

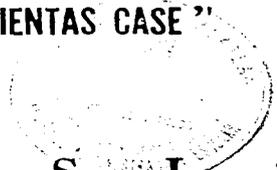
29  
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES "ACATLAN"

“ SISTEMA DE CONTROL DE TRANSITOS  
DE MERCANCIAS CON EL APOYO DE  
HERRAMIENTAS CASE ”



T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN MATEMATICAS  
APLICADAS Y COMPUTACION

P R E S E N T A

JOSE ALBERTO HERNANDEZ GONZALEZ



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

NAUCALPAN EDO. MEX. 1997



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**AGRADECIMIENTOS :**

*A mis padres cuyo apoyo y consejo fueron fundamentales para mi desarrollo moral e intelectual.*

*A mis abuelitos que siempre están en mi pensamiento y que son parte fundamental en mi vida.*

*A Elvira que es la diseñadora de gran parte de este trabajo.*

*A Malena que me hace ver siempre mis errores con sus atinadas observaciones.*

*A mi familia y en especial a Juan Carlos que siempre me presionó para concluir la tesis y titularme.*

## **INDICE GENERAL**

### **INTRODUCCION**

### **CAPITULO 1.- AMBIENTE DE DESARROLLO DE SISTEMAS**

#### **1.1 Definición**

1.1.1 Objetivos del ADS

1.1.2 Configuración del ADS

#### **1.2 STP (Software Through Pictures)**

#### **1.3 Diferencias Entre el Desarrollo Tradicional y el Desarrollo de Sistemas en Forma Automática**

### **CAPITULO 2.- INGENIERIA DE SOFTWARE Y HERRAMIENTAS CASE**

#### **2.1 Ingeniería de Software**

2.1.1 Historia

2.1.2 Definición

2.1.3 Evolución

2.1.4 Entornos de Desarrollo

2.1.5 Terminología

#### **2.2 CASE**

2.2.1 Historia

2.2.2 Definición

2.2.3 Objetivos

2.2.4 Terminología

2.2.5 Repositorio de Datos

2.2.6 Requerimientos para su Implantación

#### **2.3 Ingeniería de Información**

2.3.1 Definición

2.3.2 Premisas

2.3.3 Metodología

2.3.4 Sistema de Información

#### **2.4 Análisis y Diseño Estructurados**

2.4.1 Análisis

2.4.2 Diseño

#### **2.5 Modelo de datos**

2.5.1 Introducción

2.5.2 Análisis

2.5.3 Diseño

2.5.4 Construcción

2.5.5 IDEF1X

#### **2.6 Modelo de Procesos**

2.6.1 Introducción

2.6.2 Componentes

2.6.3 Diseño

#### 2.6.4 Transición del Análisis al Diseño

### **CAPITULO 3.- BASES DE DATOS RELACIONALES**

- 3.1 Evolución de los Sistemas Manejadores de Datos
- 3.2 El Enfoque Tradicional
  - 3.2.1 Desventajas del Enfoque Tradicional
- 3.3 Definición de Base de Datos
- 3.4 Definición de DBMS
  - 3.4.1 Objetivos de un DBMS
  - 3.4.2 ¿ Quien es un Administrador de Base de Datos ?
- 3.5 Definición de Diccionario de Datos
- 3.6 Tipos de Enfoque de Base de datos
  - 3.6.1 Sistemas Manejadores de Bases de Datos Relacionales
- 3.7 Reglas de Codd para Bases de datos Relacionales
- 3.8 Bases de Datos Distribuidas
- 3.9 Operadores Relacionales
  - 3.9.1 Unión
  - 3.9.2 Intersección
  - 3.9.3 Diferencia
  - 3.9.4 Proyección.
  - 3.9.5 Selección
  - 3.9.6 Join

### **CAPITULO 4.- SISTEMA DE TRANSITO DE MERCANCIAS ETAPA : DEFINICION**

- 4.1 Introducción
- 4.2 Definición del Problema
- 4.3 Causas del Problema / Fuentes de Oportunidad
  - 4.3.1 Causas del Problema
  - 4.3.2 Fuentes de Oportunidad
- 4.4 Requerimientos de Alto Nivel
- 4.5 Lista de Entidades
- 4.6 Lista de Eventos y Respuestas
- 4.7 Diagrama de Contexto
- 4.8 Solución Conceptual
  - 4.8.1 Generación de Operaciones
  - 4.8.2 Validación
  - 4.8.3 Despacho Aduanero
  - 4.8.4 Seguimiento de las Operaciones
  - 4.8.5 Esquema de Contingencia
- 4.9 Productos, Servicios y Areas Afectadas
  - 4.9.1 Productos
  - 4.9.2 Servicios
  - 4.9.3 Areas

## **CAPITULO 5.- SISTEMA DE TRANSITO DE MERCANCIAS ETAPA : ANALISIS**

- 5.1 Introducción
- 5.2 Alcances
- 5.3 Configuración Actual de Hardware y Comunicaciones
  - 5.3.1 Hardware
  - 5.3.2 Comunicación entre los Agentes Aduanales
- 5.4 Selección de Software
- 5.5 Requerimientos de Alto Nivel
- 5.6 Análisis Lógico de Datos
  - 5.6.1 Lista de Eventos - Respuesta
  - 5.6.2 Modelo de Datos
  - 5.6.3 Modelo de Procesos
  - 5.6.4 Matriz de Procesos contra Localidades

## **CAPITULO 6.- SISTEMA DE TRANSITO DE MERCANCIAS ETAPA : DISEÑO**

- 6.1 Introducción
- 6.2 Diseño de la Arquitectura y Estándares de la Aplicación
  - 6.2.1 Descripción del Hardware
  - 6.2.2 Ambiente de Desarrollo para la Programación
- 6.3 Estructura de datos
  - 6.3.1 Tablas del Sistema
  - 6.3.2 Tablas de Catálogos
  - 6.3.3 Estrategia de Almacenamiento
- 6.4 Estructuras del Sistema
  - 6.4.1 Cartas Estructuradas de Sistema
  - 6.4.2 Dialogo del Sistema
  - 6.4.3 Interfaces del Sistema
- 6.5 Especificaciones de Programas
- 6.6 Ambiente del Usuario
  - 6.6.1 Pantallas y Reportes
  - 6.6.2 Procedimiento de Interfaz
- 6.7 Plan de Pruebas
  - 6.7.1 Requerimientos para el Plan de Pruebas
  - 6.7.2 Prueba de la Aplicación
- 6.8 Plan de Transición
  - 6.8.1 Plan de Implantación de la Aplicación
  - 6.8.2 Plan de Capacitación
  - 6.8.3 Procedimiento de Soporte y Mantenimiento.

**CONCLUSIONES.  
BIBLIOGRAFIA  
GLOSARIO**

## **FE DE ERRATAS**

El presente documento carece de paginación ya que el autor no lo consideró necesario y en su lugar se utilizaron apartados numerados y encabezados que muestran el capítulo en el cual se localiza el lector.

**INTRODUCCION**

## **INTRODUCCION**

La ingeniería de software es una disciplina que brinda al desarrollador de sistemas un conjunto de herramientas para que pueda modelar de una forma mas eficiente los procesos y los datos de la organización. El objetivo de este trabajo es el de sistematizar la entrada, salida y traslado de mercancía en régimen de tránsito internacional, apoyados en el uso de la ingeniería de software y de las herramientas CASE, con el fin de obtener un producto de alta calidad que logre la transparencia en la operación, agilidad en el trámite y seguridad para el interés fiscal.

El sistema se desarrolló en el Centro de Procesamiento Nacional así como en diversas aduanas fronterizas. La creación de dicho sistema fue necesaria debido al alto volumen de tránsitos internacionales por territorio nacional que eran despachados en las aduanas y al deficiente desempeño que tenía el sistema vigente. Este tipo de tránsito de mercancías tiene el siguiente mecanismo: Existe la necesidad en el extranjero de transportar mercancía desde Estados Unidos a Centro América o viceversa a través del territorio nacional. Como dicha mercancía no deberá permanecer en el país será necesario tener un control adecuado del tipo de mercancía que esta entrando y asegurarse que salga de territorio nacional. El sistema que existía anteriormente era ineficiente puesto que no se tenía un control estricto de los tránsitos que entraban al país y mucho menos se sabía si habían salido o no del territorio nacional. Es por eso que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público asignó el proyecto de desarrollo del sistema de tránsito de mercancías a un grupo interdisciplinario de especialistas en desarrollo de sistemas de cómputo, comunicaciones y derecho aduanero, utilizando una nueva tecnología así como una herramienta CASE que asistiera al grupo de desarrollo durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Es de suma importancia hacer notar que la metodología utilizada para el desarrollo del sistema es inédita puesto que se tomaron en cuenta varias metodologías de desarrollo de software tales como las de EDS y ORACLE recopilando de estas las fases y tareas que se acoplaran al desarrollo del sistema que se tenía que elaborar.

Este trabajo está dividido en dos secciones: una sección teórica y una sección práctica, la sección teórica abarca los primeros 3 capítulos y la sección práctica del capítulo 4 en adelante. En el capítulo 1 se muestra el ambiente en el cual fue elaborado el sistema: (ADS), la herramienta CASE que se utilizó para asistir el desarrollo del sistema (Software Through Pictures) así como una breve comparación ente el desarrollo de sistemas de una forma tradicional y una forma automatizada. En el Capítulo 2 se darán una serie de definiciones sobre ingeniería de software y herramientas CASE. La recopilación de la evolución de este capítulo podrá ser de gran utilidad al lector que desee adquirir detalles de como evolucionó la ingeniería de software, la ingeniería de información, cual es la diferencia entre el enfoque de datos y de procesos así como de las técnicas mas usadas para el modelado de información en el desarrollo actual de sistemas. En el capítulo 3 se mostrará un trabajo sobre las bases de datos relacionales así como de los conceptos relacionados con éstas, tales como operadores relacionales, tipo de enfoques de bases de datos, reglas de Codd, etc. En los capítulos 4, 5 y 6 se muestran las etapas de definición, análisis y desarrollo del sistema respectivamente, debido a la confidencialidad de los programas las etapas de construcción e implementación no serán incluidas en el presente documento. En este trabajo se encuentra un glosario que contiene la descripción de las siglas que se utilizan con mayor frecuencia.

A lo largo del presente trabajo se mostrarán conceptos tales como modelado de datos, ingeniería de software, metodología de integración de sistemas, modelos entidad - relación . etc. El lector que tenga un manejo frecuente de estos conceptos encontrará en este trabajo un material de apoyo para el desarrollo de sistemas bajo una metodología establecida. Para el lector que no tenga ningún conocimiento sobre esto términos así como de su aplicación, este trabajo le será de gran utilidad para entender y aplicar dichos conceptos a un problema real.

**CAPÍTULO 1**

**AMBIENTE DE DESARROLLO DE SISTEMAS**

## **1.1.- Definición.**

La filosofía detrás de un ambiente de desarrollo de sistemas está basado en la idea de elevar la calidad del trabajo de desarrollo de sistemas, proporcionando un método y una disciplina para realizarlo.

Un ADS es una solución productiva y efectiva en costo para los problemas de creación y mantenimiento a tiempo, para aplicaciones de alta calidad en el ambiente de tecnología actual debido al clima altamente cambiante de los negocios. ADS es el conjunto de procedimientos, herramientas y técnicas que son escogidas para maximizar la efectividad y productividad del desarrollador. Para efectos del sistema que se implementó el ADS es un sistema de información organizacional. En un SITE se conjuntan varios grupos de desarrollo, el hardware y el software necesarios para dicho desarrollo y un grupo de personas (staff) que apoyan a estos grupos con asesorías en ingeniería de software y en el manejo de la herramienta CASE.

### **1.1.1- Los objetivos del ADS son:**

- Mejorar la productividad y calidad del software
- Rapidez en el proceso de desarrollo
- Reducción de costos
- Automatizar el ciclo de vida del software
- Mantener los proyectos a tiempo según lo planeado y dentro del presupuesto definido.

### **1.1.2.- Configuración del ADS**

Existen dos etapas de instalación en las cuales se desarrolló el ADS .

#### **Etapas I**

Se consideró un grupo de desarrollo de 60 personas, los cuales realizarán las tareas de análisis, diseño, programación y documentación.. Figura 1



La configuración del equipo HP 9000 H50 en el *SITE* del ADS, se muestra en la figura 3 :



Figura 3

## 1.2.- STP (Software Through Pictures )

Es una herramienta CASE basada en el cumplimiento de un principio: Mejorar en forma significativa la calidad del software. Esto se traduce en: software de alta calidad desarrollado a tiempo, reduciendo los costos del ciclo de vida de un sistema, alcanzando resultados de productividad, control y comunicación a través de los componentes involucrados en el desarrollo de software.

STP provee los elementos necesarios para asegurar el cumplimiento de las reglas de diseño de un sistema para cada una de las metodologías que soporta

La pantalla principal de STP se muestra en la figura 4 :

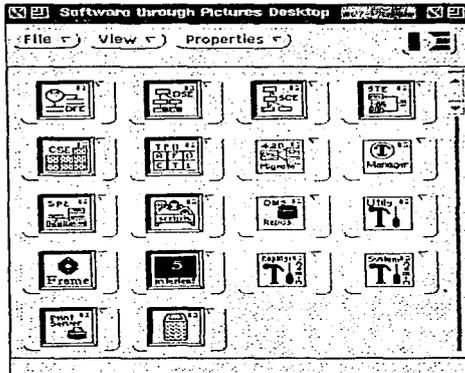


Figura 4

Cada uno de los iconos de esta pantalla representa un producto diferente tales como diagramas de flujo de datos, diagramas de contexto, cartas estructuradas, documentadores (Interleaf o Framemaker), herramientas del sistema, servidores de impresión, etc.

STP (Software Through Pictures) esta formado por varios productos, los cuales se muestran en la figura 5.

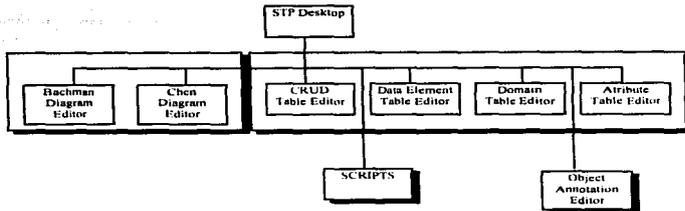


Figura 5

**STP Desktop**.- Es el conjunto de productos que conforman la herramienta CASE.

**Backman Diagram Editor**.- Es el editor de diagramas entidad relación con la metodología de Backman.

**Chen Diagram Editor**.- Es el editor de diagramas entidad relación con la metodología de Chen.

**CRUD table Editor**.- Es el producto que nos permite crear una tabla de que nos permite identificar las acciones que realizarán los procesos a la base de datos. Create, Read, Update, Delete. (Crear, Leer, Actualizar y Borrar)

**Data Element Table Editor**.- Es el producto que permite editar los elementos de los diagramas entidad relación.

**Domain Table Editor**.- Aquí se pueden editar los dominios de los atributos en los diagramas entidad relación.

**Attribute table Editor**.- Es el editor de los atributos de las entidades que conforman el diagrama entidad- relación.

**SCRIPTS**.- Es el producto que permite crear el script (Esquema) de la base de datos.

**Object Annotation Editor**.- Es el editor que nos permite crear observaciones a los objetos que conforman los diagramas.

Existen otros productos que se adquieren de manera independiente que apoyan a STP en el proceso de desarrollo del sistema, los productos que se utilizaron para el desarrollo del sistema de tránsito de mercancías son los siguientes :

#### Centerline

Conjunto integrado de herramientas para desarrollo de alta interacción. Este ambiente soporta prototipos, edición, prueba, depuración, compilación y mantenimiento de los programas en lenguaje C

Los ambientes Centerline transforman la programación C en un proceso interactivo, un proceso que inmediatamente optimiza la productividad y la calidad del código.

#### **Fourgen**

Herramientas CASE que permiten la generación de código en Informix 4gl

#### **Softbench**

Provee un conjunto de herramientas basadas en ventanas para el desarrollo y prueba de software.

#### **Framework o Interleaf**

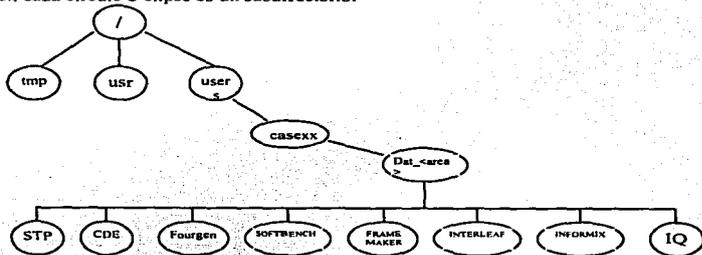
Herramienta de documentación fácil de usar que maneja procesamiento de textos, gráficas, tablas y un excepcional manejador de documentos extensos y herramientas especiales que permiten crear documentos técnicos funcionales y publicaciones complejas de múltiples archivos.

#### **HP-VUE**

Es un poderoso ambiente gráfico y un conjunto de aplicaciones que permiten al usuario interactuar con su estación de trabajo.

Cuando se trabaja en un ambiente UNIX es necesario crear una serie de subdirectorios así como una ruta de acceso que señale en donde quedarán instalados los sistemas o los productos, a esto se le llama "Montar" el sistema o "FileSystem".

La configuración del filesystem que se necesita en el equipo HP 9000 se muestra en la figura 6., cada círculo o elipse es un subdirectorio.



**FILE SYSTEM MONTADO**

figura 6

### **1.3.- Diferencias entre el desarrollo de sistemas en forma tradicional y el desarrollo de sistemas en forma automatizada:**

El objetivo de utilizar una herramienta CASE es el de automatizar el desarrollo de sistemas. A continuación se muestran algunas diferencias entre el desarrollo de sistemas de forma tradicional y de forma automática.

#### **Tradicional:**

- **Énfasis sobre la codificación y pruebas.**- Se le dedica mayor tiempo a la codificación y a las pruebas que al análisis y al diseño.
- **Especificaciones basadas en narrativas.**- Las especificaciones de los procesos se hacen en base a narrativas.
- **Manual de Programación y Manual de Documentación.**- Se dedica mucho tiempo a la tediosa tarea de crear los manuales del sistema, esto se hace por lo general al final del desarrollo del sistema.
- **Pruebas de Software.** Se dedica mucho tiempo para verificar si el sistema quedó de acuerdo con las necesidades del usuario.
- **Mantenimiento del Código.**- Las actualizaciones posteriores a la liberación del sistema por lo general traen grandes problemas porque vienen a modificar la estructura de la base de datos.

#### **Automatizado**

- **Énfasis sobre el análisis y el diseño.**- Se dedica mayor tiempo a las etapas de Análisis y Diseño.
- **Prototipos interactivos y rápidos.**- En la etapa de Diseño se crean una serie de prototipos que muestran al usuario como va a quedar el sistema para poder hacer las modificaciones necesarias antes de que se genere el código.
- **Generación de Código automático.** La generación del esquema de la base de datos es automática así como de algunos procesos.
- **Generación de la documentación.** La documentación del sistema se va creando de forma paralela al desarrollo de sistema.
- **Chequeo automático del diseño.**- Por medio de los prototipos se puede ir verificando el diseño del sistema en forma conjunta con el usuario.

**CAPÍTULO 2**

**INGENIERIA DE SOFTWARE Y HERRAMIENTAS CASE**

## **-2.1.- Ingeniería de Software**

### **2.1.1.- Historia**

En los años 70's aparecieron nuevos métodos de desarrollo de sistemas tales como:

- Programación Estructurada (Principios de los 70's)
- Programación Top Down
- Niveles de Abstracción (Dijkstra)

El diseño Estructurado apareció a mediados de los 70's. Los inventores de esta metodología fueron Yourdon y Constantine; junto con ésta aparecieron también otras, tales como la Metodología de Diseño (Jackson), Metodología de Diseño (Warnier-Orr) y el Modelo de Datos (Chen)

El análisis Estructurado aparece a finales de los 70's y sus precursores fueron :Análisis Estructurado (Yourdon, DeMarco), Análisis Estructurado SADT (Gane and Sarson) y Técnicas de Bases de Datos (Codd)

En la época de los 80's surge la Ingeniería de Información (James Martin) el cual afirma que los datos de una empresa son más importantes que los procesos que realiza.

### **2.1.2.- Definición**

La aplicación práctica del conocimiento científico en el diseño y construcción de programas para computadoras y la documentación asociada requerida para desarrollarlos, operarlos y mantenerlos. BOHEM

El enfoque sistemático para el desarrollo, operación, mantenimiento y eliminación de software.

**"Los conceptos de las ciencias de la computación y administración de la economía y de la comunicación están combinados dentro del marco de la resolución de problemas; el producto de esto recibe el nombre de Ingeniería de Software."** R. Fairley

### **2.1.3.- Evolución**

El término Ingeniería de Software es derivado de otros, estos han sido algunos de los que se han utilizado a través de su evolución:

- Software Development Environment
- Programming Environment
- Systems Development Environment
- Software Engineering Environment

### **2.1.4.- Entornos de Desarrollo**

Los entornos de desarrollo de la Ingeniería de Software deben de constar de ciertas características, algunas son las siguientes:

### Cajas de Herramientas

- Basados en un Lenguaje
- Basados en un Método
- Con Orientación Gráfica
- Orientados a Reusabilidad
- Orientados a Grandes Proyectos
- Producción de Herramientas Concretas (Compiladores, Sistemas expertos...)
- Meta-Entornos (Generadores)
- Orientados a Objetos

### 2.1.5.- Terminología

Dentro del ambiente de ingeniería de software existe cierta terminología tal como "Ingeniería hacia adelante", e "Ingeniería en reversa". Figura 1.

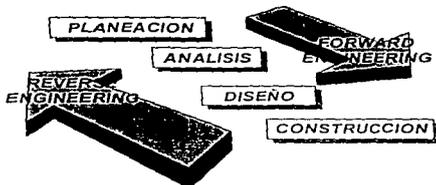


Figura 1

Cuando se parte del código existente hacia el diseño se llama Ingeniería en reversa. Cuando se parte del diseño actual a un diseño nuevo, se llama re-ingeniería. Cuando se parte de un diseño nuevo hacia el código se llama Ingeniería hacia adelante. Figura 2.

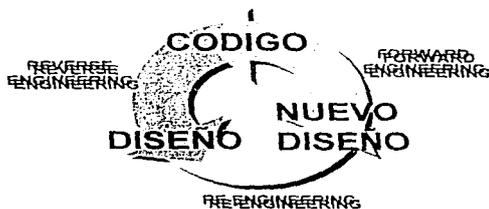


Figura 2

## 2.2.- CASE

### 2.2.1.- Historia

El término CASE es heredero de otros tales como:

- CAD Computer-Aided Design
- CASA Computer-Aided Systems Analysis
- CAP Computer-Aided Programming

También es derivado de varios conceptos tales como:

- Entorno de Programación
- Entorno de Ingeniería del Software
- Entorno de desarrollo de Software

Aquí se presentan algunas definiciones del termino CASE:

- Computer Aided Software Engineering
- Computer Aided Systems Engineering
- Confuse About Software Engineering

### 2.2.2.- Definición

"El término CASE denota el conjunto de herramientas y métodos asociados que asisten en el proceso de construcción de software, a lo largo de su ciclo de vida".<sup>1</sup>

### CICLO DE VIDA

- Planeación
- Análisis
- Diseño
- Construcción
- Documentación
- Control de calidad
- Administración del proyecto

### 2.2.3.- Objetivos

Los objetivos de una Herramienta CASE son :

- Mejorar la Productividad
- Mejorar la Calidad del Software
- Rapidez en el Proceso de Desarrollo
- Reducir Costos
- Automatizar el Desarrollo y Mantenimiento
- Automatizar la Generación de la Documentación
- Automatizar la Generación de Código
- Automatizar el Chequeo de Errores
- Integrar los pasos del desarrollo de Sistemas
- Promover la Reutilización del Software.

### 2.2.4.- Terminología

Para una persona que no esta habituada al uso de términos relacionados con herramientas CASE resulta confuso distinguir que termino se refiere a algún proceso. Figura 3.

<sup>1</sup> Capers Joes T. "Why choose CASE?" BYTE Extra Feature, Diciembre 1989.



Figura 3

La herramienta CASE esta presente en una mayor o menor medida en cada etapa del desarrollo del sistema. Fig. 4.

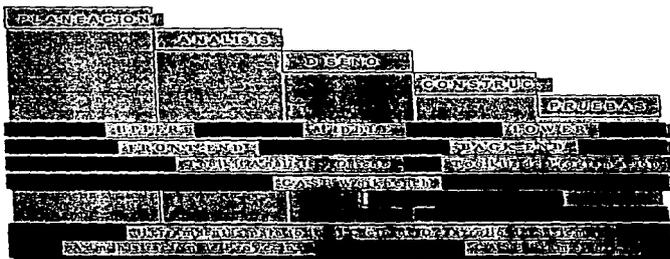


Figura 4

### 2.2.5.- Repositorio de Datos

El repositorio de datos es el lugar en donde se encuentran, como su nombre lo dice, los datos del sistema, consta de:

#### Diccionario de Datos

Almacenan componentes gráficos de diagramas (cuadros, líneas, flechas, etc.) en un archivo y descripciones separadamente en un diccionario.

#### Enciclopedia de Datos

Interpretan el significado de los diagramas (tipos de objetos, relaciones, asociaciones, etc.) y almacenan esa información en una única Enciclopedia basada en conocimientos.

Se podría decir que el repositorio de datos es el "alma" de la herramienta CASE puesto que almacena los componentes gráficos de los diagramas y los datos del sistema así como el significado de esos diagramas, provee el soporte para la creación de los prototipos, y para la generación de la documentación en línea. Estos componentes se pueden observar en la Figura 5.

