



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

44  
2ej.

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"ACATLAN"

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACION  
PARA LA ADQUISICION DE RECURSOS  
MATERIALES EN UNA DEPENDENCIA DEL  
GOBIERNO MUNICIPAL.

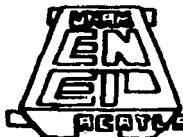
MEMORIA DE DESEMPEÑO  
PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN MATEMATICAS  
APLICADAS Y COMPUTACION

P R E S E N T A :  
EDUARDO NIETO GONZALEZ

ASESOR:  
ING. MA. ANDREA SUAREZ GARCIA



ACATLAN ACATLAN, EDO. DE MEXICO.

AGOSTO 1997

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

*Con todo cariño:*

*A mis padres, por todo el  
amor y apoyo que me brindaron  
para forjar mi futuro*

*A mis maestros, por su  
enseñanza y comprensión a lo  
largo de mis estudios*

*A lily, quien llegó a mi vida  
en el momento preciso*

*A todas aquellas personas  
que estuvieron cerca de mí...*

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACION PARA  
LA ADQUISICION DE RECURSOS MATERIALES EN UNA  
DEPENDENCIA DEL GOBIERNO MUNICIPAL**

## INDICE

### INTRODUCCION

#### I. MARCO TEORICO

1.1 Conceptos sobre sistemas.....	2
1.2 Metodología para el Desarrollo de Sistemas.....	6
1.2.1 Análisis.....	6
1.2.2 Diseño.....	6
1.2.3 Construcción.....	7
1.2.4 Implementación.....	7
1.2.5 Documentación.....	8
1.3 Estructura Municipal.....	9
1.3.1 El Ayuntamiento Municipal.....	10
1.3.2 Función de la Tesorería Municipal.....	13
1.3.3 Labor de la Subdirección de Informática en Tesorería.....	16

#### II. ANALISIS

2.1 Dirección de Administración.....	17
2.2 Subdirección de Recursos Materiales.....	19
2.3 Definición del problema.....	20
2.4 Procedimiento de Adquisición.....	21
2.5 Modelo Operacional.....	24
2.6 Requerimientos del sistema.....	24
2.7 Solución Conceptual.....	27
2.8 Fuentes de oportunidad.....	30

#### III. DISEÑO DEL SISTEMA

3.1 Estructura general del sistema.....	31
3.2 Estructura detallada de módulos.....	32
3.3 Diseño de la base de datos.....	34
3.3.1 Modelo de Datos Relacional.....	34
3.3.2 Análisis Relacional.....	34
3.3.3 Notación para la construcción del Modelo E-R.....	38
3.4 Diseño de Salidas.....	43
3.5 Diseño de la Interfaz.....	44
3.5.1 Diseño de mensajes.....	44
3.5.2 Interface de usuario orientada a formas.....	44
3.5.3 Diseño de mensajes.....	44

---

#### **IV. CONSTRUCCION**

4.1. Software para el desarrollo del sistema. ....	46
4.2. Hardware.....	49
4.3. Desarrollo de Procedimientos y Programas. ....	49
4.4. Etapa de pruebas.....	52
4.4.1 Diseño de pruebas.....	53
4.4.2 Depuración de programas.....	53

#### **V. IMPLEMENTACION**

5.1 Transición.....	54
5.1.1 Instalación de la aplicación.....	54
5.1.2 Pruebas de aceptación y capacitación al usuario.....	54
5.2 Producción.....	55
5.2.1 Manual Técnico y de Operación.....	55
5.2.2 Operación del sistema.....	55
5.2.2.1 Adquisiciones.....	56
5.2.2.2 Reportes.....	71
5.2.2.3 Utillerías.....	80

<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>90</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>91</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>92</b>

## **INTRODUCCION**

El desarrollo del presente trabajo surgió de la posibilidad de poder mostrar que al tener las bases teóricas y la capacidad de abstraer conocimientos se puede dar una solución efectiva a problemas reales. Esto se describe con facilidad, sin embargo, para el desarrollo de un sistema automatizado de información se requieren, además de bases teóricas, astucia dedicación y empeño que a veces se convierte en un reto.

La preparación profesional que nos brinda la Universidad aunado a la experiencia laboral nos hace capaces de enfrentarnos y darles solución a muchos problemas actuales. El perfil de un Licenciado en Matemáticas Aplicadas y Computación tiene las bases para resolver este y otro tipo de situaciones.

Esta memoria fue construida en 5 capítulos. En el primer capítulo se proporcionan conceptos elementales acerca de los sistemas, se describe la metodología utilizada para el desarrollo de sistemas y los objetivos de cada una de sus etapas; se detallan los objetivos y funciones del H. Ayuntamiento Municipal de Atizapán de Zaragoza, organización en donde se llevo a cabo el desempeño profesional como programador de sistemas.

En el segundo capítulo se describe el análisis elaborado en la Subdirección de Recursos Materiales para desarrollar un sistema de información automatizado. Se describen los procesos, flujos y problemas existentes de información dentro del área de Recursos Materiales; Se definen los requerimientos principales de información y se describe el modelo propuesto para la construcción de un nuevo sistema de procesamiento de datos.

En el tercer capítulo se explica la forma en que se aplicó la Teoría de Base de Datos para elaborar el diseño y la construcción de la base de datos del sistema de adquisiciones. Se describe también, el diseño general y particular de los módulos que conforman la estructura del sistema propuesto.

En el cuarto capítulo se da una descripción del Sistema para el Desarrollo de Aplicaciones TAS, como herramienta para la construcción del sistema. Se detalla también, la estructura de los programas que conforman el sistema y de las pruebas que se llevaron a cabo antes de su Implementación.

En el quinto capítulo se describe la manera en que se realizó la implementación y se da una explicación general por módulos de la operación del nuevo sistema de información.

## I MARCO TEORICO

### 1.1 Conceptos sobre sistemas

Un sistema es una serie de elementos organizados que se encuentran en interacción, que buscan algún objetivo u objetivos comunes, operando para ello sobre datos o información sobre energía, materia u organismos, para producir como salida información, energía, materia u organismos. Un sistema es un conjunto de elementos con funciones específicas que interactúan entre sí para producir un resultado final.

La información es el resultado de modelar, organizar, convertir y transformar datos, de manera que incrementan el nivel de conocimiento. Un dato es una referencia a personas, objetos eventos y conceptos; por ejemplo, la edad de una persona, su fecha de nacimiento, su dirección, etc.

#### Modelo general de un sistema

El modelo general de un sistema es la entrada, el proceso y la salida. Un sistema puede tener varias entradas y salidas. Las características que definen y que delimitan un sistema configuran su límite.

Cada sistema está compuesto de subsistemas los cuales a su vez son parte de otros subsistemas, cada subsistema es delimitado por los límites. Las interconexiones y las interacciones entre los subsistemas se llaman interfaces. Las interfaces ocurren en el límite y toman la forma de entradas y de salidas.

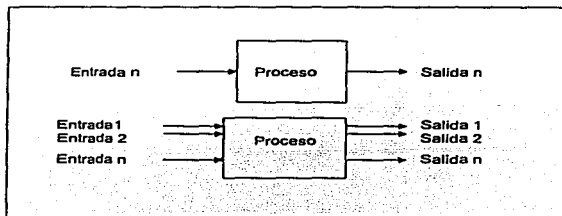


Fig. 1.1 Modelos Generales de un sistema



### Clasificación de los sistemas.

Algunas de las clasificaciones más conocidas sobre los sistemas son las siguientes:

Sistemas naturales y sistemas hechos por el hombre. Los primeros son aquellos que forman la naturaleza como por ejemplo el átomo, los diversos sistemas que forman el organismo humano, etc. Los segundos son aquellos que son creación humana, ya sean físicos como los medios de comunicación y transporte, o abstractos como las ciencias, las teorías, etc.

Existen también los sistemas físicos y los sistemas conceptuales. Los primeros son tangibles sean naturales o no lo sean; los segundos son abstractos, no físicos.

Existen los sistemas abiertos y los sistemas cerrados. Los primeros son aquellos capaces de interactuar con su medio importando y exportando energía materia o información, mientras que los segundos son incapaces de llevar a cabo esta actividad por su cuenta.

Estas clasificaciones son de interés teórico y son clasificaciones más bien imprecisas, pues se limitan a dividir de la manera anterior los sistemas. Peter Checkland clasifica a los sistemas en 5 categorías excluyentes entre sí<sup>1</sup>.

#### 1. - Sistemas Naturales

Son aquellos que forman el universo, desde los sistemas subatómicos hasta los galácticos. Son resultado de fuerzas y procesos que caracterizan a este universo. Un rasgo para clasificar este tipo de sistemas es que no pueden dejar de ser lo que son, no está en nuestras manos, al menos por el momento, alterarlos.

Son sistemas irreducibles, en el sentido de que podemos hacer afirmaciones con significado con respecto a ellos, e incluso podemos describir sus componentes con precisión. Ejemplos de estos sistemas son el átomo, los animales, las plantas el hombre, el sistema solar, etc.

---

<sup>1</sup> Checkland, Peter. "Pensamiento de Sistemas, práctica de sistemas", ed. Limusa, México D.F., 1993, P 30.

## 2. - Sistemas Diseñados

Son aquellos que son producto de la imaginación humana. Se dividen en 2:

a) **Sistemas Físicos Diseñados.**- Son aquellos que el hombre ha diseñado y que son tangibles. En este último son como los sistemas naturales, pero los sistemas físicos diseñados existen en muchas formas diferentes que pueden cambiar con voluntad del diseñador, según sus necesidades. Ejemplos de estos sistemas son todos los artefactos y mecanismos creados por el hombre: computadoras, aparatos, electrodomésticos, muebles, medios de comunicación y transporte, etc.

b) **Sistemas Abstractos Diseñados.**- Representan el producto puro de la mente humana. Son abstractos, pues no son físicamente palpables, pero podemos trabajar con ellos. También podemos capturarlos en sistemas físicos diseñados como libros, cintas, con los cuales son transmisibles. Al igual que los sistemas físicos diseñados han sido elaborados obedeciendo a una necesidad, aunque se trate de una necesidad no siempre tangible, muy bien puede ser una necesidad de conocimiento o de expresión. Ejemplo de estos sistemas son la lógica, las matemáticas, la filosofía, la música, la programación, etc.

## 3. - Sistemas Sociales

Se les podría definir como los agrupamientos de seres humanos conscientes de que son miembros de la agrupación. Su naturaleza esta bien definida pues se les podría llegar a ver como sistemas abstractos diseñados. Sin embargo si bien es cierto que las agrupaciones tienen origen en la creación humana, no todo aquello que forman es abstracto: los humanos, los sistemas físicos involucrados, etc. Se les puede ver como una intersección de varios sistemas pero que forman un sistema por sí solos. Ejemplos de estos sistemas son todas las agrupaciones humanas, naciones, empresas, partidos políticos, etc.

## 4. - Sistemas de actividad humana

Se les puede describir como un conjunto de actividades interactuantes. No son tangibles en el sentido de los sistemas físicos diseñados y los sistemas naturales pero evidentemente si los son en el sentido de que podemos observar innumerables grupos de actividad humana que persiguen un objetivo.

## 5. - Sistemas Trascendentales

Son aquellos que escapan al conocimiento humano, están más allá del conocimiento. Por ejemplo el conocimiento y la existencia de Dios.

### Subsistema

Un subsistema es un sistema secundario o subordinado de un sistema principal, por lo cual puede operar independientemente del sistema principal. Un subsistema es en el nivel más elemental (entrada, proceso, salida) no se define en cuanto a proceso, las entradas y las salidas se conocen pero no la transformación actual. El uso de subsistemas, como la construcción por bloques, es un paso importante en la simplificación del diseño de los sistemas. Un sistema de información se puede describir como jerarquía de subsistemas. El diseñado estructurado es un método que desafia y motiva la definición de los subsistemas en forma descendente a cada nivel de la jerarquía.

### Sistema de Información

Un sistema de información es un sistema cuyo objetivo es el procesamiento de información que soportan la actividad de alguna organización. Un sistema de información esta constituido por la base de datos, todos los programas de ingreso, actualización, consulta e informes de datos de los procedimientos manuales y por máquina.

La base de datos almacena los asuntos de los negocios (archivos maestros) y sus actividades (archivos de transacciones). Los programas de aplicación proveen la entrada de datos, la actualización, consulta y procesamiento de informes.

### Base de datos

El componente básico de un archivo en un sistema es un dato, un dato es la más pequeña unidad de información que tiene un significado (por ejemplo, apellido, nombre, dirección). Un grupo de elementos relacionados considerados como una unidad por una aplicación es llamado registro. Un archivo es una colección de registros de un sólo tipo. Los sistemas de base de datos han expandido éstas definiciones: en una base de datos relacional, un dato se llama atributo, un registro se llama renglón y un archivo se llama tabla.

Una base de datos es un objeto más complejo; es una colección de datos interrelacionados que sirven a la necesidad de múltiples usuarios dentro de una o más organizaciones.

### **1.2 Metodología para el Desarrollo de Sistemas**

La Metodología para el desarrollo de sistemas es una serie de pasos estructurados y organizados que permiten planear, controlar y conducir el desarrollo de un sistema. La Metodología para el desarrollo de sistemas se divide en 5 etapas:

1. - Análisis.
2. - Diseño.
3. - Construcción.
4. - Implementación.
5. - Documentación.

#### **1.2.1 Análisis**

El objetivo de la fase de Análisis es formular los requerimientos detallados para el nuevo sistema. La fase de Análisis investiga el área en cuestión, para producir un conjunto de modelos detallados y descripciones de lo que el área hace y la información que utiliza. Los transforma en modelos especificando los requerimientos detallados para el sistema. Define una arquitectura técnica para correr el sistema y propone estrategias para la transición al nuevo sistema desde cualquier sistema actual. Los objetivos de la fase de Análisis son:

- Producir información, modelos funcionales y modelos de procesos detallados del área de negocio
- Definir los requerimientos detallados, funcionales, de datos y operacionales para el sistema propuesto.
- Definir una arquitectura técnica de hardware y software en las cuales desarrollar el sistema propuesto.
- Propone una estrategia de transición para mover desde el sistema actual al nuevo sistema.

#### **1.2.2 Diseño**

En la fase de Diseño se convierten los requerimientos de información del modelo de datos del sistema a un diseño lógico de base de datos, tomando en cuenta algunos aspectos físicos del diseño de la base de datos. Se traducen funciones de alto nivel del sistema a módulos

primarios y de soporte. En la etapa de Diseño se toman en cuenta las expectativas de ejecución y de seguridad así como el control de requerimientos. Se identifican posibles áreas problemáticas y se formulan alternativas para prevenir o corregir estos problemas de diseño. Los objetivos del Diseño son:

- Producir un diseño que encuentre los requerimientos funcionales dentro de las restricciones técnicas.
- Documentar las especificaciones de diseño de una forma accesible facilitando y soportando el mantenimiento futuro del sistema.

### **1.2.3 Construcción**

La meta de la fase de Construcción es codificar y probar los programas fuentes usando las técnicas apropiadas. Estas técnicas dependen de los tipos de programas fuentes involucrados pero pueden pasar de un desarrollo convencional a una construcción rápida usando un desarrollo incrementado. En la fase de construcción se concretan las especificaciones producidas durante la fase de diseño a programas fuente. Así se puede completar el sistema y revisarlos antes de manejarlo para la aceptación del usuario. La Construcción involucran al diseño de la estructura del código fuente, codificación y pruebas. Los objetivos de esta etapa son:

- Entregar los programas fuentes bien escritos y probados para la aceptación del usuario.
- Optimizar los programas fuentes y la base de datos para encontrar los diseños estándares.
- Entregar la documentación técnica para mantenimiento futuro.

### **1.2.4 Implementación**

La fase de Implementación esta dividida en 2 etapas: Transición y Producción.

Transición.- La meta de la etapa de Transición es instalar el nuevo sistema y luego pasar a la etapa de producción. Se ejecuta la instalación, capacitación al personal, soporte de pruebas de aceptación y colocación del sistema en la etapa de producción. La transición no genera una documentación o un código nuevo, sino que es una fase en la cual el código, la documentación y los datos existentes son colocados en producción. La etapa de transición esta intencionada para usar el software y la documentación producida

durante la etapa de construcción y la fase de documentación para ir a producción. Los objetivos de esta etapa son:

- Instalar el nuevo sistema y actualizar las funciones de soporte.
- Preparar usuarios para el uso del nuevo sistema.
- Preparar personal de soporte para ayudar en el nuevo sistema.
- Verificar que el nuevo sistema cumpla con todos los criterios de aceptación
- Llevar el nuevo sistema a producción.

**Producción.-** La meta de Producción es proveer la aplicación, asegurar la ejecución silenciosa de la aplicación y planear para mejoras futuras. La fase de Producción comienza después que el sistema ha entrado en ejecución. Durante la Producción se completará el desarrollo del proyecto. Se revisará la aplicación bajo las condiciones actuales de uso. Se analizarán problemas y se compondrá cualquier falla o excepciones de ejecución encontrados y se trabajará con el usuario para futuras actualizaciones. Los objetivos de esta etapa son:

- Monitorear la ejecución de la aplicación y hacer correcciones si es necesario
- Acordar niveles para soporte al usuario.
- Proponer y planear futuras mejoras al sistema.

### 1.2.5 Documentación

El objetivo general de esta etapa es producir la documentación escrita y en línea así como material para apoyar la aplicación. Esta etapa ocurre en paralelo con las otras fases del proyecto. Se integra el desarrollo de la documentación durante el ciclo de vida del desarrollo del sistema. Se empieza el proceso de documentación muy temprano en el proyecto y se continúa durante todo el desarrollo del mismo. Se prueba el sistema completo y la documentación simultáneamente. Los objetivos de esta etapa son:

- Producir un conjunto de procedimientos para operar la aplicación del sistema (Guía de operación del sistema).
- Producir documentos describiendo los detalles técnicos de la aplicación.
- Desarrollar y producir material de entrenamiento.

### **1.3 Estructura Municipal**

El Ayuntamiento Municipal es un organismo que tiene la facultad de expedir y reformar el Bando Municipal, así como los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro del territorio del Municipio, que sean necesarias para su organización, prestación de los servicios públicos y, en general, para el cumplimiento de sus atribuciones.

En los últimos años el Ayuntamiento Municipal ha venido desarrollando esfuerzos para brindar mejores servicios a la comunidad. La Tesorería Municipal como órgano encargado de la recaudación de los ingresos y responsable de realizar las erogaciones del Ayuntamiento, ha tratado de sistematizar sus operaciones con la ayuda de los sistemas computacionales, los cuales, al automatizar sus procedimientos de cobro de impuesto dan un mejor cumplimiento de sus atribuciones, puesto que la efectividad y desempeño de una dependencia u organización radica en la cantidad y calidad de información confiable y verídica que ésta pueda manejar y proporcionar para brindar un bien o servicio.

