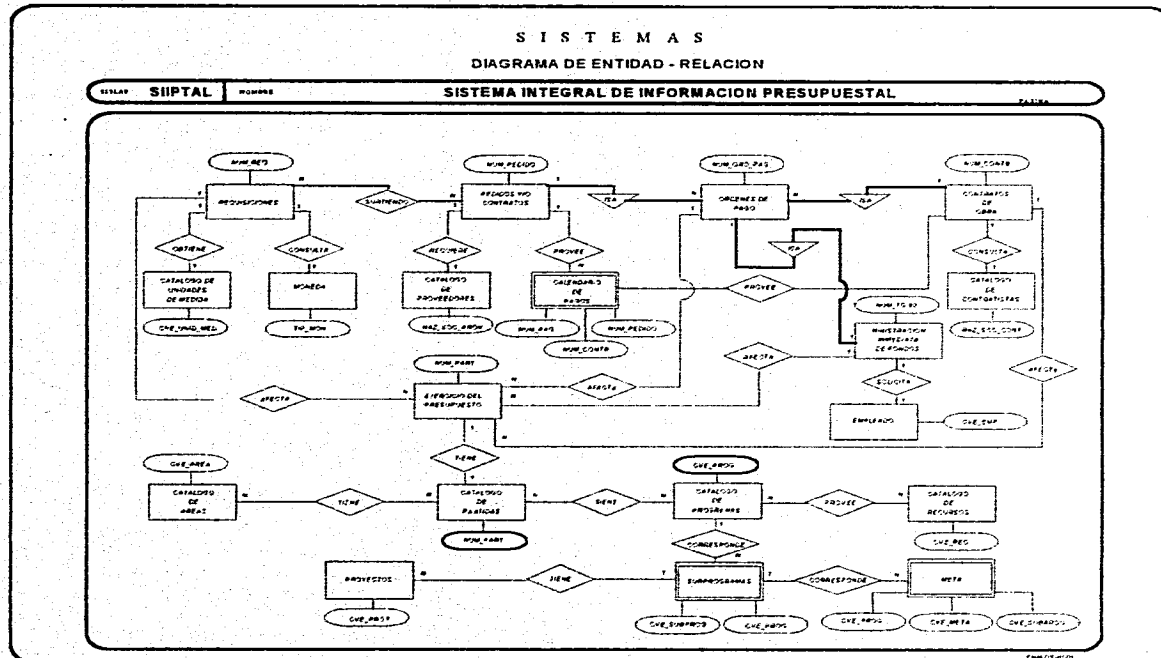


FIGURA 52.3



### V.2.3 OBSERVACIONES

En la actualidad, el SIPTAL se encuentra instalado y operando en 6 localidades, a saber, las 5 sedes regionales (Chihuahua, Monterrey, Guadalajara, Querétaro y Veracruz) y las oficinas generales (México, D.F.). En todas esas instalaciones el acceso, para registro y control, está restringido a las áreas con dichas atribuciones, pero a las demás también se les permite el uso del sistema, sólo para consulta y limitado a su información propia. Es así que este sistema cuenta con, aproximadamente 80 usuarios en Oficinas Centrales y 8 usuarios por cada Oficina Regional.

También, en la actualidad, el SIPTAL ya cuenta con módulos para las funciones de Programación Presupuestación, Comunicación Remota, e Integración de Información. Asimismo, cuenta con la interfase hacia y de el Sistema Integral de Información de Tesorería (SIITES).

En la actualidad, se trabaja en la elaboración de la interfase con el Sistema Integral de Información de Pago Descentralizado (SIIPAD) y el Sistema Integral de Información de Administración de los Recursos Materiales (SIAREM).

Se está instrumentando una nueva versión que aproveche la infraestructura de cómputo y comunicaciones con que cuenta el organismo, es decir, que realice acceso y procesamiento distribuido.

## **V.3 SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DE LOS SERVICIOS DE CARGA (SIISEC)**

### **V.3.1 IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA**

Existe una normatividad muy amplia y complicada para el cálculo del flete sobre los servicios de carga, entre otras, se pueden destacar:

La Tarifa Unica de Carga y Express (TUCE), debido a que sus reglas y notas de aplicación involucran aspectos diversos como distancias, origen, destino, tipo y cantidad de carga, etc. es decir existen mil y un factores que inciden en el cálculo del flete. Es más y por si fuera poco, a ello debemos agregar que se emiten una serie de disposiciones adicionales que implican condiciones preferenciales a los clientes, es decir, se les otorgan descuentos, los cuales complican aún más el cálculo de los fletes, en las estaciones de carga, pasaje o estaciones unidas, de estos ferrocarriles.

Esto, además de la propia complicación que las disposiciones vigentes conllevan, se aúna el hecho de que muchas de ellas se emiten con retraso y con carácter retroactivo y, no obstante, dado que los esquemas de trabajo están basados en el procesamiento y distribución manual de correspondencia, mediante telégrafo, servicio postal o servicios internos de mensajería y se toma en cuenta que la cobertura geográfica de la institución sobre el territorio nacional es total, a excepción de Baja California Sur y Quintana Roo; entonces para contar con dichas disposiciones en oportunidad y aplicarlas tienen que transcurrir varios días, semanas e inclusive meses.