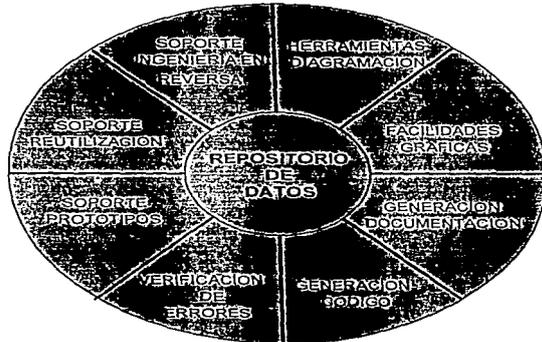


Figura 5

### 2.2.6.- Requerimientos para su Implantación

Para la implantación de una herramienta CASE es necesario contar con una infraestructura adecuada para que el manejo de la misma sea el óptimo, entre los elementos que son indispensables figuran el uso de un control de proyectos, una administración adecuada, el hardware en el que los productos puedan realizar su mejor desempeño, el uso de una metodología y la aplicación de estándares. .Figura 6.

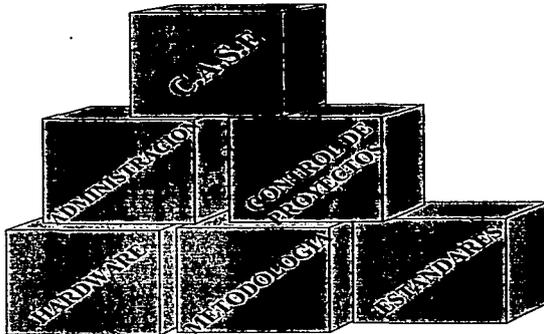


Figura 6

## 2.3.- Ingeniería de Información

### 2.3.1.- Definición

La ingeniería de Información es " un conjunto de técnicas formales con las cuales son construidos modelos organizacionales, modelos de datos y modelos de procesos en una base comprensiva de conocimientos y son usados para crear y mantener sistemas de procesamiento de datos",<sup>2</sup>

Con los modelos de datos y modelos de procesos de la empresa se busca crear un "almazón", de tal forma que los sistemas diseñados por equipos separados encajen en él

### 2.3.2.- Premisas

Los DATOS se encuentran en el centro del procesamiento de información moderno. Los procesos son secuencias de acciones, controladas por condiciones, que se relacionan a los datos.

Los tipos de datos usados en una empresa no cambian mucho con el paso del tiempo.

El elemento más importante de la Ingeniería de Información son los datos; su objetivo es crear una estructura estable donde los datos, son almacenados y modificados por computadoras, para poder obtener la información requerida de estos datos. Figura 7.



Figura 7

<sup>2</sup> Martin James/ McClure, Carma "Structured Techniques: The Basis for CASE" Pag. 115.

### **2.3.3.- Metodología**

La metodología MIS (Metodología de Integración de Sistemas) tiene el propósito de proporcionar un conjunto integrado de procedimientos, estándares y prácticas que garanticen la realización exitosa de los proyectos de integración de sistemas .

Los objetivos de la metodología son los siguientes :

- Tener una filosofía uniforme en la entrega de proyectos de integración de sistemas.
- Asegurar la consistencia en la entrega de propuestas, prácticas y productos.
- Proveer mecanismos de control para liberar productos de la mas alta calidad que satisfagan las expectativas de los usuarios.
- Proveer lineamientos, herramientas y técnicas que sean utilizados en todos los proyectos de integración de sistemas.

Esta metodología consta de 16 bloques.:

**Bloque 1.- Planeación Estratégica**

Modelo Jerárquico de la Empresa  
Objetivos de la Empresa  
Componentes

Necesidades de Información para cumplir los Objetivos

**Bloque 2.- Análisis de Entidades**

Mapa de Datos de la Empresa  
Análisis de Tipos de Datos  
Análisis de Relaciones

**Bloque 3.- Modelo de Datos**

Lógica Detallada del Diseño de la B.D.  
Técnicas de Normalización de Datos

**Bloques 4 y 5.- Centro de Información y Personal de Cómputo**

Usuarios Finales deben estar ligados a los Modelos de Datos  
Usuarios Finales no deben definir sus Estructuras de Datos.

**Bloque 6.- Análisis de Procesos**

Las Funciones de la Empresa se descomponen en Procesos.  
Diagramas de Descomposición  
Diagramas de Flujo de Datos  
Matrices Procesos vs. Entidades

**Bloque 7.- Diseño de Procedimientos**

Diagramas de Acción de los Procedimientos.

**Bloques 8 y 9.- Lenguajes de 4a. Generación y Prototipos**

Se implementan los procesos directamente en lenguajes de 4a. Generación  
Alternativamente se pueden crear prototipos

**Bloques 10 y 11.- Lenguajes de 3a. Generación y Prototipos**

Para optimizar el rendimiento del prototipo se puede convertir a un lenguaje de 3a. Generación

**Bloque 12.- Análisis del Uso de Datos**

Como se usan los Datos

Volúmenes

Tiempos de Respuesta

**Bloque 13.- Análisis de Distribución**

Mejorar Rendimiento

Modelo de Datos en Bases de Datos separadas

**Bloque 14.- Diseño Físico de la Base de Datos**

Conversión del Modelo de Datos a Base de Datos Física

**Bloque 15.- Lenguajes de 4a. Generación**

Se implanta el diseño de la B.D. optimizado

**Bloque 16.- Sistemas Operando**

**2.3.4.- Sistema de Información.**

Un sistema de información consta de cuatro etapas básicas en su desarrollo : Planeación, Análisis, Diseño y Construcción. La unión de los esquemas de datos y procesos le darán una mayor consistencia al sistema.. Figura 8.

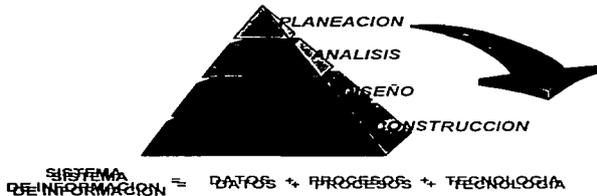


Figura 8

## **2.4.- Análisis y Diseño Estructurados**

### **2.4.1.- Análisis**

#### **Definición**

Análisis es un concepto más general, significa descomponer un todo en sus partes, resolver lo complejo de lo simple o descender de proposiciones dadas a una proposición evidente. Teniendo siempre como objetivo llegar a conocer los principios o elementos del todo.

Partiendo de este principio obtenemos la definición de Análisis Estructurado que dice:  
"Conjunto de herramientas que permiten descomponer modularmente una situación, dando como resultado una identificación clara de los elementos que la integran, así como el medio ambiente que la rodea. El resultado del análisis será una especificación gráfica y documental".<sup>2</sup>

Los diagramas que se deberán elaborar en esta etapa son los siguientes:

- Diagramas de Descomposición
- Diagramas de Flujo de Datos (Edward Yourdon y Tom de Marco)
- Matriz CRUD
- Mini Especificaciones

---

<sup>2</sup>Yourdon, Edward "Yourdon System Method" Pag. 114.

### Problemas con el Ciclo de Vida Clásico

- \* Toma mucho tiempo desarrollar el modelo físico (de 1 a 2 años). Los usuarios pueden cancelar el proyecto.
- \* Es un sistema arqueológico de un sistema viejo.
- \* El modelo físico tiene mucha redundancia, internamente tiene funciones erróneas, funciones portables, etc. que van a desaparecer en el modelo lógico.
- \* El modelo físico es 4 veces más grande que el lógico. Por lo tanto dedico 4 veces más de esfuerzo y el 75% se deshace.

La representación gráfica del ciclo de vida clásico se observa en la Figura 9.

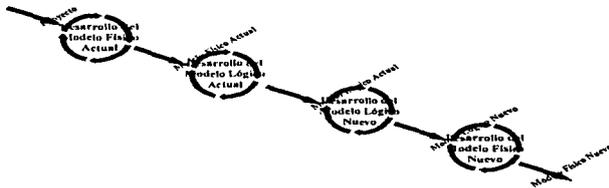


Figura 9

En el ciclo de vida nuevo del análisis estructurado no se toma en cuenta el sistema antiguo ya que es obsoleto y se desarrolla un modelo completamente nuevo que cubra las necesidades actuales de la organización. Figura 10.

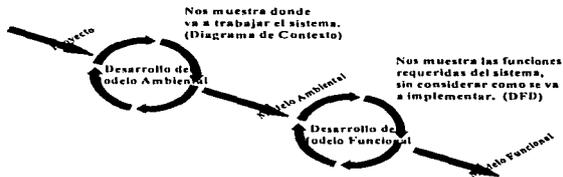


Figura 10

## 2.4.2.- Diseño

### Definición

Diseño en un concepto más general, significa trazo o delineación de una figura. Descripción o bosquejo de alguna cosa, hecho por palabras.  
Otra definición más pegada a nuestra área sería : El proceso de desarrollar planes o esquemas de acción de como será construido el sistema. Se determinan los componentes de datos y procedimientos que serán ensamblados para formar la aplicación.

Partiendo de este principio obtenemos la definición de Diseño Estructurado que dice:

"Es la fase del desarrollo de sistemas que mediante el uso de técnicas estructuradas de diseño se ocupa de :Desarrollar la arquitectura, organización y estructura de un programa, y el sistema del cual este forma parte. Definir la organización, estructura y métodos de acceso óptimos a la información que implique el manejo de dichos sistemas."<sup>4</sup>

Los productos que se deben generar en esta etapa son los siguientes

Diagramas

Cartas Estructuradas (Edward Yourdon y Larry Constantine)

### Mini Especificaciones

Es el nivel mas bajo de los diagramas de flujo de datos, esto es muestra en forma de pseudocódigo los procesos principales del sistema.

En la transición de la etapa de análisis a diseño existe un vacío que es difícil de llenar, esto porque es necesario balancear toda la información recabada en la etapa de análisis y saber de que forma se va a utilizar en la de diseño.

En la figura 11 se muestra un diagrama de los productos que se deben elaborar en cada una de las etapas de la metodología.

	DATOS	PROCESOS
PLANEACION	Entidad-Relación Nivel Organizacional	Diag. de Descomposicion Matrices Nivel Organizacional
ANALISIS	Entidad-Relación	Diag. de Descomposición Diag. de Flujo de Datos Nivel de Procesos
DISEÑO	Tablas Relacionales o Scripts	Cartas Estructuradas
CONSTRUCCION	Bases de Datos y Archivos	Aplicaciones y Programas

Figura 11

<sup>4</sup> Yourdon, Edward "Yourdon System Method" Pag. 246

## 2.5.- Modelo de Datos

### 2.5.1.- Introducción

Historia del Modelado de Datos

El Análisis de Datos fue producto del Análisis de Procesos antes de la mitad de los 70's. En 1976 surge el modelado de información con Peter Chen con su enfoque de diagramas Entidad - Relación (Fig. 12). En la misma época Charles Bachman propone ideas similares. Yourdon, Flavin, McMenamin y Palmer complementaron estas ideas dentro del Análisis Estructurado Tradicional. Estas teorías están soportadas por los DBMS's, específicamente RDBMS. En los 80's - surge la Ingeniería de Información de James Martin.

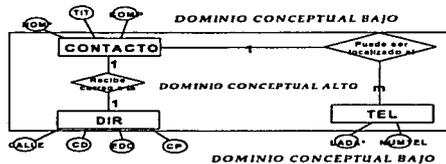


Figura 12

En el enfoque de diagramas de Chen el "Dominio Conceptual Bajo" se refiere a los atributos de las entidades, los cuales están representados por círculos, el "Dominio conceptual alto" lo conforman las relaciones y las entidades, las primeras representadas por rombos y las segundas por rectángulos.

### Esquema Externo - Modelo Lógico

Abstracción de la clasificación de datos, identificación, asociación, etc. El modelo de datos relacional es ampliamente aceptado en este nivel. Ver figura 13.

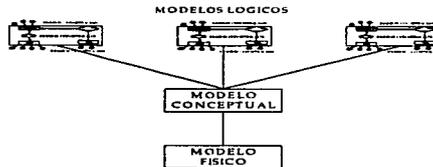


Figura 13

### Esquema Conceptual - Modelo Conceptual

Modelo de Datos Global, describe los datos de la empresa usando los E-R's como método y herramienta. En la figura 14 podemos apreciar que la creación de los diagramas entidad - relación pertenece al nivel de análisis (Upper CASE), la acción subsiguiente es elaborar las tablas relacionales y que el desarrollo de estas actividades son orientadas a los datos. En contraparte vemos que la creación de los diagramas de flujo de datos también pertenecen al nivel de análisis (Upper CASE), la acción subsiguiente es elaborar las cartas estructuradas del sistema pero que estas acciones están orientadas a los procesos.



Figura 14

### Esquema Interno - Modelo Físico

Traducción del Modelo Lógico a la implantación Física. Dentro de la etapa de Análisis se elaboró el diagrama entidad - relación, este diagrama sirve de base para que en la etapa de diseño se elaboren las tablas relacionales, estas tablas se convierten en el esquema de la base de datos en la etapa de construcción. Ver figura 15.

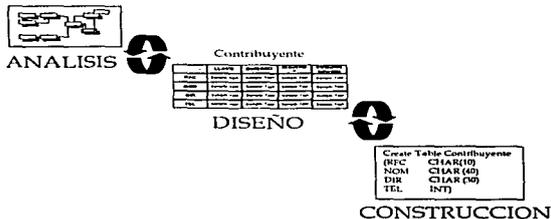


Figura 15

## 2.5.2.- Análisis

### Modelaje de Datos

El Modelaje de Datos pretende obtener una visión coherente de la información que mantiene una empresa, de una manera independiente a las transformaciones que sufra por su empleo en las diversas actividades de la Empresa. Esta visión deberá identificar los diferentes tipos de entidades, atributos y relaciones de manera tal que la información este completamente normalizada.

### Diagrama Entidad-Relación

#### Entidades

*Una entidad es una persona, cosa o lugar, que cae dentro del alcance del sistema, acerca de la cual se debe mantener, correlacionar y desplegar información.*

#### Relaciones

*Conexión o asociación existente entre entidades.*

#### Atributos

*Tipo de características y propiedades que las entidades pueden tener*

### Enfoque Taxonómico del Modelaje de Datos

Este enfoque se basa en la agrupación de objetos similares. De ahí que una entidad podrá considerarse como una taxonomía de objetos

### Teoría Entidad-Relación-Atributo

#### Objetivo

Crear una descripción de la semántica de los Datos que reflejan a la empresa y sus requerimientos de información de la manera más apropiada.

La tarea del modelador es capturar la realidad y comunicarla de una manera exacta, del mismo modo debe separar el Modelo de Datos del ambiente de hardware de tal forma que no existan restricciones físicas para su implantación.

Esta teoría propone que cada Entidad cada o grupo taxonómico de objetos estara relacionada con otra (incluyendo a si misma) por una acción o verbo y que cada Entidad sera descrita por una serie de atributos o dominios propios a su grupo taxonómico particular.

#### Reglas para el Manejo de Entidades

- Los nombres de Atributos deben ser únicos en su Entidad.
- Los Atributos solo describen Entidades existentes.
- Los nombres de Entidades deben ser únicos en su contexto.
- Las relaciones deben ser identificadas en ambos sentidos.

En la figura 16 se muestra el esquema de diagrama entidad - relación de Charles Bachman, este esquema no muestra los atributos de las entidades en el diagrama sino que se debe tener un editor de atributos y las relaciones se muestran con líneas.

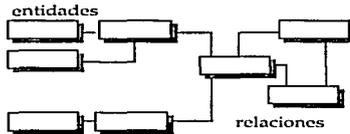


Figura 16

### Clasificación del tipo de entidades :

#### • Entidades Físicas

##### ◆ Seres Vivos

- Persona
- Empleado
- Alcalde
- Animales



##### ◆ Equipo

- Automóvil
- Computadora
- Martillo



##### ◆ Existencias

- Alambre
- Papel
- Lubricante



##### ◆ Terrenos y Edificios

- Bodega
- Estacionamiento
- Oficina



##### ◆ Mercancías

- Llanta
- Libro
- Microprocesador



##### ◆ Muebles y Enseres

- Escritorio
- Teléfono
- Cuadro



##### ◆ Características

- Tangibles
- Fáciles de Comprender

• **Entidades Conceptuales**

◆ **Organizaciones**

- Corporación
- Iglesia
- Gobierno

◆ **Acuerdos**

- Contrato de Renta
- Hipoteca
- Garantía

◆ **Características**

- No Tangibles
- Menos Comprensibles
- Definidos en términos de otros tipos de Entidades.

◆ **Abstracciones**

- Estrategia
- Modelo de Automóvil
- Planos

• **Entidades por Evento / Estado.**

◆ **Hecho**

- Compra
- Negociación
- Depósito

◆ **Situación**

- Dueño
- Reclutamiento
- Empleo

◆ **Características de Hechos de la Entidad**

- Algo que sucede

◆ **Características del Estado de los tipos de la Entidad**

- Una Condición o situación

◆ **Características de Ambas**

- Definidas en términos
- Muy abstractas
- Modelados como una Entidad Asociativa

A continuación se describirá los tipos de entidades que se utilizan en los esquemas de diagramas entidad - relación de Charles Bachman.

**Tipos de Entidades**

- FUNDAMENTAL
- ATRIBUTIVA o DEBIL
- ASOCIATIVA

**FUNDAMENTAL**

Entidad base que no depende de otra entidad para su existencia.

Los rectángulos son las entidades, los verbos de las relaciones siempre serán leídos en la dirección de las manecillas del reloj, la línea que está más próxima al rectángulo señala la relación, que en este caso es "uno", si fuera en forma de "pata de gallo" o sea tres líneas, sería "muchos", el círculo y la línea siguientes representan la cardinalidad.

La forma de interpretar el diagrama de la figura 17 es :

En dirección de las manecillas del reloj " Cada empleado es asignado a trabajar en un escritorio"  
En sentido opuesto a las manecillas del reloj " Cada escritorio tiene una o ninguna asignación a un empleado"

Estas entidades son fundamentales porque existen de forma independiente, esto es, la entidad empleado no depende de la existencia de la entidad escritorio y viceversa.

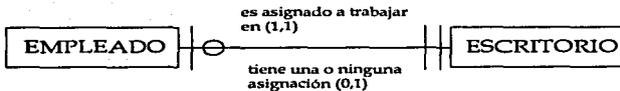


Figura 17

#### ATRIBUTIVA o DEBIL

Una entidad que depende de otra entidad para su existencia. En la figura 18 se muestra el caso en el que la entidad empleado tiene los atributos de No. de empleado y hobby, como un empleado puede tener muchos hobbies se debe crear una entidad que dependa de la entidad empleado, por lo tanto la entidad que se crea es una entidad débil.

La forma de leer este diagrama es: "Cada empleado tiene uno o muchos hobbies" y "Cada hobby es de un empleado".



Figura 18

## ASOCIATIVA

Es una entidad que describe la relación entre dos entidades y el mantenimiento de datos acerca de esa relación. Por lo general este tipo de entidades surgen de la necesidad de romper una relación muchos a muchos. En el diagrama de la figura 19 se tienen dos entidades "empleado" y "proyecto", la forma de leer el diagrama es "Cada empleado tiene uno o muchos proyectos" y "Cada proyecto esta asignado a uno o muchos empleados", como se puede ver se tiene una relación muchos a muchos, la cual no esta permitida usar en los diagramas entidad - relación, así que se tiene que "romper" dicha relación, esto se hace con la creación de una entidad asociativa. La búsqueda de una entidad asociativa puede ser un trabajo laborioso pero si se hace de una forma adecuada ayudará tener un mejor esquema de la base de datos. En este caso, la entidad asociativa es la asignación que cada empleado tiene a cada proyecto, como se puede observar en el diagrama, la relación entre la entidad empleado y asignación es de uno a muchos esto es "Cada empleado puede tener una o muchas asignaciones" y "Cada proyecto puede tener una o ninguna asignación". Las llaves que migran o que "pasan" a la entidad asociativa son las llaves primarias de la entidad empleado y de la entidad proyecto.



Figura 19

En la tarea de identificar las entidades que formarán parte del diagrama entidad - relación es necesario saber que objetos no se pueden tomar como entidades, algunos de estos se muestran en la siguiente lista:

### Procesos

- Ejecutan Acciones en una Entidad
- Deduciones
- Factura de Materiales
- Presupuesto

### Cálculos

- Derivaciones de Atributos de una Entidad
- Nivel de inventario
- Edad Promedio
- Valor Neto

### **Reportes**

- Presenta hechos acerca de una o más Entidades.
- Cédula de Proyectos
- Estado de Resultados

### **Hechos acerca de entidades**

- Describe características de las Entidades
- Número Telefónico
- Fecha de Contratación

A continuación se dará una guía para nombrar entidades:

- **Minimizar adjetivos.**- Utilizar los adjetivos completamente necesarios para la comprensión de la entidad.
- **Nombres singulares.**- El uso de nombres singulares permite una mejor comprensión de la entidad
- **Términos de negocios.**- El manejo de términos de negocios dará una mayor claridad al esquema cuando se muestre al usuario.
- **Consistentes.**- Los nombres de las entidades deberán ser utilizados con el mismo significado en todos los productos que se elaboren durante el desarrollo del sistema.

Los nombres de Entidades toman las siguientes formas :

- Sustantivo
- Adjetivo sustantivo
- Adjetivo adjetivo sustantivo

Ejemplos

### **CONTRATO**

CONTRATO DE ARRENDAMIENTO  
CONTRATO DE COMPRA

### **EMPLEADO**

EMPLEADO PERMANENTE  
EMPLEADO PERMANENTE POR HORA  
EMPLEADO PERMANENTE ASALARIADO  
EMPLEADO TEMPORAL

La definición de los diagramas Entidad - relación deberán cumplir con las siguientes características:

**1) Consistente**

Debe ser consistente con otras definiciones. Ejemplo : Cliente.- Se deber definir que es un cliente para la organización, un cliente es una persona u organización que compra nuestros productos.

**2) Precisa**

Deberá resolver cualquier tipo de ambigüedad. Ejemplo :Se deberá ser mas específico en la definición de cliente

Cliente - Una organización que compra nuestros productos para su uso personal.

Distribuidor.- Una organización que compra nuestros productos para reventa.

En este caso también será necesario definir el término "Compra". ¿ Que constituye una Compra?

a) El recibir una orden de compra.

b) El envío de un producto

c) La recepción del pago de un cliente

Se podría usar la siguiente definición : " Una organización es considerada como aquella que ha adquirido un producto, siempre y cuando, nosotros recibamos una orden válida de compra".

**3) Completa**

Todos los términos deberán estar bien definidos. Ejemplo : CLIENTE.- *Una organización que compra nuestros productos para su uso personal.*

Organización y producto deben ser explicados dentro de la definición de clientes para que esta se encuentre completa.

La Calidad de la definición de las entidades relacionadas impactan directamente a la calidad de la definición de cliente.

**4) Clara y Breve**

Se deberá utilizar español pleno (no un lenguaje técnico) así como ser conciso y e ir al punto directamente.

Ejemplo : CLIENTE - Un grupo de individuos operando como una empresa con la cual nosotros hacemos negocios al venderles nuestros productos, que ellos necesitan para realizar una o varias funciones de su negocio. Todo esto puede ser resumido con la siguiente expresión : CLIENTE .- Una Organización que compra nuestros productos para su uso personal.

### Relaciones

Conexión o asociación existente entre entidades. Estas relaciones tienen nombres y cardinalidad. Las relaciones entre dos entidades se expresan como una frase con verbo y la cardinalidad es el número de entidades con las que puede asociarse otra entidad mediante una relación

**Nombrando Relaciones** .- Es necesario tener una frase significativa dada por un verbo del negocio. Esta frase deberá colocarse entre las dos entidades. Ver figura 20.

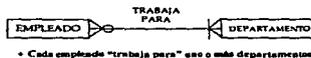


Figura 20

Las Relaciones se expresan como frase con verbo.- Esto quiere decir que las relaciones entre las entidades se deberán expresar con frases que expliquen claramente dicha relación. En la figura 21 se puede observar tres ejemplos de tipos de frases que identifican una relación entre entidades.



Figura 21

**Cardinalidad.-** Como anteriormente se dijo es el número de entidades con las que puede asociarse otra entidad mediante una relación. En la figura 22 se tienen tres ejemplos que muestran el objetivo de la cardinalidad. Esta se muestra entre los paréntesis, en el lado izquierdo se muestra la cardinalidad mínima y en lado derecho se muestra la cardinalidad máxima. Por ejemplo con la entidad empleado la cardinalidad es (1,1) o sea que la cardinalidad mínima es uno y la máxima también es uno.

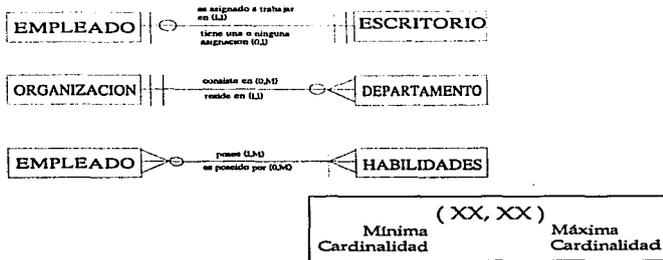


Figura 22

Las relaciones dentro del modelo relacional se representan de la siguiente forma :

**Relación 1:1 Uno a uno.** En la figura 23 se muestra un ejemplo de dos entidades que tienen una relación uno a uno.

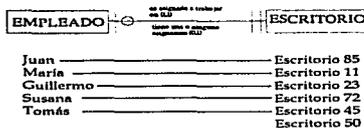


Figura 23

Cada empleado es asignado a trabajar en un escritorio y cada escritorio tiene una o ninguna asignación.

**Relación 1:M Uno a Muchos.** En la figura 24 podemos observar una relación uno a muchos entre dos entidades.

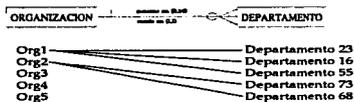


Figura 24

Cada organización consiste en ningún o muchos departamentos y cada departamento reside en una organización.

**Relación M:M Muchos a Muchos.** Este tipo de relación no está permitida en los diagramas entidad - relación pero se presentan con mucha frecuencia (ver figura 25). Este tipo de relaciones se deberá "romper" con una entidad asociativa.



Figura 25

Cada empleado posee una o muchas habilidades y cada habilidad es poseída por ningún o muchos empleados.