Para lograr esto, es necesario contar con el desarrollo de aplicaciones propias que soporten y mantengan la confiabilidad en la información y así lograr la eficiencia total de la organización.

Para el logro de estos objetivos la Tesorería Municipal tiene como apoyo el área de Informática encargada de automatizar los procesos administrativos, esta área apoya a la Tesorería Municipal, así como a otras Direcciones, cuando estas así lo requieran y la Tesorería tenga la posibilidad de apoyarlas.

El área de Recursos Materiales dentro de la Dirección de Administración, que trabaja en conjunto con la Tesorería Municipal, requiere también de la automatización de sus procesos de trabajo y a la cual la Tesorería Municipal le ha brindado el apoyo a través de la Subdirección de Informática para resolver sus necesidades de automatización de procesos.

Para dar un panorama general de las áreas dentro del cual el sustentante tuvo actividad, se describen funciones y responsabilidades de las áreas que forman la estructura Municipal.

### 1.3.1 El Ayuntamiento Municipal

El Ayuntamiento Municipal es un organismo que tiene la facultad de expedir y reformar el Bando Municipal, así como los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro del territorio del Municipio, que sean necesarios para su organización, prestación de los servicios públicos y, en general, para el cumplimiento de sus atribuciones.

Este organismo esta compuesto por un cuerpo colegiado de Regidores y Sindico, presidido por un Presidente Municipal. El Ayuntamiento dura 3 años y sus miembros son de elección popular; a través de este órgano se ejerce la función pública de administrar al municipio. Los Ayuntamientos crean la estructura Administrativa que consideran necesaria para el ejercicio de la función pública.

La Estructura Organizacional del Ayuntamiento se representa en la figura 1.2.

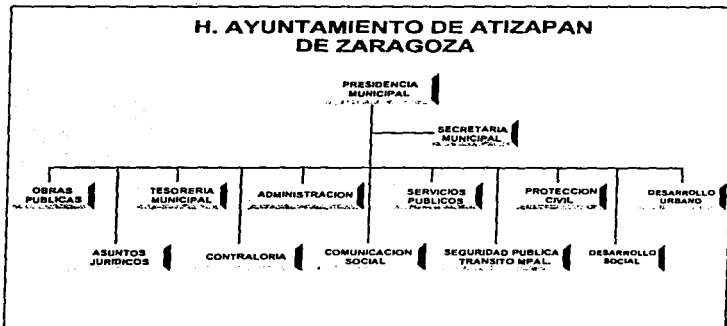


Fig.1.2 Estructura Organizacional del H. Ayuntamiento de Atizapán de Zaragoza.



Las labores correspondientes al Ayuntamiento se enmarcan de la siguiente manera:

- i. Celebrar convenios, cuando así fuese necesario, con las autoridades estatales competentes; en relación con la prestación de los servicios, así como en lo referente a la administración de contribuciones fiscales.
- ii. Proponer ante la Legislativa local iniciativas de leyes o decretos en materia municipal, en su caso, por conducto del Ejecutivo del Estado.
- iii. Proponer, a la Legislatura local, por conducto del Ejecutivo, la creación de organismos municipales desentlazados para la prestación y operación, cuando proceda de los servicios públicos.
- iv. Acordar la división territorial municipal en delegaciones, subdelegaciones, colonias, sectores y manzanas.
- v. Acordar, en su caso, la categoría y denominación política que les corresponda a las localidades, conforme a la Ley Orgánica Municipal.
- vi. Convenir, contratar o concesionar, en términos de ley, la ejecución de obras y la prestación de servicios públicos, con el Estado, con otros Municipios de la entidad o con particulares, recabando.
- vii. Concluir las obras iniciadas por administraciones anteriores y dar mantenimiento a la infraestructura e instalaciones de los servicios municipales.
- viii. Crear las unidades administrativas necesarias para el adecuado funcionamiento de la administración pública municipal y para la eficaz prestación de los servicios públicos.
- ix. Conocer los informes contables y financieros anuales dentro de los tres meses siguientes a la terminación del ejercicio presupuestal que presentará el Tesorero con el visto bueno del Sindicato.
- x. Designar de entre sus miembros a los integrantes de las comisiones del Ayuntamiento y de entre los habitantes del Municipio, a los jefes de sector y de manzana.

**xi. Convocar a elección de delegados y subdelegados municipales, y de los miembros de los consejos de participación ciudadana.**

**xii. Solicitar al Ejecutivo del Estado la expropiación de bienes por causa de utilidad pública.**

**xiii. Municipalizar los servicios públicos en los términos de la Ley Orgánica Municipal.**

**xiv. Aprobar en sesión de Cabildo los movimientos registrados en el libro especial de bienes muebles e inmuebles.**

**xv. Nombrar y remover el Secretario, Tesorero, Titulares de las unidades administrativas y de los organismos auxiliares, a propuesta del Presidente Municipal. Para la designación de estos servidores públicos se referirá en igualdad de circunstancias a los ciudadanos del Estado vecinos del Municipio.**

**xvi. Administrar la hacienda en términos de ley, y controlar a través del Presidente y Sindico la aplicación del presupuesto de egresos del Municipio.**

**xvii. Aprobar su presupuesto de egresos.**

**xviii. Autorizar la contratación de empréstitos, en términos de la Ley de Deuda Pública Municipal del Estado de México.**

**xix. Formular, aprobar y ejecutar los planos de desarrollo municipal de los Programas correspondientes.**

**xx. Dotar de servicios públicos a los habitantes del Municipio.**

**xxi. Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales y ecológicas; convenir con otras autoridades el control y la vigilancia sobre la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones privadas; planificar y regular de manera conjunta y coordinada el desarrollo de las localidades conurbadas.**

**xxii. Enajenar y dar en arrendamiento, usufructo o comodato los bienes del Municipio, previa autorización, en su caso, de la Legislatura del Estado.**

xxiii.Promover y apoyar los programas estatales y federales de capacitación y organización para el trabajo.

xxiv.Desafectar del servicio público los bienes municipales o cambiar el destino de los bienes inmuebles dedicados a un servicio público o de uso común.

xxv.Introducir métodos y procedimientos en la selección y desarrollo del personal de las áreas encargadas de los principales servicios públicos, que propicien la institucionalización del servicio civil de carrera municipal.

xxvi.Sujetar a sus trabajadores al régimen de seguridad social establecido en el Estado.

xxvii.Formular programas de organización y participación social, que permitan una mayor cooperación entre autoridades y habitantes del Municipio.

xxviii.Elaborar y poner en ejecución programas de financiamiento de los servicios públicos municipales, para ampliar su cobertura y mejorar su prestación.

xxix.Coadyuvar en la ejecución de los planes y programas federales y estatales.

xxx.Publicar por lo menos una vez al año la "Gaceta Municipal" como órgano oficial para la publicación de los acuerdos de carácter general tomados por el Ayuntamiento y de otros asuntos de interés público.

xxxi.Organizar y promover la instrucción cívica que mantenga a los ciudadanos el conocimiento del ejercicio de sus derechos.

xxxii.Nombrar al cronista municipal para el registro escrito del acontecer histórico local, que preserve y fomente la identidad de los pobladores con su Municipio y con el Estado y que supervise el archivo de los documentos históricos municipales.

xxxiii.Las demás que le señalen las disposiciones legales.

### **1.3.2 Función de La Tesorería Municipal**

La Tesorería Municipal es el órgano encargado de la recaudación de los ingresos y responsable de realizar las erogaciones del

Ayuntamiento. Este órgano es encargado de administrar la Hacienda Pública Municipal recaudando los impuestos, productos y aprovechamientos que proveen los legos fiscales.

Para dar un apoyo gráfico de la estructura organizacional de la Tesorería del Ayuntamiento se presenta la figura 1.3.

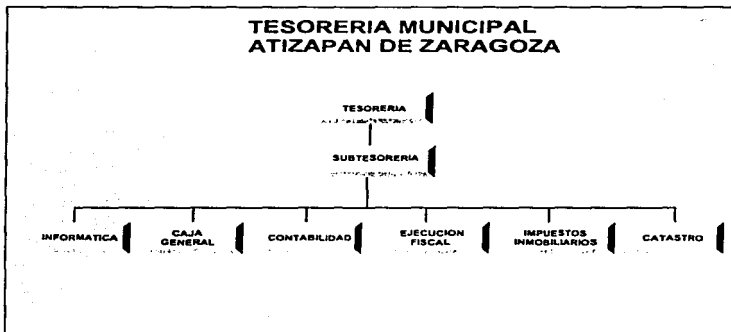


Fig.1.3 Estructura Organizacional de la Tesorería Municipal de Atizapán.

Las labores correspondientes a la Tesorería del Ayuntamiento se enmarcan de la siguiente manera:

- i. Administrar la Hacienda Pública Municipal, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.
- ii. Determinar, liquidar, recaudar, fiscalizar y administrar las contribuciones en los términos de los ordenamientos jurídicos aplicables y, en su caso, aplicar el procedimiento administrativo de ejecución en términos de las disposiciones aplicables.
- iii. Imponer las sanciones administrativas que procedan por infracciones a las disposiciones fiscales.

- iv. Llevar los registros contables, financieros y administrativos de los ingresos, egresos e inventarios.
- v. Proporcionar oportunamente al Ayuntamiento todos los datos o informes que sean necesarios para la formulación del presupuesto de egresos municipales, vigilando que se ajuste a las disposiciones de la ley y otros ordenamientos aplicables.
- vi. Presentar anualmente al Ayuntamiento un informe de la situación contable financiera de la Tesorería Municipal
- vii. Diseñar y aprobar las formas oficiales de manifestaciones, avisos y declaraciones y demás documentos requeridos.
- viii. Participar en la formulación de convenios fiscales y ejercer las atribuciones que le correspondan en el ámbito de su competencia.
- ix. Proponer al Ayuntamiento la cancelación de cuentas incobrables.
- x. Proponer la política de ingresos de la Tesorería Municipal.
- xi. Invertir en la elaboración del Programa Financiero Municipal
- xii. Elaborar y mantener actualizado el padrón de contribuyentes, ministrar a su inmediato antecesor los datos oficiales que le solicitare, para contestar los pliegos de observaciones y alcances que formule y deduzca la Contaduría General de Glosa.
- xiii. Solicitar a las instancias competentes, la práctica de revisiones circunstanciadas, de conformidad con las normas que rigen en materia de control y evaluación gubernamental en el ámbito municipal.
- xiv. Las que le señalen las demás disposiciones legales y el Ayuntamiento.

### **1.3.3 Labor de la Subdirección de Informática en Tesorería**

La Subdirección de informática es el órgano que tiene la facultad de planear, organizar y controlar todo lo referente al análisis, diseño, programación, operación y mantenimiento de los sistemas de cómputo que soporten la operación de la Tesorería.

Las funciones genéricas de la Subdirección de Informática se describen como sigue:

- i. Proponer los nuevos sistemas computacionales que simplifiquen la operación de los procesos administrativos en la Tesorería Municipal.
- ii. Establecer y vigilar los lineamientos para el manejo contable seguro de la información, administración y desarrollo de las actividades que se realizan en la Tesorería Municipal.
- iii. Evaluar los programas de cómputo en operación y desarrollar nuevos sistemas para su implementación, en atención a los requerimientos que establezcan las áreas que integran la Tesorería.
- iv. Apoyar en la programación de cursos de capacitación en materia de Informática, a las áreas que conforman la Tesorería.
- v. Definir conjuntamente con las áreas que integran la Tesorería, la información, el análisis y diseño técnico administrativo de nuevas aplicaciones.
- vi. Aquellas que sean encomendadas por la superioridad.

## **II. ANALISIS**

El desarrollo de un sistema de Información apoyado en computadoras es una interesante y provocativa tarea. Primero, se analiza el problema con los procedimientos existentes de información, posteriormente se hace hincapié en los beneficios de utilizar una computadora para mejorar estos procedimientos. Entonces se desarrolla un modelo abstracto de los procedimientos actuales y se crea un nuevo sistema de procesamiento de información. Los nuevos procedimientos se convierten en especificaciones del sistema y finalmente en programas de computadora. Durante las etapas finales de desarrollo, el sistema se prueba y se convierte para comenzar a operarlo.

El Sistema de Información de Adquisiciones forma parte de la automatización de procesos del H. Ayuntamiento de Atizapán de Zaragoza, el desarrollo de esta aplicación fue desarrollado por el sustentante del presente trabajo colaborando en la Subdirección de Informática de la Tesorería Municipal.

El objetivo primordial del Sistema de Información de Adquisiciones, es el de proporcionar los elementos necesarios para un mejor manejo de información, encaminados a obtener resultados rápidos y precisos, que son indispensables para una eficiente administración, puesto que la función principal de todo sistema de información es la de optimizar recursos, tiempo y lo más importante que nos permite confiar plenamente en los resultados finales.

Para el Análisis del Sistema de Adquisiciones se consideraron las funciones y estructuras de las áreas involucradas.

### **2.1 Dirección de Administración**

La función de la Dirección de Administración es la de vigilar el cumplimiento de las políticas, normas y procedimientos establecidos por la misma, en materia de recursos humanos, materiales y financieros, los servicios generales, el control y mantenimiento vehicular, buscando en todo momento cumplir con las metas y programas establecidos.

Para dar un apoyo gráfico de la estructura organizacional de la Dirección de Administración se presenta la figura 2.1.



Fig.2.1 Estructura Organizacional de la Dirección de Administración.

Las labores correspondientes a la Dirección de Administración se enmarcan de la siguiente manera:

- i. Dirigir los trámites relativos a la contratación, capacitación, registro y control de los movimientos e incidencia del personal de acuerdo a las políticas fijadas por el Director de Administración.
- ii. Pactar con la representación sindical los convenios que sean indispensables para una mejor administración de las relaciones laborables entre sus representados y el Ayuntamiento.
- iii. Coordinar la formulación del programa anual de adquisiciones y supervisar el suministro de recursos.



- iv. Planear y controlar las adquisiciones e instrumental las medidas, para que se utilicen racional y adecuadamente los recursos asignados.
- v. Orientar y controlar la integración del Anteproyecto de Presupuestos de la Dirección de Administración y supervisar el Ejercicio del Presupuesto aprobado.
- vi. Planear la prestación de los Servicios Generales a las diferentes áreas que integran el Ayuntamiento, a fin de eficientar su aplicación y racionalizar la utilización de los recursos disponibles.
- vii. Coordinar la instrumentación de los servicios de apoyo a los eventos y actos de gobierno definidos por la Presidencia Municipal.
- viii. Definir las políticas, normas y procedimientos para el mantenimiento y las reparaciones de los vehículos, propiedad del H. Ayuntamiento.
- ix. Establecer la calendarización para el pago de derechos por control y uso vehicular, así como el pago de las pólizas de seguro.
- x. Instrumentar las normas y procedimientos para el suministro de combustibles y lubricantes.
- xi. Aquellas que le sean encomendadas por la Superioridad.

## **2.2 Subdirección de Recursos Materiales**

La función de esta Subdirección es la de atender los requerimientos de las áreas del Ayuntamiento de conformidad con lo establecido en el programa anual de adquisiciones, tanto de bienes de consumo duradero y no duradero, así como aquéllos que autorice el Presidente Municipal, cuidando en todo momento que los pedidos, recibidos, control y surtido de mercancías se ajusten a la normatividad vigente en la materia.

Esta área tiene como actividades lo siguiente:

- i. Integrar al Programa Anual de Adquisiciones, de conformidad con los programas anuales de adquisiciones de cada área del H. Ayuntamiento.
- ii. Integrar al Catálogo de Proveedores del H. Ayuntamiento; señalando los precios, calidades y especificaciones de sus productos y requerir la información que estime necesaria, sobre solvencias, capacidad, producción y de abastecimiento, cuya veracidad podrá comprobar.
- iii. Negociar con los proveedores del Municipio, las condiciones de pago, volúmenes, plazos de entrega, precio y descuentos en adquisición de bienes de consumo duradero y no duradero.
- iv. Calendarizar las adquisiciones del H. Ayuntamiento, de conformidad con lo establecido en el Programa anual de Adquisiciones, cuidando que la entrega de los bienes se realice oportunamente.
- v. Aprobar los formatos conforme a los cuales se documentarán los pedidos o contratos de adquisición de mercancías.
- vi. Aplicar procedimientos de verificación de calidad de los bienes, así como sistemas de control de existencias, manejo de materiales, utilización de áreas de almacenaje, despacho, transporte y demás providencias necesarias.
- vii. Informar permanentemente al Director de Administración, del consumo de bienes que realicen las áreas, señalando los casos en que dicho consumo no se ajuste a lo programado.
- viii. Aquéllas que le sean encomendadas por la Superioridad.

### **2.3 Definición del problema**

Toda vez que el estudio de un problema se puede realizar partiendo de lo general a lo particular, se debe contar con un método para la recopilación de información del ente de estudio. Esta recopilación de información se hizo en base a encuestas, entrevistas y acercamientos con el personal que conforma el área de estudio, pasando en primera instancia por el personal directivo al frente del área y posteriormente por el personal del área operativa.

El proceso de información es muy serio, puesto que, con base a esta información se desarrollo el sistema. Algunas preguntas tales como ¿Cuáles son sus funciones?, ¿Que tipo de trabajo desempeña?, ¿Cuáles son los problemas que se presentan en el trabajo?, causaron por un momento una mala interpretación por parte del usuario que se sintió agredido al pensar que se le estaba revisando su trabajo o si se estaba viendo si trabajaba bien o mal.

El resultado de los acercamientos y las entrevistas determinaron que actualmente el control de la adquisición de recursos materiales en esta dependencia, se realizaba de forma manual, este control se ha llevado acabo por el personal de la Subdirección de Recursos Materiales, se realizaba tareas tales como:

1. Recibir y revisar requisiciones.
2. Cotizar los artículos para elaborar cuadros comparativos y pedidos.
3. Agrupar datos de bienes y servicios adquiridos en un periodo determinado para la realización de informes de adquisiciones y gastos proveniente de la compra de estos.
4. Buscar en expedientes los proveedores con documentación suficiente para poder llevar acabo una cotización de los materiales o servicios.

Este control ocasionaba tanto la demora en la adquisición de los materiales, como de los reportes requeridos por la dependencia, existía la necesidad de crear un mecanismo que pudiera agilizar el proceso de adquisición y darle seguimiento al mismo. Para ello era necesario conocer el flujo de información del procedimiento de adquisición.