También cabe destacar que en las estaciones se deben elaborar una serie de informes, tanto de control como de carácter contable, los cuales resultan de analizar y transcribir cada una de las transacciones comerciales que ocurren diaria, semanal y mensualmente.

Para la documentación y facturación de los servicios de carga se utilizan varias formas preimpresas, de las cuales en uno de los casos existen hasta 12 tipos diferentes, unos de ellos por que las leyes y reglamentos de transporte así lo establecen, pero otros simplemente porque se han hecho tirajes a diestra y siniestra, sin control alguno.

Además de lo anterior, es importante señalar que, el Contrato Colectivo de Trabajo es muy proteccionista, ya que establece la existencia de Cartas de Labores que son las que especifican de manera muy particular las actividades para cada uno de los empleados, en donde incluso se enuncian las formas, medios y herramientas con las que debe realizarse cierta actividad, pero por falta de tiempo e instrumentos adecuados, éstas no se han actualizado y los empleados se protegen y dejan de cumplir con sus responsabilidades, basados en dicha reglamentación.

La concentración de los datos en los centros administrativos lleva varios meses y después, para su análisis y procesamiento otros tantos, es así que para disponer de información relativa al manejo de carga y movimiento de carros, en el mejor de los casos transcurren cuatro meses.

### V.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCION

**OBJETIVO:** Crear una herramienta de software que haga eficiente la emisión y control de la documentación y facturación del servicio de carga en las estaciones del Sistema Ferroviario Mexicano.

**CARACTERÍSTICAS:** Se pretende crear un sistema que automatice el cálculo de los importes del flete, teniendo como base de información: catálogos de estaciones, de distancias, de clientes, de escapes, de descuentos, de tarifas; que elabore de manera automática los informes de control y contables; y que permita la concentración de información para efectos estadísticos y de análisis para el soporte de toma de decisiones.

Se pretende que dicho sistema sea multiusuario, en las estaciones de mayor importancia, de 30 a 40 localidades, y monousuario en las estaciones intermedias, de 80 a 90 localidades; y con ellas dar soporte a las restantes, las cuales recibirían el nombre de "Estaciones Satélite" y concentrarían sus documentos fuente en las otras, en donde serían capturados los datos, para así contar con información

veraz y oportuna en lapsos relativamente cortos, es decir, en un período de 12 a 15 días.

**VENTAJAS:**

Reducir considerablemente los tiempos para la elaboración de guías y facturas, así como, minimizar la ocurrencia de errores, es decir, evitar los cálculos de importes incorrectos, debido a la mala interpretación de las disposiciones vigentes o incluso debido a fallas de carácter aritmético del personal encargado. Aumentar la disponibilidad de información tanto en las propias estaciones como en los centros administrativos del organismo, oficinas regionales y centrales. Mejorar la atención al cliente. Facilitar la evaluación y pronósticos atendiendo a la adscripción de una estación, por distrito, división y región, en el caso de la organización ferroviaria y en el caso de la organización política, por localidad, municipio y entidad federativa. Facilitar el análisis de la información por cliente, producto, equipo de traslado (plataforma, carro tanque, furgón, góndola, jaula, etc.).

**ALCANCES:**

Las etapas de implantación fueron tres. Primera: En 1993, instalación y funcionamiento del SIISEC en 18 estaciones, conectadas en red. Segunda: En 1994, incorporación de otras 18 ó 21 estaciones. Tercera: incorporar los datos de estaciones manuales (estaciones satélite) a las estaciones computarizadas más próximas a efecto de contar con la información de la totalidad de las operaciones del organismo.

**DETALLES:**

En las figuras 53.1, 53.2 y 53.3 se presentan: los requerimientos del usuario, el DFD de contexto y el DER; respectivamente.

Se determinó presentar exclusivamente a estos elementos como verdadera muestra sobre la síntesis del sistema, no obstante, en realidad se dio cumplimiento a las normas y estándares correspondientes.

S I S T E M A S	
REQUERIMIENTOS DEL USUARIO	
SIISEC	SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE CARGA
NUMERO	DESCRIPCION
	Los requerimientos de información que el SIISEC deberá producir son:
1	Capturar y almacenar la información de la Documentación (Conocimiento, Guía y Orden de Remisión), de los embarques que se produzcan en la estación (con SIISEC), estaciones a cuenta y estaciones satélite de la estación.
2	Producir la impresión de la documentación propia de la estación (con SIISEC) y estaciones a cuenta de la estación.
3	Capturar y almacenar los cargos y conceptos de los servicios diversos y otros ingresos que se produzcan en la estación (con SIISEC), estaciones a cuenta y estaciones satélite de la estación.
4	Capturar y almacenar los cargos y conceptos de los servicios que se den a los embarques de paso de la estación (con SIISEC), estaciones a cuenta y estaciones satélite de la estación (cargos en trayecto).
5	Realizar un control adecuado de la información capturada. Esto implica producir la impresión de todos los informes y reportes que se requiera.