**Cardinalidad Específica.-** Cuando se tiene este tipo de cardinalidad se debe mencionar el número específico de entidades con las que puede asociarse otra entidad. En el caso de la figura 26 se tiene que una reunión es atendida por dos o mas personas. Se hace hincapié que la reunión deberá ser atendida por dos o mas personas.

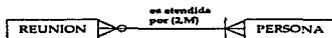


Figura 26

**Relación Recursiva.-** En el ejemplo de la figura 27 se tiene que un empleado administra a un o a ningún empleado y que un empleado es administrado por un o ningún empleado. Javier (Que es un empleado) administra a Antonio, Guillermo y Jorge (Que también son empleados) y Jorge administra a Sergio y Francisco.

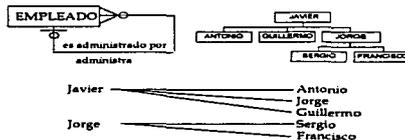


Figura 27

La interpretación de las relaciones se puede dar de dos maneras : Sintáctica y Semántica.

**Sintáctica.-** En el caso de la figura 28 la relación entre las entidades organización y departamento se lee de la siguiente forma : "Cada *Organización* contiene cero o muchos *Departamentos*" y "Cada *Departamento* es parte de una y solamente una *Organización*"

**Semántica.-** Este tipo se utiliza para no utilizar los términos técnicos de la interpretación sintáctica. Se puede utilizar para facilitar la comprensión de las relaciones cuando se muestra al usuario. : "Una *Organización* puede existir sin contener ningún *Departamento*" y "Para que exista un *Departamento* debe ser parte de una *Organización*"



Figura 28

**Dependencia e Independencia en Relaciones.-** Existen dos tipos de relaciones : Dependientes e Independientes. Esta se identifica con respecto a las llaves primarias de cada entidad.

**Relaciones Dependientes.-** Una o más entidades dependen de la existencia de otra entidad.

- Entidad Débil
- Subtipo Exclusivo
- Subtipo Inclusivo

**Entidad Débil.-** La llave de la entidad padre migra a la entidad hijo por lo que se convierte en entidad débil por depender de la entidad padre. Ver figura 29.

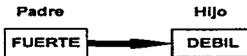


Figura 29

**Subtipo Exclusivo** -Representa la noción de mutua exclusión. Por ejemplo un ser humano puede ser hombre o mujer pero no los dos. Se representa con un semicírculo oscuro entre la entidad padre y las entidades hijos. Figura 30.



Figura 30

**Subtipo Inclusivo**.- Subordina entidades comprendidas dentro de una entidad padre y la entidad padre puede ser todos o ninguno de las entidades hijos. La entidad película puede ser de alguno de estos tipos : Acción, Comedia y Drama , puede ser de todos o puede no ser de ningún tipo de los anteriores. Se representa con un semicírculo entre la entidad padre y las entidades hijos. Figura 31.

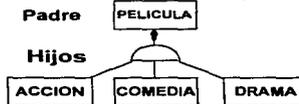


Figura 31

**Relaciones Independientes**.- La existencia de una entidad no depende de la existencia de otra.

- Asociación
- Generalización
- Agregación

**Asociación**.- Es una relación entre dos entidades independientes. Es el tipo de relaciones que se han manejado en los ejemplos anteriores. Se representan con una línea que muestra la relación entre las relaciones y los símbolos de cardinalidad que se han explicado anteriormente. Figura 32.

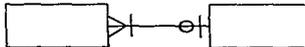


Figura 32

**Generalización**.- Es similar al subtipo exclusivo excepto en que la entidad hijo tiene diferentes llaves primarias. La llave de la entidad padre es migrada como llave foránea a la entidad hijo. Se representa con un rombo oscuro entre la entidad padre y la entidad hijo. Ver figura 33

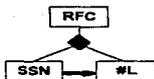


Figura 33

*Agregación.* Representan una colección de partes de un objeto. En la figura 34 se muestra que la entidad auto esta formada por la entidad motor, la entidad llantas y la entidad puertas. Cada relación de la entidad auto con las demás tiene su propia cardinalidad. Se representa con un triángulo entre la entidad padre y las entidades hijos.



Figura 34

### 2.5.3.- Diseño

#### Atributos

Los atributos describen características que se han registrado acerca de las entidades individuales. En la figura 35 se muestra una tabla relacional en donde se puede observar los atributos de la entidad cliente como son : Apellido, Límite de crédito, clasificación de crédito, etc.

CLIENTE		Apellido	Límite de Crédito	Clasificación de Crédito	Debito	Fecha de Pago
Entidad de Cliente	1. C. Rodriguez	100 000	Excellente	10	01/01/95	
	2. C. Gomez	150 000	Buena	40	01/06/93	
	3. C. Perez	50 000	Marginal	20	01/07/94	
	4. C. Hernandez	75 000	Regular	10	01/02/91	
	5. C. Lopez	0	Pobre	40	01/04/98	
	6. C. Garcia	100 000	Excellente	10	01/01/95	

Figura 35

En esta etapa es necesario refinar los nombres de atributos, se deberá :

- Eliminar el uso de homónimos ( mismo nombre, diferente significado) . Se necesitan nombres calificados para eliminar ambigüedades
- Eliminar el uso de sinónimos (diferente nombre, Mismo Significado). Se necesitan eliminar los Alias.

#### 2.5.4.- Construcción. En esta etapa será necesario:

- a) Actualizar el diccionario de datos con las tablas, las cuales son generadas a partir del diagrama entidad - relación, de ahí la importancia de tener un diagrama entidad - relación bien elaborado.
- b) Generar SCRIPT.- Durante la generación de script (esquema) de la base de datos se generarán todos o solo el módulos que se indiquen a la herramienta CASE:  
*All SQL.*- (DDL, DML, DCL)  
*DDL SQL* (Data Definition Language).- Lenguaje de definición de datos (CREATE, ALTER, DROP).  
*DML SQL* (Data Manipulation Language).- Lenguaje de manipulación de datos (INSERT, DELETE, UPDATE).  
*DCL SQL* (Data Control Language).- Lenguaje de control de datos (GRANT, REVOKE).
- c) Depurar SCRIPT.- Durante la generación del SCRIPT (Esquema) de la base de datos existe código redundante o que no es útil así que se debe realizar una depuración de dicho código.
- d) Generar la Base de Datos.- Este paso es el más fácil y el más importante a la vez, porque lo único que se tiene que hacer el pulsar una tecla y esperar a que se genere la base de datos, pero al mismo tiempo se tiene todo un desarrollo del diagrama entidad - relación, el cual deberá estar correctamente elaborado.

2.5.5.- IDEFIX.- Es una técnica del modelaje de información que combina el diagrama entidad - relación con el modelo relacional. Produce modelos de datos que fácilmente son convertidos a bases de datos relacionales mediante diseños normalizados.

#### Las fases de IDEFIX son cuatro:

- Definición de Entidades
- Definición de Relaciones
- Definición de Llaves
- Definición de Atributos

**Fase 1.-** Definición de Entidades.- El objetivo de la Fase 1 es identificar y definir las entidades que están involucradas en el problema que se desea resolver.

#### Tareas

- Identificar Entidades Fundamentales
- Debemos encontrar entidades naturales que correspondan con objetos de la vida real.
- Definir las Entidades Fundamentales
- Tener un glosario de Entidades y una colección de definiciones que incluyan: Nombre, Definición y Sinónimos de Entidades.

**Fase 2.-** Definición de Relaciones.- El objetivo de la Fase 2 es identificar y definir las relaciones básicas que existen entre entidades.

#### Tareas

- Identificar las Relaciones.
- Definir las Relaciones
- Definir la Cardinalidad

**Fase 3.-** Definición de Llaves.- El objetivo de la Fase 3 es agregar los Atributos llaves, y expandir y refinar las entidades y relaciones.

#### Tareas

- Definir Atributos Llaves para cada Entidad.
- Refinar las Relaciones
- Romper relaciones (M:M)
- Crear Entidades Asociativas
- Migrar Atributos Llave a Llaves Foráneas.

**Fase 4.- Definición de Atributos.-** El objetivo de la Fase 4 es agregar los Atributos y sus definiciones.

**Tareas**

- Identificar Atributos
- Definir cada Atributo
- Validar y Refinar las Estructuras de Datos.
- No tener Atributos Repetidos o Nulos

## **2.6.- Modelo de Procesos**

### **2.6.1.- Introducción**

#### **Propósito.**

Registrar los requerimientos que las áreas del negocio necesitan hacer

Ejemplo. Como hacer el inventario

- Seleccione un tipo de mercancía
- Determine la cantidad requerida
- Asegúrese que la cantidad esté, disponible
- Localice la cantidad para comprarse
- Informe a los vendedores de su disponibilidad
- Gane consentimiento

#### **Análisis por descomposición**

Objetivo : Describir la estructura o composición de un objeto o situación de una manera jerárquica, para así comprender su funcionamiento y su relación con su medio ambiente.

#### **Análisis por flujo de datos**

Objetivo : Representar hechos de interés a la empresa, para así visualizar sus transformaciones a través de las diversas actividades de la empresa.

#### **Sin análisis**

Obtenemos una solución brillante al problema equivocado

#### **Enfoque General del Modelo de Procesos**

- Construir el nivel de contexto del diagrama de flujo de datos
- Analizar los eventos del negocio
- Modelar los eventos
- Construir diagramas de flujo de datos
- Desarrollar las especificaciones de los procesos

#### **2.6.2 Componentes**

Los diagramas de flujo de datos muestran las funciones o procesos en un sistema. Junto a los datos que son utilizados de una actividad a la siguiente. Son las herramientas primarias del análisis, empleadas para definir los componentes básicos de procesos y los datos que son requeridos para ejecutar dichos procesos. Un DFD se construye con cuatro elementos principales :

- Procesos
- Flujo de Datos
- Agentes Externos
- Almacenamiento de datos

**Notaciones.-** Existen dos formas de representar los diagramas de flujo de datos, uno es utilizando tipo de esquema de Yourdon/ DeMarco y otro es utilizando el tipo de esquema de Gane / Sarson. Ver figura 36.

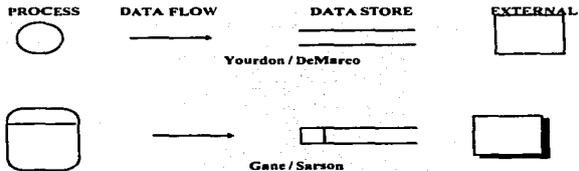


Figura 36

#### Proceso

El proceso transforma los datos de entrada en datos de salida de acuerdo a las políticas del negocio

#### Declaración de Procesos

- El nombre debe reflejar la transformación y que conocemos acerca de ella (Valida, rechaza, etc.)
- El nombre debe estar en una forma de Verbo-Objeto
- El verbo debe ser fuerte y activo
- Si no se puede nombrar una actividad, reconsidere su división
- La mayoría de las herramientas CASE soportan ambas notaciones Gane-Sarson y Yourdon-DeMarco

Pueden existir algunos problemas al tratar de personalizar procesos, a continuación podemos señalar algunos de los más frecuentes :

- La misma persona puede ser encargada de varias funciones dentro del sistema
- La persona puede no estar siempre
- Si utilizamos el nombre de un área se presentan los mismos problemas
- Los productos CASE no pueden detectar esta clase de errores.

**Nombres para Procesos.-**Es necesario escoger un buen nombre para un proceso, este debe ser claro y reflejar de la forma más clara y breve la función del mismo.

#### Buenos nombres

- Calcular la trayectoria del Misil
- Producir el reporte del inventario
- Validar el número telefónico
- Asignar estudiantes a clases

#### Malos nombres

- Funciones varias
- Funciones no varias
- Procesamiento de datos
- Edición General
- Hacer cosas

#### Flujo de datos

Un flujo de datos es una tubería a través de la cual los "paquetes de datos", que tienen composiciones definidas, pueden fluir.

Un flujo de datos es:

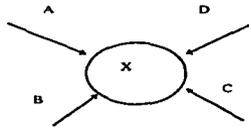
- Transitorio
- Uni-Direccional
- Transformado por procesos
- No maneja señales de control
- Datos en movimiento

También es posible tener DFD's con flujos materiales

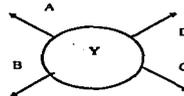
- Flujos de Información
- Flujos de cosas tangibles

Los flujos se etiquetan con nombres representativos.

Existen errores típicos con flujo de datos como los llamados "Agujeros Negros" o los "Espontáneos". En la figura 37 podemos ver un ejemplo de cada uno de ellos. En el proceso "X" entran los flujos de datos "A,B,C y D" pero jamás se muestra ninguna salida de algún flujo de datos, es como si existiera un agujero que absorbiera todos los flujos y no permitiera la salida a ninguno. El caso contrario es el de los "Espontáneos", en el ejemplo podemos observar al proceso Y del cual salen los flujos de datos "A,B,C y D" pero jamás se muestra ningún flujo de datos que entre al proceso.



Agujeros Negros



Espontáneos

Figura 37

### Agente Externo

Los agentes externos son sistemas, organizaciones o gente que proveen y reciben información del área de negocios. Ellos están fuera del alcance del proyecto analizado. Los agentes externos aparecen solo en el nivel de contexto.

Un agente externo puede ser:

- Persona
- Unidad Organizacional
- Compañía
- Sistema de Cómputo

### Notas de los Agentes externos:

Los flujos conectados de los agentes externos a nuestro sistema y viceversa, representan la interfaz entre nuestro sistema y el mundo exterior.

Los analistas o diseñadores de sistemas no pueden cambiar los contenidos, reglas o caminos que tome un agente externo. Los agentes externos están fuera de nuestro control y dominio.

Por definición no existe relación entre agentes externos. Las relaciones que puedan existir entre los agentes externos que estamos definiendo no son parte de nuestro sistema. Los productos CASE son muy estrictos en esta regla.

### Almacenes de Datos

El almacén de datos es el depósito de datos que fueron transformados por un proceso, preservados a través del tiempo y hechos disponibles para otros procesos. Puede contener Entidades, Relaciones y Atributos.

Un almacén de datos es información en reposo

Contiene 0 o más registros

Es conveniente pensar que el conjunto de almacenes de datos es una base de datos.

Cada almacén de datos debe corresponder en una relación "uno a uno" con las entidades del diagrama Entidad - Relación

Existen dos formas de representar un almacén de datos en los diagramas de flujo de datos. En la figura 38 observamos como se representa de forma explícita un almacén de datos.

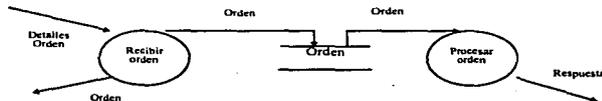


Figura 38

En la figura 39 se representa de forma implícita un almacén de datos, a diferencia del anterior diagrama, en este no se muestra el almacén de datos sino que solo se señala el nombre del mismo arriba del flujo de datos.

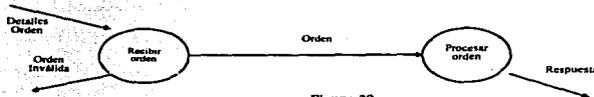


Figura 39

Interpretación de los almacenes de datos.- Cuando un flujo de datos se dirige desde un proceso hacia el almacén de datos (ver figura 40) indica que va a modificar la base de datos, esto es, que va a ejecutar algún comando como CREATE, UPDATE, DELETE o INSERT.



Figura 40

Cuando un almacén de datos dirige un flujo de datos hacia un proceso (ver figura 41) indica que recibe información del almacén de datos pero que no modifica la base de datos, o sea que ejecuta algún comando como : READ, MATCH o CHECK.

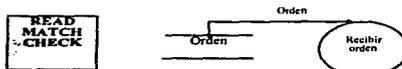
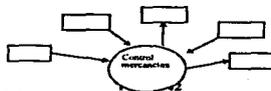


Figura 41

Diagrama de Contexto.- El diagrama de contexto representa el nivel más alto del DFD. En este diagrama una sola burbuja representa al sistema completo y uno o varios cuadros representan las entidades externas con las que el sistema tiene relación directa. Este tipo de diagrama ayuda a describir los alcances del proyecto. Ver figura 42.



#### Diagrama de Contexto Parcial

Los usuarios pueden estar interesados en la relación con uno o dos agentes externos. Es conveniente en estos casos utilizar un diagrama de contexto parcial y presentar agentes externos uno por uno. Ver figura 43

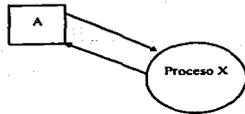


Figura 43

**Niveles de DFD's.**- Dentro de los diagramas de flujo de datos o DFD's existen varios niveles. Se comienza con el diagrama de contexto, ver figura 44. Después se elabora el diagrama a nivel 0 el cual contendrá los primeros procesos del sistema, cabe señalar que los flujos de datos que entraron en el diagrama de contexto son los mismos que entran en el diagrama de nivel cero, así como los flujos de salida. Ver figura 45

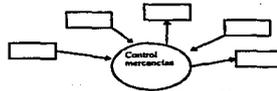


Figura 44

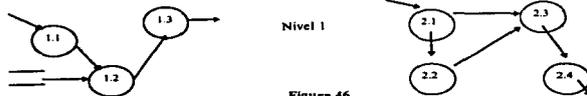
Diagrama de Contexto



Figura 45

Nivel 0

Cada vez que "explotamos" un proceso este se dividirá en varios procesos más los cuales irán realizando tareas cada vez más específicas, ver figura 46. El último nivel de un DFD son las miniespecificaciones, las cuales se representarán en forma de pseudocódigo.



Nivel 1

Figura 46

### Convenciones de Nivelación

- Diagramas Hijos toman nombre y número del proceso padre
- Balancear diagramas padres e hijos
- Mostrar todos los almacenes de datos que interactúan con los procesos
- No mostrar almacenes de datos que son internos a un proceso
- Mostrar todas las referencias a un almacén de datos la primera vez que aparecen

**DFD Nivelado.** En la figura 47 se muestra un DFD nivelado, en el diagrama de contexto se puede ver que el "sistema" recibe un flujo de datos del agente externo "A" y envía dos flujo de información a los agentes externos "B" y "C".

En el diagrama de nivel 0 el proceso 1.0 recibe el flujo de datos A, el proceso 2.0 envía el flujo de datos B y el proceso 4.0 envía el flujo de datos C, el proceso 3.0 recibe los flujos de datos X y Z y envía el flujo de datos Y.

En el diagrama de Nivel 1 del proceso 3.0, el proceso 3.1 recibe el flujo de datos Z, el proceso 3.2 recibe el flujo de datos X y el proceso 3.4 envía el proceso Y. Como se puede observar todos los procesos que se reciben o se envían están nivelados, ninguno aparece de la nada así como ninguno se pierde.

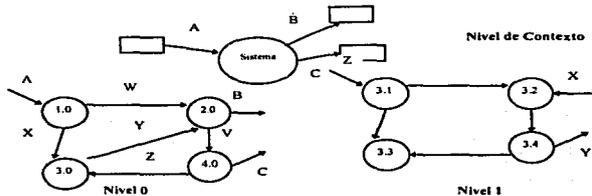


Figura 47

**DFD Desnivelado.** En la figura 48 se tiene un ejemplo de un DFD desnivelado, en el nivel de contexto el agente externo "A" envía un flujo de información al sistema el cual no aparece en el diagrama de nivel 0. En el diagrama de nivel cero el flujo de datos D es enviado hacia el diagrama de contexto, el cual no lo representa. En el diagrama de nivel 1 el proceso 3.1 recibe un flujo de datos "P" el cual no es enviado por ningún proceso en el nivel 0.

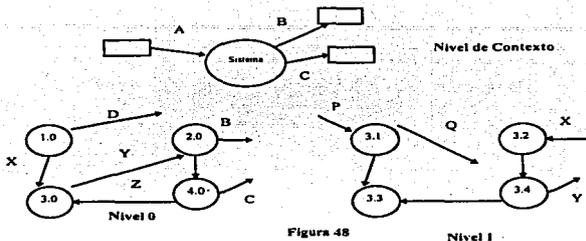


Figura 48

#### Comentarios de la nivelación

- No existe límite para el número de Niveles pero tres o cuatro niveles es común en sistemas grandes
- Normalmente la interfaz entre dos burbujas es un almacén de datos. Este debe bajar al siguiente nivel.
- La nivelación "Top-Down" es un camino importante para presentar el modelo del sistema al usuario.. pero no necesariamente es el mejor camino para desarrollar el DFD.

#### Reglas para el manejo de DFD's:

- Los flujos deben ser conservados; los datos no deben desaparecer o aparecer, a excepción del nivel de contexto que define los límites del sistema.
- En el nodo raíz, todos los flujos deben terminar o ser originados por un agente externo.
- No es posible conectar almacenes de datos entre sí; deben conectarse a una actividad
- Los nombres de objetos deben de ser únicos en su clase
- Un flujo no debe correr entre agentes externos, o entre un agente externo y un almacén de datos. Todo flujo que involucre a un agente externo debe tocar a una actividad.
- Los agentes externos solo aparecen en el nivel de contexto.
- Todos los flujos que entren a una actividad deberán existir en las subactividades.
- Deben tener nombres todos los procesos, flujos, almacenes de datos y agentes externos.
- Se deben numerar los procesos.
- Redibujar los DFD's varias veces es necesario para que el usuario final entienda el problema. Esta es una de las principales razones para utilizar CASE
- Asegurarse que los DFD's son consistentes lógicamente. Esta es otra de las razones principales para utilizar CASE.

#### Especificaciones de Procesos

Describe los requerimientos y políticas del negocio del último nivel de las burbujas de un DFD.

(Gane/Sarson)

Existen métodos típicos tales como:

- Narrativas
- Tablas de Decisión

- Español / Inglés Estructurado
- Diagrama de Flujo (Hipo)
- Diagramas de acción

La miniespecificación debe ser expresada para que pueda ser verificada por el usuario y el analista. La miniespecificación debe poder comunicarse para cualquier tipo de audiencia. Si se tiene una burbuja manual, se debe de tener una miniespecificación. Es necesario tener este nivel para saber los requerimientos y poder usarlos en cartas estructuradas.

### 2.6.3 Diseño.

#### Cartas Estructuradas.

Las cartas estructuradas están compuestas por tres bloques. Estos son:

##### PROGRAM MODULES

Componente básico de un programa o sistema estructurado, pudiendo ser un conjunto de programas, un programa o un procedimiento.

##### PREDEFINED MODULE

Representa módulos que existen fuera del sistema modelado. Son normalmente lo que se conoce como bibliotecas que el programado utiliza frecuentemente.

##### LEXICAL INCLUDED MODULE

Representa una parte de un procedimiento que esta separado lógicamente pero contenido léxicamente hacia el módulo al que apunta.

Las cartas estructuradas están formadas por dos símbolos:

Módulo de Datos

Representan una parte del sistema que consiste solamente de elementos de datos.

Señales de Control

Son banderas. Input Flag y Output Flag.

En la figura 49 se puede observar una representación de una carta estructurada. Esta muestra como quedara conformado el sistema. Podria decirse que es la representación de los programas y bibliotecas que conformarán el sistema.

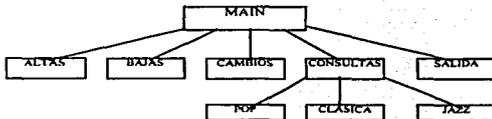


Figura 49

Para visualizar los bloques de Program Modules, Predefined Module y Lexical Include Mode es necesario contar con el editor de cartas estructuradas de la herramienta CASE, así en ejemplo de la figura 49 cuando editáramos el módulo de datos "MAIN" nos presentaría una pantalla del siguiente tipo

**Structured Chart Editor**

**Data Module :** Main

**Program Modules :** Altas, Bajas, Cambios, Consultas, Salida.

**Predefined Module :** stdio.h , string.h .

**Lexical Include Mode :**None.

Con las especificaciones del diseño se construye la aplicación. Para entonces de deberá tener:

- Número de Programas
- Número de procesos
- Número de pantallas
- Número de Reportes.

#### 2.6.4 Transición del Análisis al Diseño.

El análisis es "el que" y el diseño es "el como".

Se deberá tener en cuenta ciertos aspectos para realizar la transición de análisis a diseño, algunos de éstos podrían ser lo siguientes :

- Se deberá tener en cuenta que es lo que se va a automatizar.
- Definir si la aplicación es On-line, en Batch o en ambas.
- Definir si la aplicación es Cliente - Servidor.
- Identificar cuales procesos se van a ubicar en una máquina y cuales en otra.
- Definir la interfaz con el usuario.
- Definir el tipo de seguridad del sistema.
- Establecer los tiempos de respuesta
- Identificar los volúmenes de información.

**CAPÍTULO 3**

**BASES DE DATOS RELACIONALES**

### **3.1.- Evolución de los sistemas manejadores de datos**

A principio de la década de los sesentas, el punto mas importante fue la introducción por parte de CODASYL (Conference on Data System Languages ) del compilador del lenguaje COBOL, acompañado por la evolución de unidades de almacenamiento en cinta y la aparición subsecuente de los dispositivos de almacenamiento de acceso directo. Al surgir la necesidad de aplicaciones mas complejas se observó la necesidad de agregar al compilador de COBOL, paquetes que facilitarían el ordenamiento y clasificación de datos así como la generación de reportes surgiendo también las organizaciones lógicas de alto nivel para los datos y las aplicaciones comenzaron a interrelacionarse entre si para ponerse a disposición de un mayor número de usuarios .

Como productos comerciales surgieron los sistemas generalizados para manejo de archivos (GFMS), sistemas generalizados para la administración de bases de datos (BDBMS) y sistemas de base de datos/telecomunicaciones (DB/DC).

En 1971 el DBTG (Data Base Task Group) de CODASYL presentó un documento acerca de las bases de datos, en el cual quedaron asentadas las bases para el desarrollo de los sistemas DBMS (Data Base Management Systems)

Antes de que aparecieran las primeras computadoras de la tercera generación ( la primera fue instalada en 1965 ) la mayoría de los archivos se organizaban de modo secuencial simple. El programador de aplicaciones diseña la distribución física de los datos y la incorpora a los programas de aplicación. De ahí que los mismos datos difícilmente se comparten entre las distintas aplicaciones

A mediados y finales de la década de los setentas, se reconoció la naturaleza cambiante de los archivos y de los dispositivos de almacenamiento. Los archivos estaban por lo general diseñados para alguna aplicación determinada o para un grupo de aplicaciones muy similares. Es posible el acceso secuencial o el acceso directo (al azar) a los registros. El software provee métodos de acceso pero no de administración de datos.