#### **2.4 Procedimiento de Adquisición**

En el procedimiento de adquisición intervienen un grupo de áreas. De primera instancia se encuentran: las áreas solicitantes (Direcciones y Subdirecciones que conforman el Ayuntamiento), la Subdirección de Recursos Materiales, el área de Cotizaciones, la Subdirección de Programación y Presupuesto y el Comité de Adquisiciones. Todas ellas tienen funciones específicas para llevar acabo el procedimiento de adquisición en el siguiente orden:

**1) Area Solicitante**

- a) **Elabora una requisición de material y/o servicios en original y 5 copias debidamente autorizadas por el Director, turnándola a la Subdirección de Recursos Materiales.**

**2) Subdirección de Recursos Materiales**

- a) **Recibe requisición, asigna un número de folio, en el original y en las 5 copias, entregando una copia al área solicitante.**
- b) **Registra en consecutivo, envía al área de cotizaciones recabando firmas de recibido en el consecutivo.**

**3) Area De Cotizaciones.**

- a) **Recibe requisición, firma en consecutivo, revisa el padrón de proveedores para cotizar, designa un mínimo de 3 proveedores y un máximo de 9, elabora cuadro comparativo, lo envía a la Subdirección de Programación y Presupuesto, anexa a la requisición.**

**4) Subdirección de Programación y Presupuesto**

- a) **Recibe cuadro comparativo y requisición, asigna número de folio, en el original 5 copias de la requisición, registra en consecutivo.**
- b) **Revisa el presupuesto asignado del área solicitante, verificando que estén perfectamente las claves presupuestales así como las partidas a afectar.**
- c) **En caso de contar con techo financiero suficiente, afecta la partida presupuestal correspondiente, autorizan requisiciones y remite a la Subdirección de Recursos Materiales, recabando firma de entregado en consecutivo.**

**5) Subdirección de Recursos Materiales.**

- a) **Recibe requisición autorizada, designa proveedor, conforma un cuadro comparativo, elabora pedido correspondiente, Vo.Bo. del Subdirector del área y la autorización de Director de Administración.**
- b) **Entrega pedido al proveedor, marcando la fecha de entrega.**

Si la compra no procede por parte de la Subdirección de Programación y Presupuesto se llevan a cabo los siguientes pasos:

**6) Subdirección de Programación y Presupuesto**

- a) Notifica al área solicitante mediante oficio, con copia a la Subdirección de Recursos Materiales, la insuficiencia presupuestal en la partida a afectar.
- b) El área solicitante recibe notificación, prepara y elabora transferencia o traspaso presupuestal, turna a la Subdirección de Programación y Presupuesto.

**7) Subdirección de Programación Y Presupuesto.**

- a) Recibe solicitud de transferencia y/o traspaso, descarga y carga en las partidas afectadas.
- b) Autoriza requisiciones para continuar con el paso 8

En caso de que el monto de la adquisición requiera concurso a través del comité de adquisiciones se desarrollarán los pasos del 1 al 4

**8) Subdirección de Recursos Materiales**

- a) Recibe requisición autorizada con cuadro comparativo.
- b) Elabora y envía la convocatoria para la reunión del Comité de adquisiciones, incluyendo cuadro comparativo de cotizaciones.

**9) Comité de Adquisiciones**

- a) Recibe y analiza cuadro comparativo
- b) Designa al proveedor que ofrezca mejor calidad, precio, servicio y plazo de entrega; envía resolución a la Subdirección de Recursos Materiales, previamente autorizado en el cuadro comparativo.

**10) Subdirección de Recursos Materiales**

- a) Recibe el expediente con la adjudicación firmada por los integrantes del Comité de Adquisiciones.

- b) Elabora pedido con el Vo. Bo. Del Subdirector y autorización del Director de Administración; entrega pedido al proveedor, marcando fecha de entrega.

## 2.5 Modelo Operacional

Por medio de este modelo se identifican los procesos y los flujos de información del sistema gráficamente, su funcionamiento y las relaciones con otras áreas.

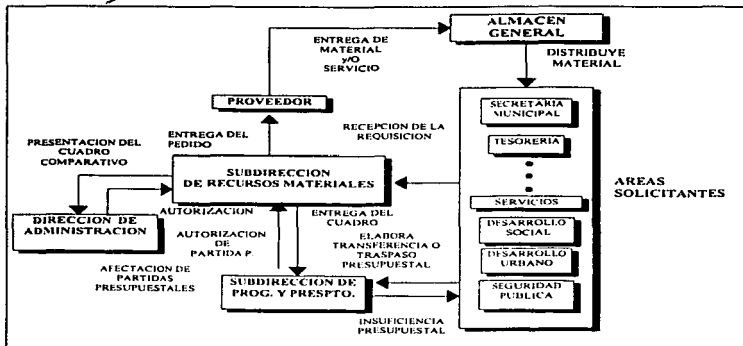


Fig.2.2 Modelo Operacional de Adquisiciones.

## 2.6 Requerimientos del sistema

En la Subdirección de Recursos Materiales no existía un proceso automatizado para la elaboración de los instrumentos para la adquisición de recursos materiales. El proceso manual que operaba no permitía el seguimiento de los estados de las requisiciones. No existía un mecanismo adecuado para la rápida transferencia de información de la Subdirección de Recursos Materiales a la Dirección de Administración y a otras áreas operativas.

La Subdirección de Recursos Materiales tenía diversos requerimientos que el sistema debía cubrir:

1. Era necesario contar con un catálogo que tuviera la estructura organizacional del Ayuntamiento, el cual serviría para establecer las áreas del Ayuntamiento que requería de una compra o servicio, además establecer esto a un nivel jerárquico (Dirección, Subdirección).
2. Se necesitaba tener un catálogo de proveedores que tuviera datos generales de cada uno de estos, para tener referencia de cuales eran los giros con los que trabajan y determinar si se les era permitido realizar alguna compra, puesto que existía un padrón a nivel estatal donde se encontraban incorporados proveedores que no habían cumplido con lo contratado y estaban boletinados para no hacerles alguna compra de productos o servicios, por lo tanto, debería de existir un catálogo de proveedores normales y uno de proveedores boletinados.
3. Se necesitaba controlar la información de cada una de las partidas presupuestales para poder determinar si era posible afectar el presupuesto de cada una de ellas.
4. Se necesitaba un catálogo de giros de productos o servicios para poder hacer referencia a los proveedores por ese atributo.
5. Era preciso que existiera una base de información de todas las requisiciones recibidas por la Subdirección de Recursos Materiales, con el fin de poder tener un control de las mismas, para posteriormente hacer la cotización más sencilla y llevar un seguimiento efectivo sobre éstas.
6. Contar con una base de información que permitiera tener varias cotizaciones de proveedores en base a una sola requisición sin tener duplicidad de artículos, tanto en las requisiciones como en las cotizaciones. Esto facilitaría una de las tareas más laboriosas del procedimiento de adquisición.
7. Era conveniente tener un registro de todos aquellos pedidos que se imprimieran, puesto que, éste sería el egreso que la Tesorería tendría que hacer por concepto de compras, y que

en determinado momento la presidencia municipal pudiera consultar.

8. Era necesario que existiera una forma para almacenar cotizaciones para que posteriormente fueran verificadas, modificadas e impresas, para emitir un cuadro comparativo. De la misma manera debía existir una forma de que los pedidos fueran verificados corregidos impresos y reimpresos.

Resumiendo los requerimientos anteriores se enumeran algunas funciones que pudiera llevar a cabo el sistema de una manera organizada para la operación efectiva:

1. Desarrollar un proceso para la admisión y control de cada una de las requisiciones.
2. Implementar un proceso de elaboración de cuadros comparativos.
3. Implementar un proceso de elaboración de pedidos.
4. Realizar la validación de requisiciones, pedidos y cuadros comparativos.
5. Realizar un proceso de corrección de requisiciones, cuadros comparativos y pedidos.
6. Emitir reportes de los cuadros comparativos.
7. Emitir reportes de pedidos para su adquisición.
8. Controlar proveedores para su cotización.
9. Emitir los reportes de monto realizados por cada área con distinto grado de detalle.
10. Controlar cada requisición con distintos niveles de estatus.
11. Llevar el control del padrón de proveedores, giros y dependencias.
12. Emitir reportes del número de requisiciones realizadas por periodo y por dependencia.



## 2.7 Solución Conceptual

Conforme a las necesidades de la Subdirección de Recursos Materiales, se presenta la solución conceptualizada para la automatización de los procesos principales de adquisición, (requisición cotización y pedido), su validación, el seguimiento y control de dichos procesos, así como la generación de padrones de giros, dependencias, proveedores y demás instrumentos de adquisición. La solución conceptual se presenta en tres Secciones:

### Sección I.

1. Requisiciones.- Se realiza el ingreso de la requisición con un número consecutivo. Se llevaba acabo la validación y corrección de esta, en caso de tener algún error.
2. Selección de Proveedores.- Se realiza una selección de los posibles proveedores a los cuales se les puede cotizar la requisición por la naturaleza del giro de los artículos.
3. Cotización.- Se realiza la cotización de los artículos con los proveedores seleccionados para posteriormente hacer su validación y su corrección si así se requiere.
4. Elección del Proveedor.- Consiste en la elección del proveedor al que se le hará la compra, especificando el motivo por el cual el proveedor fue elegido.
5. Emisión del Cuadro Comparativo.- Al tener completas las cotizaciones y haber elegido algún proveedor para la compra del material se puede proceder a la emisión del cuadro comparativo.
6. Emisión del Pedido.- Este es el último paso para poder emitir el documento que será entregado al proveedor para la adquisición de los bienes y/o servicios en el cual están completamente bien especificados los bienes de compra y las condiciones generales de entrega.

En la figura 2.3 se presenta de una manera gráfica el procedimiento de adquisición.

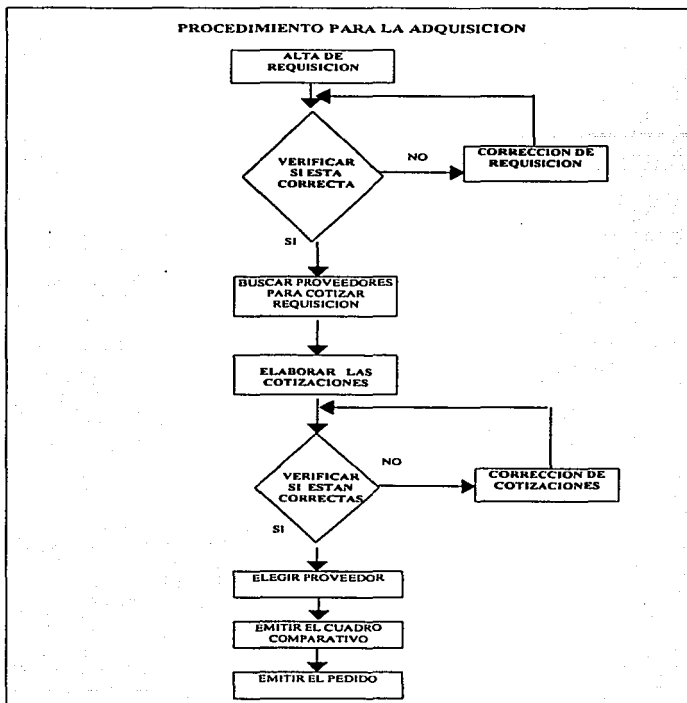


Fig.2.3 Diagrama del proceso de adquisición.

## Sección II

### 1. - Reporte de requisiciones por:

- a) Estatus.- Podrá emitir un reporte de todas aquellas requisiciones que se encuentren en distinto nivel de estatus:
  - 1. - Proceso de cotización.- Al recibir la requisición se procede a seleccionar aquellos proveedores susceptibles de cotizar el bien y/o servicio solicitado por el área para armar el cuadro comparativo.
  - 2. - Pendientes de autorización.- Este estatus es aquel donde las requisiciones están debidamente cotizadas y únicamente se detiene la compra hasta obtener la autorización de la Dirección de Administración para hacer el pedido.
  - 3. - Adquiridas.- Este estatus lo conservan las requisiciones que han recibido la autorización correspondiente y los artículos objetos de la compra, ya se han entregado a la dirección que lo requirió o en su defecto se encuentran a su disposición en el almacén general.
  - 4. - No adquiridas.- Este estatus se refiere a las requisiciones que al ser recibidas no se les aplicó proceso alguno para su adquisición o que al presentar la requisición y cuadro comparativo al Director de Administración decide que la adquisición no debe realizarse, en este caso la documentación se archiva como antecedente para cualquier aclaración que pudiera darse.
  - 5. - Adquiridas por el área.- Es en caso de las direcciones que efectúan compras por cuenta propia y deben reunir este requisito para que la Tesorería acepte la factura correspondiente de dicha adquisición.
  - 6. - Canceladas.- Este estatus se refiere a todas aquellas requisiciones que ya no serán adquiridas.
- b) Giro.- Podrá emitirse un reporte de todas aquellas requisiciones que pertenezcan a un giro determinado, detallando datos como número de requisición el estatus en que se encuentran y el área que las requirió totalizando el número de requisiciones.

- c) **Area.-** Podrá emitirse un reporte de requisiciones que pertenezcan a una área específica desplegando datos como número y fecha de requisición, número y fecha de Programación y Presupuesto, así como al área que pertenecen, totalizando por Subdirección-Dirección.
- d) **Período.** Podrá emitir un reporte de un conjunto de requisiciones que pertenezcan a un periodo determinado de una área específica, los datos a visualizar serán similares a los reportes anteriores.

## **2. - Reporte de Pedidos:**

- a) **Periodo.-** La información que éste reporte generará contendrá datos de pedidos realizados por área, los datos que se desplegarán son el número de pedido, el área, el giro, la requisición a la que pertenece el pedido y el monto por pedido, totalizará los pedidos y el monto total.
- b) **Periodo y giro.-** Este reporte generará información similar al anterior con la diferencia de poder seleccionar los pedidos por giro.
- c) **Area.-** Podrá generar un reporte de pedidos por área y se podrán visualizar datos como los de los reportes anteriores, se totalizan los pedidos y el monto por Subdirección-Dirección.

## **Parte III**

Esta parte es la reservada para dar mantenimiento a los catálogos de proveedores, giros, artículos, direcciones o áreas estatus de requisición, partidas presupuestales y de estatus de pedido.

### **2.8 Fuentes de oportunidad**

Controlar de manera más eficiente las operaciones de adquisición que se realizan en el área son los beneficios que se obtienen con el desarrollo de un sistema de información automatizado. Otorgar facilidades para la obtención de información con distinto grado de detalle en cualquier momento tanto en la Subdirección como en otras áreas que lo requieran. Establecer un proceso automatizado para la generación de los elementos de adquisición de los recursos materiales.

### III. DISEÑO DEL SISTEMA

#### 3.1 Estructura general del sistema

La Estructura general del sistema permite tener una visión global y completa de las partes que integran el sistema de adquisiciones.

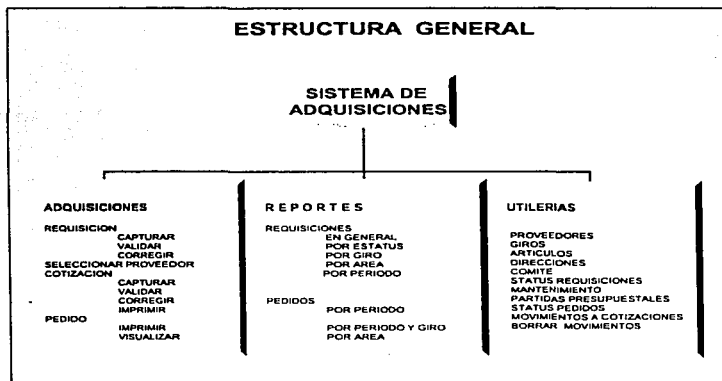


Fig.3.1 Estructura General del Sistema de Adquisiciones.

#### 3.2 Estructura detallada de módulos

El sistema de adquisiciones está diseñado en 3 módulos, el primero es la parte operativa del sistema, es la parte donde se lleva el proceso de adquisición, el segundo módulo es la parte de reportes del sistema; el tercer módulo es el de utilerías, es donde se encuentran los catálogos que el sistema utiliza, así como algunas herramientas adicionales para el mantenimiento de la información del sistema.

La estructura detallada del sistema de adquisiciones se muestra por apartados:

- I Adquisiciones
  - 1.1. Capturar requisición
  - 1.2. Validar requisición
  - 1.3. Corregir requisición
  - 1.4. Seleccionar proveedor
  - 1.5. Capturar cotización
  - 1.6. Validar cotización
  - 1.7. Corregir cotización
  - 1.8. Elegir proveedor
  - 1.9. Imprimir cuadro comparativo
  - 1.10. Imprimir pedido
  - 1.11. Visualizar pedido
  
- II Reportes
  - 2.1. Requisiciones en general
  - 2.2. Requisiciones por estatus
    - 2.2.1. En proceso de cotización
    - 2.2.2. Adquiridas
    - 2.2.3. Pendientes de autorización
    - 2.2.4. No adquiridas
    - 2.2.5. Adquiridas por el área
    - 2.2.6. Canceladas
    - 2.2.7. Por compras por fondo fijo
    - 2.2.8. Todas
  - 2.3. Requisiciones por giro
  - 2.4. Requisiciones por área
  - 2.5. Requisiciones por periodo
  - 2.6. Pedidos por periodo
  - 2.7. Pedidos por periodo y giro
  - 2.8. Pedidos por área
    - 2.8.1. Normales
    - 2.8.2. Especiales
    - 2.8.3. Todos
  
- III Utilerías
  - 3.1. Proveedores
    - 3.1.1. Altas
    - 3.1.2. Bajas
    - 3.1.3. Cambios
    - 3.1.4. Consultas
    - 3.1.5. Listados
      - 3.1.5.1. Proveedores por número
      - 3.1.5.2. Proveedores por giro
      - 3.1.5.3. Proveedores por nombre
      - 3.1.5.4. Formatos de proveedoras
      - 3.1.5.5. Proveedores sin registro.

**3.2. Giros**

- 3.2.1. Altas
- 3.2.2. Bajas
- 3.2.3. Cambios
- 3.2.4. Consultas
- 3.2.5. Listados

**3.3. Artículos**

- 3.3.1. Altas
- 3.3.2. Bajas
- 3.3.3. Cambios
- 3.3.4. Consultas
- 3.3.5. Listados

**3.4. Direcciones**

- 3.4.1. Altas
- 3.4.2. Bajas
- 3.4.3. Cambios
- 3.4.4. Consultas
- 3.4.5. Listados

**3.5. Comité**

- 3.5.1. Altas
- 3.5.2. Bajas
- 3.5.3. Cambios
- 3.5.4. Consultas

**3.6. Estatus de requisición.**

- 3.6.1. Consulta de estatus de requisición
- 3.6.2. Cambio de estatus de requisición
- 3.6.3. Listados de estatus

**3.7. Mantenimiento**

- 3.7.1. Borra requisición
- 3.7.2. Borra cotización
- 3.7.3. Borra pedido
- 3.7.4. Reporte de pedidos borrados
- 3.7.5. Duplicar requisición

**3.8. Partidas presupuestales.**

- 3.9. Estatus de pedidos.
- 3.10. Agregar movimientos a cotización
- 3.11. Borra movimientos de cotización

### **3.3 Diseño de la base de datos**

La base de datos del sistema de adquisiciones se diseñó de acuerdo a los requerimientos reales del mismo mediante el Modelo de Datos Relacional. El Modelo de Datos Relacional es una técnica para definir las necesidades de información de cualquier organización, muestra todos los datos y sus relaciones. Esta técnica involucra a objetos que son de importancia para la organización a los que llamamos ENTIDADES, a las características de dichos objetos se les denomina ATRIBUTOS y a como se relacionan estos objetos entre si se les denomina RELACIONES.