FIGURA 53.1

S I S T E M A S		
REQUERIMIENTOS DEL USUARIO		
EPICAC	NOMBRE	PÁGINA
SIISEC	SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DEL SERVICIO DE CARGA	1 DE 2
NUMERO	DESCRIPCION	
6	Transmitir la información capturada en la estación (con SIISEC), tanto a su región como a las estaciones involucradas.	
7	Recibir la información de los embarques que tengan destino en la estación (con SIISEC), estaciones a cuenta y estaciones satélite de la estación.	
8	Producir la impresión de facturas de los cargos en trayecto, servicios diversos, otros servicios que produzcan ingresos y embarques que tengan destino o se produzcan en la estación (con SIISEC) y estaciones a cuenta de la estación.	
9	Realizar un adecuado control de la información recibida. Esto implica producir la impresión de todos los informes y reportes que se requiera.	
10	Permitir el enlace del SIISEC con otros sistemas del SIID (Sistema Integral de Información Distribuida), al permitir el acceso a la información que requieran (SICONCC por ejemplo).	

DS-1-02

FIGURA 53.1 (Continuación)

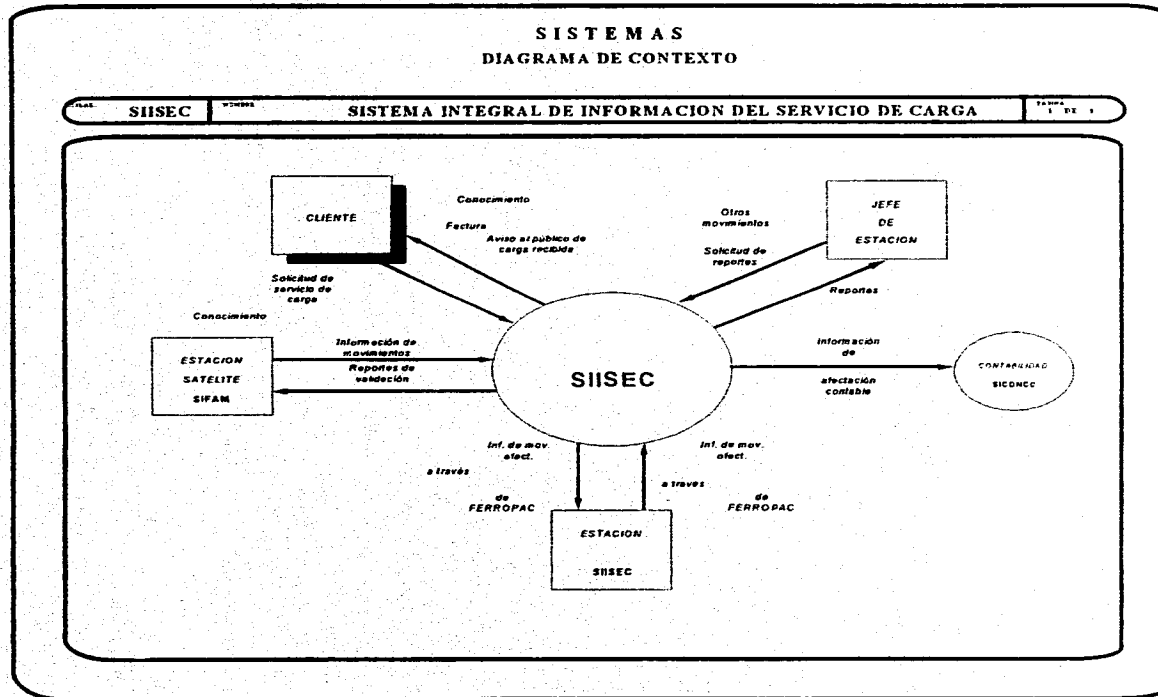


FIGURA 53.2

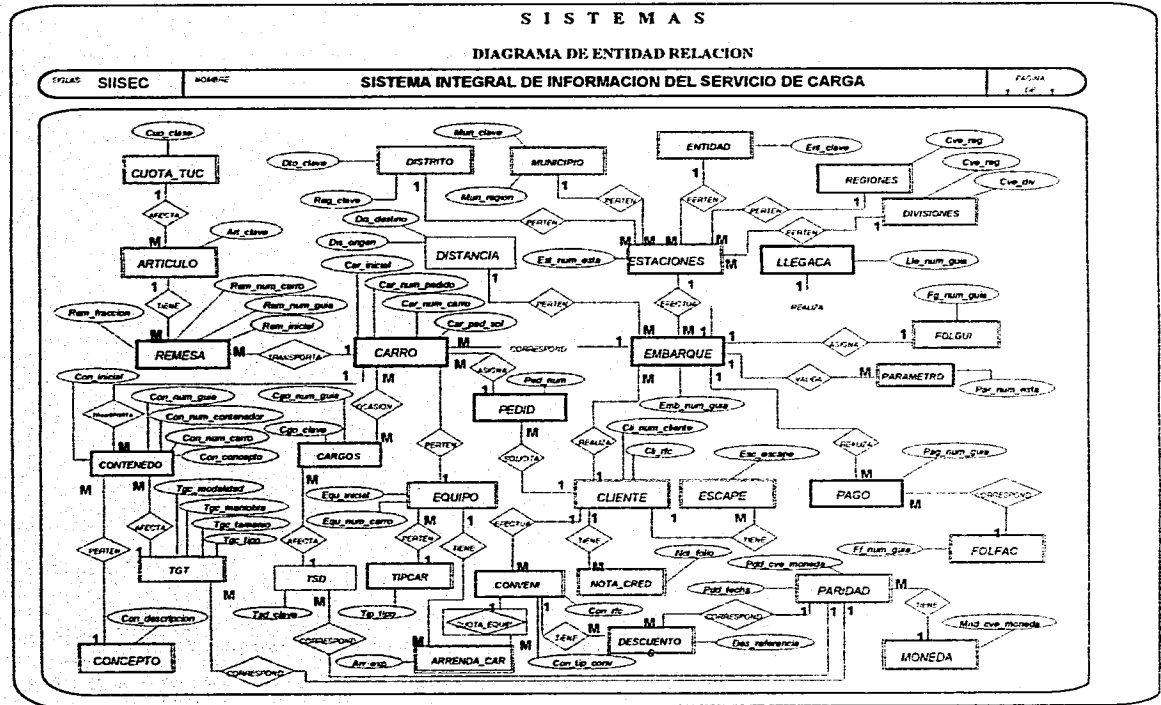


FIGURA 53.3



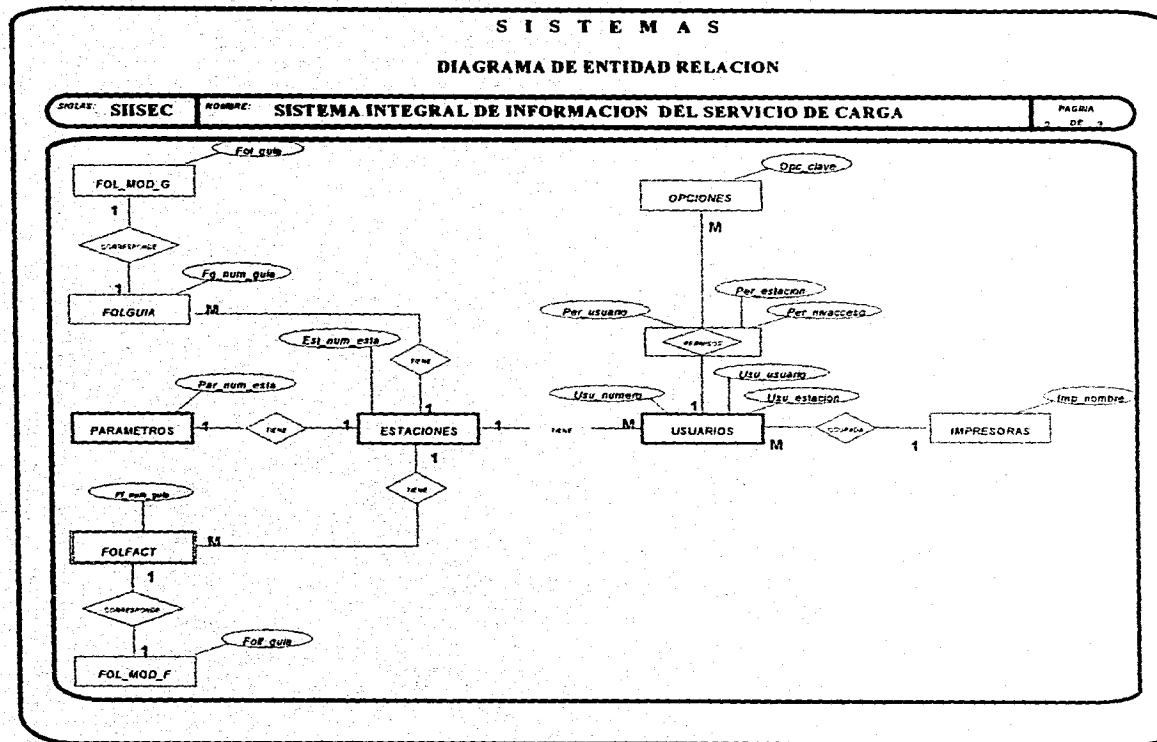


FIGURA 53.3 (Continuación)