En los años ochentas y principios de los noventas, de los mismos datos físicos se derivan múltiples bases de datos lógicas. Se puede tener acceso a los mismos datos de diferentes maneras, según los requisitos de la aplicación . El software provee los medios para disminuir la redundancia. Se utilizan formas de organización de datos muy complejos sin que ello se refleje en los programas de aplicación.

En la etapa actual, el software procura la independencia lógica y física de los datos. Se facilita la administración e integración de las aplicaciones. Los datos pueden evolucionar sin que se incurra en costos de mantenimiento excesivos.

### **3.2.- El enfoque tradicional**

En un departamento tradicional de informática la fuerza motriz es el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones. Cada una de estas aplicaciones tiene sus propias estructuras de datos y refleja los requerimientos de alguna gerencia. En otros términos, las aplicaciones son el resultado de los requerimientos individuales de algún área de la organización, que no necesariamente van acordes a las políticas y requerimientos institucionales. Por ello, suele suceder que los cambios en la organización repercuten fuertemente en las aplicaciones. Adicionalmente, otra característica de este tipo de instalaciones es que emplean a la computadora para almacenar , procesar y producir información, sin preocuparse por controlar y vigilar su integridad.

Indudablemente, de las cosas que cambian con mayor frecuencia son los requerimientos de información. Cuando cada aplicación tiene sus propias estructuras de datos , se generan arquitecturas caóticas y redundantes. Además resulta una labor titánica tratar de obtener información proveniente de estructuras de datos de diversas aplicaciones.

#### **3.2.1.-Desventajas del enfoque tradicional.**

Los costos de desarrollo aumentan debido a que no es fácil encontrar equipos de computo y software que se adapten a todas las necesidades de la empresa.

La productividad del desarrollado se ve afectada en sentido negativo ya que los programas son exhaustivos , de manejo complejo y de difícil mantenimiento, por lo que cada cambio en los requerimientos requiere de modificaciones en los programas . También cada cambio en las estructuras de los datos requiere de cambios en el código de las aplicaciones.

Encontrar personal que cumpla con los requisitos indispensables para el desarrollo y manejo de las aplicaciones es una tarea difícil, además de que repercute en tiempo y en dinero.

En contraste el enfoque de base de datos provee una solución sólida y simple al procesamiento de información evitando muchos de los problemas que representa el enfoque tradicional.

El enfoque de base de datos nos permite :

- \* Controlar la redundancia
- \* Mantener la consistencia
- \* Lograr la integración de los datos
- \* Compartir los datos entre las diferentes aplicaciones
- \* Cumplir con los estándares
- \* Tener facilidad en el desarrollo de aplicaciones.
- \* Uniformar los controles de seguridad, privacidad e integridad
- \* Independencia entre los datos y los programas

- Reducir el mantenimiento a los programas

### **3.3.- Definición de base de datos**

A continuación presentamos algunas definiciones de base de datos :

Una colección de archivos relacionados entre sí, de la cual los usuarios pueden extraer información sin considerar las fronteras físicas de los archivos.

Una colección de datos interrelacionados almacenados en conjunto sin redundancias perjudiciales o innecesarias su finalidad es la de servir a una o mas aplicaciones; los datos son independientes de los programas que los usan; se emplean métodos bien determinados para incluir datos nuevos y modificar extraer los datos almacenados.

Es una colección de datos integrada, irredundante y que puede compartirse.

Una base de datos en un conjunto de datos relacionados entre sí, almacenados, estructurados, no redundante, (normalizada) y de fácil acceso.

### **3.4.- Definición de DBMS**

Un sistema de manejo de base de datos (DBMS) consiste en un conjunto de datos relacionados entre sí y un grupo de programas para tener acceso a esos datos. El conjunto de datos se conoce comúnmente como base de datos. Esta contiene información acerca de una organización determinada. El objetivo primordial de un DBMS es crear un ambiente en que sea posible guardar y recuperar información de la base de datos en forma conveniente y eficiente.

#### **3.4.1 Objetivos de un DBMS**

*Minimizar la redundancia de los datos significa :*

- No tener datos repetidos
- No almacenar datos derivados

*Garantizar la consistencia de los datos es:*

- Obtener la misma información por peticiones similares en un momento dado

*Integridad de los datos se refiere a :*

- Las reglas dictadas por políticas o normas de la empresa y que los datos deben cumplir.

*Seguridad de los datos es :*

- La protección de los datos contra accesos, modificaciones o pérdidas , ya sea en forma intencional o no intencional.

*Controlar la concurrencia es :*

- Múltiples usuarios pueden acceder a la misma información al mismo tiempo, sin que con ello se tengan problemas con los datos.

*Proteger los datos contra fallas del sistema :*

- Es la capacidad de restaurar la integridad y consistencia después de una falla del sistema

*El diccionario de datos :*

- Es la capacidad que da el manejador de la base de datos de poder tener la descripción de los datos que están almacenados en la base de datos.

*La interfaz de alto nivel con los programadores es:*

- El manejo de un lenguaje de cuarta generación, como lo es SQL

**ADEMAS UN DBMS DEBE INCORPORAR**

- Independencia de los programas respecto a los cambios en la estructura de los datos
- Programas de utilería para la administración de la base de datos
- Mecanismos de seguridad para imponer límites de acceso
- Recuperación en caso de fallas
- Facilidades para afinación (Tuning) de la base de datos
- Un lenguaje de consulta propio
- Capacidad para proceso de transacciones en línea (OLTP)
- Diccionario de datos
- Control de concurrencia
- Facilidad de acceso
- Protección de los datos

### **3.4.2 Quien es un administrador de la base de datos.?**

El administrador de la base de datos (DBA) es la persona o grupo responsable del control del DBMS . Esto implica :

#### Definir el esquema conceptual

En otros términos, decidir que datos deben estar controlados pro el DBMS es decir, construir el modelo de datos.

#### Definir el esquema interno

Crear las estructuras físicas de almacenamiento de forma que aseguren un acceso eficiente a los datos.

#### Conocer el negocio :

Estar en contacto con los usuarios finales para detectar necesidades de información.

#### Definir la estructura de seguridad

Definir propietarios de los datos, otorgar autorización de accesos, establecer procedimientos de auditoria.

#### Definir estrategias de respaldo y recuperación.

Asegurar la integridad de los datos ante fallas potenciales.

#### Monitorear la eficiencias del DBMS

El DBA deberá de asegurar la ejecución eficiente de transacciones y consultas, siguiendo el criterio de los que "es mejor para la organización".

### **3.5.- Definición de diccionario de datos**

Es una herramienta para identificar y clasificar los datos almacenados en la base de datos. Consiste de archivos, registros y campos que contienen información descriptiva de los datos de la base de datos . Por ejemplo, nos dice cuantas y cuales son las columnas de la tabla de empleados, además menciona que tipo de datos son validos para cada columna.

Es una librería central para definir el significado, uso, características y otros datos relevantes de todas las entidades , sinónimos, referencias cruzadas y relaciones que existen entre ellas.

No especifica los valores de los datos, sino que define el tipo de valor que debe de ir en cada campo.

Puede consultarse como cualquier conjunto de tablas dentro de la base de datos mediante un lenguaje de consulta sencillo.

En resumen, un diccionario de datos es una base de datos que contiene datos acerca de los datos de la base de datos.

### **3.6.- Tipos de enfoque de base de datos**

Existen enfoques alternativos para visualizar y manejar datos a nivel lógico independientemente de cualquier estructura física de soporte en que se basen

Los modelos de base de datos que existen son :

- \* Modelo Jerárquico
- \* Modelo de red
- \* Modelo relacional

Los modelos jerárquico y de red ya están prácticamente en desuso así que nos ocuparemos en señalar únicamente las características del modelo relacional.

#### **3.6.1.- Sistemas manejadores de base de datos relacionales**

##### Características :

- Representación de datos a través de tablas
- Desarrollo de aplicaciones a través de herramientas de alta productividad
- Flexibilidad en el mantenimiento de las estructuras y de los datos, en el tipo de consultas
- Diccionario de datos integrado
- Soporte a todos los operadores relacionales.

##### Ventajas

Simplicidad :

- Fácil de usar
- Fácil obtener respuestas
- Fácil insertar y actualizar datos
- Fácil cambiar la estructura de los datos
- La navegación es responsabilidad del DBMS, NO del programador.

Poder :

- \* Todas las consultas son posibles

COLUMNA 1	COLUMNA 2

REGLON 1

REGLON 2

Se pueden modelar relaciones del tipo :

- \* uno a uno
- \* uno a muchos
- \* muchos a muchos

### 3.7.- Reglas de Codd para base de datos relacionales

En 1985 el Dr. E.F. Codd publicó sus doce reglas para evaluar productos relacionales, las cuales denotan las características principales que debe tener una base de datos relacional y se muestran a continuación :

#### Regla de la información

Toda la información en una base de datos relacional debe ser representada explícitamente al nivel lógico en exactamente una manera por valores en tablas

#### Regla de acceso garantizado

Todos y cada uno de los valores de datos en una base de datos relacional deben ser accesibles lógicamente mediante una combinación del nombre de tabla, nombre de columna y valor de la llave primaria.

#### Diccionario de datos dinámico basado en el modelo relacional

La descripción de la base de datos es representada dinámicamente al nivel lógico como datos ordinarios de tal forma que los usuarios autorizados puedan aplicar el mismo lenguaje relacional para consultarlas

### Lenguaje de datos comprensible

No importa cuantos lenguajes y modos interactivos se soporten, por lo menos un lenguaje debe ser soportado, con una sintaxis bien definida, que soporte interactivamente y por lo siguiente :

1. Definición de datos
2. Reglas de integridad
3. Manipulación de datos
4. Vistas
5. Control de transacciones
6. Reglas de autorización

### Regla de actualización de vistas

Para cada vista el DBMS debe de tener una forma de determinar, en el momento de la definición de la vista, si la vista puede ser utilizada para insertar renglones, actualizar columnas sobre las tablas en la que esta basada, y guardar los resultados de esta decisión en el catálogo del sistema.

### Regla de operaciones de conjuntos

La capacidad de operar en tablas completas no solo se aplica a la consulta sino también a la inserción, modificación y borrado de datos. Las operaciones de conjuntos independientes de la estructura física de los datos, se logran gracias a un proceso llamado optimización que es único para las bases de datos relacionales

### Regla de independencia física de los datos

Esto se refiere a una separación, hecha por el DBMS, de los aspectos físicos y lógicos de la base de datos. Las operaciones interactivas y los programas de aplicación no deben ser modificados cuando cambian las estructuras internas de almacenamiento y los métodos de acceso a la base de datos.

### Regla de independencia lógica de los datos

Las operaciones interactivas y los programas de aplicación no deben ser modificados cuando se realizan cambios sobre las estructuras de las tabla de la base de datos que no involucren pérdida de información.

### Regla de independencia de integridad

Las operaciones interactivas y los programas de aplicación no deben ser modificados cuando se realizan cambios sobre las reglas de integridad definidas y almacenadas en el catálogo del sistema y de la base de datos.

### Regla de independencia de distribución

Esta regla se refiere a DBMS distribuidos. El concepto de independencia de distribución es similar a las reglas de independencia física, lógica y de integridad discutidas, pero aplicadas a distribución a través de computadoras.

Esta regla implica que todas las características y reglas requeridas por el modelo deben extenderse a todo el sistema distribuido.

La distribución de datos o de procesamiento en general, y la distribución de DBMS en particular (no son lo mismo) son tópicos cada vez más populares. Sin embargo, el concepto de un DBMS verdaderamente distribuido no está todavía bien definido, es bastante más complicado y fuera del alcance de este estudio.

### Regla de la no subversión

Si un DBMS se maneja con un lenguaje de bajo nivel (procedural), esto no debe de representar el omitir las reglas de integridad y de seguridad que se contemplan con el uso de un lenguaje de alto nivel y que son almacenadas en el diccionario de la base de datos.

## **3.8.- Bases de datos distribuidas**

Cada máquina de la red posee capacidad de procesamiento autónomo y puede efectuar aplicaciones locales. Cada máquina participa también en la ejecución de cuando menos una aplicación global, que requiere acceder datos de varias máquinas por medio de un subsistema de comunicaciones.

### **3.8.1 Evolución de bases de datos distribuidas**

Existen varios aspectos en los cuales se puede determinar si se tiene una base de datos distribuida, los más importantes son los siguientes :

#### Teleproceso

- La aplicación reside en un nodo remoto
- El usuario utiliza una terminal con emulación y un módem para conexión
- Es común utilizar redes públicas (Ej. TELEPAC)

### Arquitectura cliente - servidor ( Proceso distribuido )

- \* La aplicación reside en un nodo diferente al de la base de datos y el DBMS
- \* El DBMS es requerido solo donde la base de datos reside
- \* La aplicación conoce la localidad de los datos
- \* Instrucciones SQL accedan datos en una localidad a la vez

### Muchas bases de datos físicas representa una base de datos lógica

- \* Permite ver múltiples bases de datos físicas como una sola base de datos lógica
- \* El DBMS se encuentra en cada lugar donde hay una base de datos física
- \* Cada DBMS sabe de la localidad de los datos

Dentro de las organizaciones, es muy frecuente que los usuarios, las fuentes de información y los recursos, en cuanto a equipo se refiere, se encuentren geográficamente distribuidos. Una base de datos distribuida es una red de base de datos locales almacenadas en múltiples máquinas pero vistas por el usuario como una sola base de datos lógica almacenada en una sola localidad.

### Sistema manejador de bases de datos distribuidas (Proceso Cooperativo)

- \* Colección de DBMSs que trabajan en cooperación para ofrecer una sola base de datos lógica
- \* Mecanismos de comunicación y control distribuido son transparentes para el usuario. Se debe manejar multiprotocolo y multi ruteo
- \* DBMSs con estrategias similares para la administración y distribución de datos.

### **3.9.- Operadores relacionales**

El interés actual en el enfoque relacional se debe en gran medida al trabajo del Dr. E.F. Codd, quien en junio de 1970 publicó el artículo : "A relational model of data for large shared data banks ".

A continuación presentaremos un resumen de la teoría matemática involucrada en el modelo relacional del Dr. Codd.

Los operadores relacionales involucrados son :

- \* UNION
- \* INTERSECCION
- \* DIFERENCIA
- \* PROYECCION
- \* SELECCION
- \* JOIN

### 3.9.1 Unión

El operador de UNION acepta como entrada dos tablas con las mismas columnas en el mismo orden, y produce como resultado todas las columnas y todos los renglones de ambas tablas. Si existe algún renglón con la misma información en ambas tablas, en la tabla que se genera de aplicar el operador de UNION ese renglón sólo aparece una vez. Ver figura 1.

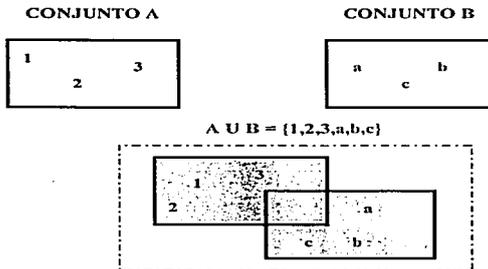


Figura 1

### EJEMPLO

Tenemos las siguientes tablas

#### EMPLEADOS ANTIGUOS

Numero de empleado	Nombre del Empleado	Salario
1	Pedro	12000
2	Luis	
3	Francisco	36000

**EMPLEADOS NUEVOS**

Numero de empleado	Nombre del Empleado	Salario
3	Francisco	16000
4	Lorena	24000
5	Gabriela	24000

La UNION dará como resultado

**RESULTADO**

Numero de empleado	Nombre del Empleado	Salario
1	Pedro	12000
2	Luis	12000
3	Francisco	16000
4	Lorena	24000
5	Gabriela	24000

### 3.9.2.- Intersección

El operador de INTERSECCION selecciona de ambas tablas los renglones que tengan exactamente la misma información en todas las columnas. Ver figura 2.

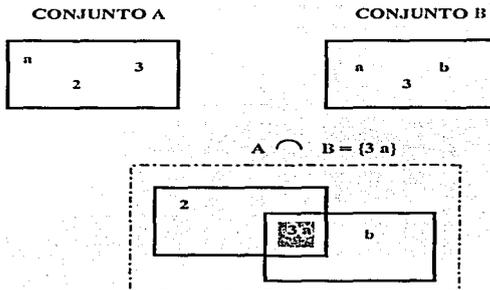


Figura 2

#### EJEMPLO

Tenemos las siguientes tablas

#### EMPLEADOS ANTIGUOS

Numero de Empleado	Nombre del Empleado	Salario
1	Pedro	12,000
2	Luis	36,000
3	Francisco	36,000

#### EMPLEADOS NUEVOS

Numero de Empleado	Nombre del Empleado	Salario
3	Francisco	36,000
4	Lorena	24,000
5	Gabriela	24,000

La INTERSECCION dará como resultado

**RESULTADO**

Número de Empleado	Nombre del Empleado	Salario
1	Francisco	36.000

### 3.9.3.- Diferencia

El operador de diferencia acepta como entrada dos tablas que tengan al menos una columna en común, en donde la tabla resultante tendrá todas las columnas de la primer tabla y los renglones que no aparezcan en la segunda tabla. Ver figura 3.

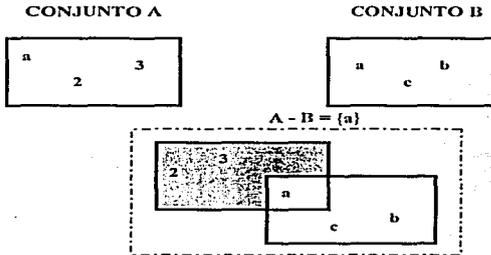


Figura 3

#### EJEMPLO

Tenemos las siguientes tablas

<i>DEPARTAMENTO</i>	
Código del Depto.	Nombre del Departamento
VE	Ventas
NO	Nomina
IN	Investigación
ME	Mercadotecnia
RE	Resultados

<i>EMPLEADO</i>			
Numero de empleado	Nombre del Empleado	Salario	Código del Depto.
11	Pedro	12,000	VE
22	Luis		NO
33	Francisco	16,000	
44	Lorena	24,000	
55	Gabriela	24,000	NO

La DIFERENCIA dará como resultado

**RESULTADO**

DEPTO	Nombre del Departamento
INVEST	Investigación
MERC	Mercadotecnia
RES	Resultados

### 3.9.4 Proyección

El operador PROYECCION tiene como entrada una tabla y produce como resultado solo aquellas columnas especificadas por el usuario

El orden en el cual aparecen las columnas, es el que se indica cuando se hace la proyección.

El número de columnas que se pueden proyectar es como máximo el mismo número de columnas de la tabla y como mínimo una sola columna

*EMPLEADO*

Numero de Empleado	Nombre del Empleado	Salario	Código del Depto.
1	Pedro	12,000	VE
2	Luis	12,000	NO
3	Francisco	36,000	
4	Lorena	24,000	
5	Gabriela	24,000	NO

La PROYECCION de las columnas Nombre y Numero de empleado muestran el siguiente resultado

*RESULTADO*

Nombre del Empleado	Numero del Empleado
Pedro	1
Luis	2
Francisco	3
Lorena	4
Gabriela	5

### 3.9.5 Selección

El operador de selección acepta una sola tabla como entrada, y produce como resultado las mismas columnas que contiene la tabla de entrada y los renglones que sean especificados por el usuario.

Las condiciones de selección de renglones pueden ser de varios grados de complejidad y pueden incluir a los operadores booleanos AND, OR y NOT (se pueden utilizar paréntesis para indicar precedencia de operación).

Las comparaciones pueden realizarse con valores literales, valores contenidos en las columnas o expresiones matemáticas que involucren valores literales de las columnas.

**EMPLEADO**

Numero de empleado	Nombre del Empleado	Salario	Código del Depto.
1	Pedro	19000	VE
2	Luis		NO
3	Francisco	36000	
4	Lorena	24000	
5	Gabriela	24000	NO

La selección de todos los empleados que trabajan en el departamento de payroll muestra el siguiente resultado :

Numero de empleado	Nombre del Empleado	Salario	Código del Depto.
2	Luis		NO
5	Gabriela	24000	NO

### 3.9.6 Join

El operador de JOIN acepta como entrada dos o más tablas, teniendo cada una al menos una columna en común con las otras tablas y produce como resultado a todas las columnas de las tablas de entrada y los renglones que se concatenan con aquellos renglones cuyos valores en las tablas de entrada cumplen la condición que indica el usuario para hacer el Join.

Los operadores relacionales para indicar las condiciones de Join pueden ser >, <, =, !=. Las columnas en común sólo se muestran una vez.

DEPARTAMENTO	
Código del Depto.	Nombre del Departamento
VE	Ventas
NO	Nómina
IN	Investigación
ME	Mercadotecnia
RE	Resultados

EMPLEADOS			
Número de empleado	Nombre del Empleado	Salario	Código del Depto.
1	Pedro	12.000	VE
2	Luis		NO
3	Francisco	16.000	
4	Lorena	24.000	
5	Gabriela	24.000	NO

El Join con la columna en común del código de departamento muestra el siguiente resultado.

Código del Depto.	Nombre del Departamento	Número de empleado	Nombre del Empleado	Salario
VE	VENTAS	1	Pedro	12.000
NO	NOMINA	2	Luis	
NO	NOMINA	5	Gabriela	24.000

**CAPÍTULO 4**

**SISTEMA DE TRANSITO DE MERCANCIAS**

**DEFINICION**

#### **4.1 INTRODUCCION.**

En la etapa de definición se identifica el problema, y se da una solución conceptual al mismo. Siguiendo la metodología, en esta fase se deben cubrir las siguientes etapas :

Definición del Problema.  
Causas del Problema / Fuentes de Oportunidad.  
Requerimientos de Alto Nivel.  
Lista de Entidades  
Lista de Eventos y Respuestas.  
Diagrama de Contexto.  
Solución Conceptual  
Productos, Servicios y Areas Afectadas.

#### **4.2.- DEFINICION DEL PROBLEMA**

Anteriormente el control del traslado de mercancías en régimen de tránsito internacional por territorio nacional, se realizaba de forma semiautomática. Este control se llevaba a través del sistema aleatorio independiente, el cual registraba las entradas y salidas de las operaciones en tránsito para su comparación a nivel central.

Este sistema operaba de forma independiente al Sistema de Automatización Aduanera Integral (SAAI), lo cual ocasionaba inexactitud en los datos, ausencia de un control de los tránsitos que ingresan y que egresan del país, así como de un mecanismo que pueda dar seguimiento a las operaciones realizadas en las aduanas por parte del área central.

#### **4.3.- CAUSAS DEL PROBLEMA/FUENTES DE OPORTUNIDAD**

##### **4.3.1 CAUSAS DEL PROBLEMA :**

La aplicación que operaba anteriormente no permitía el control de operaciones de tránsitos

No existe un mecanismo automatizado para la transferencia de información de tránsitos al área central

No hay un control por parte del área central sobre el procedimiento aduanero de las operaciones de tránsitos de mercancías tanto de la aduana origen como en la aduana destino.

#### **4.3.2 FUENTES DE OPORTUNIDAD.**

Integración del control de traslado de mercancías en régimen de tránsito internacional por territorio nacional a SAAI

Controlar de manera eficiente las operaciones de tránsitos de mercancías que se efectúan en las aduanas.

Otorgar facilidades para la obtención de información con distinto grado de detalle en cualquier momento tanto en la aduana origen como en la aduana destino.

#### **4.4.- REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL**

- \* Incluir el control de tránsitos a SAAI
- \* Concentrar la información de tránsitos a nivel central
- \* Entregar a la ACICG archivos con la información necesaria para su distribución a otras áreas.
- \* Realizar la validación especial del pedimento en forma conjunta con el agente aduanal
- \* Efectuar el registro del pago de contribuciones en forma conjunta con las instituciones de crédito bancarias
- \* Controlar las operaciones de tránsitos que arriben fuera del plazo establecido
- \* Controlar el despacho aduanero, el cual contempla los módulos de selección aleatoria, revisión y justificación de percances
- \* Emitir los reportes de tránsitos emitidos y arribados en la aduana origen y en la aduana destino desde el área central (CPN)
- \* Implementar un esquema de comunicación para el envío de información de las operaciones de tránsitos , Aduana Origen - CPN - Aduana Destino - CPN - Aduana Origen
- \* Implementar un esquema de contingencia para el envío de información de las operaciones de tránsitos Aduana Origen - CPN - Aduana Destino - CPN - Aduana Origen

#### 4.5- LISTA DE ENTIDADES

En esta lista se muestran las entidades externas del sistema, o sea las entidades cuyos procesos internos no afectan al sistema de control de tránsito de mercancías pero de los cuales se obtiene o se envía información.

- **AGENTE ADUANAL.-** Persona facultada para tramitar ante la aduana los pedimentos especiales de tránsito.
- **ADMINISTRACION CENTRAL DE INFORMATICA, CONTABILIDAD Y GLOSA.-** Organismo de la SHCP que recibe la información de los pedimentos especiales de tránsito para su análisis posterior.
- **ADUANA.-** Administración que percibe los derechos sobre las mercancías importadas o exportadas, entre ellos los pedimentos especiales de tránsito.
- **BANCO.-** Institución de crédito que se encarga de recibir los pagos por concepto de impuestos y derechos de las mercancías.