#### **3.3.1. Modelo de Datos Relacional**

El modelo de Datos Relacional viene a ser un conjunto finito de dos dimensiones, columnas y renglones que representan una situación y que finalmente forman una tabla. Dentro de un modelo no debe haber tablas con el mismo nombre y los nombres de las columnas deben ser únicos dentro de una tabla, pero pueden estar en diferentes tablas y los renglones deben ser únicos. El modelo relacional es flexible puesto que muestra la estructura del modelo. Algunas columnas las llamamos llave y son utilizadas para identificar renglones; la llave es aquella compuesta de una sola columna y llave compuesta es la que esta formada por varias columnas. Existen las Llaves Primarias y las Llaves Foráneas.

Llaves Primarias.- La llave primaria es uno o varios atributos de la entidad que identifica y distingue renglones específicos. Es requisito necesario que sea única y conocida todo el tiempo. También es deseable que este libre de información descriptiva.

Llaves Foráneas.- Se refiere a la columna o columnas identificadas como llaves primarias en otra tabla, la llave primaria y la llave foránea deben tener el mismo nombre (en los casos que sea posible) y el mismo tipo de dato.

#### **3.3.2 Análisis Relacional**

El análisis relacional es un proceso de tres pasos, estructurados de la siguiente manera:

- 1) Modelar Entidades.- Una entidad es una persona cosa o lugar que cae dentro del sistema, acerca de la cual el sistema debe mantener, correlacionar y desplegar información.



- 2) **Modelar Relaciones.-** Una relación es una forma de ser, una asociación, una acción o un evento que enlaza dos o más entidades.
- 3) **Modelar Atributos.-** Los atributos son los calificadores de una entidad o una relación describiendo sus características, cantidad, grado o dimensión.

Dentro del diseño de la base de datos del sistema de adquisiciones se define a la Requisición como entidad más importante del medio, por donde se inicia el proceso de adquisición; otras entidades estrechamente relacionadas con la entidad Requisición son: cotización, pedido, proveedor, giro, artículo. La finalidad de cada una de estas entidades se explica a continuación:

- 1) **Requisición.-** Es alrededor de esta entidad donde gira la mayoría de la información. Se trata del conjunto de información de productos o servicios detallados que serán adquiridos por el Ayuntamiento, este conjunto de información será pasado a través de un proceso hasta llegar a su adquisición.
- 2) **Cotización.-** La información de requisición al seguir el flujo de información toma el nivel de cotización, en la cual se describen los productos o servicios con información adicional que se le es solicitada a cada uno de los proveedores posible a cotizar haciendo relación a la entidad de requisición.
- 3) **Pedido.-** Cuando se vuelve necesario no solo realizar un proceso de adquisición sino llevar un control del mismo es necesario contar con la información resumida de la acción de compra, esta información forma la entidad de pedido, siendo esta de relevante importancia.
- 4) **Area.-** Se cuenta con una relación en la que se encuentran los atributos correspondientes a las áreas afectadas por la relación de requisición, cotización o compra de una manera estructurada en base a la jerarquía del Ayuntamiento (piramidado), es decir, por Dirección, Subdirección, Departamento.
- 5) **Proveedor.-** Las compras elaboradas se desprenden del proveedor el cual vende los artículos o servicios para el

Ayuntamiento, por ello es necesario agrupar los datos principales de este así como el tipo de giro que trabaja y tener un padrón único de proveedores.

- 6) Giro.- Es necesario contar con un elemento que permita seleccionar tanto a las requisiciones como a los proveedores por los tipos de artículos o servicios con los que estén relacionados, para ello se crea la entidad giro que contendrá una relación de los diferentes giros que puedan existir.
- 7) Estatus.- Cada requisición tiene asignada un identificador que permite monitorear el punto del proceso de adquisición en que se encuentran todas y cada una de las requisiciones, es por ello que es necesario que haya una relación de los estatus con la cual podamos identificar el punto en el que se encuentre una requisición en el proceso de adquisición.
- 8) Artículo.- La entidad artículo tiene por objetivo conjuntar a los artículos o servicios, que el ayuntamiento generalmente adquiere por tipo de artículo y características especiales tomando para ello un identificador que permita obtener un artículo determinado por un identificador compuesto de giro al que pertenece el artículo, el artículo, y alguna característica adicional.

**Atributo.** Un atributo es una característica o cualidad que describe a una entidad que cae dentro del alcance del sistema, acerca del cual, el sistema debe mantener, correlacionar y desplegar información.

Las relaciones de las entidades se representan en la figura 3.2.

Los atributos de cada una de las entidades del diseño de la base de datos del sistema se especifican como sigue:

Entidad	Atributos	Tipo	Longitud
1. - Requisición	No. De requisición	Alfa	8
	Consecutivo de requisición	Alfa	3
	Dependencia	Alfa	4
	Fecha de requisición	Alfa	10
	Fecha de Programación y Presupuesto	Alfa	10
	Folio de Programación y Presupuesto	Alfa	8
	Partida Presupuestal	Alfa	7
	Descripción artículo	Alfa	12
	Marca	Alfa	27
	Cantidad	Núm	9,2

	Unidad	Alfa	5
	Precio por unidad	Núm	11,2
	Importe	Núm	11,2
	Observaciones	Alfa	78
	Estatus	Alfa	2
	Giro comercial	Alfa	5
<b>2. - Cotización</b>	Número de cotización	Alfa	19
	Número de requisición	Alfa	8
	Consecutivo de cotización	Alfa	3
	Clave de proveedor	Alfa	8
	Fecha de cotización	Fecha	10
	Fecha de entrega	Fecha	10
	Condiciones de pago	Alfa	60
	Cantidad de artículos	Núm	9,2
	Precio por unidad	Núm	11,2
	Subtotal	Núm	13,2
	Porcentaje de descuento	Núm	4,2
	Porcentaje de iva	Núm	4,2
	Total	Núm	13,2
	Proveedor elegido	Alfa	8
	Razón de elección	Alfa	1
	Lugar de entrega	Alfa	30
	Tiempo de entrega	Alfa	28
	Descuento especial	Núm	4,2
	Observaciones	Alfa	58
<b>3. - Pedido</b>	Número de pedido	Alfa	8
	Area que generó el pedido	Alfa	4
	Requisición correspondiente al pedido	Alfa	8
	Proveedor al que se hizo el pedido	Alfa	8
	Fecha del pedido	Fecha	10
<b>4. - Area</b>	Clave de la dependencia	Alfa	4
	Descripción de la dependencia	Alfa	35
	Nombre del encargado	Alfa	35
<b>5. - Proveedor</b>	Número del proveedor	Alfa	8
	Nombre de la empresa	Alfa	40
	Representante	Alfa	40

	Registro Federal de Contribuyentes	Alfa	15
	Dirección	Alfa	40
	Teléfono 1	Alfa	17
	Teléfono 2	Alfa	17
	Teléfono 3	Alfa	17
	Número de Fax	Alfa	17
	Giro comercial	Alfa	5
6. - Giro	Giro comercial	Alfa	5
	Nombre del giro	Alfa	45
7. - Estatus	Estatus	Alfa	7
	Nombre del Estatus	Alfa	45
8. - Artículo	Clave de artículo	Alfa	12
	Descripción de artículo	Alfa	45
	Unidad	Alfa	5
	Precio	Alfa	11,2

### 3.3.3. Modelo Entidad Relación.

El esquema global, que muestra todos los datos y sus relaciones, se desarrolla utilizando técnicas conceptuales de modelado de datos como el modelo Entidad - Relación. Los requerimientos de datos son analizados y modelados en un diagrama Entidad - Relación.

Existen diferentes notaciones para la construcción del modelo Entidad Relación para el diseño de una base de datos. La notación más popular es la notación de "Chen" la cual utiliza rectángulos para representar las entidades, rombos para representar la relación entre entidades y el uso de círculos que representan el tipo de cardinalidad entre entidades respecto a la relación. Existen otras notaciones como la notación "crow'sfoot", popularizada por Gordon Everest (Ever86). La notación "solid diamonds" popularizada por Reiner, D y Teorey T.J. (Rein85, TYF86)<sup>2</sup>. La notación utilizada para la construcción del modelo Entidad relación para el sistema de Adquisiciones se basa en la notación IDEF1X, esta notación fue concebida por Robert G. Brown (Bruck92) es muy similar a la notación de Chen. En la figura 3.2, 3.3, y 3.4 se hace un comparativo entre las diferentes notaciones.

<sup>2</sup> Toby J. Teorey "Database Modeling and Design", ed. Morgan Kaufmann, S. Fco. CA., 1994, P 20.

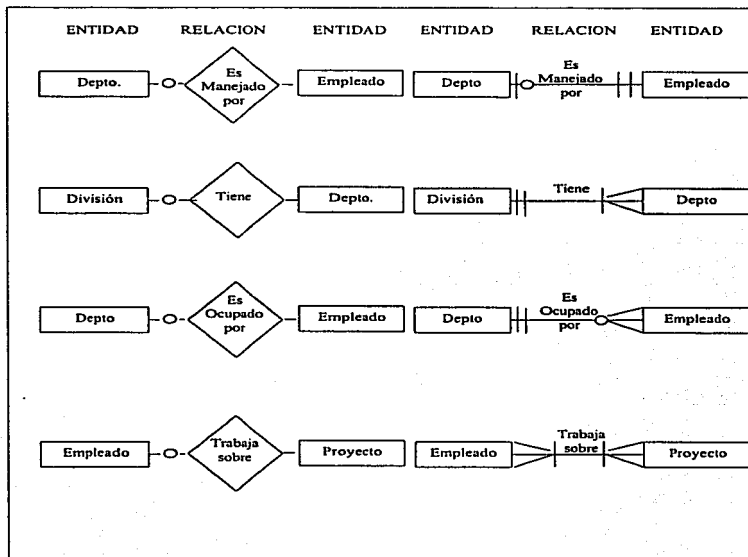


Fig. 3.2 Notación Chen vs. crow'sfoot

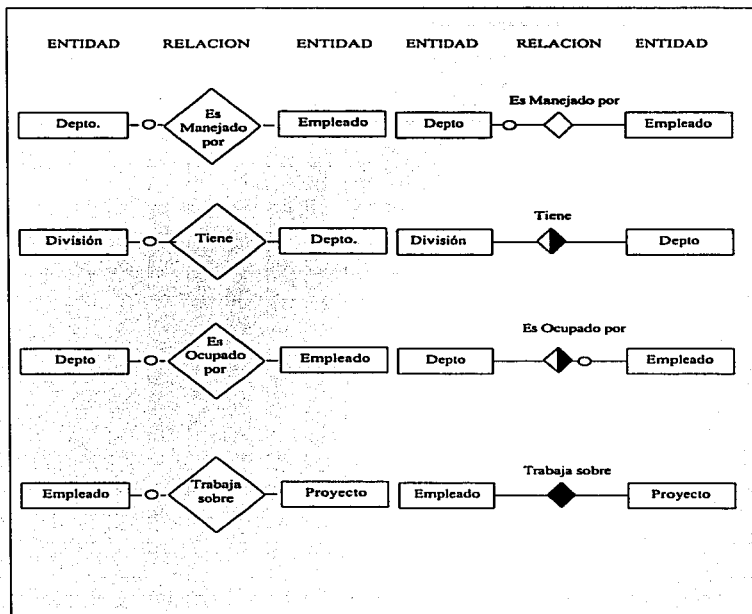


Fig. 3.3 Notación Chen vs. Solid diamonds

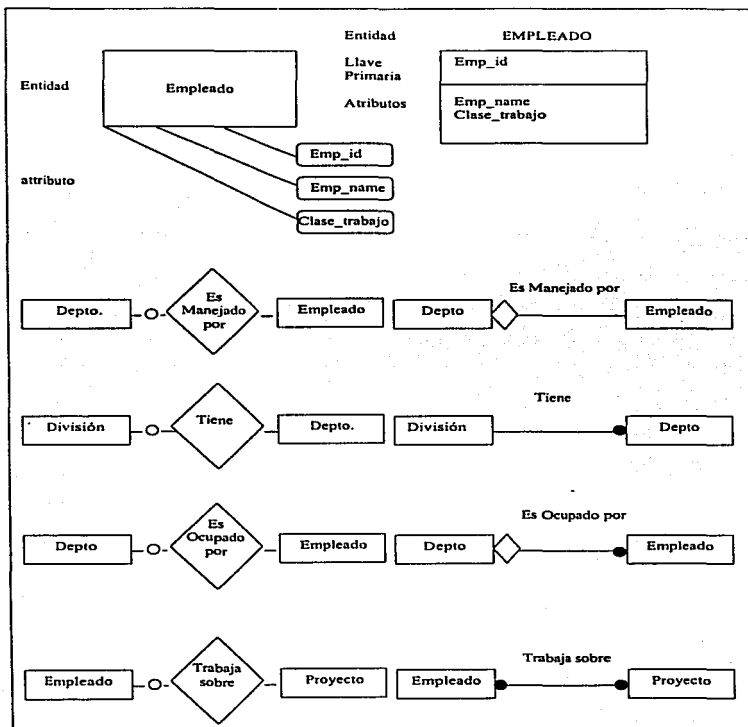


Fig. 3.4 Notación Chen vs. IDEF1X

Las relaciones entre las Entidades del sistema de adquisiciones se visualizan en el Modelo Entidad - Relación de la figura 3.5

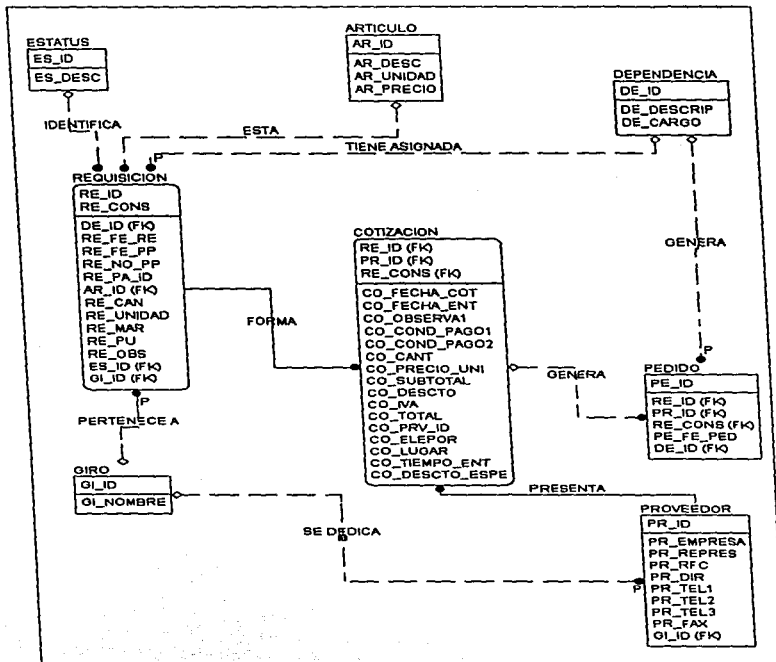


Fig. 3.5 Diagrama del Modelo Entidad - Relación



### **3.4 Diseño de Salidas**

La salida es la información que reciben los usuarios del sistema de información. Las salidas son reportes impresos tradicionales y salidas en formatos por pantalla y por impresora.

Se diseñó la salida de reportes de tal forma que satisfaga el objetivo de la consulta, se adapte a los usuarios y que muestre la cantidad de información adecuada. Se elaboró el diseño de 3 salidas diferentes:

- a) **Por pantalla.-** Se creó para hacer consultas rápidas que no necesitaban de imprimirse en papel, las cuales tiene el siguiente diseño:
  - 1. - **Encabezado.-** Consta de tres partes, en la primera se especifica el área a la cual se le desarrollo la aplicación. La segunda parte se especifica la fecha, título de reporte y página actual. En la tercera parte se especifica el título de las columnas de la cual se desplegará información.
  - 2. - **Líneas de detalle.-** Esta parte es la información que será variable y que detallará la información.
  - 3. - **Pie de página.-** El pie de página desplegará información de totales de líneas desplegadas y totales finales de alguna información.
  - 4. - **Manejo de la pantalla.-** Esta parte es Información adicional es necesaria para poder indicarle al usuario como puede avanzar de página o cual tecla presionar para salir o cancelar el reporte, etc.
- b) **Por impresora.-** Se crean para consultas o reportes más extensos que no se visualizan por pantalla y que se requieren tener en papel. Tiene la misma estructura que el diseño de salida por pantalla.
- c) **Por impresora en formatos preimpresos.-** El diseño de estos reportes se hace de acuerdo a las formas preimpresas que el Ayuntamiento tiene como son los cuadros comparativos y los formatos de pedidos.

### **3.5 Diseño de la Interfaz**

La interfaz es el medio que comunica al usuario con la información del sistema. El diseño de la interfaz se hizo tratándose de adecuar a las necesidades del usuario, a la lógica de operación y a la psicología del usuario. El sistema está diseñado básicamente en los siguientes colores: cian para los fondos de pantalla, gris para los campos de ingreso de datos, blanco y azul para los menús y contornos de pantalla. El diseño del sistema con estos colores proporciona el gusto por el uso del sistema. Se agregan algunos colores adicionales para los mensajes de error en color magenta y en algunos casos en color rojo.

#### **3.5.1 Interface de usuario orientada a menús desplegables**

El sistema se diseñó con menús desplegables para hacer la elección de las secciones donde el usuario necesite acceder. La manera de acceder a cada opción de los menús se hace por medio de las teclas de flechas, donde los nombres de las opciones son descriptibles a lo que el usuario necesita realizar. Otra manera de acceder es digitando directamente el número de opción en cada menú.

En las partes donde el usuario necesita hacer la introducción de información se diseñan interfaces orientadas a formas.

#### **3.5.2. Interface de usuarios orientada a formas**

Las interfaces del usuario orientadas a formas se basan en que el usuario llame la imagen de una forma a su terminal de trabajo. Entonces el usuario rellena las posiciones apropiadas de la pantalla. Este tipo de interfaz se basa en la terminal con un cursor que se puede mover a cualquier lugar de la pantalla. Las principales interfaces de este tipo son las formas donde se hace la introducción de información, tal es el caso de las formas de requisición, las de cotización y la de los procesos de corrección de cada una de ellas, así como las pantallas donde se ingresan los datos para los catálogos de giros, proveedores, direcciones, etc.