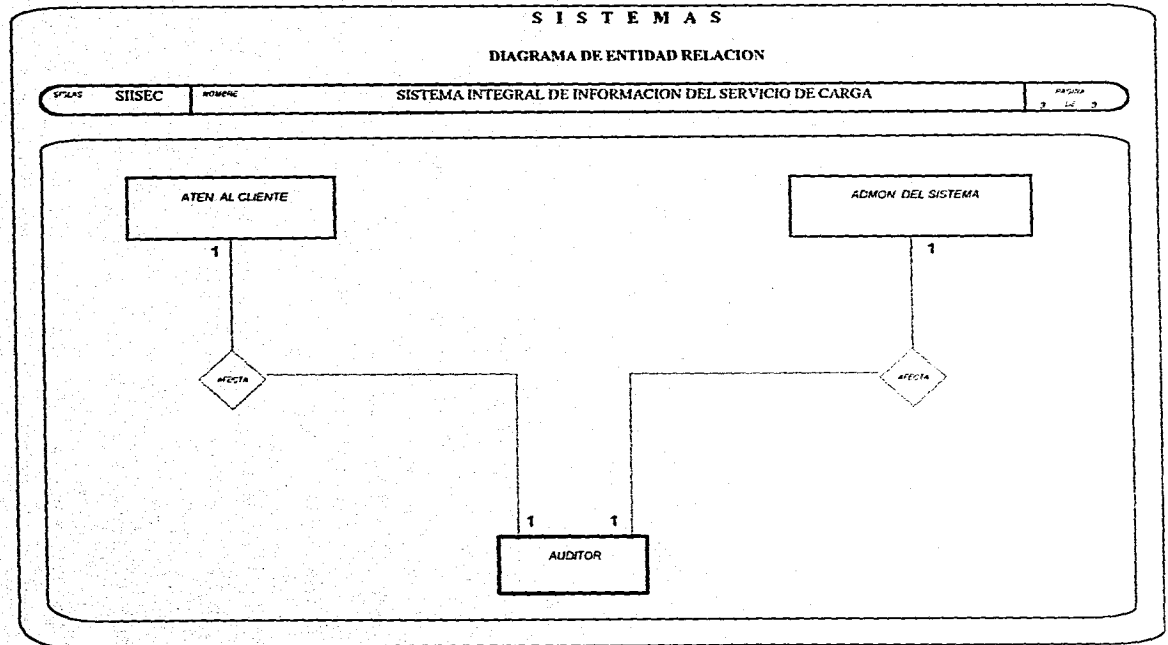


FIGURA 53.3 (Continuación)

### V.3.3 OBSERVACIONES

Actualmente se tiene el Sistema Integral de Información de los Servicios de Carga (SIISEC) implantado y operando en las Oficinas Centrales y en 36 de las principales estaciones de carga de Ferrocarriles Nacionales de México. Claro, cabe señalar que realmente son dos sistemas, pues como es natural son dos universos de aplicación distintos y por ende cuentan con diferentes funciones. Uno es normativo y administrativo y el otro es aplicativo u operativo.

Cada una de las estaciones es autosuficiente en cómputo, es decir, se tiene un sistema instalado en cada localidad, se procesan las guías y facturas y se emiten algunos de los informes más importantes. Desde las Oficinas Centrales, es posible la actualización de tarifas, descuentos y distancias, también es posible la concentración de datos, con el objeto de crear información de carácter contable y estadístico, así mismo dicha información se aprovecha para apoyar la toma de decisiones.

Aunque en la implantación del SIISEC se han sorteado diversas problemáticas, se destacan principalmente el problema laboral y la resistencia al cambio, por un lado y por otro la falta de recursos para dar cobertura a los planes propuestos, pues se espera lograr la implantación en aproximadamente 116 localidades y así tener la cobertura del 95 % del ingreso por concepto del servicio de carga, ya que "Ferrocarriles es una empresa fundamentalmente de carga...". En verdad, la vocación de los ferrocarriles en todo el mundo es el traslado de mercancías en grandes volúmenes y a grandes distancias.

El SIISEC de las Oficinas Centrales cuenta con una interfase con el Sistema Integral de Información Contable y Financiero (SIICOF).

No obstante que el sistema se tiene en funcionamiento, realmente se hace necesario practicar las siguientes recomendaciones:

- a) Es conveniente efectuar una simplificación al sistema tarifario. En primera instancia, la codificación de los artículos (materiales sujetos de transportación por ferrocarril) debe ser tan sencilla que por un lado permita su fácil localización en un índice de los mismos, y por otra parte, debe estar

vinculada a las reglas de aplicación de forma simple, y así, posteriormente, en la revisión y procesamiento con fines administrativos y estadísticos se tengan resultados confiables, satisfactorios y oportunos.

- b) Se debe reducir e incluso extinguir al máximo la elaboración de autorizaciones de descuentos, además de someterla a una normatividad rigurosa, de tal suerte que tanto su emisión como la aplicación de los mismos sea rápida y expedita, evitando las retroactividades y la falta de oportunidad en su emisión y no propiciar márgenes de interpretación variados. Es más, se sugiere que en lugar de descuentos se implante el método de bonificaciones por buen comportamiento como cliente.
- c) Se debe instrumentar una tabla de distancias la cual esté accesible a cada estación, a efecto de que la considere y utilice en el cálculo de los fletes.
- d) Se sugiere revisar el conjunto de formas preimpresas para la documentación y facturación de los servicios así como limitar en la cantidad de informes estrictamente a los indispensables y que se norme y supervise su emisión y utilización. Es más, se propone optimizar el uso de la papelería instrumentando documentación y facturación colectiva.
- e) En lo que respecta a la cuestión de carácter laboral, es conveniente que las autoridades del organismo de manera coordinada con la representación sindical nacional inicien pláticas que permitan situar a la empresa en los terrenos competitivos que la época demanda.
- f) Por cuanto a la emisión de disposiciones y a la colecta de información relativa a los servicios de carga, ésta puede ser más eficiente y expedita si se emplean los medios actuales tales como el cómputo y las comunicaciones.