#### 4.6- LISTA DE EVENTOS Y RESPUESTAS

EVENTO	RESPUESTA	ENTIDAD
El AA captura y envía el PET a validación.	En la AAA se valida el formato del archivo y los datos del PET. El sistema genera un archivo de aprobación con firma electrónica o un archivo con los errores correspondientes al PET para ser retornado al AA.	Agente Aduanal
El banco solicita la información de las contribuciones para el pago del PET en SAAI.	El sistema envía la información correspondiente al PET a la Institución Bancaria.	Banco
El banco acepta o rechaza el pago.	El sistema registra la transacción en la base de datos de SAAI	Banco
La autoridad central solicita la información acerca de las operaciones de tránsito realizadas durante un periodo dado.	El sistema envía la información de las operaciones solicitadas al área central.	ACICG

PET .- Pedimento Especial de Tránsito

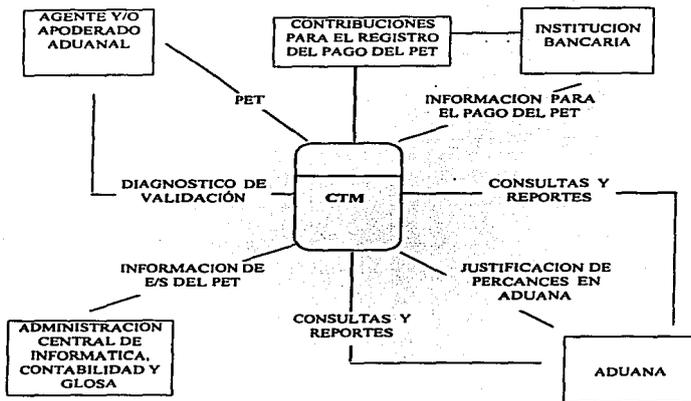
ACICG.- Administración Central de Informática, Contabilidad y Glosa.

A.A. Agente Aduanal

SAAI .- Sistema de Automatización Aduanera Integral.

AAA. Asociación de Agentes Aduanales.

#### 4.7- DIAGRAMA DE CONTEXTO



#### 4.8- SOLUCION CONCEPTUAL

Acorde con las necesidades detectadas, se presenta la solución conceptualizada para el sistema de control de tránsito, el cual consiste en la generación de las operaciones, su validación, su despacho aduanero, el seguimiento de éstas a través del territorio nacional, así como un esquema de contingencia.

##### 4.8.1 Generación de Operaciones

El agente aduanal realiza la captura del pedimento especial de tránsito, genera y envía el archivo para su validación, recupera el archivo validado, imprime el pedimento validado con código de barras y firma electrónica.

##### 4.8.2 Validación

Valida el formato del archivo de tránsito y la información del pedimento de acuerdo a los criterios establecidos por la ley aduanera, código fiscal, manual de operación aduanera y diario oficial. Además de la generación de la firma electrónica.

#### **4.8.3 Despacho Aduanero**

Consiste en la adecuación y generación de los módulos de pago en bancos, la selección aleatoria, la revisión, la justificación de percances, consultas, reportes y transmisión de la información a nivel central.

#### **4.8.4 Seguimiento de las operaciones**

Desarrollar un control central para la revisión y comparación de las entradas, salidas y traslado de mercancías por el país, para su retroalimentación a las aduanas correspondientes.

#### **4.8.5 Esquema de Contingencias**

En el supuesto de problemas relacionados con el envío de datos entre la aduana origen - CPN - aduana destino, se contemplan las siguientes acciones de contingencia :

Generación de las operaciones de tránsitos de mercancías en dispositivo magnético, ya sea en la aduana origen o en la aduana destino (Aduana que presenta la Contingencia)

Envío del dispositivo magnético a CPN

Integración de información de tránsitos de mercancías en la base de datos de CPN

Envío de información de operaciones de tránsito de mercancías de CPN a la aduana origen o a la aduana destino.

Integración de información de operaciones de tránsito de mercancías ya sea en la aduana origen o en la Aduana destino

### **4.9.- PRODUCTOS, SERVICIOS Y AREAS AFECTADAS**

#### **4.9.1 PRODUCTOS :**

- Reportes de tránsitos de mercancías en la aduana Origen y en la aduana Destino
- Entrega de información de operaciones de tránsitos de mercancías al área central

#### **4.9.2 SERVICIOS :**

- Procedimiento de operación del trámite aduanero de las operaciones de tránsito
- Verificación y control de tránsitos
- Pago de Contribuciones

#### **4.9.3 AREAS :**

- Dirección De Operaciones
- Administración Central De Informática, Contabilidad Y Glosa
- Administración Central De Auditoría Fiscal Federal

- **Administración Central De Regulación Del Despacho Aduanero**
- **Instituciones Bancarias**
- **Agentes Aduanales**
- **Aduana Local**

**CAPÍTULO 5**

**SISTEMA DE TRANSITO DE MERCANCIAS**

**ANALISIS**

## **5.1.- INTRODUCCION**

A continuación se presenta el análisis del proyecto de tránsito de mercancías. En este documento se identifican los requerimientos actuales que deben de cubrirse de manera obligatoria para garantizar el desarrollo del sistema

Los modelos aquí presentados muestran la solución a los problemas identificados en la fase de definición de requerimientos, así mismo se especifican la funciones que se incluirá en el SAAI

De acuerdo con la metodología se deberán cubrir las siguientes actividades :

Alcances  
Configuración Actual de Hardware y Comunicaciones  
Selección de Software.  
Requerimientos de Alto Nivel  
Análisis Lógico de Datos.

Debido a que este documento es la base para el desarrollo del sistema, es de suma importancia comprender los conceptos aquí manejados.

## 5.2.- ALCANCES

El subsistema de control de tránsitos de mercancías sólo contempla el régimen de tránsito internacional por territorio nacional, sin embargo se dejan asentadas las bases para que el futuro se puedan incluir los otros tipos de tránsitos que existen actualmente.

El control de las operaciones de tránsito en la aduana de entrada incluye :

La captura del pedimento especial de tránsito, su validación, el registro del pago de sus contribuciones, el paso a través del módulo de selección aleatoria y la revisión de las mercancías si fuera necesario.

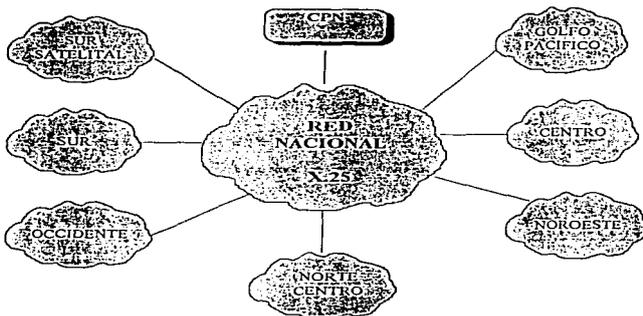
El control de las operaciones de tránsito en la aduana de salida incluye :

El paso por el módulo de selección aleatoria, la revisión de las mercancías y la justificación de los percances que pudieran haber ocurrido durante el traslado de estas pro el territorio nacional.

El control del tránsito de mercancías será implementado sólo en aquellas aduanas y/o secciones aduaneras que se encuentren operando con el sistema de automatización aduanera integral (SAAI Fase III ) en todas sus etapas y que cuenten con la infraestructura adecuada para poder soportar la inclusión del nuevo módulo en el sistema.

El envío de la información de las operaciones de tránsito de mercancías al CPN tanto de la aduana de entrada como de la aduana de salida , se efectuará a través de la red de teleproceso con la que actualmente cuenta la subsecretaría de Ingresos, de la misma forma todas las aduana de entrada serán retroalimentadas pro el CPN siempre que los tránsitos iniciados hayan arribado a su destino y se de por terminado el tránsito de mercancías.

### 5.3.- CONFIGURACION ACTUAL DE HARDWARE Y COMUNICACIONES



Actualmente la red nacional abarca las zonas Sur, Occidente, Norte-Centro, Golfo-Pacífico, Centro, Noroeste y Sur Satelital. Esta infraestructura se maneja desde el Centro de Procesamiento Nacional CPN. Su protocolo es X.25.

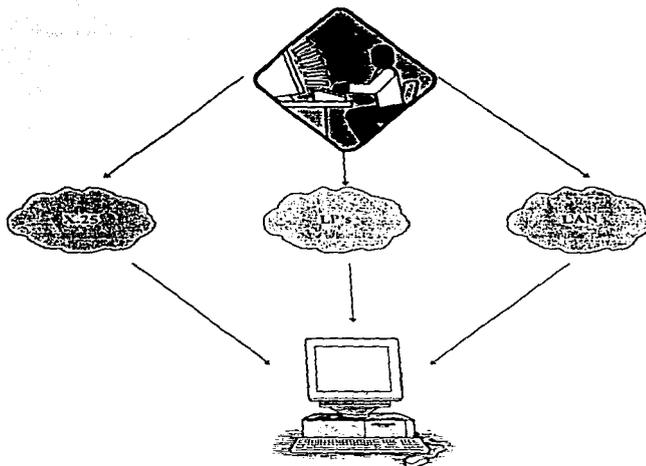
#### 5.3.1 HARDWARE

Existen equipos Hewlett Packard que permiten la operación en las aduanas y en CPN, uno de ellos es el equipo HP 9000 - 847. Este se utiliza para el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones, mientras que a los demás se encuentran las aplicaciones ya liberadas y con las que actualmente opera el usuario en las aduanas.

El equipo HP 9000 - 847 del ambiente de desarrollo, cuenta con la siguiente configuración :

- 32 MB en memoria real
- 5.2 GB de capacidad en disco
- 2 unidades de cinta
- 1 impresora
- Licencia de usuarios ilimitada
- Lanlink
- Red nacional de comunicación X.25

### 5.3.2 COMUNICACIÓN ENTRE LOS AGENTES ADUANALES Y LAS ADUANAS



Los agentes aduanales se comunican con la aduana de diversas formas, esto depende de la infraestructura de la Asociación de Agentes Aduanales. Algunas agencias tienen instalada una LAN con la Aduana, otras se comunican por X.25, y algunas tienen una línea privada con la aduana para la transmisión de la información de los los pedimentos.

#### 5.4.- SELECCION DE SOFTWARE

##### SOFTWARE

El desarrollo de los procesos estará basado en el software existente en la institución y dependerá del módulo que se desarrolle, como lo muestra la siguiente tabla :

Módulo	Desarrollado en
<b>VALIDADOR</b>	
Administrador de Archivos	C, ESQ-L-C
Validador	C, ESQ-L-C
Transmisión de Archivos a Módulos	C
<b>DESPACHO ADUANERO</b>	
Selección alcaforía	INFORMIX 4GL, C
Revisión	INFORMIX 4GL, C
Justificación de percances	INFORMIX 4GL, C
Transmisión de archivos a CPN	C
<b>CPN</b>	
Recepción de la información	C
Integración de la información	INFORMIX 4GL, C
Transmisión de archivos a las aduanas	C

La selección del software se elaboró tomando en cuenta las necesidades de cada módulo de programación.

### **5.5.- REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL**

- **Incluir el control de tránsitos a SAAI**
- **Concentrar la información de tránsitos a nivel central**
- **Entregara a la ACICG los archivos con la información necesaria para su distribución a otras áreas**
- **Realizar la validación del pedimento especial de tránsito en forma conjunta con el agente aduanal**
- **Efectuar el registro del pago de contribuciones en forma conjunta con las instituciones bancarias**
- **Controlar las operaciones de tránsitos que arriben fuera del plazo establecido**
- **Controlar el despacho aduanero, el cual contempla los módulos de selección aleatoria, revisión y justificación de percances**
- **Emitir los reportes de tránsitos emitidos y arribados en la aduana origen y en aduana destino desde el área central (CPN)**
- **Implementar un esquema de comunicación para el envío de información de las operaciones de tránsitos, Aduana origen - CPN - Aduana destino - CPN - Aduana origen**
- **Implementar un esquema de contingencia para el envío de información de las operaciones de tránsitos , Aduana Origen - CPN - Aduana Destino - CPN - Aduana Origen**

Estos requerimientos fueron incluidos en la etapa de Definición para que el área usuaria evaluara si estaban correctos. En esta etapa se incluyen de nuevo para tener una referencia en el Análisis Lógico de Datos, esto es, mostrar de que forma se lograrán cubrir estos requerimientos mediante una lista de eventos - respuesta.

## 5.6.- ANALISIS LOGICO DE DATOS

### 5.6.1.- LISTA DE EVENTOS - RESPUESTA

EVENTO	RESPUESTA
El AA transmite el archivo de PET al equipo validador	El sistema envía a validar cada archivo de PET
El sistema valida el archivo de PET	El sistema genera un archivo de diagnóstico de validación con firma electrónica o con códigos de error
	El sistema genera un archivo con la información de los PETs correctos para su transmisión a Módulos
	El sistema actualiza la información de los PETs correctos o los códigos de error en la base de datos.
El administrados de archivos verifica la terminación del proceso de validación	El sistema genera archivo con firma electrónica o códigos de error en el subdirectorio Envío
	El sistema genera el archivo en pendientes
El sistema transmite el archivo con extensión .ack con el archivo de PET correctos a Módulos	El sistema verifica si la transmisión fue correcta
El equipo de Módulos recibe el archivo de PET	El sistema carga la información de PET en la base de datos de Módulos
El banco verifica las contribuciones del PET y envía el mensaje de aceptación a SAAI	El sistema registra la transacción del pago del PET en la base de datos de Módulos
El banco verifica las contribuciones del PET y envía el mensaje de rechazo a SAAI	El sistema termina el proceso y envía el mensaje de conclusión al banco
El pet es sometido a la Selección Alcatoría	El sistema verifica en la aduana origen si el pet ya fue pagado
	El sistema ejecuta el algoritmo de selección alcatoría al PET y determina el resultado
El sistema verifica el resultado de la selección alcatoría al PET	Resultado Verde : Desaduanamiento Libre
El sistema verifica el resultado de la revisión (Si existe)	Resultado Rojo : Revisión Aduanera:
El CPN recibe la petición de envío de la información del PET por parte de la aduana	El sistema desaduanara el PET con o sin incidencias
El CPN envía la petición de envío de información del PET a la aduana destino	El sistema transmite la información del PET al CPN
El PET es sometido al proceso de selección alcatoría en la Aduana Destino	El sistema transmite la información del PET a la aduana destino
	El sistema verifica si el PET cumple con el plazo de arribo establecido en la aduana origen

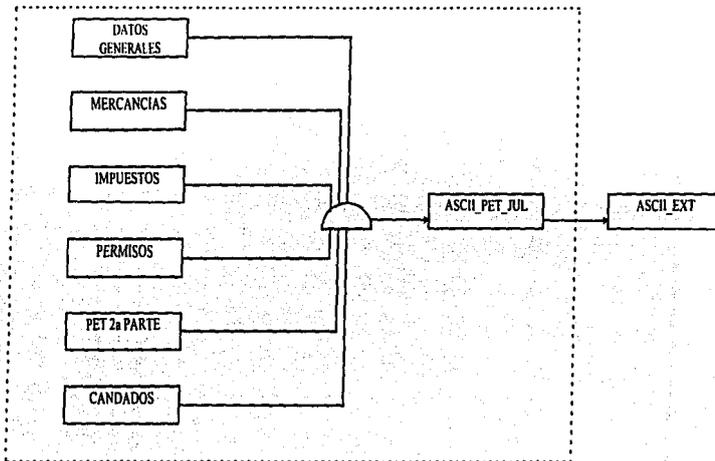
	<p>Si el pet no cumple con este requisito o el PET no se encuentra en la base de datos el sistema permite la captura de la justificación del perance para actualizar la información en la base de datos</p>
<p>El sistema verifica el resultado del PET</p>	<p>Se asigna el resultado de la selección aleatoria al PET                  Resultado verde : Desaduanamiento Libre                  Resultado rojo : Revisión aduanera.</p>
<p>El sistema certifica el resultado del PET</p>	<p>El sistema da por terminado el proceso de Selección aleatoria</p>
<p>El CPN recibe petición de envío de información del PET por parte de la aduana destino</p>	<p>La aduana destino envía la información del tránsito al CPN</p>
<p>El CPN consolida la información de los PETs</p>	<p>El sistema genera archivo ASCII con información de los transitos consolidados para su verificación</p>
<p>El CPN envía petición de envío de información de los PETs a la ACICG                  En la aduana origen se integra la información de los PETs arribados</p>	<p>El sistema transmite la información de PETs arribados a ACICG                  El sistema actualiza la base de datos de Módulos para concluir el despacho de los PETs</p>

### **5.6.2 MODELO DE DATOS**

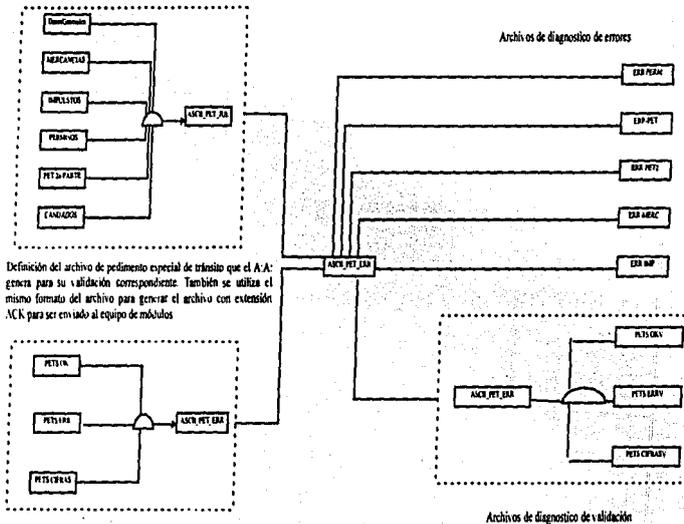
El modelo de datos es útil para identificar las entidades y relaciones que son de importancia para la organización y que cubrirán las necesidades de información del área en estudio, el cual se presenta a continuación. El modelo de Chen fue utilizado para elaborar el diagrama entidad relación debido a que muestra de una forma más gráfica los atributos de las entidades y de esta forma es más fácil de visualizar el modelo completo sin la necesidad de algún editor de atributos.

### Modelo de Datos Pedimento Especial de Tránsito

En este esquema se muestran las entidades de Datos Generales, Mercancías, Impuestos, Permisos, Pet2 y Candados, de estas entidades surge un archivo ASCII llamado ASCII\_PET\_JUL que es un archivo de tipo juliano y este se transformará en un archivo externo ASCII\_EXT el cual es el archivo de pedimento especial de tránsito que el A.A. genera para su validación correspondiente. También se utiliza el mismo formato del archivo para generar el archivo con extensión ACK para ser enviado al equipo de módulos.



### Equipo validador : Archivos ASCII

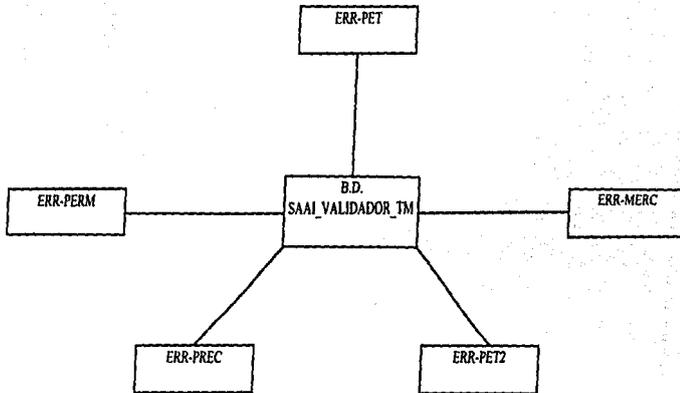


Definición del archivo de pedimento especial de tránsito que el A.A. genera para su validación correspondiente. También se utiliza el mismo formato del archivo para generar el archivo con extensión .ACK para ser enviado al equipo de módulos

Archivo de imagen del diagnóstico de errores que el agente aduanal recoge como resultado de la validación de los PET.

### Modelo de Datos

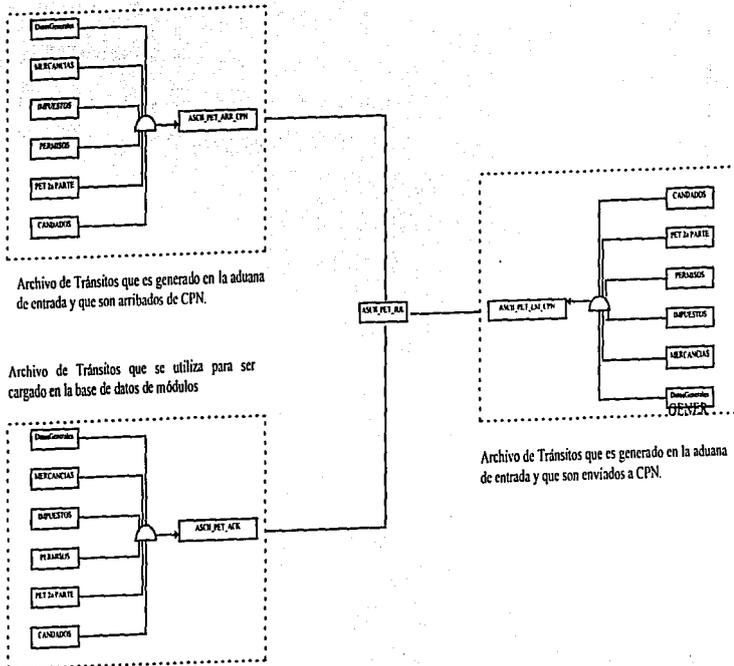
Equipo validador : Tablas Nuevas

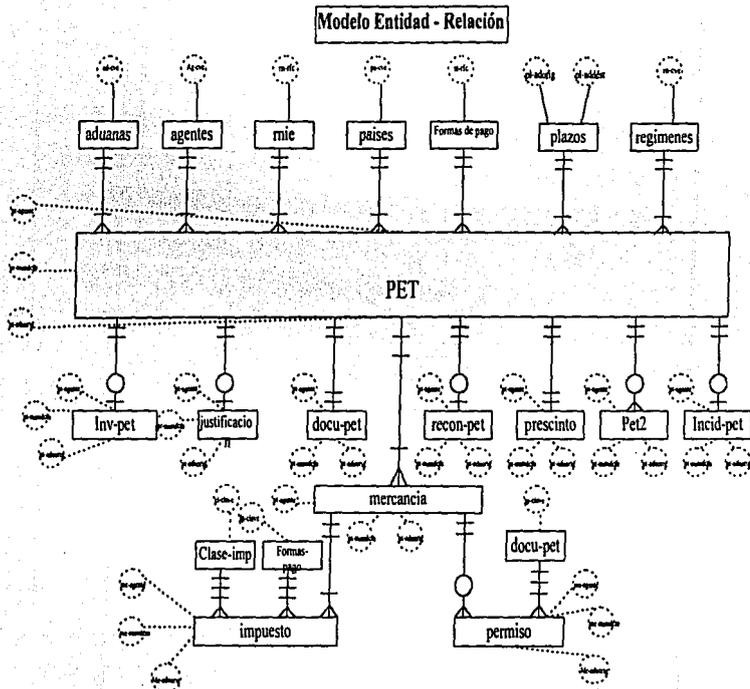


En este diagrama se muestran las entidades que se integrarán a la base de datos del equipo validador, ellas son : ERR-PET (errores de datos generales del pet), ERR-MERC (errores de mercancías), ERR-PET2 (errores de pet 2ª parte), ERR-PREC (errores de precintos), ERR-PERM (errores de permisos)

## Modelo de datos

### Equipo de Módulos : Archivos ASCII





### 5.6.3 MODELO DE PROCESOS

Permite identificar los procesos y los flujos de información del subsistema y así poder definir los módulos del mismo, su funcionamiento y las relaciones con otras áreas.

A continuación se dará una explicación detallada de los diagramas de procesos del sistema de tránsito de mercancías. En los capítulos anteriores se explicó como se deben interpretar dichos diagramas.

**I.1 Diagrama de Contexto.**- Como se ha explicado anteriormente en este diagrama se muestran las entidades externas con las que convive el sistema. Estas son:

- \* Agente y/o Apoderado Aduanal
- \* Institución Bancaria
- \* Aduana
- \* Administración Central de Informática, Contabilidad y Glosa

El sistema se representa mediante un solo proceso el cual se descompondrá en varios procesos.

**I.2 Procesos Generales del Sistema.**- En este nivel se muestran los procesos en los que se divide el sistema. Los flujos de datos que entran y salen en el diagrama de contexto deben estar correctamente balanceados en los niveles subsecuentes, esto es que ningún flujo de datos debe ser agregado u omitido en un nivel inferior si este no proviene de un nivel superior. Los procesos son los siguientes :

- 1\* Validación
- 2p Transmisión a Módulos
- 3\* Despacho Aduanero
- 4p Transmisión a CPN
- 5\* Integración de datos a CPN

Los procesos que se representan con un asterisco (\*) indican que estan conformados, a su vez, por varios procesos. Si tienen una "p" significa que son el nivel mas bajo y deberán ser representado por una miniespecificación.

El agente o apoderado aduanal envía el archivo `ascii_pet_jul` al proceso de validación y este genera un archivo de respuesta `ascii_pet_errv` al agente o apoderado aduanal con información relativa al pedimento especial de tránsito. Si el proceso de validación genera un archivo válido entonces este genera también un archivo `ascii_pet_ack` con la información correcta del pedimento y lo envía al proceso de transmisión a módulos.

El proceso de Despacho Aduanero, recibe peticiones de la aduana de consultas y reportes de tránsitos, de justificación de perances y por parte del banco, información para el pago del pedimento especial de tránsito. Este proceso genera flujo de salida, los cuales son : consultas y reportes hacia la aduana, contribuciones para el registro del pago de pet al banco y un archivo de tránsitos de entrada arribados hacia el proceso de transmisión a CPN.

El proceso de Integración de datos a CPN recibe como flujo de datos el archivo de transitos de entrada arribados y genera como flujo de salida un archivo de tránsitos de entrada arribados a CPN hacia la Administración Central de Informática, Contabilidad y Glosa.

**1.2.1 Proceso de Administración y Validación.-** El proceso de validación esta conformado por dos procesos: Administración de Archivos y Validador. El primero recibe como flujo de entrada el ascii\_pet\_jul y genera un archivo ascii\_pet\_erv hacia el agente u apoderado aduanal. El segundo recibe un flujo de entrada de ascii\_pet\_jul, para realizar la validación del pedimento es necesario que utilice la base de datos del validador y también que actualice las tablas : err\_imp, err\_pet, err\_merc, err\_pet2, err\_perm y de documentos .