#### **3.5.3. Diseño de mensajes**

El diseño de mensajes de error es una parte importante del diseño de interfaces del usuario. Como los errores del usuario son inevitables, la respuesta del sistema necesita ser útil y debe proporcionar información sobre la naturaleza del error y quizá sobre sus posibles causas. Los mensajes de error del sistema de adquisiciones son

concisos y consistentes en términos humanos y no en terminología de computación.

El diseño de mensajes está dividido en 3 tipos: informativos, de error y de confirmación.

Los mensajes informativos son 2, los de existencia y los de no existencia de información. Los primeros están diseñados para que aparezcan en lugares donde se accesa información que ya existe dentro del sistema, los segundos están diseñados para que se desplieguen en zonas donde se requiere recuperar información y ésta no exista o no este disponible; un ejemplo para el primer caso es cuando se quiere dar de alta una requisición que ya existe; para el segundo caso cuando se quiere recuperar la información de una proveedor en una cotización que no ha sido dado de alta.

Los mensajes de error son aquellos que se despliegan cuando una acción dentro del sistema no es válida, un ejemplo de éste tipo de errores es cuando al validar las cotizaciones la cantidad de algún producto no es la misma para todos los proveedores cotizados. Otro ejemplo es cuando se necesita eliminar una requisición que ya esta cotizada, el sistema no permite realizar esta acción.

Los mensajes de confirmación son aquellos en donde el sistema pregunta al usuario si esta seguro de querer realizar alguna acción como almacenar, borrar o modificar alguna información.

En el capítulo V. Operación del Sistema, se mostrará la operación de la aplicación y se verá de una manera más clara los aspectos del diseño de la Interfaz.

#### **IV. CONSTRUCCION**

En esta fase el sistema se dividió en módulos y se comenzó a realizar la codificación del sistema. El método general de ejecución es ir elaborando los módulos, dividiendo a su vez en programas y procedimientos; y a base de un detallado diseño de estos últimos preparar la integración para su puesta en marcha.

##### **4.1. Software para el desarrollo del sistema**

Aunque el software empleado para el desarrollo de la aplicación ya existía en la Subdirección de Informática, se hizo un análisis de las características con las que cuenta el software para el desarrollo de la aplicación. El software utilizado es un Sistema para el Desarrollo de Aplicaciones (ADS<sup>3</sup>) llamado TAS PROFESSIONAL versión 3.0 veremos entonces que cumple con las características deseables que conforman un buen Sistema de Desarrollo de Aplicaciones en cuanto a los siguientes aspectos:

##### **a) Velocidad aceptable en búsqueda de Información**

Esta herramienta para el desarrollo de aplicaciones puede buscar miles de registros en poco tiempo, esto lo hace con la ayuda de BETRIEVE® para tener un mejor desempeño de todas las entradas y salidas de base de datos, registros y archivos buscados dentro de un sistema multiusuario. Un significativo beneficio de usar betrieve es la velocidad con que el manejador puede encontrar cualquier registro en un archivo de datos en un segundo o menos, con pequeñas bases de datos encontrar un registro puede ser casi instantáneo, almacenar o actualizar registros es igual de rápido, además la velocidad es consistente en cualquier tamaño de archivo. Almacenar un registro en un archivo con 100 mil registros lo hace casi a la misma velocidad que si lo hiciera en un archivo con mil registros.

Permite 24 diferentes ordenamientos para mantenerlos en línea en cada base de datos y nunca se tendrán que elaborar vías de acceso o índices a un archivo de datos para encontrar un registro.

---

<sup>3</sup> ADS de las siglas en Ingles Application Development System

b) Capacidad para definir esquemas

Este sistema de desarrollo permite definir los esquemas o estructuras de las bases de datos, esto lo hace con la ayuda del diccionario de datos, es por ello que es un sistema flexible y poderoso. El archivo de datos es usado para mantener pistas de cada especificación de cada registro y de los archivos que se crean, esto significa que cada campo que sea definido no habrá porque preocuparse en definirlo otra vez cada vez que se quiera usar en algún programa.

Este sistema busca especificaciones en el diccionario de datos incrementando así la velocidad y la facilidad con la que se pueden crear múltiples aplicaciones al usar campos similares con las mismas características en diferentes archivos.

c) Capacidad para exportar a otro paquete

El sistema contiene macroinstrucciones para poder elaborar rutinas que permiten convertir archivos de TAS a varios tipos de archivos ASCII, archivos con registros de longitud fija, delimitados por comas, de texto (separados por retorno de carro y salto de línea) y viceversa. Tiene la posibilidad de convertir archivos de TAS a Dbase y de Dbase a TAS. Esto es suficiente para poder intercambiar datos con otro tipo de formato.

d) Seguridad en los datos (acceso)

El sistema es capaz de poder administrar las concurrencias, es capaz de bloquear registros y archivos en un sistema multiusuario y evitar conflictos entre las llamadas de un registro entre diversos usuarios. En cuanto a seguridad de derechos de acceso de lectura, escritura y de ejecución, son manejados mediante el administrador de usuarios del sistema operativo NOVELL.

e) Herramientas para crear aplicaciones

Como características de un lenguaje de cuarta Generación, (4GL<sup>4</sup>) tiene herramientas para la creación de aplicaciones rápidas y eficientes, este sistema cuenta con las siguientes herramientas de desarrollo:

---

<sup>4</sup>4GL del Ingles Fourth Generation Language (Lenguaje de 4a. Generación).

- 1) Un Lenguaje de Cuarta Generación.
- 2) Una Base de Datos Relacional.
- 3) Un Manejador de Registros
- 4) Un Compilador
- 5) Un Generador de Reportes
- 6) Un Generador de Pantallas
- 7) Un Generador de Programas

**f) Lenguaje de programación**

Cuenta con un lenguaje de programación de 4a. Generación que incluye más de 100 comandos y 200 opciones, muchos de los comandos pueden ser comparados como macrofunciones encontrados en otros lenguajes de alto nivel; en otras palabras un solo comando de este lenguaje puede remplazar a líneas completas de cualquier otro código de programación.

**g) Tipos de datos**

Los tipos de datos que maneja el sistema de desarrollo son básicamente cuatro:

1. - Numéricos.- Este tipo de dato tiene la capacidad de manipular variables que pueden almacenar datos numéricos de 1 hasta 20 dígitos, con opción a manipular 0,2,4,6 u 8 dígitos para decimales con opción a manejar arreglos.
2. - Alfanuméricos.- El tipo de dato alfanumérico tiene la capacidad de almacenar datos de tipo carácter con una longitud de 1 hasta 255 caracteres con opción a manejar arreglos.
3. - Fecha.- Para el manejo de fechas, de este tipo de datos existen dos formatos, el corto y largo de longitud 8 y 10 respectivamente.
4. - Hora.- Dedicado para almacenar datos con formato de hora de 0 a 24 hrs. o 0 a 12 hrs (AM, PM).

**h) Facilidad en el acceso a los datos**

El acceso a los datos es fácil de llevarse acabo con el uso de Retrieve, el cual permite hacer búsqueda dentro de la base de datos sin necesidad de indexarla en algún campo en especial para su búsqueda.

#### 4.2 Hardware

Para el desarrollo y la operación de los Sistemas automatizados de Información la Tesorería Municipal cuenta con una red de área local (LAN<sup>5</sup>) sobre el sistema operativo NOVELL, con una topología de red lineal (bus) mediante cable coaxial con repetidores en puntos intermedios. Se tiene un servidor de archivos Compaq, con una capacidad de almacenamiento total en Disco de 3 Gigabytes y 16 Megabytes en memoria RAM. Se utilizan pc's como terminales. Las pc's para su funcionamiento cuentan las siguientes características:

1. - Computadora personal (IBM) 100% compatible.
2. - 512 KiloBytes de memoria (RAM) como mínimo.
3. - Unidad de disco de 3<sup>1/2</sup>"
4. - Disco Duro (opcional).
5. - Tarjeta de red Ethernet con conector BNC.

Para los reportes de las aplicaciones se cuenta con impresoras de 80 y 132 columnas con capacidad para manejar hasta 8 tantos en papel continuo.

#### 4.3 Desarrollo de procedimientos y programas

Con el diseño de la estructura del sistema y de la base de datos se procedió a la construcción de la aplicación. La construcción se inició con la elaboración de la base de datos, se definió en el diccionario de datos los datos (metadatos) de cada una de las tablas respetando tipos y longitudes previamente diseñadas, se definió el tipo de llave para las llaves primaria y secundarias. Se construyeron los programas principales que hacen referencia a cada uno de los módulos, posteriormente se elaboran las funciones o rutinas necesarias para la construcción de los programas.

La construcción de los programas se inició con aquellos que pertenecen al módulo de utilerías y que fueron necesarios para empezar a cargar los catálogos. Posteriormente se construyeron los programas del módulo de adquisiciones y casi en paralelo y conforme se avanzaba, se construyeron los programas del módulo de reportes.

Cada programa se inicio con la construcción de la pantalla, la cual genera un código, en la cual se realizaban modificaciones o se elaboraban rutinas de acuerdo a la necesidad del programa. Los reportes se construyeron en base a las especificaciones y diseño de

---

<sup>5</sup> (Local Area Network) Red de Área Local.

las salidas y de acuerdo a las relaciones de llaves primarias y foráneas puesto que el lenguaje necesitaba la especificación de relaciones.

La estructura de los programas es similar a la que tienen muchos otros lenguajes de programación; el lenguaje de TAS se estructura de la siguiente manera:

- 1) Encabezado del programa que contiene datos informativos como: nombre, fecha y hora de modificación o creación del programa.

```
remark: ADMINIS 03:56:20 PM 26/ 2/97
remark: MENU PRINCIPAL SISTEMA DE ADQUISICIONES
set color: normal: 7 highlighted: 15 reverse: 31
```

- 2) Definición de variables.

```
define field: MEMORY type: A size: 5
define field: DATE type: S size: 8
define field: PAS type: A size: 5
define field: PASA type: A size: 5
define field: ADQUIS type: A size: 50 array #: 13
define field: SISTEMAS type: A size: 50 array #: 10
define field: UTILERIAS type: A size: 50 array #: 11
define field: MENTILES type: A size: 50 array #: 6
define field: PROVS type: A size: 50 array #: 5
define field: OPCIO type: N size: 2
define field: OPCION type: N size: 2
```

- 3) Declaración de archivos.

```
OPEN_FILES
open tas file: ADCOMITE
open tas file: ADCOTIZA
open tas file: ADDEPEND
open tas file: ADOBSERV
open tas file: ADPROV
open tas file: ADREQUIS
```

- 4) Declaración de Indicadores o Trap's (para teclas de función).

```
trap: EXIT DEFAULT
trap: HELP IGNORE
```

- 5) Declaración de Pantallas.

```
MOUNT_SCR
mount: SELECT type: S
MOUNT_RPT
mount: REPORT type: R print on: D
```



## 6) Cuerpo del Programa

```
START
X equals: (0)
REN equals: (0)
enter: REQUIS mask:
*0123456789ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ* UPCASE
if: REQUIS = (**) REENT
justify field: REQUIS RIGHT
fill field: REQUIS LEADING with: 0
remark: ***** VERIFICA SI EXISTE LA REQUISICION*****
ADC_OVER equals: (REQUIS)
find record: GENERIC using field: ADC_OVER
AUX equals: (ADC_NUMREC)
if: REQUIS <> (AUX) GOTO NOREQUIS
remark: ***** VERIFICA SI EXISTE UN PROVEEDOR ELEGIDO
if: ADC_PROV_ELEGID = (**) GOTO NP
PELEGIDO equals: (ADC_PROV_ELEGID)
gosub: ELEGIDO
```

## 7) Subrutinas de proceso y mensajes.

```
ANALIZA
remark: ***** ANALIZA EL NUMERO DE PROVEEDORES*****
equals: (0)
ADC_OVER equals: (REQUIS)
find record: GENERIC using field: ADC_OVER
TRES equals: (ADC_CONS)
while: ADC_NUMREC = (REQUIS)
{
  AUX3 equals portion of: ADC_OVER start: 9 numb chrs: 3
  if: AUX3 = (TRES) THEN
    PROV equals: (PROV+1)
    P[PROV] equals portion of: ADC_OVER start: 12 numb chrs: 8
    find record: NEXT in file: ADCOTIZA
}
return:
```

La estructura de los programas contienen sentencias o instrucciones de control manejadas también en otros lenguajes, estas instrucciones de control son sentencias WHILE, IF y FOR. Se presenta un ejemplo de la estructura del código para estas sentencias en el programa ADRSABAN (Impresión del cuadro comparativo) del sistema de Adquisiciones:

```
while: ADC_NUMREC = (REQUIS)
{
  AUX3 equals portion of: ADC_OVER start: 9 numb chrs: 3
  if: AUX3 = (TRES) THEN
```

```
P[PROV] equals portion of: ADC_OVER start: 12 numb chrs: 8
find record: NEXT in file: ADCOTIZA
}

if: ADR_MARCA = (**) DO
{
if: REN > (31) DO
{
REN equals: (0)
top of form:
}
ACANT equals: (CANT)
X equals: (X+1)
print report line: 20
REN equals: (REN+1)
}

for/next: counter field: Z start: 1 stop: 3 step: 1
{
CVEPROV[Z] equals: (ADC_CVE_PROV)
find record: MATCH EXACT using field: APR_CVE_PROV using related field: AD
OBS[Z] equals: (ADC_TIEMPO_ENT)
find record: NEXT in file: ADCOTIZA
}
```

El lenguaje de programación de TAS cubre casi en su totalidad los requerimientos para la construcción de cualquier programa, sin embargo, no es un lenguaje de programación estructurado, puesto que no se pueden construir procedimientos dentro de los programas, no tiene la posibilidad de realizar paso de parámetros, dentro o fuera de los programas, sino que por el contrario se desarrollan subrutinas.

#### 4.4 Etapa de pruebas

El proceso de pruebas fue un proceso continuo en cada etapa del ciclo de vida del sistema. Sin embargo la prueba de los programas fue una parte fundamental para el producto terminado.

El proceso de pruebas se llevó a cabo mediante tres etapas de una manera ascendente, es decir, primero se probaron las rutinas por separado después se integraron y se complementaron con el código restante para formar un programa, posteriormente se integraron los programas para formar cada módulo de la aplicación:

- 1) Prueba de funciones o subrutinas.- Estas pruebas se llevaron a cabo antes del desarrollo de algunos programas para elaborar funciones que necesitaban arrojar ciertos datos de salida con ciertos datos de entrada.

- 2) Prueba de Programas.- Al tener la definición de datos de entrada, el proceso, la definición de salida de datos y haber terminado un programa se procedió de manera inmediata a probar éste, pidiendo al usuario final datos.
- 3) Prueba del sistema. Se probó el sistema cuando se tuvieron todos los programas o módulos completos.

#### **4.4.1 Diseño de pruebas**

Se formularon un conjunto de casos de prueba relacionados con datos reales válidos e inválidos para los que se diseñó el sistema, en donde se hizo la especificación de los datos de entrada una descripción y los resultados esperados con dichos datos.

Se probaron las rutinas y programas para probar su reacción ante entradas validas, ante la corrupción y el rendimiento del sistema.

#### **4.4.2 Depuración de programas**

La depuración es el proceso de identificar las áreas del programa que causan errores y modificarlas para corregir el error. El proceso de depuración se dividió en dos etapas; localizar las partes incorrectas del código de los programas y modificar las incorrectas que se detectaron anteriormente para volverlas a probar.

## **V. IMPLEMENTACION**

### **5.1. Transición**

En esta etapa se instaló la aplicación y se fue capacitando al usuario haciendo una conversión al sistema de forma gradual, se llevaron acabo las pruebas de aceptación, se detectaron algunos errores y se hizo la corrección de estos mismos. La corrección de los errores en esta etapa ya fueron mínimos en comparación con la etapa de pruebas en la fase de Construcción.

#### **5.1.1. Instalación de la aplicación**

La instalación de la aplicación se inició con la colocación de los archivos necesarios para la conexión de la pc a la red de área local. La instalación propia de la aplicación se realizó directamente en el servidor de archivos en el directorio de producción de adquisiciones, mismo que estaba bajo el directorio de desarrollo de la misma aplicación, el acceso del usuario solo era permitido al directorio de producción.

La instalación de la aplicación se realizo por partes, se libero al usuario parte del módulo de utilerías para que fuera cargando los catálogos del sistema con información existente en su área. Posteriormente se liberaron los módulos de adquisición

#### **5.1.2 Pruebas de aceptación y capacitación al usuario**

En esta etapa se adiestró al personal a operar el sistema. La capacitación consistió en asesoría al usuario más que en enseñanza. La capacitación fue fundamental para la participación de los usuarios en la correcta operación de los procesos. La capacitación del usuario inició desde la instalación y las pruebas de aceptación del sistema hasta su operación.

Estas pruebas se hicieron durante la validación de los módulos en conjunto con el usuario final. Las pruebas de aceptación se realizaron utilizando datos específicos donde se incluyeron deliberadamente un cierto número de operaciones de errores diferentes para comprobar la validez de los procesos para determinar rápidamente el lugar o las causas de que generaron el error, para ello, primero se determinaron los resultados que se esperarían, y de esta manera se comparó lo obtenido con lo esperado.

Se probó también al usuario más que al sistema. Puesto que el usuario pudo ver algunos de los desastres que pudo causar por

descuido. Los errores que el usuario comete suelen ser los menos probables en la operación real, con la ventaja de poder mejorar o modificar el sistema.

## **5.2. Producción**

En la parte de Producción se monitoreo la aplicación, se aseguró que la ejecución fuera la correcta y se planearon mejoras futuras. Se revisó la aplicación bajo las condiciones actuales de uso. Se analizaron algunos problemas excepcionales que pudieron existir y se arreglaron para omitir cualquier falla. Se trabajó con el usuario para futuras actualizaciones. Las principales actualizaciones que se llevaron a cabo fueron en programas relacionados con el manejo de las cotizaciones, que por su volumen tenían problemas de tiempos de respuesta y fueron rediseñados.

### **5.2.1. Manual Técnico y de Operación**

Aunque la fase de Documentación va en paralelo al ciclo de desarrollo del sistema, los manuales formales técnicos y de operación se generaron cuando la aplicación estaba ya en operación.

En el manual técnico se incluyeron aspectos que tenía relación con el desarrollo propio de la aplicación. En este manual se incluyó la descripción general del sistema, un diagrama jerárquico por opciones, un programa jerárquico por programas; la descripción de tablas que conforman la bases de datos, así como de la estructura de cada una de ellas. Se incluyó también una matriz donde se representa la relación de tablas y programas, detallando en esta las tablas que se utilizan en cada programa y la operación que se realiza sobre cada una de ellas (lectura, escritura, ambas o ninguna).