## **V.4 SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DE LOS SERVICIOS DIVERSOS (SIISED)**

### **V.4.1 IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA**

En virtud de la reglamentación que existe sobre el movimiento de carros para el servicio de carga en el Sistema Ferroviario Mexicano estipulado para la Tarifa de Servicios Diversos (TSD), es de vital importancia el registro y control de las fechas y horas en que se realizan todas y cada una de las maniobras relativas a un carro, es así que existen: fecha y hora de pedido de un carro, fecha y hora de asignado, fecha y hora de ordenado, fecha y hora de situado para la carga, fecha y hora de cumplido en la carga, fecha y hora de remitido, fecha y hora de documentado, fecha y hora de llegada, fecha y hora de liquidado, etc., a cualquier desajuste de tiempo se le denomina demora. Si el cálculo del flete sobre los servicios de carga es complicado, más aún resulta el cálculo de un trabajo de ajuste por demoras o por sobrecargos.

Un trabajo de ajuste se ocasiona cuando un cliente sugiere que se le ha cobrado de más por un servicio, bien sea por sobrecargos o por demoras, a lo que se le da solución mediante una reclamación, la cual desprende un proceso de investigación sobre los susodichos tiempos; pero como los grandes clientes manejan una cantidad enorme de movimientos, resultan una serie de variables más que considerar, tales como, el lugar de carga o descarga, que puede ser las vías del público o un escape particular, si el lugar de carga y descarga está o no afianzado, si existe o no una carta de detención, etc. .

El personal que realiza los trabajos de ajuste se conoce como supervisor. Hay supervisores tipo A y tipo B. El tiempo para realizar un trabajo de ajuste es, de un mínimo de 10 días. El número de trabajos de ajuste que se presenta por mes, es de aproximadamente 80. El grupo de supervisores solo es capaz, trabajando a marchas forzadas, de atender hasta 45 casos, lo cual implica un rezago mensual de 35 casos. La realización de los trabajos de ajuste en forma manual conlleva a errores de ordenamiento y cómputo de tiempos.

#### V.4.2. CARACTERISTICAS DE LA SOLUCION

**OBJETIVO:** Crear una herramienta de software que facilite y al mismo tiempo haga eficiente el desarrollo de los trabajos de ajuste por sobrecargos de demoras, causados por acumulamiento de carros, permitiendo la emisión y control de los documentos involucrados.

**CARACTERISTICAS:** Permitirá la captura de los datos de los carros involucrados en el acumulamiento. Ordenará cronológicamente los datos, en función de las condiciones del escape. Asignará dinámicamente fechas y horas de situado a los carros, en función de las variables y reglas que intervienen. Realizará la bonificación de tiempos, si proceden. Emitirá documentos de trabajo y la carta de recapitulación del trabajo de ajuste.

**VENTAJAS:** Se abatirá el tiempo para el cómputo de los trabajos de ajuste, de una semana a unas cuantas horas. Se logrará mayor precisión y efectividad en los cálculos correspondientes.

**ALCANCES:** La implantación del SIISEDÍ se llevará acabo en dos etapas. La primera: en el 2o. Semestre de 1993 de manera independiente del SIISEC y en Oficinas Centrales, lo cual implica seguir investigando y capturando datos de carros involucrados en un acumulamiento. La segunda: interconectarlo con el SIISEC, a efecto de que éste último le suministre los datos de fechas y horas necesarios.

S I S T E M A S	
REQUERIMIENTOS DEL	
SIGLAS	NOMBRE
SISEDI	SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION DE SERVICIOS DIVERSOS
PÁGINA	1 DE 1
NUMERO	DESCRIPCION
1	Captura genérica de los datos del Usuario y Supervisor.
2	Procesamiento de la información proporcionada por el Supervisor, de acuerdo a lo establecido en la Tarifa de Servicios Diversos
3	Reportes finales del resultado del ajuste mecanizado como son: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Hojas de ordenamiento cronológico del equipo.</li> <li>b) Comparativo de evaluación de la documentación de origen, llegada y cumplimiento.</li> <li>c) Situación de Ajuste de acuerdo al comparativo.</li> <li>d) Recapitulación de las hojas de ordenamiento cronológico.</li> <li>e) Resumen detallando los cargos resultantes contemplando la validación de los datos capturados por parte del Supervisor.</li> </ul>