**1.2.1.1 Proceso de diablo\_validador y lanzador de validación.-** Los procesos de diablo\_v y lanza-v se representarán como miniespecificaciones. Los flujos de salida son : agente o apoderado aduanal y ascii\_pet\_jul.

**1.2.1.2 Proceso de Validación.-** El proceso de validador esta conformado a su vez por dos procesos: Validación Sintáctica y Validación Catalógica y Normativa, este último hace uso de la base de datos del validador y actualiza las tablas de err\_pet, err\_merc, err\_pet2, err\_perm, err\_imp, documentos y genera el archivo ascii\_pet\_ack.

**1.3.- Proceso Generales de Despacho Aduanero.-** El proceso de despacho aduanero esta formado a su vez por siete procesos:

- 3.1\* Integración en módulos
- 3.2p Pagos
- 3.3p Selección Aleatoria
- 3.4p Revisión
- 3.5\* Justificación de perances
- 3.6p Consultas y Reportes
- 3.7p Generación.

Los procesos con una "p" serán representados como miniespecificaciones y los que tienen un asterisco "\*" están conformados a su vez por varios procesos.

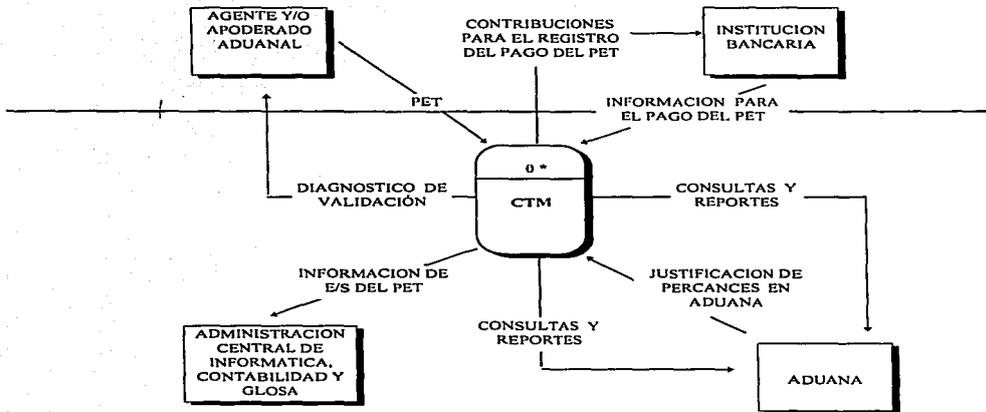
**1.3.1 Proceso de Alta en la Base de Datos de Módulos.-** El proceso de Integración en Módulos esta conformado por los procesos de serv.tcp, diablo\_m, lanza\_m y trata que son procesos "batch" que son representados mediante miniespecificaciones.

**1.3.3 Proceso de Justificación de Perances.-** El proceso de Justificación de Perances esta formado por los procesos de : No Arribados, Arribados con Retraso e Incidencias en Reconocimiento. Todos estos son los procesos de mas bajo nivel y por lo tanto serán representados mediante miniespecificaciones.

**1.4 Proceso de Integración de la Información.-** Los procesos Recepción en CPN, Selección i Integración así como el de Transmisión conforman al proceso de Integración

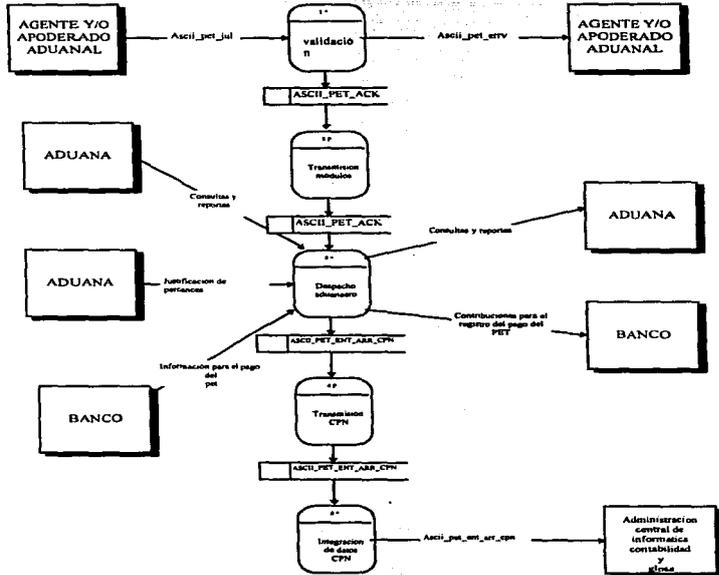
**de Datos en CPN. Como estos procesos son los de mas bajo nivel serán representados por miniespecificaciones .**

### I.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO

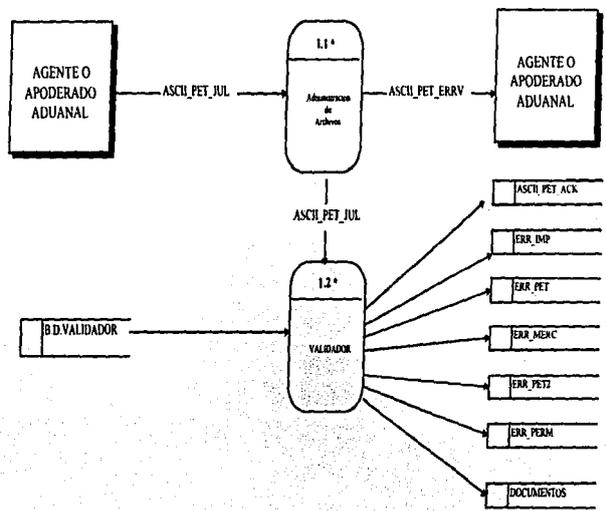


En esta actividad se muestra el diagrama de contexto y a diferencia de la etapa de definición, aquí se "explora" el proceso "CTM" en todos los procesos que lo conforman y así sucesivamente hasta encontrar los procesos de mas bajo nivel los cuales se representan en forma de miniespecificaciones. Estos procesos tienen una "p" junto al número del nivel que se indica en la parte superior.

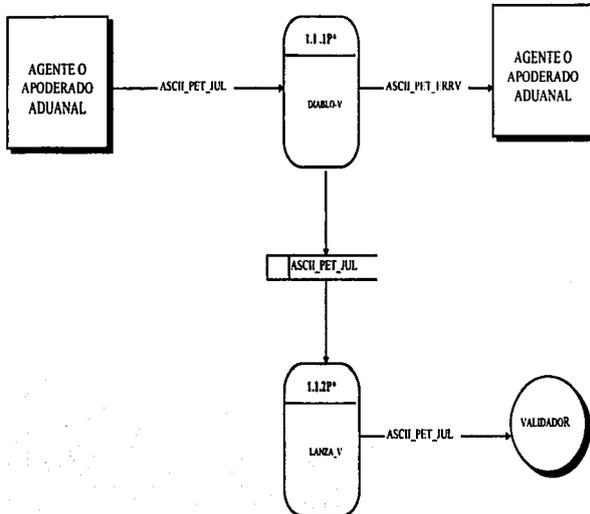
**I.2 PROCESOS GENERALES DEL SISTEMA**



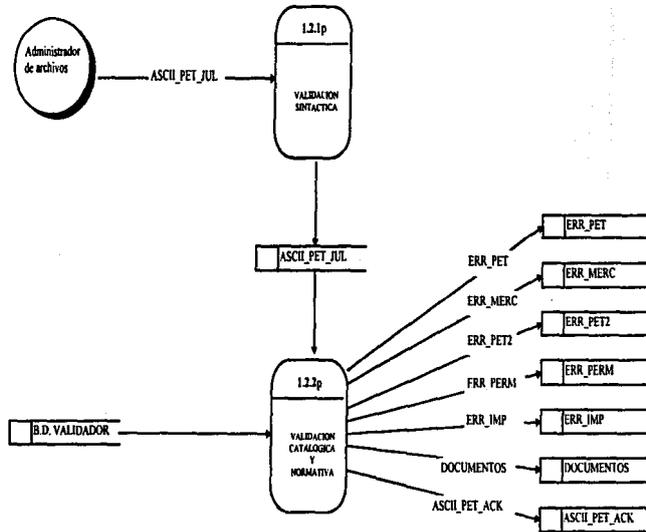
### L2.1 PROCESO DE ADMINISTRACION Y VALIDACION



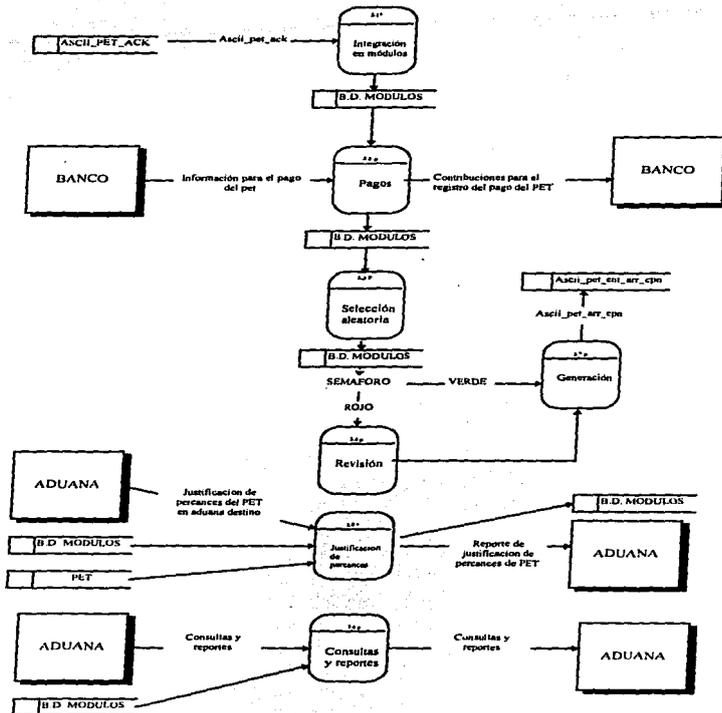
### 1.2.1.1 PROCESO DE DIABLO\_VALIDADOR Y LANZADOR DE VALIDACION



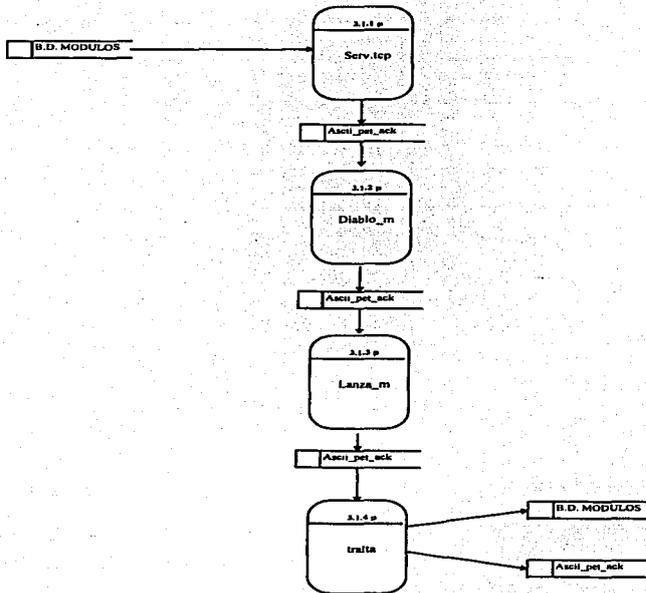
### 1.2.1.2 PROCESO DE VALIDACION



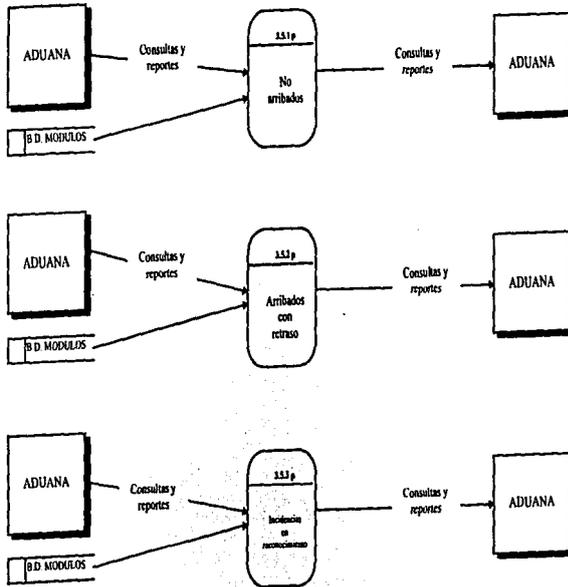
### I.3 PROCESOS GENERALES DE DESPACHO ADUANERO



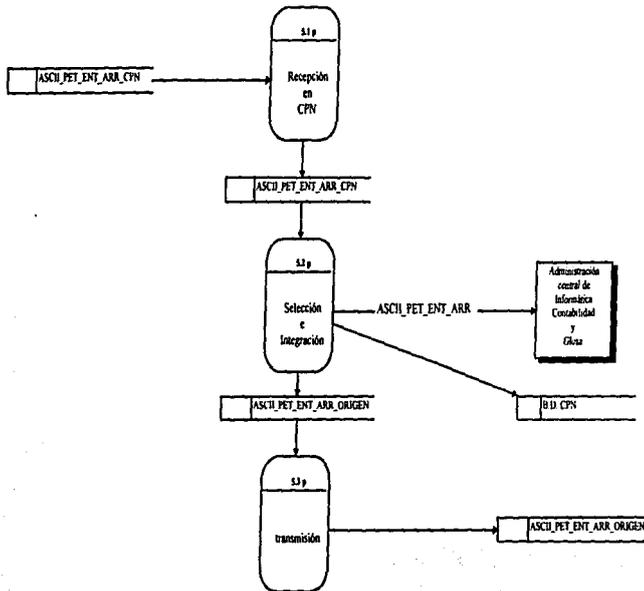
### I.3.1 PROCESO DE ALTA EN LA BASE DE DATOS DE MODULOS



### 1.3.3 PROCESO DE JUSTIFICACION DE PERCANCES



### 1.4 PROCESO DE INTEGRACION DE LA INFORMACION



### 5.6.4 MATRIZ DE PROCESOS CONTRA LOCALIDADES

Esta matriz permite identificar la relación funcional que existe entre los agentes aduanales, las aduanas y CPN con los procesos que involucran al sistema de control de tránsitos de mercancías

#### PROCESOS

L  
O  
C  
A  
L  
I  
D  
A  
D  
E  
S

	CPN	ADUANA	CPN
CPN	X	X	X
ADUANA	X	X	X
CPN	X	X	X

**CAPÍTULO 6**

**SISTEMA DE TRANSITO DE MERCANCIAS**

**DISEÑO**

## **6.1 Introducción.**

A continuación se presenta el documento de diseño técnico para el proyecto de Control de Tránsitos de Mercancías. En él se muestra la implementación de los requerimientos del cliente y define la manera en que serán alcanzadas las necesidades de negocios, desde el punto de vista técnico.

De acuerdo a la metodología se deberán cubrir las siguientes actividades :

**Diseño de la Arquitectura y Estándares de la Aplicación**

**Estructura de datos**

**Estructuras del Sistema**

**Especificaciones de Programas**

**Ambiente del Usuario**

**Plan de Pruebas**

**Plan de Transición**

## **6.2. Diseño de la arquitectura y estándares de la aplicación.**

### **6.2.1. Descripción del Hardware.**

Para el desarrollo de la aplicación se utilizará el equipo HP9000-827, mismo en el que se encuentran los proyectos de modificación y desarrollo de las aplicaciones de la Institución.

A continuación se detalla la configuración del equipo:

#### **Computadora**

HP9000 DGR827  
33 MB DE MEMORIA REAL  
CAPACIDAD DE USUARIOS ILIMITADA  
PROCESADOR RISK

#### **Discos**

1 DISCO SCSI INTERNO 1.3 GB  
1 DISCO SCSI EXTERNO 1.3 GB

#### **Tarjetas**

UNIDADES DE CINTA  
1 TARJETA X.25  
1 TARJETA PARA MUX  
1 TARJETA LAN  
1 TARJETA PARA SCSI

**SALIDA PARA RESPALDAR EN CARTUCHERA CON CAPACIDAD DE 1.2 GB**

## 6.2.2 Ambiente de desarrollo para la programación

Esta sección describe el ambiente sobre el cual se desarrollará la programación de la aplicación.

### 1.- Estándares para el desarrollo de la aplicación

Información que deberá incluirse en el inicio de cada programa :

#### A) Datos Generales

Nombre del programa  
Versión  
Programador  
Objetivo  
Bibliotecas utilizadas  
Funciones utilizadas

#### B) Información de archivos y tablas

Tabla	Uso	Tipo	Descripción
	S - Select U - Update D - Delete I - Insert W - Write R - Read	Lógico Físico	

#### C) Información de pantallas (Si aplica)

Formas Utilizadas:  
Layout de la pantalla :

#### D) Información de reportes (Si aplica)

Nombre del reporte :  
Layout del reporte :

### 2.- Estándares para la actualización de la programación.

Se deberá mencionar :

Fecha  
Responsable  
Descripción de la modificación  
Funciones nuevas ( si aplica )  
Bibliotecas nuevas ( si aplica )

Tablas nuevas ( si aplica )  
Tablas modificadas ( si aplica )  
Reportes nuevos ( si aplica )  
Pantallas nuevas ( si aplica )

### **6.3.- Estructura de datos**

Las estructuras de datos son una representación detallada de los módulos de datos que fueron elaborados en la fase de análisis, éstas estructuras se preparan de acuerdo a los estándares establecidos, al manejador de base de datos y al lenguaje que se utilizará para la construcción de la aplicación.

#### **6.3.1 Tablas del sistema**

Estas tablas fueron generadas por la herramienta CASE de acuerdo al diagrama entidad - relación.

( Anexo A )

#### **6.3.2 Tablas de catálogos**

Estas tablas fueron generadas de igual forma por la herramienta CASE, y la diferencia que existe con las tablas de sistema es que la función de estas tablas es que se ocuparán únicamente como catálogos..

( Anexo B )

### 6.3.3 Estrategia de almacenamiento

Con motivo de la implementación del régimen de tránsito internacional por territorio nacional al SAAI Fase III, la información de las operaciones de tránsito que son generadas en las diferentes aduanas del país, serán enviadas al área central a través de la red de comunicaciones con la que cuenta actualmente la subsecretaría de ingresos

Estas operaciones se almacenarán en una base de datos con el propósito de efectuar un control a través de la aplicación de transítos y lograr con esto una retroalimentación de todas las aduanas que tramiten transítos internacionales en el país.

Los requerimientos de la red de comunicación y de los espacios que se necesitan tanto para la base de datos como para el Filesystem en el cual residirá la aplicación y archivo de transítos, están especificados en este documento.

#### Base de datos

La base de datos esta conformada por 9 tablas en las cuales estará distribuida la información de los pedimentos de transítos. Cada tabla cuenta con un índice de 11 bytes formado por dos campos tipo CHAR (ver anexo de base de datos), el espacio para el almacenamiento en la base de datos es de 100 MB.

#### Filesystem

La aplicación de transítos requiere de espacio suficiente para soportar el almacenamiento de los archivos de transítos que serán recibidos diariamente de las aduanas y de los programas de la aplicación que se utilizarán para el control de la información. El espacio en disco requerido para el Filesystem es de 20 MB.

A continuación se especifica la periodicidad del envío de las operaciones de transítos, así como la cantidad de recursos necesarios para soportar la transmisión y almacenamiento de la información en el área central.

#### Diariamente :

Un promedio de 70 operaciones de tránsito en todas las aduanas del país (Aduanas origen y Aduanas destino), lo cual equivale da 3 Mb de información que se transmitirá al área central.

Cada operación de tránsito equivale a 42.5 Kb.

La transmisión de estas operaciones se deberá realizar diariamente por la noche a petición del usuario.

#### Mensualmente

Un promedio de 1000 a 1500 operaciones de tránsito de todas las aduanas del país, esto equivale a 90 Mb los cuales serán almacenados en el área central en un equipo HP9000 / 827 con 100 Mb de espacio disponible en la base de datos y de 20 Mb en Filesystem para el almacenamiento de archivos y programas

de la aplicación de tránsito

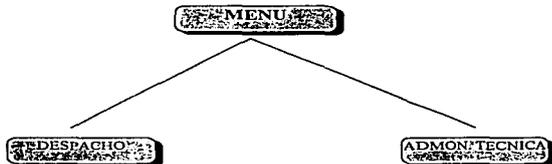
Se pretende depurar cada mes la base de datos a petición del usuario, eliminando y respaldando las operaciones de tránsito que se encuentren concluidas.

De la misma manera efectuar un respaldo de seguridad semanal tanto de la base de datos como del Filesystem que contiene la aplicación.

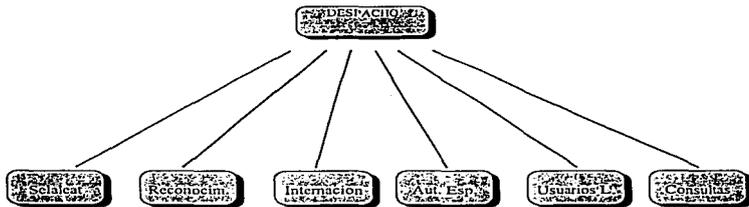
#### 6.4.- Estructuras del sistema

En esta actividad se elaboraron las cartas estructuradas del sistema, en estas se muestra como quedará conformado el menú del sistema.

##### 6.4.1 Cartas estructuradas del sistema

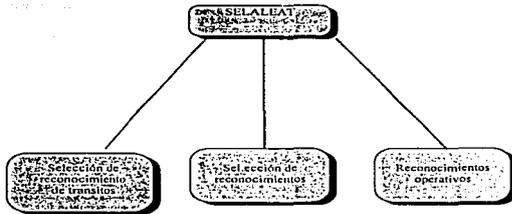


En el menú principal se muestran dos opciones : Despacho y Administración Técnica.



Dentro del menú de despacho aparecen las siguientes opciones : Selección Aleatoria, Reconocimiento, Internación, Autorizaciones Especiales, Usuarios Legitimados y Consultas.

#### 6.4.1 Cartas estructuradas del sistema



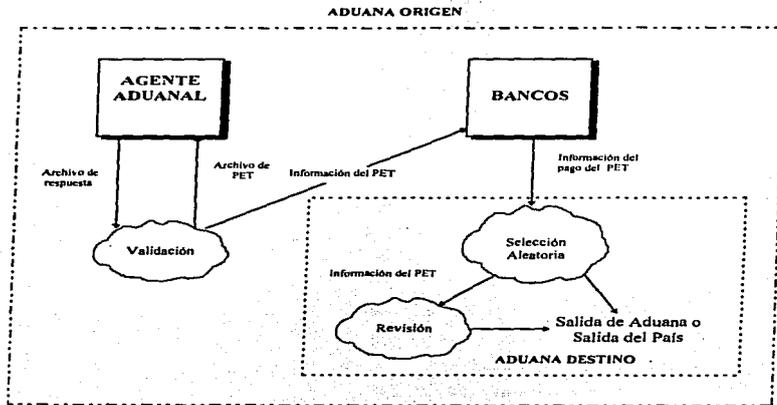
En la opción de Selección Aleatoria se encuentran las opciones de Selección Aleatoria de Tránsitos, Selección de Reconocimientos y Reconocimientos Operativos.



En la opción de Reconocimientos se encuentran los módulos de Revisión de Tránsitos, Primer Reconocimiento, Segundo Reconocimiento y Dictamen final.

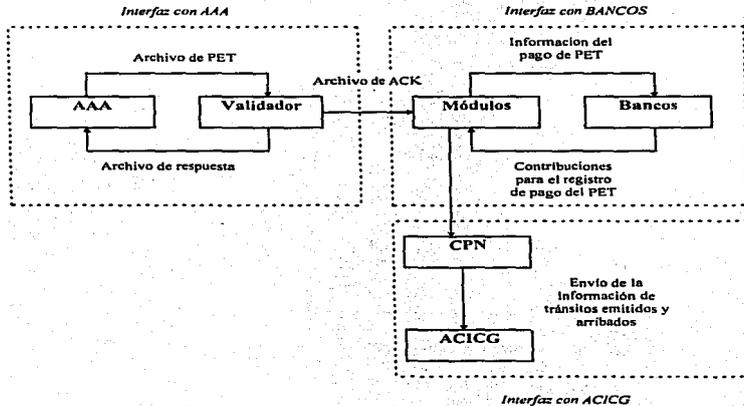
#### 6.4.2 Dialogo del Sistema

En esta sección se diseñan los diálogos de los componentes del sistema ( subsistema y/o módulos), de acuerdo a los flujos de información definidos para mostrar de manera detallada las transacciones existentes entre cada uno de ellos.



### 6.4.3 Interfaces del sistema

Tomando en consideración la interrelación del nuevo subsistema con otros sistemas, se diseñan las interfaces externas para mostrar de manera detallada la forma en que se realizará la comunicación y el intercambio de la información.



## 6.5 Especificaciones de Programas

En esta actividad se elaboraron las especificaciones de programas o también llamadas "miniespecificaciones". Como se explicó en capítulos anteriores, las miniespecificaciones describen en pseudocódigo los procesos de mas bajo nivel en los diagramas de flujo de datos.