En el manual de usuario se incluyó una descripción general del sistema, sus objetivos, se incluyó un organigrama general de la estructura del sistema, una descripción detallada de cada módulo así como los objetivos de cada uno de éstos. La descripción y operación detallada de cada una de las opciones de cada módulo. Los datos de entrada y salida de cada programa.

### **5.2.2 Operación del sistema**

Las siguientes páginas contienen una descripción general de operación del sistema, la operación de cada parte de los módulos, los datos de entrada requeridos, la descripción de cada parte y los datos de salida que generan algunos de ellos.

### 5.2.2.1 Adquisiciones

El módulo de Adquisiciones tiene la finalidad de llevar a cabo el proceso de adquisición: elaborar de una manera automatizada requisiciones, cotizaciones, cuadros comparativos y pedidos, evitando los procesos manuales, además de tener un control automático de ello.

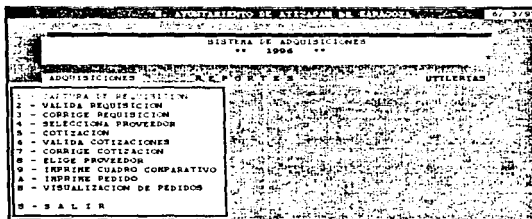


Fig. 5.2.2.1.1 Módulo de Adquisiciones.

#### 1) Captura de requisición

La captura de requisición se hace mediante el llenado de la forma en donde se registra información de los artículos o servicios que una dependencia solicita. Para llenar esta forma se necesitan los siguientes datos :

- 1.- Area que solicitó la requisición.
- 2.- Giro de la requisición.
- 3.- Fecha y folio de Recursos Materiales.
- 4.- Fecha y folio de Programación y Presupuesto.
- 5.- Observaciones.

Después de introducir los datos anteriores se procede a detallar cada uno de los artículos en la forma de la requisición :

- 1.- F : Se utiliza este campo para indicar que la captura a finalizado.
- 2.- Partida : Se utiliza para ingresar la partida presupuestal.
- 3.- Descripción : La descripción del artículo.
- 4.- Marca : Marca y/o especificaciones del artículo.
- 5.- Unidad : Unidad en la que el artículo viene.
- 6.- Cantidad : Número de artículos requeridos.

Fig. 5.2.2.1.2 Forma de la captura de requisición.

Si se captura una requisición con un folio de recursos materiales que ya existe en el sistema aparecerá un mensaje de aviso que indica que la requisición ya existe, si la requisición no ha sido aún cotizada se desplegará una ventana que indicará el número de artículos que contiene la requisición, y preguntará si se desea agregar más artículos a la requisición.

## 2) Validación de requisición

La validación de una requisición tiene la finalidad de mostrar al usuario el contenido de una requisición. Se introduce el número de requisición, y se selecciona el lugar donde se desea realizar la visualización, por pantalla o por impresora.

Fig. 5.2.2.1.3 Validación de la requisición.

Con el uso de la Validación de requisición se obtendrá un reporte como en la figura 5.2.2.1.2.

N. AYUNTAMIENTO DE ATIZAPAN DE ZARAGOZA		LE. DEPARTAMENTO DE APLICACION DE REQUISICIONES		N. DE REQ.	
CLAVE AREA RESPONSABLE	NO. REQ.	FECHA	FOL. PP.	FECHA	
0001 DIR. DE SERVICIOS PUBLICOS	00000095	47/1/1998	00000100	47/1/1998	
REQUISICION DE: ACEITES Y LUBRICANTES.					
NO. DESCRIPCION MARCA Y/O ESPECIF.	CANTIDAD	UNIDAD			
001 ACEITE IDRANTICOR PEREX	1.00	TAMBOR			
002 ACEITE PARA MOTOR DIESEL PEREX	1.00	TAMBOR			
003 ACEITE PARA MOTOR JASOLINA PEREX	1.00	TAMBOR			
004 GRASA AMBILLA PEREX	1.00	CUB.			
005 ACEITE PARA TRANSMISION PEREX	1.00	TAMBOR			
Press any key to continue					

Fig. 5.2.2.1.4 Reporte de la validación de la requisición.

### 3) Corrección de requisición

La Corrección de requisición se utiliza después de hacer la validación de la requisición para modificar algunos datos si es necesario. Para modificar la requisición es necesario introducir el número de la requisición y el consecutivo de artículo que se desea modificar, también pueden modificarse los datos de encabezado de la requisición.

N. AYUNTAMIENTO DE ATIZAPAN DE ZARAGOZA		CORRECCION DE REQUISICIONES		N. DE REQ.	
CLAVE AREA RESPONSABLE	NO. REQ.	FECHA	FOL. PP.	FECHA	
0001 DIR. DE SERVICIOS PUBLICOS	00000095	47/1/1998	00000100	47/1/1998	
REQUISICION DE: ACEITES Y LUBRICANTES.					
NO. DESCRIPCION MARCA Y/O ESPECIF.	CANTIDAD	UNIDAD			
001 ACEITE IDRANTICOR PEREX	1.00	TAMBOR			
002 ACEITE PARA MOTOR DIESEL PEREX	1.00	TAMBOR			
003 ACEITE PARA MOTOR JASOLINA PEREX	1.00	TAMBOR			
004 GRASA AMBILLA PEREX	1.00	CUB.			
005 ACEITE PARA TRANSMISION PEREX	1.00	TAMBOR			
Press any key to continue					

Fig. 5.2.2.1.5 Corrección de la requisición.



#### 4) Selecciona Proveedores

Con esta opción el sistema determina los posibles proveedores que pueden cotizar la requisición, se introduce el número de requisición y se obtiene un reporte de proveedores que contiene el nombre representante y los teléfonos a los que se les puede localizar.

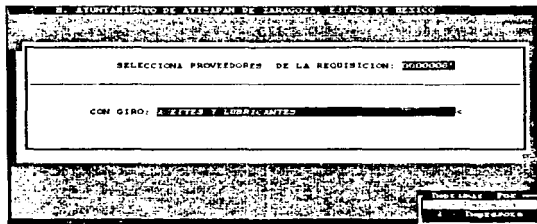


Fig. 5.2.2.1.6 Selección de Proveedores.

La figura siguiente representa como se visualiza el reporte que se obtiene de la selección de proveedores. Se presentan como ejemplo sólo la primera y la última página del reporte por cuestiones de espacio.

M. AYUNTAMIENTO DE ATIZAPAN DE ZARAGOZA, ESTADO DE MEXICO					
SUBDIRECCION DE ADQUISICIONES				Forma: 01/31/77	
PROVEEDORES A LOS CUALES SE OTORGO COTIZAS				Pag: 1	
REQUISICION: 20000000 GIRO: 35007 ACEITES Y LUBRICANTES.					
Cve Prov	Telefono	Empresa	Telefono2	Representante	Fax
00000018		DIST EXCLUSIVO DE LUBRICANTES S.A.		SR. GONZALO PRIMA SAINZ	
	281-40-97		281-70-14		281-98-15
00000111		LUBRICANTES SORD. S.A. DE C.V.		ANA ROSA CHAVEZ SANCHEZ	
	527-42-80		527-42-07	259-21-05	527-04-05
00000232		LUBRIPAR ASESORES, S.A. DE C.V.		ING. EDUARDO RAPISCAL G.	
	562-74-55		562-54-72	562-54-74	
00000278		PAJOT LUBRICANTES, S.A. DE C.V.		SR. ANTONIO RODRIGUEZ P.	
	917-71-527-77		927-77	520-0-9	524-04
00000279		DISTRIBUIDORA INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.		SR. ALFONSO TORT FACAGA	
	751-25-11		754-04-44	584-24-12	

Fig. 5.2.2.1.7 Reporte de la selección de los proveedores. (Hoja 1).

M. AYUNTAMIENTO DE ATIZAPÁN DE ZARAGOZA, ESTADO DE MEXICO					
SUPERDIRECCION DE ADQUISICIONES					
PROVEEDORES A LOS CUALES SE FUERE COTIZAD					
REQUISICION: 00000093 VALOR: 65007 ACEITES Y LUBRICANTES.					
No. PROV	Empresa	Telefono1	Telefono2	Representante	Fax
00000062	LUBRIFICANTES Y OBRAS Y SERVICIOS S.A. DE C.V.	300-32-56		SRITA. MARTHA JUANEZ REJONES	300-32-96
00000073	CONELUB, S.A. DE C.V.	399-50-74	527-62-00	SRITA. MARTHA SOBERNIE P-JAR	362-24-36
00000083	CONELUB, S.A. DE C.V.	723-11-87		SR. ALEJANDRO ROBERTO BLANCARTE	700-12-60
00000076	LUBRIFICANTES PARA	001-12-39	001-12-41	SR. JUAN RUBEN HERRERA ABEVILLO	001-23-54

TOTAL PROVEEDORES: 14  
 Press ANY KEY TO CONTINUE

Fig. 5.2.2.1.8 Reporte de la selección de los proveedores. (Hoja final).

### 5) Cotización

Es aquí donde se elabora la cotización de una requisición con cada proveedor. Para elaborar la cotización se necesitan los siguientes datos para el encabezado:

- 1.- Fecha de Cotización.
- 2.- No. de Requisición.
- 3.- Proveedor que cotiza.
- 4.- Tiempo de entrega
- 5.- Lugar de entrega
- 6.- Condiciones de pago
- 7.- Observaciones

Después de introducir los datos del encabezado de la cotización se desplegará el detalle de la requisición, descripción, unidad y cantidad de cada artículo; se empezará a capturar la cantidad (opcional) y el precio por artículo, se calcula automáticamente el importe y aparece en la siguiente columna. En el campo cot se deberá teclear una s o una n si es que si se quiere cotizar el movimiento actual.

DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	PRECIO/D	IMPORTE TOT	COT
ACRILICO HIDRANTICO PERRO	TAMB	3.00	1149.00	3447.00	
ACRILICO PARA MANTENIMIENTO	TAMB	12.00	123.00	1476.00	
ACRILICO PARA MANTENIMIENTO	TAMB	3.00	123.00	369.00	
ACRILICO PARA MANTENIMIENTO	TAMB	3.00	1099.00	3297.00	

Fig. 5.2.2.1.9 Forma para cotizar los productos.

Al terminar de capturar el precio de todos los artículos aparece una ventana para efecto de introducir descuentos e IVA. Es opcional si se introduce el porcentaje de los conceptos anteriores o directamente la cantidad correspondiente, puesto que el cálculo es automático.

DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	PRECIO/D	IMPORTE TOT	COT

MONEDRAL: 17.55      DESCUENTO: 0.00

IVA: 10.00      TOTAL: 275.55

Fig. 5.2.2.1.10 Forma para ingresar descuentos e IVA.

Las políticas de la Subdirección de Recursos Materiales establecieron que para generar un cuadro comparativo se deben elaborar como mínimo 3 cotizaciones y como máximo 9. El sistema valida estos aspectos en los en los siguientes apartados.

## 6) Validar Cotización

Al terminar de generar por lo menos 3 cotizaciones de una requisición se procede a validar las cotizaciones, se verifica si se registro el mismo número de artículos para cada una de las cotizaciones. Para esto se introduce el número de la requisición.

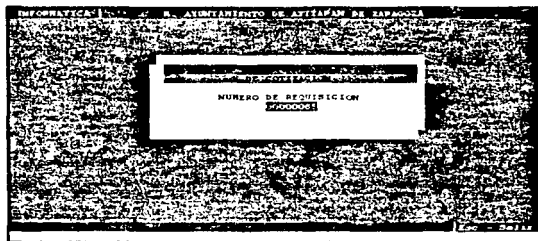


Fig. 5.2.2.1.11 Pantalla para validar cotizaciones.

Se desplegará una pantalla de proceso que analiza si las cotizaciones fueron generadas correctamente, si no ocurre ésto, el sistema determinará en cual consecutivo existe el error.

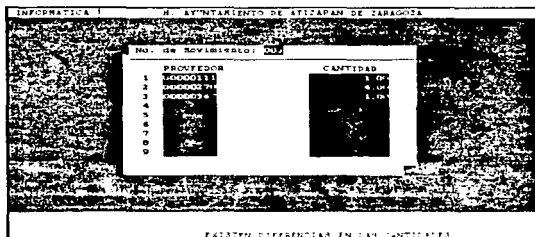


Fig. 5.2.2.1.12 Reporte del proceso de analisis.



M. AYUNTAMIENTO DE ATZAPÁN DE ZARAGOZA			
COTIZACIÓN DE REQUISICIONES			
FECHA COTIZACIÓN: 30/1/1998		NO. REQUISICIONES: 47/1/1998	
P. F. O. U. E. D. O. R. E. C. I. D. O. J. J. E. F. F. E. R. E. S. P. A. C. E. C. O. M. E. R. C. I. A. L. I. Z. A. D. O. R. A.		FECHA ENTREGA:	
A. P. E. A. I. O. S. U. L. D. I. A. D. E. S. E. R. V. I. C. I. O. S. P. U. B. L. I. C. O. S.		FECHA ENTREGA:	
OBSERVACIONES:			
NO. CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO/UN
001 ACEITE HIDRAULICO PEREX	2.00	TAMB	1461.00
002 ACEITE PARA MOTOR DIESEL	1.00	TAMB	1700.00
003 ACEITE PARA MOTOR GASOLINA	1.00	TAMB	1462.00
004 GRASA AMPILLA FEMET	3.00	UTE	149.00
005 ACEITE PARA TRANSMISION	1.00	TAMB	2027.00

Fig. 5.2.2.1.15 Reporte de la 3a. Cotización.

### 7) Corregir cotización

Se utiliza esta opción cuando después de hacer la validación es necesario modificar datos de la cotización. Se puede hacer la modificación de los datos que aparecen en el menú que se visualiza al seleccionar esta opción, tales como cantidad de algún artículo, corrección de algún proveedor, condiciones de pago, etc.

**Cantidad y precio.** Se utiliza para modificar la cantidad y/o el precio de algún artículo cotizado. Es necesario introducir el número de requisición, el número de proveedor y el número de consecutivo que se quiere modificar.

Fig. 5.2.2.1.16 Menú de correcciones de cotización.

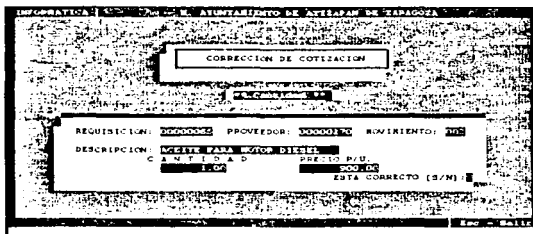


Fig. 5.2.2.1.17 Correcciones de cantidad.

**Proveedor.-** Se utiliza para sustituir un proveedor que hizo alguna cotización por otro. Es necesario introducir el número de cotización, el número de proveedor a sustituir y el nuevo proveedor.

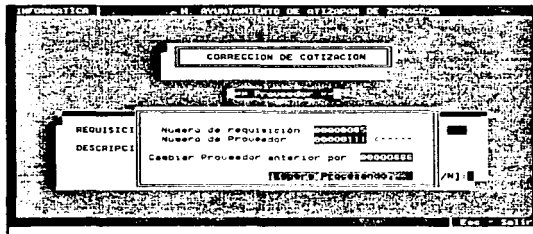


Fig. 5.2.2.1.18 Corrección de proveedor.

Si se necesita regresar el proveedor que se cambio se procede de la misma manera pero se invierten los proveedores.

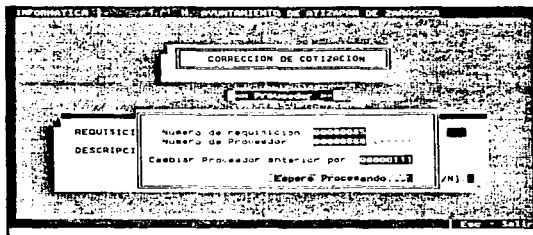


Fig. 5.2.2.1.19 Corrección de proveedor.

**Desccto./IVA .-** Para modificar los descuentos y el IVA de una cotización es necesario introducir el número de requisición y el número de proveedor ; se desplegará una ventana donde se podrán modificar los porcentajes o las cantidades de descuento e IVA.

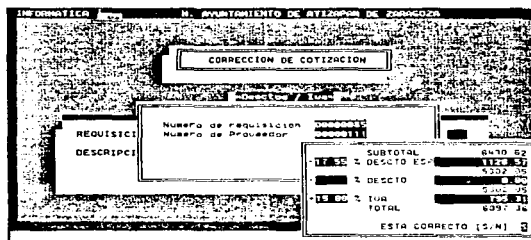


Fig. 5.2.2.1.20 Corrección descuentos e IVA.



## 8) Elección de proveedor

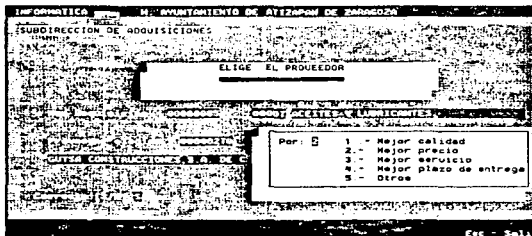


Fig. 5.2.2.1.21 Elección de proveedor.

## 9) Impresión del cuadro comparativo

Es aquí donde se conjuntan todos los datos generados en los procesos anteriores, desde la captura de la requisición, hasta la elección del proveedor para la elaboración de un cuadro comparativo.



Fig. 5.2.2.1.22 Impresión del cuadro comparativo.

Para obtener la impresión del cuadro comparativo se introduce el número de requisición y las observaciones que serán impresas dentro del mismo cuadro.



Al igual que el cuadro comparativo, el pedido se imprime en una forma prediseñada. La impresión del pedido se muestra en la figura siguiente :

PROCESADOR	FECHA	PROYECTO	PROYECTO	FECHA
IMPRESO	2008/01/20	LA TERCERA FERIA DE LA	LA TERCERA FERIA DE LA	2008/01/20
REVISION	2008/01/20	LA TERCERA FERIA DE LA	LA TERCERA FERIA DE LA	2008/01/20
IMPRESO	2008/01/20	LA TERCERA FERIA DE LA	LA TERCERA FERIA DE LA	2008/01/20
REVISION	2008/01/20	LA TERCERA FERIA DE LA	LA TERCERA FERIA DE LA	2008/01/20

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	OBSERVACIONES
ALFETE PARA MANTENIMIENTO DE LA	1	CAJAS	100.00	100.00	
ALFETE PARA MANTENIMIENTO DE LA	1	CAJAS	100.00	100.00	
ALFETE PARA MANTENIMIENTO DE LA	1	CAJAS	100.00	100.00	
ALFETE PARA MANTENIMIENTO DE LA	1	CAJAS	100.00	100.00	
ALFETE PARA MANTENIMIENTO DE LA	1	CAJAS	100.00	100.00	

TOTAL	VALOR DEL PEDIDO	FECHA
100.00	100.00	2008/01/20

Fig. 5.2.2.1.25 Forma de la Impresión del pedido.