FIGURA 54.1

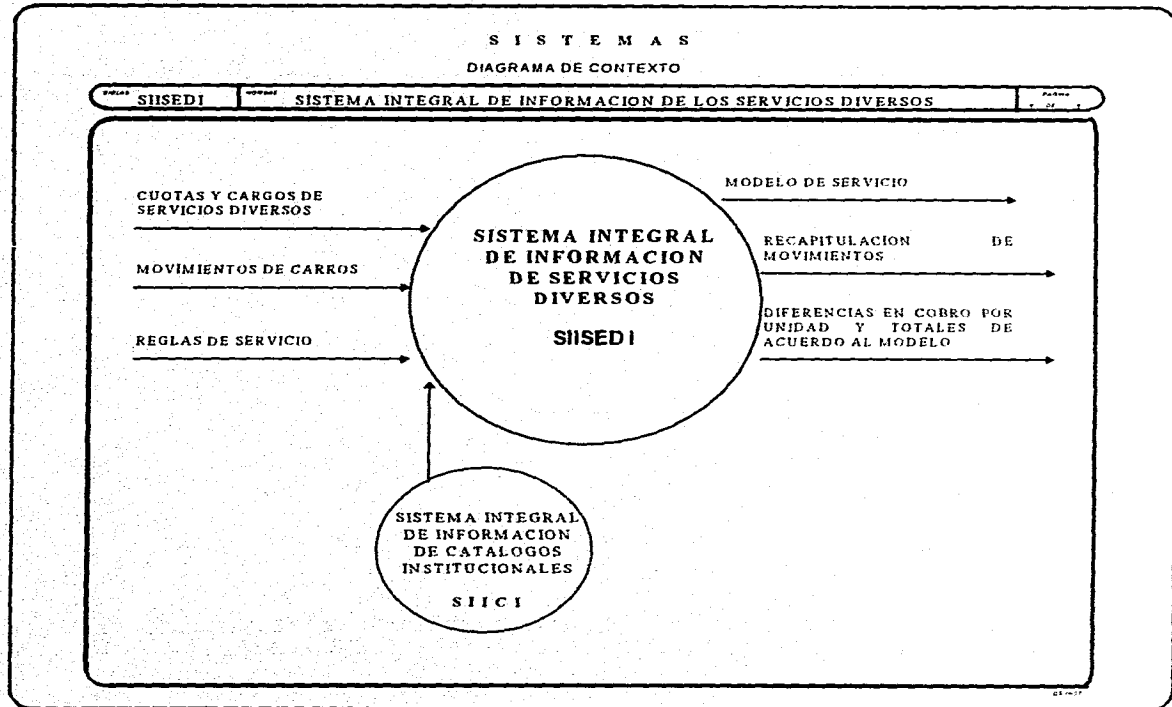


FIGURA 54.2



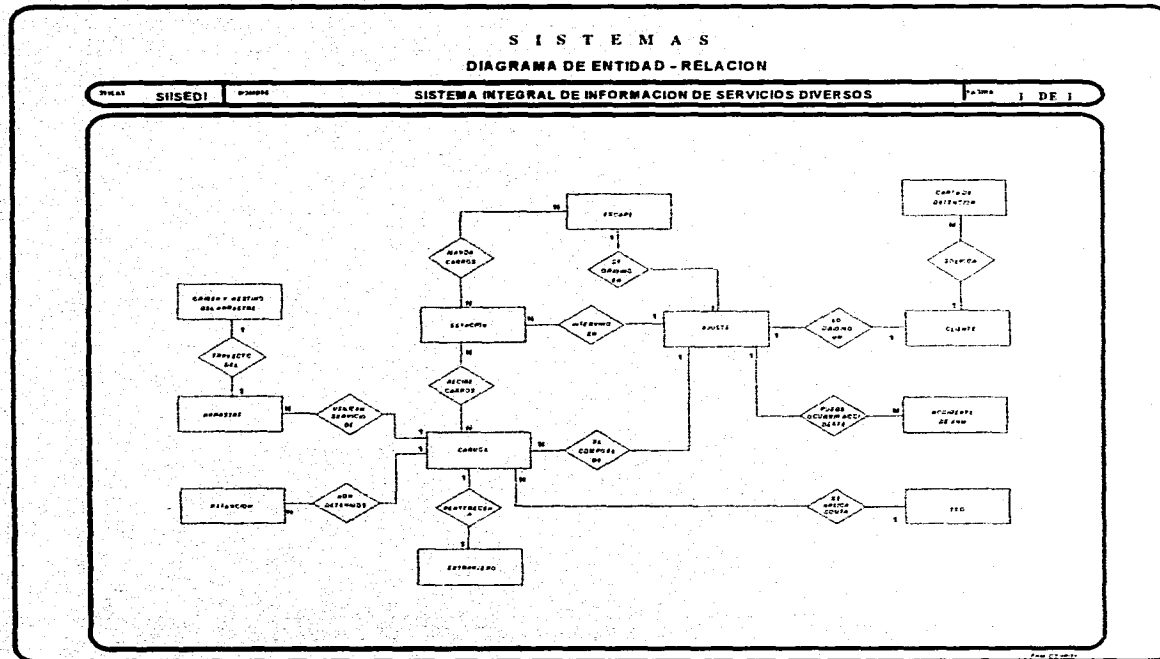


FIGURA 54.3

### V.4.3 OBSERVACIONES

Actualmente se tiene el Sistema Integral de Información de los Servicios Diversos (SIISED) implantado y operando en las Oficinas Centrales y en las 5 sedes regionales de Ferrocarriles Nacionales de México.