(Anexo C Especificación de Programas)

## 6.6 Ambiente del Usuario

Esta sección define los aspectos que se refieren a la comunicación entre el usuario de las aduanas y el sistema de tránsitos de mercancías, el diseño de pantallas, formas y reportes que tendrán en el subsistema, así como los documentos de apoyo que permitan a usuario obtener los mejores resultados del uso del mismo

### 6.6.1 Pantallas y Reportes

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO SUBSECRETARIA DE INGRESOS SISTEMA DE AUTOMATIZACION ADUANERA INTEGRAL		
ADUANA: 240	SELECCIÓN ALEATORIA	VER : 96-ABR M5.0
ESTACION: 0001	MARTES 25 DE ABRIL DE 1996	PTO: /dev/ttyr1

(1) Selección de reconocimientos Tránsitos  
(2) Selección de reconocimientos en carretera  
(3) Selección de reconocimientos en ferrocarril  
(4) Segunda selección aleatoria  
(5) Reconocimientos operativos de 2a selección aleatoria

(8) Menú Anterior  
(9) Menú Principal



SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO  
SUBSECRETARIA DE INGRESOS  
SISTEMA DE AUTOMATIZACION ADUANERA INTEGRAL

ADUANA: 240	RECONOCIMIENTOS	VER : 96-ABR M5.0
ESTACION: 0001	MARTES 25 DE ABRIL DE 1996	PTO: /dev/tyrl

- (1) Primer Reconocimiento
- (2) Segundo Reconocimiento
- (3) Dictamen Final
- (4) Revisión de Tránsito
  
- (8) Menú Anterior
- (9) Menú Principal

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO  
SUBSECRETARIA DE INGRESOS  
SISTEMA DE AUTOMATIZACION ADUANERA INTEGRAL

ADUANA: 240	REVISION DE TRANSITOS	VER : 96-ABR M5.0
ESTACION: 0001	MARTES 25 DE ABRIL DE 1996	PTO: /dev/tyrl

- (1) Reconocimiento por Pedimento
- (2) Reconocimiento por operación

(9) Salida

Elija su opción ( )

Opciones: <Ctrl-E> Regreso al Menú de Sel. Aleat.  
<Ctrl-I > Captura de Pedimentos

<Ctrl-N> Cancela Operación  
<Ctrl-G> Corrección de datos  
<Ctrl-B> Borra Pedimento

Selección de Reconocimientos en carretera (Tránsito Internacional) Fecha: 25/abril/96

Adu. Orig: 240

Estación de captura: 8

Operación: 1

Pedimentos: 1

P E D I M E N T O S

XXXX XXXXXXXX

Cantidad de mercancía .

Verifique que la certificadora este conectada y encendida  
Inserte el pedimento 6XXXXXXX y teclee <Return> para continuar

Elija su opción ( )

Opciones: <Ctrl-E> Regreso al Menú de Sel. Aleatoria  
<Ctrl-I > Revisión de Tránsitos

Adu. Orig: 240

REVISION POR PEDIMENTO

FECHA: 96-ABRIL

Aduana de Origen: \_\_\_\_\_  
Clave del Agente: \_\_\_\_\_  
Número de Documento: \_\_\_\_\_  
Numero de parte II: \_\_\_\_\_

Opciones: <Ctrl-E> Regreso al Menú de Sel. Aleatoria  
<Ctrl-Y > Califica Global

PEDIMENTO: \_\_\_\_\_

Opciones: <Ctrl-E> Regreso a Pantalla Anterior

**A Nivel Global.**  
**PEDIMENTO**

**Descripción de Incidencias de Mercancías**

- 1.- Reconocimiento Aduanero Correcto
- 2.- Vehículo sin Candados
- 3.- Candados del Vehículo Violados
- 4.- Numero de Candados Incorrectos
- 5.- Diferencia en cantidades de bultos

Marque con "X" y teclee <Return>

Opciones: <Ctrl-E> Regreso a Pantalla Anterior

A Nivel Documento

Descripción de Incidencias de Mercancías

- 1.- Diferencia en cantidades de Bultos
- 2.- Reconocimiento Aduanero Correcto

Marque con "X" y teclee <Return>

Opciones: <Ctrl-E> Regreso al Menú de Reconocimientos  
<Ctrl-I > Revisión de Tránsitos

Aduana 240

REVISION POR OPERACIÓN

FECHA: 96-ABRIL

Aduana de Origen: \_\_\_\_\_

Estación de Captura: \_\_\_\_\_

Número de Operación \_\_\_\_\_

Opciones: <Ctrl-E> Regreso al Menu de Reconocimientos <Ctrl-I> Consulta de Documentos Marcados con "X"	
Agente:	Numero de Operación: _____ Total de Documentos: _____
Documento / Remesa	Situación del Documento
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Reconocimiento Efectuado
	• Sin resultado •
	• Ya tiene asignado resultado
Marque con "X" los documentos a calificar o consultar y teclee <Return >	

Opciones: <Ctrl-E> Captura de Folios de Reconocimiento <Ctrl-N> Califica por documento		
<Ctrl Y> Califica Global		
<table border="1"><tr><td>Opciones: &lt;Ctrl-I&gt; Con Supervisor &lt;Ctrl-N&gt; Sin Supervisor</td></tr></table>		Opciones: <Ctrl-I> Con Supervisor <Ctrl-N> Sin Supervisor
Opciones: <Ctrl-I> Con Supervisor <Ctrl-N> Sin Supervisor		
PEDIMENTO: _____		

Opciones: <Ctrl-I> Continuar

TECLEE EL NUMERO DE FOLIO DE REVISION  
PARA EL PEDIMENTO ESPECIAL DE  
TRANSITO: \_\_\_\_\_

Opciones: <Ctrl-I> Actualiza la información de Caudados  
<Ctrl-I > Muestra número de caudados anteriores  
<Ctrl-E> Regresa a Menú Anterior

Nuevos caudados	Color	<Ctrl-E> Termina	Caudados Anteriores
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Marque con "X" los documentos a calificar o consultar y teclee <Return  
>

**6.6.1 Reporte de Tránsito de Mercancías**

S.H.C.P.

SUBSECRETARIA DE INGRESOS

HOJA 1

Aduana: 240 Nuevo Laredo Tamps.

Fecha: 26/Abril/1996

**REPORTE DE MOVIMIENTOS POR TRANSITO DEL DIA**  
 FECHA DE OPERACIÓN: 26/Abril/1996

Agente	Estación Captura	operación	No. relación	Resultado	Vista	Operador	No. Pediment.	Clave	Aduana Destino	RFC	Plazo
1471	01	0000000 1	1100000 1	Sin revisión	08	01	14710001	T7	430	hega710 814	4
1471	01	0000000 2	1100000 1	Sin revisión	08	01	14710002	T7	430	hega710 814	4

\*\*\*\*\* TOTALES \*\*\*\*\*

ROJOS VERDES TOTAL % ROJOS

OPERACIONES  
 CAMIONES

0	2	2	0
0	2	2	0

#### 6.6.2 Procedimiento de Interfaz

- El agente o apoderado aduanal realiza la captura del pedimento en su PC.
- El A.A., se conecta al equipo de la Asociación de Agentes Aduanales (A.A.A.) y transmite el archivo de pedimentos para su validación.
- Se realiza el proceso de validación en el equipo de la (A.A.A.), generando como resultado el acuse de recibo (Firma Electrónica), y lo transmite al equipo de Módulos en la aduana.
- El A.A., se conecta nuevamente al equipo de la A.A.A. y recupera los pedimentos validados con firma electrónica, así como los pedimentos incorrectos, para su impresión.

#### 6.7 Plan de pruebas.

Identifica y Define las pruebas que se deberán efectuar al Subsistema de Tránsitos de Mercancías, con el objeto de garantizar que se cubran los requerimientos de negocios y se produzcan los resultados esperados.

Prueba	Tipo de Prueba	Criterio de Aceptación
--------	----------------	------------------------

##### 6.7.1 Requerimientos para el plan de pruebas.

###### a) Asociación de Agentes Aduanales (AM)

- Personal de la AAA, para realizar la captura de los pedimentos y revisar el resultado de las pruebas .
- Información de pedimentos reales.
- Casos de pruebas, que permitan identificar claramente la información que debe ser ingresada, así como el resultado que se debe obtener al final del proceso
- Instalación del software de captura y transmisión de pedimentos. en la PC de pruebas instalada en el laboratorio de CPN.

###### b) CPN(ISOSA)

- Equipos HP9000 de Validación y Módulos, disponibles.
- Aplicación de Tránsitos de Mercancías instalada en los dos equipos con la ambientación correcta
- Software de recepción de archivos, instalado en el equipo de Validación
- PC del Laboratorio conectada al equipo de Validación, con el software de la AAA para la captura y transmisión de pedimentos, instalado y probado.
- Personal de apoyo del área de Sistemas Operativos.
- Personal de la Gerencia de Desarrollo de S.A.A.I, que participó en el desarrollo de la aplicación.

### 6.7.2 Prueba de la Aplicación.

No.	Actividad	Responsable
1	Encendido del Demonio de Validación.	ISOSA
2	Captura de pedimentos en la PC, simulando un Agente Aduanal.	AAA
3	Transmisión del archivo de pedimentos del Agente Aduanal, al equipo de Validación.	AAA
4	Monitoreo de la llegada de archivos al equipo de Validación.	ISOSA
5	Monitoreo del lanzador del validador de Tránsitos, en el equipo de Validación.	ISOSA
6	Verificación en la base de datos, de los pedimentos correctos e incorrectos.	ISOSA
7	Verificación en buzones del SAAI, de la generación del archivo de respuesta y del archivo de pedimentos correctos.	ISOSA
8	Verificación de las bitácoras de error de los programas Demonio y Validador.	ISOSA
9	Verificación de la transmisión del archivo de pedimentos correctos al equipo de Módulos.	ISOSA
10	Impresión del acuse de recibo, en la PC de la AAA (Firma Electrónica)	AAA
11	Impresión del pedimento con errores (en su caso).	AAA

## **6.8 Plan de Transición.**

Define los planes de implantación de la aplicación y capacitación a los usuarios, además de establecer los procedimientos de soporte y mantenimiento que permitirán en su conjunto una liberación adecuada de la aplicación.

### **6.8.1 Plan de Implantación de la Aplicación.**

- Agentes o Operadores Aduanales y los Bancos, deberán tener listas sus adecuaciones de software, antes de iniciar con la Implantación.
- El área de Base de datos, creará las tablas nuevas en los equipos de las Aduanas, en forma remota.
- Laboratorio, instalará la aplicación en todas las aduanas con comunicación, en forma remota.
- En aquellas aduanas con problemas de comunicación, Laboratorio, Desarrollo y Apoyo Técnico deberán realizar la instalación localmente.
- Detener la operación en las Aduanas en el momento de la instalación, aproximadamente 3 horas
- Avisar a los Agentes Aduanales, Aduanas y Bancos que se detendrá la operación, para realizar la instalación.
- La asociación de Agentes Aduanales (A.A.A.), deberán modificar su software de comunicación para la transmisión de los archivos de transitos.

### **6.8.2 Plan de Capacitación.-**

La capacitación se realizará en el CPN, y estará dirigida a Aduanas, ACICG, y a los coordinadores de ISOSA.

Contenido de la capacitación.

- Simulación de un A.A. capturando pedimentos.
- Transmisión de pedimentos a la A.A.A.
- Proceso de Validación.
- Resultado de la Validación en la A.A.
- Proceso en Módulos
- Pago en Bancos
- Selección Aleatoria y Justificaciones de Parámetros.
- Revisión
- Integración de Información en CPN.

### **6.8.3 Procedimiento de Soporte y Mantenimiento.**

- Respaldo diario a nivel 0 (Toda la información de la B.D.), reutilizable cada 3er. día.
- Respaldo Mensual, sin borrar 3 meses
- Depuración mensual (eliminando la información del mes anterior, " Tránsitos terminados" ).
- Depuración cada 3 días (Se depura el FILESYSTEM del usuario de Tránsitos, " Bitácora y archivo ASCII ".

**ANEXO A**

**TABLAS DEL SISTEMA**

**TABLAS DEL SISTEMA DE TRANSITOS**

CREATE TABLE pet

(

pt-agente	CHAR (4)	NOT NULL,
pt-numdcto	CHAR (7)	NOT NULL,
pt-tipoper	CHAR (1) DEFAULT "1"	NOT NULL,
pt-convérgimen	CHAR (2) DEFAULT "T7"	NOT NULL,
pt-tipotran	CHAR (1)	NOT NULL,
pt-adorig	CHAR (3)	NOT NULL,
pt-adudest	CHAR (3)	NOT NULL,
pt-medtrans	CHAR (1)	NOT NULL,
pt-paisven	CHAR (2)	NOT NULL,
pt-paisorig	CHAR (2)	NOT NULL,
pt-rfcimexp	CHAR (13)	NOT NULL,
pt-rfctrans	CHAR (13)	NOT NULL,
pt-totbult	INTEGER	NOT NULL,
pt-totcand	SMALLINT	NOT NULL,
pt-descvehic	CHAR (60)	NOT NULL,
pt-fletes	DECIMAL (9)	NOT NULL,
pt-seguros	DECIMAL (8)	NOT NULL,
pt-fecent	DATE,	
pt-fecpag	DATE	
pt-tcambio	MONEY (7,5)	NOT NULL,
pt-peso	DECIMAL (14,3)	NOT NULL,
pt-totfact	DECIMAL (14,2)	NOT NULL,
pt-fecarr	DATE,	
pt-plazo	SMALLINT	NOT NULL,
pt-relacion	INTEGER	NOT NULL,
pt-pago	CHAR (1)	NOT NULL,
pt-banco	SMALLINT	NOT NULL,
pt-selec	CHAR (1)	NOT NULL,
pt-fecsel	DATE,	
pt-horsel	CHAR (5),	
pt-semaforo	SMALLINT	NOT NULL,
pt-desaduan	CHAR (1)	NOT NULL,
pt-fecdesad	DATE,	
pt-cancelado	CHAR (1)	NOT NULL,
pt-feccanc	DATE	

) IN dbsaai ;

ALTER TABLE pet

ADD CONSTRAINT PRIMARY KEY (pt-agente, pt-numdcto, pt-adorig) ;

**CREATE TABLE Mercancia**

```
(
me-agente          CHAR (4)          NOT NULL,
me-numdcto         CHAR (7)          NOT NULL,
me-aduorig         CHAR (3)          NOT NULL,
me-fraccion        CHAR (8)          NOT NULL,
me-descmerc       CHAR (60)         NOT NULL,
me-cantidad       DECIMAL (14,3)    NOT NULL,
me-unidmed        CHAR (2)          NOT NULL,
me-cantifa        DECIMAL (14,3)    NOT NULL,
me-unidifa        CHAR (2)          NOT NULL,
me-valcomer       DECIMAL (12)     NOT NULL,
me-valadu         DECIMAL (12)     NOT NULL,
me-tasa           DECIMAL (5,2)    NOT NULL,
me-vinc           CHAR (1) DEFAULT "0" NOT NULL,
me-orden         SMALLINT          NOT NULL,
)
IN dbsaai :
ALTER TABLE Mercancia
ADD CONSTRAINT
PRIMARY KEY (me-agente, me-numdcto, me-aduorig, me-orden) :
```

**CREATE TABLE Impuesto**

```
(
im-agente          CHAR (4)          NOT NULL,
im-numdcto         CHAR (7)          NOT NULL,
im-aduorig         CHAR (3)          NOT NULL,
im-tipo            CHAR (1)          NOT NULL,
im-fpago           CHAR (1)          NOT NULL,
im-importe        DECIMAL (12)     NOT NULL,
im-orden          SMALLINT          NOT NULL,
)
IN dbsaai :
ALTER TABLE Impuesto
ADD CONSTRAINT
PRIMARY KEY (mi-agente, mi-numdcto, mi-aduorig, mi-tipo, mi-fpago, mi-orden) :
```

CREATE TABLE Permiso

(		
pe-agente	CHAR (4)	NOT NULL,
pe-numdcto	CHAR (7)	NOT NULL,
pe-aduorig	CHAR (3)	NOT NULL,
pe-cveperm	CHAR (2)	NOT NULL,
pe-ampara	CHAR (7)	NOT NULL,
pe-orden	SMALLINT	NOT NULL,
)		

IN dbsaai ;

ALTER TABLE Permiso

ADD CONSTRAINT

PRIMARY KEY (pe-agente, pe-numdcto, pe-aduorig, pe-cveperm, pe-orden) ;

CREATE TABLE pet2

(		
pt2-agente	CHAR (4)	NOT NULL,
pt2-numdcto	CHAR (7)	NOT NULL,
pt2-aduorig	CHAR (3)	NOT NULL,
pt2-desctrans	CHAR (60)	NOT NULL,
pt2-consec	SMALLINT	NOT NULL,
pt2-cantidad	DECIMAL (14,3)	NOT NULL,
pt2-fecha	DATE,	
pt2-relacion	INTEGER	NOT NULL,
pt2-selec	CHAR (1)	NOT NULL,
pt2-fecha	DATE,	
pt2-horsel	CHAR (5)	
pt2-semaforo	SMALLINT	NOT NULL,
pt2-desaduan	CHAR (1)	NOT NULL,
pt2-fecha	DATE	
)		

IN dbsaai ;

ALTER TABLE Pet2

ADD CONSTRAINT

PRIMARY KEY (pt2-agente, pt2-numdcto, pt2-aduorig, pt2-consec) ;

CREATE TABLE prescinto

```
(  
pr-agente CHAR (4) NOT NULL,  
pr-numdcto CHAR (7) NOT NULL,  
pr-aduorig CHAR (3) NOT NULL,  
pr-numcan CHAR (8) NOT NULL,  
pr-color CHAR (1) NOT NULL,  
pr-consec SMALLINT NOT NULL,  
)
```

IN dbsaai :

ALTER TABLE Prescinto

ADD CONSTRAINT

PRIMARY KEY (pr-agente, pr-numdcto, pr-aduorig, pr-numcan) :

CREATE TABLE Justificación

```
(  
ju-agente CHAR (4) NOT NULL,  
ju-numdcto CHAR (7) NOT NULL,  
ju-aduorig CHAR (3) NOT NULL,  
ju-adedst CHAR (3) NOT NULL,  
ju-motivo CHAR (60) NOT NULL,  
ju-fecjust DATE NOT NULL,  
ju-operador INTEGER NOT NULL,  
ju-estcap SAMALLINT NOT NULL,  
ju-hora CHAR (5) NOT NULL,  
ju-tipo CHAR (1) NOT NULL,  
)
```

IN dbsaai :

ALTER TABLE Justificacion

ADD CONSTRAINT PRIMARY KEY (ju-agente,ju-numdcto, ju-aduorig, ju-hora) :

CREATE TABLE Docu-pet

```
(  
dp-agente CHAR (4) NOT NULL,  
dp-numdcto CHAR (7) NOT NULL,  
dp-clase CHAR (1) NOT NULL,  
dp-firma CHAR (8) NOT NULL,  
dp-fecha DATE NOT NULL,  
dp-hora CHAR (5) NOT NULL,  
dp-aduorig CHAR (3) NOT NULL,  
)
```

IN dbsaai :

ALTER TABLE Docu-pet

ADD CONSTRAINT

PRIMARY KEY (dp-agente, dp-numdcto, dp-aduorig,dp-clase) :

CREATE TABLE Recon-pet

```
(
rep-agente          CHAR (4)          NOT NULL,
rep-numdcto        CHAR (7)          NOT NULL,
rep-aduorig        CHAR (3)          NOT NULL,
rep-secuencia      SMALLINT         NOT NULL,
rep-vista          CHAR (4)          NOT NULL,
rep-resultado      CHAR (1),
rep-fecini         DATE              NOT NULL,
rep-horaini        CHAR (5)          NOT NULL,
rep-fecfin         DATE,
rep-horafin        CHAR (5),
rep-relacion       INTEGER           NOT NULL,
rep-ident          CHAR (1)          NOT NULL,
rep-folio          INTEGER,
rep-seccion        SMALLINT,
rep-supervisor     INTEGER,
rep-selec          CHAR (1),
rep-fecsel2        DATE,
rep-horasel        CHAR (5),
rep-semaf2         CHAR (1),
rep-relac2         INTEGER
)
IN dbsaai ;
ALTER TABLE Recon-pet
ADD CONSTRAINT
PRIMARY KEY (rep-agente, rep-numdcto, rep_aduorig, rep-secuencia) ;
```

CREATE TABLE Incid\_pet

```
(
ip-agente          CHAR (4),          NOT NULL,
ip-numdcto        CHAR (7)          NOT NULL,
ip-aduorig        CHAR (3)          NOT NULL,
ip-secuencia      SMALLINT         NOT NULL,
ip-fracc          CHAR (8)          NOT NULL,
ip-secfracc       SMALLINT         NOT NULL,
ip-cve            CHAR (3)          NOT NULL,
ip-estado         CHAR (1)          NOT NULL,
ip-ident          CHAR (1)          NOT NULL
)
IN dbsaai ;
ALTER TABLE Incid-pet
ADD CONSTRAINT
PRIMARY KEY (ip-agente, ip-numdcto, ip-aduorig, ip-secuencia, ip-cve) ;
```

```
CREATE TABLE inv-pet
(
inp-agente CHAR (4) NOT NULL,
inp-numdcto CHAR (7) NOT NULL,
inp-aduorig CHAR (3) NOT NULL,
inp-causa CHAR (2) NOT NULL,
inp-fechai DATE NOT NULL,
inp-modulo CHAR (2) NOT NULL,
inp-seccion SMALLINT NOT NULL,
inp-operador INTEGER NOT NULL,
inp-status CHAR (1) NOT NULL,
inp-numero INTEGER NOT NULL,
inp-estcap SMALLINT NOT NULL,
inp-hora CHAR (5) NOT NULL
)
IN dbsaai ;
ALTER TABLE inv-pet
ADD CONSTRAINT
PRIMARY KEY (inp-agente, inp-numdcto, inp-aduorig, inp-numero) ;
```

ANEXO B

TABLAS DE CATALOGOS

Tablas de Catálogos.

Entidad	Atributos	Es llave?	Nombre de la columna	Tipo de Datos	Longitud
ADUANAS	Clave		ad_eve	CHAR	3
	Descripción		ad_desc	CHAR	35
	Tipo		ad_tipo	CHAR	1
	Estructura		ad_estruc	CHAR	3

Entidad	Atributos	Es llave?	Nombre de la columna	Tipo de Datos	Longitud
FORMAS DE PAGO	Clave	Si	fp_eve	CHAR	1
	Descripción		fp_desc	CHAR	45

Entidad	Atributos	Es llave?	Nombre de la columna	Tipo de Datos	Longitud
PAISES	Clave	Si	pa_eve	CHAR	2
	Descripción		pa_desc	CHAR	25

Entidad	Atributos	Es llave?	Nombre de la columna	Tipo de Datos	Longitud
PLAZOS	Aduana O.	Si	pl_adorig	CHAR	3
	Aduana D.	Si	pl_addest	CHAR	3
	Kilómetros		pl_kms	SMALLINT	
	Días		pl_días	SMALLINT	

Entidad	Atributos	Es llave?	Nombre de la columna	Tipo de Datos	Longitud
REGIMENES	Clave	Si	re_eve	CHAR	2
	Descripción		re_desc	CHAR	70
	Valid.		re_valid	CHAR	1
	Porc. Import.		re_improuj	FLOAT	
	Porc. Export.		re_exproj	FLOAT	

Entidad	Atributos	Es llave?	Nombre de la columna	Tipo de Datos	Longitud
AGENTE	Patente	Si	ag_evc	CHAR	4
	Registro local		ag_reglocal	CHAR	12
	Status		ag_status	CHAR	1
	RFC		ag_rfc	CHAR	13
	Razón Social		ag_razsoc	CHAR	80
	Domicilio		ag_domic	CHAR	80
	Teléfono		ag_telefono	CHAR	20
	RFC del poderdante		ag_rfcpod	CHAR	13
	Nombre del poderdante		ag_nompod	CHAR	80
	Gafete		ag_gafete	CHAR	12
	Status		ag_fstatus	DATE	

Entidad	Atributos	Es llave?	Nombre de la columna	Tipo de Datos	Longitud
RNIE	RFC	Si	rn_rfc	CHAR	13
	Razón Social		rn_razon	CHAR	80
	Domicilio		rn_domic	CHAR	80

ANEXO C

ESPECIFICACION DE PROGRAMAS

### **Especificación de programas (miniespecificaciones)**

#### **Proceso 1.1.1: diablo\_v**

Este proceso tiene 2 flujos de datos:

- ASCII\_PET\_JUL
- err\_v

Archivos ASCII que el programa utiliza durante su ejecución

Flujos de Datos de Entrada

- ASCII\_PET\_JUL

Archivo de lectura que los A.A. envían a validar, localizado en la ruta */usr/users/saai/Arbol/taaaannn.iul*.

Flujo de datos de salida

- err\_v

Archivo de escritura que es utilizado como bitácora de errores detectados durante la ejecución del programa diablo\_v localizado en */usr/users/saai/Errores/err\_v*.

**Descripción: DEMONIO DE VALIDACION "diablo\_v"**

Modificación de la función que revisa el formato del nombre del archivo de pedimentos, para que esta reconozca a los archivos de pedimentos de tránsitos.

if ( La primer posición del nombre del archivo es una "T" ) then

Continúa con el flujo normal del programa

else

Reporta el error como actualmente lo realiza el programa y continúa con el flujo normal

end if.

### **PROGRAMA LANZADOR DEL VALIDADOR DE PET'S**

**Proceso 1.1.2: lanza\_v**

Este proceso tiene 2 Flujos de Datos:

- ASCII\_PET\_JUL
- err\_1

Archivos ASCII que el programa utilizará durante su ejecución.

Flujos de Datos de Entrada

- ASCII\_PET\_JUL

Archivo de lectura que es enviado por el A.A.- para su validación.

Localizado en /usr/users/saai/Recepción/taaaanna.jul

Flujos de Datos de Salida

- err\_1

Archivo de escritura que es utilizado como bitácora de errores detectados durante la ejecución del programa lanza\_v. Localizado en /usr/users/saai/Errores/err\_1

**Descripción: LANZADOR DE cavalid y trvalid "lanza\_v"**

Modificación de la función que ejecuta al programa validador de pedimentos "cavalid", para que tambien pueda ejecutar al programa validador de tránsitos "trvalid".

```
if ( Soy archivo de tránsitos ) then  
  Exec ( Programa de validación de PETS s "trvalid" )  
end if
```

Modificación del la función que realiza la copia del archivo bandera que indica que la validación ha sido finalizada.

```
if ( No existe archivo "taaaannn.jul" en recepción ) then  
  Exec ( Copia el archivo "taaaannn.err" a "taaaannn.errv" )  
end if
```

## **VALIDADOR DEL PEDIMENTO ESPECIAL DE TRANSITO**

### **Proceso 1.2.1: VALIDACION SINTACTICA Y CATALOGICA**

Este Proceso Tiene 3 Flujos de Datos

- **ASCII\_PET\_JUL**
- **B.D. VALIDADOR**
- **B.D. VALIDADOR\_TM**

Archivos ASCII utilizados durante el proceso de validación sintáctica.