### 11) Visualizar un pedido

Se utiliza esta opción cuando se quiere consultar algún pedido en detalle, se introduce el número de pedido y se selecciona si se quiere visualizar por pantalla o mandarlo a la impresora.

Fig. 5.2.2.1.26 Visualización del pedido.

Se visualiza el reporte del pedido solicitado como sigue :

M AYUNTAMIENTO DE ATIZAPAN DE ZARAGOZA, ESTADO DE MEXICO					
SUBDIRECCION DE RECURSOS MATERIALES					
DIRECCION DE ADMINISTRACION					
***** U I S U A L P A R C I A L D E P E D I D O S *****					
PEDIDO: 8008143		FECHA: 7/3/98	REQUISICION: 8008085	FECHA: 4/1/99	
AREA: DIR. DE SERVICIOS PUBLICOS		PROU: GUTSA CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.U.			
No	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO P/U	IMPORTE
001	ACEITE HIDRAULICO PEMEX	2.00	TAMB0	1000.00	2,000.00
002	ACEITE PARA MOTOR DIESEL				
	PEMEX	1.00	TAMB0	960.00	960.00
003	ACEITE PARA MOTOR GASOLINA				
	PEMEX	1.00	TAMB0	1100.00	1,100.00
004	GRASA AMARILLA PEMEX				
	PEMEX	3.00	CUB	70.00	210.00
005	ACEITE PARA TRANSMISION				
	PEMEX	1.00	TAMB0	880.00	880.00
					5,070.00
				DESCTO ESPE. 10.00 %	587.00
				DESCTO. 10.00 %	4,562.00
				IUA 15.00 %	4,106.70
					816.01
				T O T A L	4,922.71

Fig. 5.2.2.1.27 Reporte del pedido.

### 5.2.2.2 Reportes

El módulo de Reportes proporciona información de requisiciones y pedidos elaborados por área, periodo, estatus, giro, etc.

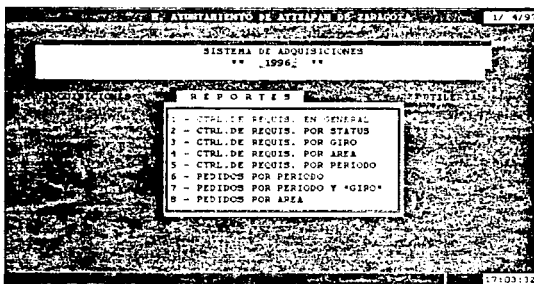


Fig. 5.2.2.2.1 Módulo de Reportes.

#### 1) Requisiciones en general

Este reporte proporciona información referente a las requisiciones por estatus en general, la selección es por clave de dependencia.

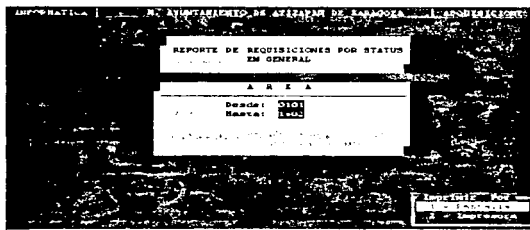


Fig. 5.2.2.2.2 Pantalla de selección del reporte de requisiciones en general.

El orden en que se despliega la información es por número de requisición.

M. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE ATIZAPAN DE ZARAGOZA, ESTADO DE MEXICO		
DIRECCION DE ADMINISTRACION		
SUBDIRECCION DE RECURSOS MATERIALES		
REPORTE DE REQUISICIONES		
POR STATUS		
REQUISICION STATUS	Subdir/Depcto	
00000001	ADQUIRIDAS	DIA DE SERVICIOS PUBLICOS
00000002	ADQUIRIDAS	DIA DE SERVICIOS PUBLICOS
00000003	ADQUIRIDAS	DIA DE SERVICIOS PUBLICOS
00000004	PROCESO DE COTIZACION	DIA DE SERVICIOS PUBLICOS
00000005	ADQUIRIDAS	DIA DE ADMINISTRACION
00000006	NO ADQUIRIDAS	DIA DE ADMINISTRACION
00000007	NO ADQUIRIDAS	DIA DE ADMINISTRACION
00000008	NO ADQUIRIDAS	DIA DE SERVICIOS PUBLICOS
00000009	ADQUIRIDAS	DIA DE SERVICIOS PUBLICOS
00000010	NO ADQUIRIDAS	SECRETARIA MUNICIPAL
00000011	ADQUIRIDAS	DIA DE SERVICIOS PUBLICOS
00000012	ADQUIRIDAS	DIA DE SERVICIOS PUBLICOS
00000013	ADQUIRIDAS	DIA DE SERVICIOS PUBLICOS
Presse any key to continue		

Fig. 5.2.2.2.3 Reporte de requisiciones en general (hoja 1).

Al final del reporte se totalizan las requisiciones por estatus y un gran total de ellas.

M. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE ATIZAPAN DE ZARAGOZA, ESTADO DE MEXICO		
DIRECCION DE ADMINISTRACION		
SUBDIRECCION DE RECURSOS MATERIALES		
REPORTE DE REQUISICIONES		
POR STATUS		
REQUISICION STATUS	Subdir/Depcto	
TOTALES		
SIN STATUS		
PROCESO DE COTIZACION	113	
A D O Q U I R I D A S		108
PENDIENTES DE AUTORIZACION		
NO ADQUIRIDAS	91	
ADQUIRIDAS POR EL AREA		
CANCELADAS		
CONTRAS POR FONDO FIJO		
		312
Presse any key to continue		

Fig. 5.2.2.2.4 Reporte de requisiciones en general (última hoja).

## 2) Reporte de requisiciones por estatus

Este reporte es similar al anterior, con la diferencia que la selección se hace por estatus, por orden en que se desea visualizar; por número de requisición, por clave de área o por fecha de requisición.

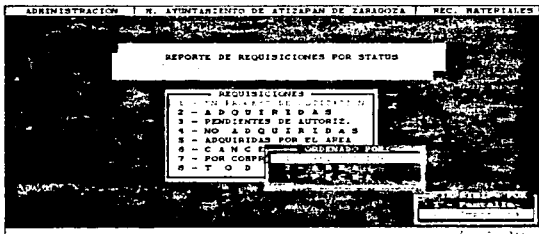


Fig. 5.2.2.2.5 Pantalla de selección del Reporte de requisiciones por estatus.

En la figura siguiente se muestra la primera hoja de como se ve el reporte impreso en papel.

M. AYUNTAMIENTO DE ATIZAPAN DE ZARAGOZA									
DIRECCION DE ADMINISTRACION									
SUBDIRECCION DE RECURSOS MATERIALES									
REQUISICIONES DE BIENES DE USO COMUNICACION O ADQUISICION POR REQUISICION ****									
N. REQUISICION	FECHA	CLAVE	A	B	C	D	E	F	G
00000000	14/1/1999	0701	DIR. DE OBRAS PUBLICAS	0000	REP. Y MANTENIM. EQUIPAM. E INSTALACIONES				
00000001	14/1/1999	0301	SECRETARIA MUNICIPAL	0000	MATERIAL DE PAPELERIA				
00000017	20/1/1999	0001	AREA DE SERVICIO PUBLICO	0000	FRONTALES Y MUESTRAS E IMPERMEABILIZANTES				
00000020	18/1/1999	0706	DIR. DE OBRAS PUBLICAS	0000	MATERIAL DE PINTURAS				
00000025	18/1/1999	0505	SECRETARIA MUNICIPAL	0000	MATERIAL DE PAPELERIA				
00000030	18/1/1999	1001	DIR. DE COMERCIO	0000	MATERIAL DE PAPELERIA				
00000033	18/1/1999	1004	DIR. DE COMERCIO	0000	MATERIAL DE PAPELERIA				
00000039	18/1/1999	1001	DIR. DE COMERCIO	0000	OPORT. DE OPORTUNIDADES, PAS. BOLSAS, ETC.				
00000042	18/1/1999	1001	DIR. DE COMERCIO	0000	OPORT. DE OPORTUNIDADES, PAS. BOLSAS, ETC.				
00000043	18/1/1999	1001	DIR. DE COMERCIO	0000	OPORT. DE OPORTUNIDADES, PAS. BOLSAS, ETC.				
00000045	24/1/1999	1001	DIR. DE COMERCIO	0000	MATERIAL DE PAPELERIA				
00000052	26/1/1999	0101	SECRETARIA MUNICIPAL	0000	MATERIAL DE OPORTUNIDADES, PAS. BOLSAS, ETC.				
00000058	17/1/1999	1001	DIR. DE COMERCIO	0000	MATERIAL DE PAPELERIA				
00000068	17/1/1999	1001	DIR. DE COMERCIO	0000	MATERIAL DE PAPELERIA				
00000069	17/1/1999	1001	DIR. DE COMERCIO	0000	MATERIAL DE PAPELERIA				

Fig. 5.2.2.2.6 Reporte de requisiciones por estatus.

### 3) Reporte de requisición por giro

Con este reporte se puede visualizar información de los datos de requisiciones por giro, teniendo por selección la clave de giro y el área, la clave del área se puede seleccionar del menú que se despliega después de digitar la clave de giro.

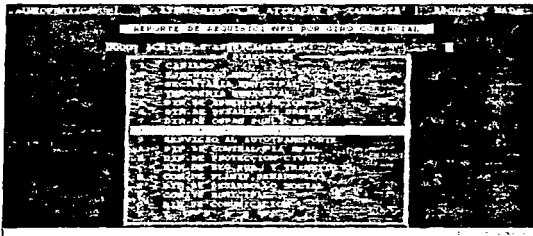


Fig. 5.2.2.2.7 Pantalla de selección del reporte de requisiciones por giro.

El reporte se verá como se muestra en la figura siguiente:

M. AYUNTAMIENTO DE ATIZAPÁN DE ZARAGOZA, EDO. DE MEX.				PÁGINA:
DIRECCION DE ADMINISTRACION				
SUBDIRECCION DE RECURSOS MATERIALES				
REPORTE DE REQUISICIONES POR GIRO COMERCIAL				FECHA: 07/ 3/87
-----				
DIR:0001 DIR. DE SERVICIOS PUBLICOS				
-----				
No. REQ.	FECHA	CVE STATUS	DIRECCION	
-----				
00000012	15/ 1/1986	02 ADQUIRIDAS	DIR. DE SERVICIOS PUBLICOS	
00000013	15/ 1/1986	02 ADQUIRIDAS	DIR. DE SERVICIOS PUBLICOS	
00000023	19/ 1/1986	02 ADQUIRIDAS	DIR. DE SERVICIOS PUBLICOS	
00000085	07/ 1/1986	02 ADQUIRIDAS	DIR. DE SERVICIOS PUBLICOS	
00000105	07/ 8/1986	02 ADQUIRIDAS	DIR. DE SERVICIOS PUBLICOS	
00000323	30/ 8/1986	04 NO ADQUIRIDAS	DIR. DE SERVICIOS PUBLICOS	
00000346	28/ 8/1986	01 PROCESO DE COTIZACION	DIR. DE SERVICIOS PUBLICOS	
TOTAL DE REQUISICIONES: 7				
PROMO NEW NOV TO TOBETHUS				END - FALLO

Fig. 5.2.2.2.8 Reporte de requisiciones por giro.



#### 4) Reporte de Requisiciones por área

Este reporte genera información de requisiciones por área detallando el área, la requisición, fecha de requisición, el giro, así como el estatus. Para obtener la información se introduce el rango de las áreas de las que se requiere el reporte, se puede seleccionar del menú una de las 6 opciones que permiten ordenar el reporte por clave del área, número de requisición, fecha de requisición, fecha y folio de programación y presupuesto o estatus.

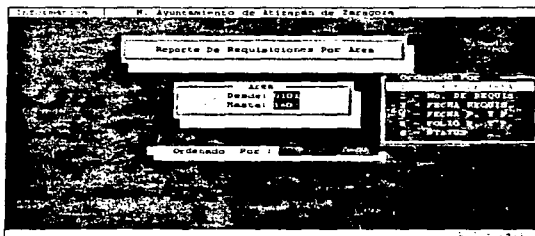


Fig. 5.2.2.2.9 Pantalla de selección del reporte de requisiciones por área.

En el reporte que se genera se presentan datos como área, requisición, fecha de requisición, giro y estatus. Si se selecciona que el reporte se ordenado por área el reporte se genera totalizando las requisiciones por Dirección Subdirección, así como el total de las requisiciones para cada una de las áreas.

El reporte impreso se verá como sigue :

M. AYUNTAMIENTO DE ATIZAPÁN DE ZARAGOZA				FOLIO		
SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL						
SUBDIRECCIÓN DE RECURSOS MATERIALES						
REPORTE DE REQUISICIONES POR ÁREA						
ORDENADO POR: CLAVE DE ÁREA						
CVE	ÁREA	REQUISICIÓN	FECHA	CVE	GIRO	216 STATUS
0101	CABILDOS	0000000000	197	0101000000	000000	26 ADQUISICION
0101	CABILDOS	0000000010	171	0101000000	000000	26 ADQUISICION
0101	CABILDOS	0000000015	154	0101000000	000000	26 ADQUISICION
				TOTAL DE REQUISICIONES POR SUBDIRECCION:		3
0100 PRO.POPULACION Y TRÁFICO				0000000000 01/1/1998 000000		26 NO ADJUDICADA
				TOTAL DE REQUISICIONES POR SUBDIRECCION:		1
				TOTAL DE REQUISICIONES P.O.A.		4

Fig. 5.2.2.2.10 Reporte de requisiciones por área.

### 5) Requisiciones por periodo

Con esta opción se puede obtener un reporte de requisiciones ordenadas por periodo conteniendo el número de requisición, el área responsable y el tipo de material requerido.

Para obtener este reporte se introduce el periodo final e inicial y el área de la cual se requiere el reporte.

Fig. 5.2.2.2.11 Reporte de requisiciones por giro.

El reporte que se genera es similar al de la siguiente figura

M. AYUNTAMIENTO DE ATIZAPÁN DE ZARAGOZA					
CONTROL DE REQUISICIONES POR PERIODO					
PERIODO	No. REQUISICIONES	CVE	DEPENDENCIA	CVE	TIPO
1/1/1994	00000001	0001	DIR. DE SERVICIOS PUBLICOS	0004	MATERIAL DE ADMINISTRACION
1/1/1994	00000004	0701	DIR. DE OBRAS PUBLICAS	0008	PIP. Y MATERIALES CONSTRUCTIVOS Y REPARACION
1/1/1994	00000002	1401	DIR. DE DESARROLLO SOCIAL	0004	MATERIAL DE FAMILIARIA
1/1/1994	00000003	0701	DIR. DE OBRAS PUBLICAS	0007	ACRITES Y LUBRICANTES
1/1/1994	00000005	0001	DIR. DE SERVICIOS PUBLICOS	0007	ACRITES Y LUBRICANTES
1/1/1994	00000006	0301	DIR. DE ADMINISTRACION	0008	MATERIAL DE ARTICULOS PROMOCIONALES
1/1/1994	00000007	0301	DIR. DE ADMINISTRACION	0004	MATERIAL
1/1/1994	00000008	0301	DIR. DE ADMINISTRACION	0007	PLUMAS, ESTAMPILLAS, COPIES, PASTAS
1/1/1994	00000009	1401	DIR. DE DESARROLLO SOCIAL	0008	MATERIAL DE FERIAES RUSTICAS
1/1/1994	00000010	0701	DIR. DE OBRAS PUBLICAS	0004	MATERIAL DE CONSTRUCCION
1/1/1994	00000011	1401	DIR. DE DESARROLLO SOCIAL	0004	COM. PAS. DE FERIAES RUSTICAS
1/1/1994	00000012	0301	DIR. DE ADMINISTRACION	0008	MATERIAL DE FERIAES RUSTICAS
1/1/1994	00000013	0001	DIR. DE SERVICIOS PUBLICOS	0007	ACRITES Y LUBRICANTES
1/1/1994	00000014	0301	DIR. DE ADMINISTRACION	0008	MATERIAL DE FERIAES RUSTICAS
1/1/1994	00000015	0301	SECRETARIA MUNICIPAL	0001	IMPRESIONES
1/1/1994	00000016	0301	SECRETARIA MUNICIPAL	0004	MATERIAL DE FERIAES RUSTICAS

Fig. 5.2.2.2.12 Reporte de requisiciones por área.



### 7) Pedidos por periodo y giro

Este reporte genera información de pedidos por periodo de un giro específico.

M. AYUNTAMIENTO DE ATIRAPÁN DE ZARAGOZA  
**PEDIDOS POR PERIODO Y POR GIRO**  
 DESDE: 1/1/1998  
 HASTA: 1/1/1998  
 GIRO: 0000  
 \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

Fig. 5.2.2.2.15 Pantalla de selección del Reporte de Pedidos por periodo y giro.

El reporte que se obtiene es similar al siguiente :

M. AYUNTAMIENTO DE ATIRAPÁN DE ZARAGOZA, EDO DE BERRIO							PAGINA 1
SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION							
***** REPORTE DE PEDIDOS POR PERIODO Y POR GIRO *****							
FECHA DEP.	No. PEDIDO	STATUS	REQUIS.	CVE	Á R E A	P E D I D O D E	M O N T O
12/ 1/1998	0000005		0000003	0701	DIRE. DE OBRAS PUBLICAS	ACIERTES Y SUBPONENTES.	1.741.30
23/ 1/1998	0000006		0000013	0901	DIRE. DE SERVICIOS PUBLICOS	ACIERTES Y SUBPONENTES.	2.740.84
25/ 1/1998	0000008		0000013	0901	DIRE. DE SERVICIOS PUBLICOS	ACIERTES Y SUBPONENTES.	4.428.54
26/ 1/1998	0000010		0000013	0901	DIRE. DE SERVICIOS PUBLICOS	ACIERTES Y SUBPONENTES.	3.003.48
TOTAL DE PEDIDOS:						4	12.132.16

Fig. 5.2.2.2.16 Reporte de Pedidos por periodo y giro.

### 8) Reporte de pedidos por área

Al seleccionar esta opción se puede obtener un reporte de pedidos por área con datos como nombre y clave del área, proveedor, número de pedido, descripción del pedido, un monto por periodo y un monto total.

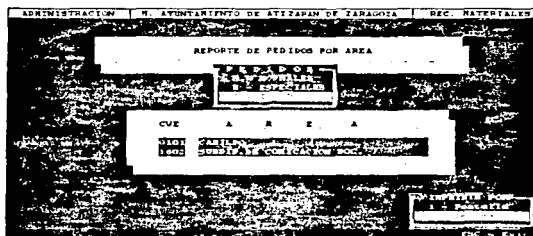


Fig. 5.2.2.2.17 Pantalla de selección del reporte de pedidos por área.