Cada una de las localidades es autosuficiente en cómputo, es decir, se tiene un sistema instalado en cada punto.

Inicialmente, se instaló una versión del sistema cuyas capacidades estuvieron limitadas, por cuanto a las variantes de trabajos de ajuste que se podían atender con él. Con el paso del tiempo, se ha podido mejorar dicho sistema, tanto en el aspecto de rendimiento y optimización como en el de cobertura de tipos de trabajo de ajuste. Actualmente se está liberando una nueva versión del mismo.

Con la consolidación de la operación y explotación del SIISEC, será posible tener una tercera etapa de implantación del SIISED, en la cual dejen de investigarse y capturarse manualmente los datos de los movimientos de carros, pues estos serán transferidos electrónicamente del SIISEC al SIISED.

## **VI CONCLUSIONES**

## VI. CONCLUSIONES

Este documento se ha formulado con el objetivo de establecer la normatividad y los estándares necesarios para el desempeño de la función de desarrollo de sistemas, teniendo como finalidad el contribuir, mediante su aplicación correcta, al alcance de metas y objetivos de una institución, pública o privada, en lo que respecta al ámbito de la función.

No obstante, se piensa que como todo producto es susceptible de actualización para permanecer vigente y cumplir con los objetivos y funciones para los que fue desarrollado, por lo tanto se invita al lector y/o usuario a mejorarlo si es necesario.

Claro está que una vez actualizado y declarado vigente éste, dentro de una institución, es importante señalar que el desarrollo de sistemas se debe efectuar con estricto apego a la normatividad que se dicta por este conducto.

Aunque no se establece una herramienta automatizada que aplique lo que este instrumento dicta y agilice la elaboración de la documentación de los sistemas, que es valiosa por demás, pueden requisitarse mediante procesos automatizados propios.

Cabe señalar que establecer una normatividad, unos estándares y una metodología, no es tarea fácil ni de poco tiempo; requiere de mucho interés, decisión, disciplina, dedicación, es decir, es todo un proceso de culturización; pero una vez que se vuelve esto la mística de trabajo en una organización, se logran resultados muy satisfactorios.

Ferrocarriles Nacionales de México inició con esta tarea en los principios de 1992 y a estas fechas cuenta con sistemas en producción y proyectos en desarrollo que cubren los requisitos señalados en este documento, con ello se garantiza la constitución de elementos para la continuidad y el acrecentamiento del valor patrimonial que en recursos informáticos ha invertido.

Realmente, a la fecha, en Ferrocarriles Nacionales de México se cuenta con 14 macrosistemas en producción, prácticamente en todos ellos se ha

respetado lo establecido en esta normatividad y estándares. Con ello se ha incrementado la productividad de los equipos de desarrollo y mantenimiento de sistemas.

Por razones de tiempo y porque como se establece en este mismo documento, los proyectos atraviesan por etapas, aquí se han cubierto: planeación, análisis, diseño, programación (implementación), pruebas, implantación y mantenimiento a los mismos.

Como parte de la etapa de mantenimiento y con el objetivo de incrementar la eficiencia de la normatividad y los estándares, actualmente se encuentra en proceso la automatización de algunas de las disposiciones que aquí se establecen.

## **BIBLIOGRAFIA**

Edward Yourdon  
Managing the System Life Cycle  
Yourdon Press

Edward Yourdon  
Modern Structured Analysis  
Yourdon Press

Henry F. Korth, Abraham Silberschatz  
Fundamentos de Bases de Datos  
Mc Graw-Hill

Jag Sodhi  
Software Engineering, Methods, Mangement, and CASE Tools  
Tab Professional and Reference Books

James M. Mackeever  
Sistemas de Información para la Gerencia  
Limusa

Philip W. Metzger  
Administración de un Proyecto de Programación  
Trillas

Roger S. Pressman  
Software Engineering: A practitioner's Arpoach  
Mc Graw-Hill, Co.

Tom de Marco  
Structured Analysis and System Specification  
Prentice-Hall, Inc.

Alan Freedman  
Glosario de Computación  
Mc Graw-Hill, Co.

George S. Odiome  
Administración por objetivos  
Limusa

George J. Brabb  
Computadoras y Sistemas de Información en los Negocios  
Interamericana

Sergio Ortíz Hernán  
Los Ferrocarriles de México, Una visión social y económica.  
Tomo I- La luz de la locomotora, Tomo II. La rueda rumurosa  
Grupo Edición

Gerencia de Comunicación Social  
Plan de largo Plazo y programa de los Ferrocarriles Nacionales de  
México, 1989-1994  
Ferrocarriles Nacionales de México.

Andrés Caso Lombardo, Beatriz Urías, Jaime del Palacio  
Los Ferrocarriles Nacionales de México, 1937-1987  
Ferrocarriles Nacionales de México.

Leonor Ludlow Wiechers  
Los Ferrocarriles mexicanos en el arte y en la historia  
Global Interprint HK

Gerencia de Comunicación Social  
Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario.  
Ferrocarriles Nacionales de México.