H. AYUNTAMIENTO DE ATZACÁN DE ZARAGOZA, ESTADO DE MÉXICO					
DIRECCION DE ADMINISTRACION					
SUBDIRECCION DE RECURSOS MATERIALES					
REPORTE DE PEDIDOS				PAGINA: 1	
A R E A : 0.01 CASILDO					
No. PEDIDO	STATUS	PROVEEDOR	PEDIDO DE	REQUIS.	MONT O
00000076		MEJICANA DE MEDALLAS Y ARTE, S.A. DE C.V. VENTA DE MEDALLAS		00000204	12276.25
00000094		AUTOMOTORES AZCAPOTZALCO, S.A. DE C.V. AGENCIAS DE AUTOS Y/O CARIONES		00000235	99610.00
No. DE PEDIDOS: 2				MONT O POR AREA: 101886.25	

Fig. 5.2.2.2.18 Reporte de pedidos por área (Hoja 1).

H. AYUNTAMIENTO DE ATZACÁN DE ZARAGOZA, ESTADO DE MÉXICO					
DIRECCION DE ADMINISTRACION					
SUBDIRECCION DE RECURSOS MATERIALES					
REPORTE DE PEDIDOS				PAGINA: 13	
A R E A : 1001 DIR. DE COMUNICACION					
NO. PEDIDO	STATUS	PROVEEDOR	PEDIDO DE	REQUIS.	MONT O
00000131		PAPELERIA Y MERCERIA Y REGALOS	MATERIAL DE PAPELERIA	00000296	4545.00
No. DE PEDIDOS: 1				MONT O POR AREA: 4545.00	
No. DE PEDIDOS: 143				MONT O TOTAL M: 11130235.37	

Fig. 5.2.2.2.19 Reporte de pedidos por área. (última hoja).

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

### 5.2.2.3 Utilerías

Este menú permite tener acceso a los submenús de proveedores, giros, artículos direcciones, comité, estatus, mantenimiento, partidas presupuestales, estatus de pedidos y borrar movimientos de cotizaciones.

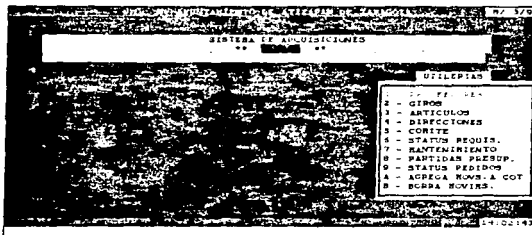


Fig. 5.2.2.3.1 Módulo de Utilerías.

#### 1) Proveedores

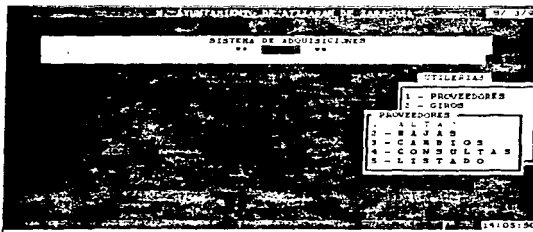


Fig. 5.2.2.3.2 Submenú de Proveedores.

Al seleccionar esta opción se visualiza la forma en donde se introducen los datos correspondientes para dar de alta proveedores.



Al seleccionar la opción 5.- Listados se pueden obtener reportes de proveedores por número, giro, orden alfabético, proveedores sin registro, y formatos de proveedores.

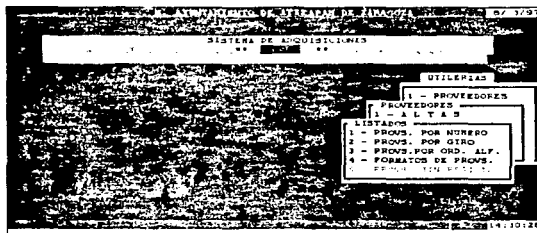


Fig. 5.2.2.3.5 Submenú de Listado de proveedores.

## 2) Giros

Al seleccionar esta opción el sistema permite dar de alta datos al catálogo de giros, modificar, consultar y obtener listados de los giros. Para dar de alta un giro sólo se necesita la clave del giro y su descripción.

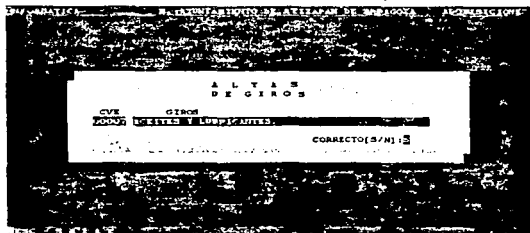


Fig. 5.2.2.3.6 Forma para el mantenimiento al catálogo de giros.



### 3) Artículos

Al seleccionar esta opción el sistema permite dar de alta, modificar dar de baja, consultar y emitir listados de los artículos existentes.

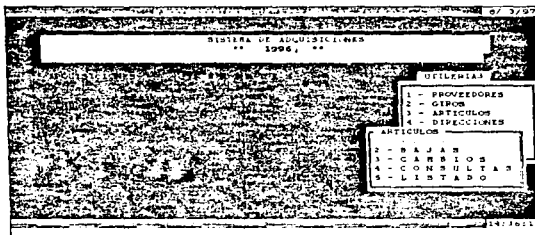


Fig. 5.2.2.3.7 Submenú de Artículos.

Para dar de alta artículos sólo es necesario introducir la clave del artículo, la descripción y la unidad en que se presentan los artículos (caja, tambo, paquete, etc.).

\*\*\*\*\*

ALTAS AL CATALOGO DE ARTICULOS

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD

PRECIO UNITARIO : \*\*\*\*\*

CORRECTO [S/N] : [ ]

\*\*\*\*\*

Fig. 5.2.2.3.8 Forma para alta al catálogo de artículos.

En las opciones restantes del submenú de artículos se pueden dar de baja, hacer cambios, consultas y listados al catálogo de artículos.

#### 4) Direcciones

Esta opción permite dar de alta, Cambios y Consultas en el catálogo de Direcciones. Para dar de alta alguna Dirección se selecciona la primera opción. Se inicia llenando el campo de clave de Dirección Subdirección, la descripción y el responsable del área; la clave y nombre del subprograma al que se encuentra inscrita el área.

Para realizar algún cambio se selecciona la opción dos, se introduce la clave del área, a continuación se despliegan los datos del área y se podrán hacer los cambios correspondientes. Para realizar la consulta de algún área se selecciona la tercera opción, se introduce la clave del área y se despliega los datos de la misma.

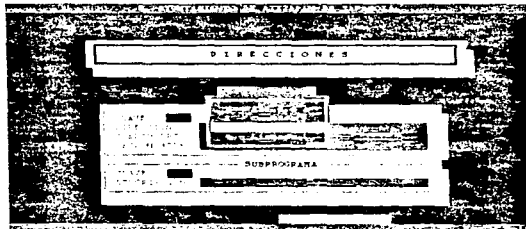


Fig. 5.2.2.3.9 Submenu para el mantenimiento al catálogo de direcciones.

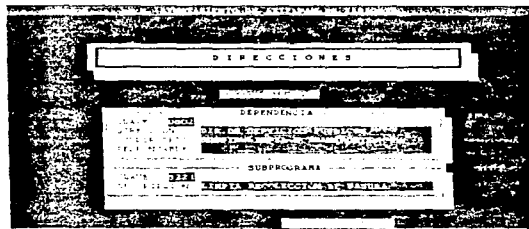


Fig. 5.2.2.3.10 Forma para el mantenimiento al catálogo de direcciones.

## 5) Comité

La opción de comité nos permite hacer Cambios y Consultas del catálogo del comité este comité lo integran los nombres que aparecen en la forma del cuadro comparativo. Para hacer cambios en los datos del comité se selecciona la opción 1 se procede a realizar los cambios necesarios

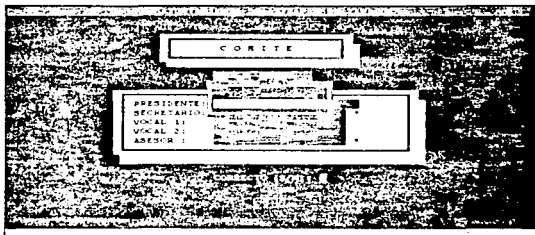


Fig. 5.2.3.11 Submenú para el mantenimiento al catálogo de comité de compras

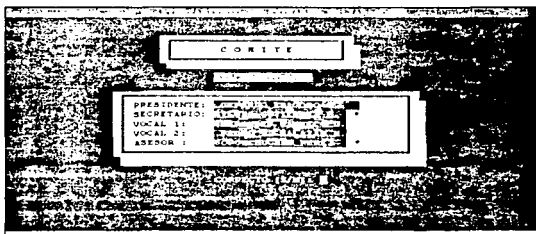


Fig. 5.2.3.12 Forma para el mantenimiento al catálogo de comité de compras.

## 6) Estatus de requisiciones

Al seleccionar esta opción, se visualizará un submenú para realizar consultas o cambios de estatus. Para esto se introduce el número de la requisición únicamente, los datos que se visualizan son: el área y unidad responsable, el subprograma al que pertenecen, fecha de recursos materiales, fecha de programación y presupuesto, clave de estatus y descripción. Es necesario hacer mención de que para realizar un cambio en el estatus de las requisiciones se debe de introducir un contraseña o password por seguridad.

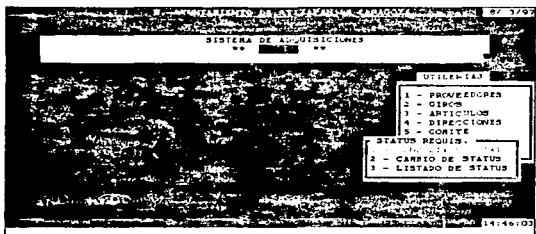


Fig. 5.2.2.3.13 Submenú para el mantenimiento de estatus de requisiciones.

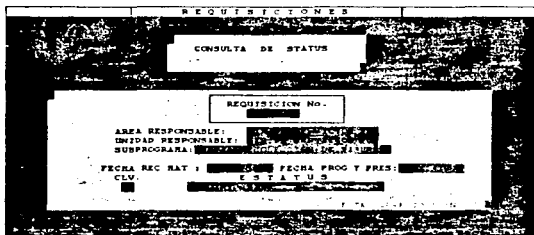


Fig. 5.2.2.3.14 Forma para el mantenimiento de estatus de requisiciones.

## 7) Mantenimiento

Esta opción permite dar mantenimiento a la información, es decir, tiene la capacidad de borrar pedidos, cotizaciones y/o requisiciones, duplicar alguna requisición y/o cotización, borrar algunos movimientos de cotizaciones, etc. Cabe hacer mención que esta opción es utilizada sólo por el personal de sistemas por su delicada operación y la entrada esta controlada por un password o contraseña.

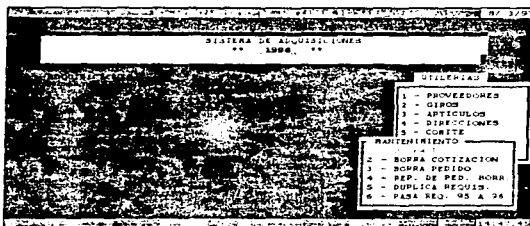


Fig. 5.2.3.15 Submenu para el mantenimiento de información.

## 8) Partidas presupuestales

En este apartado se pueden dar de alta, modificar, consultar y emitir un listado de Partidas Presupuestales. Es necesario introducir la clave y la descripción de la partida como se muestra en la figura siguiente :

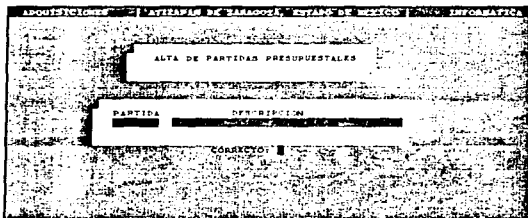


Fig. 5.2.3.16 Forma para el mantenimiento de partidas presupuestales.



### 11) Borrar movimientos a cotizaciones

Este proceso es el inverso del anterior, se utiliza cuando se quiere eliminar un movimiento de alguna requisición y por ende de todas las cotizaciones en las que se encuentre tal movimiento. Es suficiente con introducir el número requisición y el número de movimiento a borrar.



Fig. 5.2.2.3.19 Pantalla para borrar movimientos a cotizaciones.

Con esta pantalla concluye la explicación de operación del sistema. Este sistema sigue operando a la fecha en la Subdirección de Recursos Materiales de la Dirección de Administración del Ayuntamiento de Atizapán de Zaragoza. Ahí se encuentran los manuales técnico y de usuario completos para cualquier referencia o consulta.

## CONCLUSIONES

El desarrollo de sistemas viene a ser una solución para la automatización de procesos administrativos, dar esta alternativa de solución tiene como base los conocimientos adquiridos de los contenidos de las materias técnicas, sociales y administrativas, a lo largo de la Licenciatura de Matemáticas Aplicadas y Computación y aunado a ello la experiencia laboral dentro del ámbito computacional.

El desarrollo del Sistema de Adquisiciones permitió la automatización de procesos para la adquisición de recursos materiales en el Ayuntamiento Municipal. No obstante las barreras que se presentaron al principio del desarrollo del sistema, por la resistencia al cambio por parte del usuario, se logró cubrir en su totalidad los requerimientos que éste tenía

El sistema de adquisiciones permitió que las labores administrativas fueran más eficientes, evitó realizar actividades manuales, minimizó esfuerzo, tiempo y recursos humanos. Proporcionó información concreta para la rápida toma de decisiones a nivel directivo y lo que fue más importante para el usuario, aprender a usar estos beneficios para su beneficio y no verlos como una impedimento para el desempeño de sus actividades.

El estudio de una Licenciatura en MAC nos da fuertes bases en el aspecto de solucionar problemas aplicando o desarrollando un sistema de información, sin embargo el desempeño laboral nos da la parte complementaria para dar una solución efectiva a un problema real.

El campo de trabajo puede considerarse muy amplio para el licenciado en MAC, tanto en el sector público como en el privado, sin embargo las condiciones del mercado interno de profesionales de la informática y el auge e impacto del uso de la computación como herramienta indispensable para cualquier tipo de función empresarial propiciaron que la gran mayoría de los egresados hayan sido absorbidos por Dependencias Estatales y Paraestatales para el desempeño de funciones en sus áreas de informática en apoyo a diversas actividades administrativas.



## BIBLIOGRAFIA

**Análisis y diseño de sistemas**  
Kendall y Kendall  
Prentice-Hall

**Data Modeling & Design**  
Toby J. Teory  
Morgan Kaufmann Publisher, Inc.  
San Francisco CA., usa, 1994.

**Fundamentos de base de datos**  
Korth, Henry/Silberschatz Abraham  
MC. Graw Hill

**Introducción al análisis y diseño de sistemas**  
I.T. Hawryszkiewyc.  
Madrid, Anaya Multimedia

**Ingeniería de Software**  
Fairley, Richard  
Mac. Graw Hill

**Pensamiento de sistemas, práctica de sistemas**  
Checkland, Peter  
Limusa, México D.F., 1993.

**Prontuario de Legislación Fiscal 1995**  
Gobierno del Estado de México.

**Sistemas de Información**  
Burch Jhon G., Strather Felix R.  
México Limusa, 1986,

**Tas Professional**  
Application Development System  
Busines Tools, Inc., USA. 1986-1992

### **ANEXO Participación en otros proyectos.**

La Tesorería Municipal del H. Ayuntamiento de Atizapán de Zaragoza es el órgano encargado de la recaudación de los ingresos municipales y de realizar las erogaciones del ayuntamiento según la Legislación Fiscal del Gobierno del Estado de México.

Las actividades y apoyos han sido proporcionados directamente a la Tesorería Municipal, a sus órganos que la integran y a la Dirección de Administración en la Subdirección de Recursos Materiales. Las principales contribuciones hechas a la Tesorería se pueden detallar en los siguientes párrafos

#### **Creación y mejoras de programas para la integración a los sistemas de cobro de impuestos.**

Se realizaron mejoras en los sistemas de cobro de predial, radicación y traslado de dominio en cuanto a su presentación, validación de datos y reprogramación de rutinas para su mejor desempeño. Otros apoyos que se dieron a la Tesorería fueron la elaboración de formatos y gráficos de las diferentes recaudaciones, mensualmente o antes si se requerían.

También se colaboró en el manejo y transmisión de datos vía módem para su actualización de las receptorías de rentas a la Subdirección de Informática en la Tesorería Municipal. Se elaboraron algunos programas en batch y en el lenguaje TAS para la verificación de los datos transferidos. Se desarrollaron programas para la generación de históricos de los archivos de pagos, altas, correcciones y acumulados de recaudación.

#### **Sistema de consulta para presidencia municipal**

Se tuvo la oportunidad de hacer aportaciones para la mejora del sistema de consulta presidencial en cuanto a su presentación y validación de los datos de entrada. Se crearon las interfaces para la integración del módulo de consultas del sistema de adquisiciones al sistema de consulta presidencial. El sistema de consulta presidencial tenía la finalidad de presentar al directivo municipal información concerniente a la recaudación de predial, traslado de dominio y radicación, así como información del padrón fiscal de contribuyentes, comparativos diario de recaudación con años anteriores, información de Ingresos y Egresos de Contabilidad, de consulta de datos de la nómina general y de consulta de adquisiciones donde se presentaba información de pedidos y requisiciones con distinto grado de detalle, que llevaba a su cargo la Subdirección de Recursos Materiales.

**Programación de módulos del sistema para la concentración de información de las cédulas de actualización catastral.**

Se creó un pequeño sistema para la concentración de las cédulas informativas por predio que eran levantadas para la actualización catastral. Se crearon módulos de altas, bajas, consultas, reportes de avance de captura y validación de cédulas catastrales, cambios de claves catastrales, reporte de claves catastrales por nombre, por clave, etc.

Al inicio del proyecto la oficina central de recaudación de información estaba distante del Palacio Municipal, por lo que periódicamente se tenía que llevar la información del lugar para concentrarla en el servidor de la Tesorería; se tuvo entonces que elaborar procesos que extrajeran la información capturada por fecha y otros que tuviera la capacidad de unir esta información a su llegada al servidor, este proceso contaba con una validación de información para detectar las claves catastrales duplicadas y proceder a su corrección.

**Mantenimiento preventivo al equipo de cómputo de la Tesorería Municipal.**

El equipo de cómputo con que contaba la Tesorería al estar en constante funcionamiento necesitaba un mantenimiento preventivo, es decir, el desensamblado total de teclados, cpu's y monitores para su cuidado y aseo, esto representa un gran riesgo para el equipo y para uno mismo si esta tarea no se lleva a cabo con el cuidado necesario, con sentido de responsabilidad y con las herramientas necesarias.