Flujo de Datos de Entrada:

- **ASCII\_PET\_JUL**

Archivo de Lectura, que es enviado por el A.A. para su validación correspondiente Localizado en /usr/user/saai/Recepción/taaaannn.jul

- **B.D. VALIDADOR**

La Base de Datos actual que se tiene en SAAI FASE III

Flujo de Datos de Salida:

- **B.D. VALIDADOR\_TM**

El conjunto de tablas nuevas que servirán para el almacenamiento de los pedimentos que resulten con errores de validación.

### Proceso 3.3.1: Selección Aleatoria

- **Flujos de Entrada.**

B.D. Módulos

- **Flujos de Salida.**

B.D. Módulos

- **Descripción.**

La selección aleatoria es por operación.

Se genera un número de operación por estación de captura para cada operación de selección aleatoria, misma que deberá desplegarse en la pantalla y ser registrada en la base de datos.

Las variantes aceptables en una operación de selección aleatoria pueden ser:

- Un solo pedimento un vehículo.
- Varios pedimentos en un vehículo. El resultado de selección aleatoria se aplica a todos los pedimentos
- Varios vehículos para un pedimento. A la operación de selección aleatoria solo entra en una parcialidad del pedimento (un vehículo) amparada por el pedimento parte II (el resultado de selección aleatoria afecta parcialmente al pedimento ya que los vehículos se amparan por partes II del pedimento especial de tránsito)

- **Validación.**

Cada pedimento procesado deberá cumplir las siguientes condiciones:

En aduana de origen:

- Que exista en la base de datos
- Que no se dupliquen pedimentos
- Que esté pagado
- Que no haya pasado por selección aleatoria

En aduana destino:

- Que exista en la base de datos
- Que no se dupliquen números de pedimento en la misma operación
- Que no haya pasado por selección aleatoria de destino
- En el caso de que las mercancías sean presentadas fuera de plazo en la aduana de destino, automáticamente se dará oportunidad de capturar una leyenda de justificación que deberá ser tomada del documento que la ampara.

### **Certificación.**

- Se imprime en todos los pedimentos parte II
- El formato y contenido de la certificación será igual al de la selección aleatoria independiente actual (CON REVISIÓN O SIN REVISIÓN)

Se ingresaran los datos necesarios para efectuar el proceso de Selección Aleatoria.

Ejecución del proceso de Selección Aleatoria.

IF (Resultado = "r" ) Then.

  pasa a reconocimiento

Else

  IF (es aduana de origen ) Then

    Ingresa el tránsito a Territorio Nacional

  Else

    sale mercancía del país.

  End IF

End If

### Proceso 3.6.3: Revisión

**Flujos de Entrada:** Ninguno.

**Flujos de Salida:** Ninguno.

#### Descripción:

Este proceso se utilizará cuando al tránsito se le halla asignado revisión aduanera. Se revisará que el pedimento exista en la base de datos. Se verificará que los # de candados (si existen) coincidan con los anotados en el pedimento.

La operación se desaduanará:

- Si el encargado al momento de efectuar la revisión, encontró incidencias pero no considera que sea necesario detener el vehículo en la aduana.

Cuando no existan incidencias,

En la certificación del documento se imprimirá la leyenda "Se Cambiaron Candados" (si existen), así como los números de los mismos.

#### PROCESO EN CPN

A continuación se describen los directorios de trabajo, el formato (en cuanto al nombre) y el propósito de los archivos almacenados en esos directorios:

##### Archivos que serán recibidos en CPN

Directorio de trabajo /usr/users/saai/TrEnvio

Formato de Archivos

TRSS\$.%\$\$\$ y TSS\$.%\$\$\$

Donde

\$\$ es el día Juliano en el momento de generar el archivo

\$\$\$ es el número de la aduana origen.

Propósito de los archivos

TRSS\$.%\$\$\$ Contiene los datos de los tránsitos (Iniciados o arribados) en la aduana origen

TSS\$.%\$\$\$ Contiene un checksum del archivo de datos (archivo encriptado).

### Archivos que serán enviados de CPN a las diferentes aduanas

Directorio de trabajo /usr/users/saai/TrRecepcion

Formato de Archivos

TX\$\$\$.%%% y TY\$\$\$.%%%

Donde

\$\$\$ es el día Juliano que trae el archivo de la aduana origen.  
%% es el número de la aduana destino.

Propósito de los archivos:

TX\$\$\$.%%% Contiene los datos de tránsitos (Iniciados o Arribados ) que serán enviados a la aduana destino

TY\$\$\$.%%% Contiene un check sum del archivo de datos ( este archivo esta encriptado)

### Bitácora de errores

Directorio de trabajo /usr/users/saai/Errores

Nombre del archivo ErBitTriA

Propósito Almacenar los mensajes de error tanto en CPN como las diferentes aduanas

### Otros Directorios

Directorio de trabajo : /usr/users/saai/TrTmp

Propósito Almacenar los archivos que fueron procesados correctamente

Directorio de trabajo : /usr/users/saai/TrPendientes

Propósito Almacenar los archivos que no fueron procesados correctamente

Nota: Tanto la bitácora de errores como los directorios TrTmp y TrPendientes se encuentran en las aduanas y el CPN.

### Programas y secuencia del flujo de la información.

1.- La información a procesar es generada en la aduana ( tránsitos INICIADOS o ARRIBADOS ), el programa que se ejecuta es *trestrod*, si existe información genera los archivos correspondientes en el directorio de trabajo /usr/users/saai/TrEnvio. Es un proceso LOCAL en la aduana.

#### Sintaxis del programa

```
trextrod 2>> /usr/users/saai/.Errores/ErBitTrIA
```

2.- CPN se encarga de extraer los archivos de TrEnvío de cada aduana y los deposita en su directorio local TrEnvío para que sean clasificados y dados de alta en la Base de Datos.

Si la recepción es correcta mueve el archivo a TrTmp remotamente en la aduana, de lo contrario lo mantiene en el mismo directorio TrEnvío ( de la Aduana). Los mensajes de error se almacenan en ErBitTHA del CPN, el programa que se ejecuta es *trrencpn*

Sintaxis del programa *trrencpn* host\_aduana 2>> /dev/null

3.- La información es dada de alta en la Base de Datos del CPN con el programa *alta\_cpn*  
Sintaxis del programa *alta\_adu* 2>> /usr/users/saai/.Errores/ErBitTrIA

Nota: este programa lee los archivos contenidos en TrEnvío (localmente en CPN), verifica los archivos encriptados, si existe error mueve el archivo hacia TrPendientes (localmente en CPN), de lo contrario levanta la información en la Base de Datos. Este es un proceso LOCAL

4.- Se clasifica la información generando los correspondientes archivos que seran enviados a las aduanas, el programa que es empleado es *clas\_cpn*, si la clasificación de un TR con su correspondiente TS es correcta mueve ambos a TrTmp de lo contrario los mueve a TrPendientes. Este es un proceso LOCAL.

#### Sintaxis del programa

```
alta_cpn 2>> /usr/users/saai/.Erl-es/ErBitTrIA ;-
```

5.- Envía los archivos contenidos en el directorio TrPendientes a sus diferentes aduanas, programa que es ejecutado *trenvcpn*, si el envío es satisfactorio mueve el archivo a TrTmp de lo contrario lo conserva en TrPendientes ( del CPN).

#### Sintaxis del programa

```
trenvcpn 2» /usr/users/saai/.Errores/ErBitTrIA
```

6.- Levantamiento de los datos en la aduana destino, programa que es ejecutado *trintod*, si los datos son procesados correctamente el archivo es movido a TrTmp ( de la aduana ) de lo contrario es movido a TrPendientes .Proceso LOCAL en la Aduana.

#### Sintaxis del programa

```
alta_adu 2>> /usr/users/saai/.Errores/ErBitTrIA
```

**Descripción: REGIMEN "T7".- TRANSITO INTERNACIONAL POR TERRITORIO NACIONAL**

### **1. FORMATO DE LOS ARCHIVOS ASCII'S UTILIZADOS**

- **taaaannn.jul** Archivo juliano con pedimentos de tránsito
- **taaaannn.err** Archivo de errores de validación y/o firmas electrónicas
- **err\_val** bitácora de errores detectados durante la validación del archivo de

### **2. VALIDACION SINTACTICA A NIVEL REGISTRO (SOLO PRESENCIA )**

Datos Generales, Reg. Tipo T  
Presencia **OBLIGATORIA**

Mercancías, Reg. Tipo "m"  
Presencia **OBLIGATORIA**

Impuestos, Reg. Tipo I  
Presencia **OBLIGATORIA**

Permisos por  
Mercancia, Reg. Tipo "p"  
Presencia **OPCIONAL**

Parte II Reg. Tipo "t"  
Presencia **OPCIONAL** u **OBLIGATORIA** (si el total de vehículos es mayor a 1)

Candados Reg. Tipo "C" Presencia **OPCIONAL** u **OBLIGATORIA** (si se refiere a tránsito Int. por Territorio Nal.)

### **3. VALIDACION SINTACTICA Y CATALOGICA A NIVEL CAMPO.**

- **PRESENCIA**
- **NATURALEZA**
- **LONGITUD Y JUSTIFICACION**
- **RANGOS**
- **EXISTENCIA EN BASE DE DATOS (CATALOGOS)**

Validar todos y cada uno de los registros con sus respectivos campos como a continuación se especifica.

## **DATOS GENERALES**

### **TIPO DE REGISTRO**

Obligatorio  
Alfabetico a 1 posición  
Siempre una "T" mayúscula

### **PATENTE**

Obligatorio  
Numérico a 4 posiciones  
Número mayor a cero y menor que 4000.  
Deberá estar registrado en la TABLA: agentes.  
Se verificará que el agente se encuentre con status de operando en la TABLA: Agentes en el campo ag\_status = "0"

### **NUMERO DE PEDIMENTO**

Obligatorio  
Numérico a 7 posiciones  
Diferente a 0000000 Y 3000000 así como, el primer dígito deberá de ser igual al ultimo dígito del año en curso  
No es válido que este numero ya este asignado a otro tránsito en la TABLA: documentos, esto es, siempre y cuando la aduana origen sea la misma para ambos.

### **TIPO DE OPERACION**

Obligatorio  
Numérico a 1 posición  
Siempre será "1" Importación

### **CLAVE DE REGIMEN**

Obligatorio  
Alfanumérico 2 posiciones  
Deberá de estar registrada en la TABLA: regímenes

### **TIPO DE TRANSITO INTERNACIONAL**

Obligatorio  
Numérico a 1 posición  
-1 = tránsito de Transmigrantes  
-2 = tránsito de Mercancías

### **ADUANA ORIGEN**

Obligatorio

N Numérico a 3 posiciones

Esta se compone de Aduana Origen y Sección Origen y deberá de estar registrada en la TABLA: aduanas

### **ADUANA DESTINO**

Obligatorio

N Numérico a 3 posiciones

Esta se compone de Aduana Origen y Sección Origen y deberá de estar registrada en la TABLA: aduanas

### **MEDIO DE TRANSPORTE**

Obligatorio

N Numérico a 1 posición

Solo Carretera y deberá de estar registrada la clave en la TABLA: med\_transporte

### **PAIS VENDEDOR**

Obligatorio

AlfaNumérico a 2 posiciones

Deberá de estar registrada en la tabla países y nunca deberá de ser igual a "N3"

### **PAIS ORIGEN**

Obligatorio

AlfaNumérico a 2 posiciones

Deberá de existir en la TABLA países y nunca deberá de ser igual a "N3"

### **RFC IMP/EXP**

Obligatorio

Alfanumérico a 13 posiciones

Para el caso de tránsito de transmigrantes el RFC deberá de ser EXTR920901TS4

Para el tránsito de mercancías el RFC deberá de estar inscrito en el padrón de importadores autorizados para tramitar tránsitos internacionales ( pendiente ).

### **RFC TRANSPORTISTA**

Obligatorio

AlfaNumérico a 13 posiciones

Puede ser persona Física o Moral

Para el caso de tránsito de transmigrantes el RFC del transportista deberá ser igual al del transmigrante.

#### **TOTAL DE BULTOS**

Obligatorio  
Numérico a 7 posiciones  
Diferente de ceros

#### **TOTAL DE CANDADOS**

Obligatorio  
Numérico a 2 posiciones  
Diferente de ceros

#### **TOTAL DE VEHICULOS**

Obligatorio  
Numérico a 2 posiciones  
Diferente de ceros

#### **DESCRIPCION DEL TRANSPORTE**

Obligatorio  
AlfaNumérico a 60 posiciones  
No puede estar en blanco y es un texto alfanumérico libre donde pueden utilizarse los siguientes caracteres ( , . - / ( ) # " \_ & ) además de los números y letras del alfabeto

#### **TOTAL DE FLETES**

Obligatorio  
Numérico de 9 posiciones  
Diferente de ceros  
Para el caso de Tránsito de Transmigrantes este puede ser igual a cero

#### **TOTAL DE SEGUROS**

Obligatorio  
Numérico de 8 posiciones  
Diferente de ceros  
Para el caso de tránsito de Transmigrantes este puede ser igual a cero

#### **FECHA DE ENTRADA**

Obligatorio  
Numérico a 6 posiciones  
Formato ddmmaa  
Deberá de ser igual a "000000" o " " solo cuando se trate de aduana fronteriza.

### **FECHA DE PAGO**

Obligatorio  
Numérico a 6 posiciones  
formato ddmmaa

### **TIPO DE CAMBIO**

Obligatorio  
Numérico a 8 posiciones 2 enteros 5 decimales  
Deberá de estar registrado el tipo de cambio correspondiente a la fecha de pago en la TABLA:  
his\_tcambio

### **PESO**

Obligatorio  
Numérico a 11 enteros 3 decimales  
Diferente de ceros

### **VALOR DE LAS FACTURAS EN DOLARES**

Obligatorio  
Numérico a 12 enteros 3 decimales  
Diferente de ceros

## MERCANCIAS

### PATENTE

Obligatorio

N Numérico a 4 posiciones

Número mayor a cero y menor que 4000.

Deberá estar registrado en la TABLA: agentes.

Se Verificará que el agente se encuentre con status de operando en la TABLA: Agentes en el campo ag\_status = "O"

### TIPO DE REGISTRO

Obligatorio

Alfabético a 1 posición

Siempre una "T" mayúscula

### FRACCION

Obligatorio

Alfabético a 8 posiciones

Siempre es igual a "xxxxxxx"

### DESCRIPCION DE LA MERCANCIA

Obligatorio

AlfaNumérico a 60 posiciones ~

No puede estar en blanco y es un texto alfanumérico libre pueden utilizarse los siguientes caracteres (, ; : = - / ( ) # " \_ & ) además de los números y letras del alfabeto

### UNIDAD DE MEDIDA

Obligatorio

N Numérico a 2 posiciones

Diferente de ceros

### CANT. EN UNIDADES DE LA TARIFA

Obligatorio

N Numérico a 11 enteros 3 decimales

Diferente de ceros

**VALOR COMERCIAL**

Obligatorio  
Numérico a 12 posiciones  
Diferente de ceros

**VALOR EN ADUANA**

Obligatorio  
Numérico a 12 posiciones  
Diferente de ceros

**TASA**

Obligatorio  
Numérico a 6 posiciones 3 enteros 2 decimales  
Solo se permite la tasa del 25% o del 250%

**VINCULACION**

Obligatorio  
Numérico a 1 posición  
Siempre cero

**NUMERO DE ORDEN**

Obligatorio  
Numérico a 3 posiciones  
Deberá de ser consecutivo por mercancía  
Diferente de cero

## IMPUESTOS

### **PATENTE**

Obligatorio

Numérico a 4 posiciones

Número mayor a cero y menor que 4000.

Debera estar registrado en la TABLA: agentes.

Se Verificará que el agente se encuentre con status de operando en la TABLA:

agentes campo ag\_status = "O"

### **NUMERO PROGRESIVO**

Obligatorio

Numerico a 7 posiciones-

No puede ser igual a 0000000 Y 5000000 y el primer dígito deberá de ser igual al último dígito del año en curso

### **IDENTIFICACION DEL TIPO DE IMPUESTO**

Obligatorio

Número a 3 posiciones

Es la Clave del impuesto y deberá de existir en la TABLA clase\_imp

### **CLAVE DE LA FORMA DE PAGO**

Obligatorio

Número a 1 posiciones

Clave que deberá de existir en la TABLA: formas\_pago

### **FORMA DE PAGO D.T.A.**

Número a 1 posición

Siempre es cero

### **IMPORTE DEL D.T.A**

Número a 12 posiciones

Siempre es igual a seis

Obligatorio

Número a 1 posición

Siempre es diferente de cero

### **IMPORTE DEL D.T.I.**

Obligatorio  
Numérico a 12 posiciones  
Diferente de ceros

### **TIPO DE REGISTRO**

Obligatorio  
Alfabético a 1 posición  
Siempre una "I" mayúscula

### **IMPORTE DEL IMPUESTO**

Obligatorio  
Numérico a 12 posiciones  
Diferente de cero

### **NUMERO DE ORDEN**

Obligatorio  
Diferente de ceros y deberá contener el mismo número de orden de la mercancía asociada al impuesto

## **PERMISOS POR MERCANCIA**

### **TIPO DE REGISTRO**

Obligatorio  
Alfabetico a 1 posición  
Siempre una "p" minúscula

### **PATENTE**

Obligatorio  
Numérico a 4 posiciones  
No puede ser igual a 0000 y el primer dígito deberá de ser siempre menor de 5000 y deberá de existir en la TABLA: agentes

### **NUMERO PROGRESIVO**

Obligatorio  
Numérico a 7 posiciones  
Los últimos 6 dígitos no pueden ser 0 y el primer dígito deberá de ser igual al último dígito del año en curso

### **CLAVE DEL PERMISO**

Obligatorio  
Numérico a 2 posiciones  
Es la Clave del permiso que necesita la mercancía para su importación

### **NUMERO DEL DOCUMENTO QUE AMPARA EL PERMISO**

Obligatorio  
Numérico de 7 posiciones  
Diferente de cero

### **NUMERO DE ORDEN**

Obligatorio  
Diferente de ceros y deberá contener el mismo numero de orden de la mercancía asociada al permiso

## **PEDIMENTO PARTE II**

### **TIPO DE REGISTRO**

Obligatorio  
Alfabetico a 1 posición  
Siempre una "t" minúscula

### **PATENTE**

Obligatorio  
Numérico a 4 posiciones  
No puede ser igual a 0000 y deberá de existir en la TABLA: agentes

### **NUMERO PROGRESIVO**

Obligatorio  
Numérico a 7 posiciones  
Los últimos 6 dígitos no pueden ser " 0 " y el primer dígito deberá de ser igual al último dígito del año en curso

### **DESCRIPCION DEL TRANSPORTE**

Obligatorio  
AlfaNumérico a 60 posiciones  
No puede estar en blanco y es un texto alfanumérico libre pueden utilizarse los siguientes caracteres ( , . :  
= - / ( ) # " \_ & ) además de los números y letras del alfabeto

### **NUMERO CONSECUTIVO POR VEHICULO**

Obligatorio  
Numérico de 3 posiciones  
Deberá de ser un Numérico consecutivo por registro de pedimento parte II

### **CANTIDAD DE MERCANCIA**

Numéricode 15 posiciones 11 enteros 3 decimales  
Diferente de ceros

## CANDADOS FISCALES

### TIPO DE REGISTRO

Obligatorio  
Alfabético a 1 posición  
Siempre una "C" mayúscula

### PATENTE

Obligatorio  
Numérico a 4 posiciones  
No puede ser igual a Q000 y deberá de existir en-IA JABLA: agentes

### NUMERO PROGRESIVO

Obligatorio  
Numérico a 7 posiciones  
No puede ser igual a " 0 " y el primer dígito deberá de ser igual al último dígito del año en curso

### NUMERO DE CANDADO

·Obligatorio  
·Numérico a 7 posiciones  
·Diferente de ceros

### COLOR DEL CANDADO

Obligatorio  
Alfabético de 5 posiciones  
Su valor solo podrá ser "VERDE", "verde" o "ROJO", "rojo"

### NUMERO CONSECUTIVO VEHICULO

Obligatorio  
Numérico a 7 posiciones  
Diferente de cero  
Deberá de ser un Numérico consecutivo por registro de pedimento parte II o un 1 si no existen Pedimentos parte II

**3. Generacion de los codigos de error conforme al formato definido en el archivo de errores  
"taaaannn.err"**

**CONTENIDO DEL ARCHIVO DE RESPUESTA PARA LOS AGENTES  
ADUANALES -> "taaaannn.err"**

**Registro de Pedimento Correcto O.K.**

**NO. PROGRESIVO**  
9999999

**TIPO DE REGISTRO**  
F

**FIRMA ELECTRONICA**

**Registro de Pedimento con Errores no O.K.**

**NO. PROGRESIVO**  
9999999

**TIPO DE REGISTRO**  
T/m/i/p/v/C/O

**No. Registro**  
9999

**Clave del error**  
9999

**Registro de Cifras de Control por archivo**

**TOTAL DE PED.  
PROCESADOS**  
9999999

**CARACTER DE CIFRAS**  
C

**NO. DE REGISTROS  
PROCESADOS**  
9999999

## **VALIDADOR DEL PEDIMENTO ESPECIAL DE TRANSITO**

### **Proceso 1.2.2: VALIDACION NORMATIVA**

Este proceso tiene 6 flujos de datos:

- B.D. VALIDADOR
- ASCII\_PET\_ACK
- ASCII\_PET\_ERR
- ASCII\_PET\_JUL
- DOCUMENTOS
- B.D. VALIDADOR TM

Flujo de Datos de Entrada:

- **B.D. VALIDADOR**

Base de Datos de SAAI FASE III

Archivo de Lectura, que los A.A. envían para su validación  
Localizado en /usr/users/saal/Recepción/taaaannn.jul

Flujo de Datos de Salida

- **ASCII\_PET\_ACK**

Archivo de Escritura que contiene los pedimentos de tránsitos sin errores de validación

- **ASCII\_PET\_ERR**

Archivo de Escritura que contiene el resultado de la validación de los pedimentos especiales de tránsito, ya sea su firma electrónica o sus errores

- **DOCUMENTOS**

Tabla que se encuentra dentro de la Base de Datos SAAI:

- **B.D. VALIDADOR\_TM**

Conjunto de tablas de nueva creación para el control de los tránsitos en validación

**Descripción: REGIMEN "T7".- TRANSITO INTERNACIONAL POR TERRITORIO NACIONAL**

Validar todos y cada uno de los registros con sus respectivos campos como a continuación se especifica.

**1. FORMATO DE LOS ARCHIVOS ASCII's UTILIZADOS**

- **taaaannn.jul** Archivo juliano con pedimentos de tránsito
- **taaaannn.ack** Archivo de pedimentos de tránsito correctos
- **taaaannn.err** Archivo de errores de validación y/o firmas electrónicas
- **err\_val** bitácora de errores detectados durante la validación del archivo de tránsitos.

## **2. VALIDACION NORMATIVA A NIVEL CAMPO.**

### **DATOS GENERALES**

#### **NUMERO PROGRESIVO**

Verificar que la llave formada por la patente, número de documento y tipo de registro, no se encuentre duplicada en la TABLA: documentos

#### **ADUANA ORIGEN Y ADUANA DESTINO**

La Aduana Origen no puede ser igual a la Aduana Destino

#### **FECHA DE ENTRADA**

Si es Aduana Maritima la fecha de entrada deberá de ser menor a la fecha de pago. Esto se debe de verificar en la TABLA: aduanas donde el campo ad\_tipo = "M" o "m"

#### **FECHA DE PAGO Y TIPO DE CAMBIO**

La fecha de pago deberá de ser mayor o igual a la fecha de validación y también deberá existir en la TABLA: his\_cambio, por lo que el tipo de cambio para esta fecha debe de ser igual al del tipo de cambio declarado en el archivo de tránsitos

#### **IMPORTE DEL D.T.I.**

Se debe de efectuar la verificación del cálculo del importe del Derecho de Trámite Internacional, multiplicando por 3 el PESO . El peso esta en kg. el cálculo se hace por tonelada o fracción.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## IMPUESTOS

### IDENTIFICACION DEL TIPO DE IMPUESTO E IMPORTE DEL IMPUESTO

**AD-VALOREM** El importe debe de corresponder a una tasa del 25% o del 260%, es decir el valor de la mercancía en aduana por cualquiera de estas dos tasas

- IVA** Aplicar la tasa máxima señalada en la tarifa del las leyes del comercio exterior
- ISAN** Aplicar la tasa máxima señalada en la tarifa del las leyes del comercio
- IEPS** Aplicar la tasa máxima señalada en la tarifa del las leyes del comercio exterior
- C. C.** Aplicar la tasa máxima señalada en la tarifa del las leyes del comercio exterior

### NUMERO DE ORDEN

Diferente de ceros y deberá contener el mismo número de orden de la mercancía asociada al impuesto

## PERMISOS POR MERCANCIA

### CLAVE DEL PERMISO Y NUMERO DEL DOCUMENTO QUE AMPARA EL PERMISO

- Si se declara la clave de permiso, deberá de declararse el número del documento que ampara al permiso

### NUMERO DE ORDEN

- Diferente de ceros y deberá contener el mismo número de orden de la mercancía asociada al permiso

## PEDIMENTO PARTE II

### NUMERO CONSECUTIVO POR VEHICULO

- No debe de ser mayor al número total de vehículos del pedimento

### CANDADOS FISCALES

- No debe de ser mayor al número total de vehículos del pedimento

3. Generación de los códigos de error conforme al formato definido en el archivo de errores  
"taaaannn.err"

### CONTENIDO DEL ARCHIVO DE RESPUESTA PARA LOS AGENTES ADUANALES "taaaannn.err"

Registro de Pedimento Correcto O.K.

NO. PROGRESIVO TIPO DE REGISTRO FIRMA ELECTRONICA

9999999

F

XXXXXXXX

**Registro de Pedimento con Errores no O.K.**

NO.PROGRESIVO	TIPO DE REG.	NO. DE REG.	CLAVE DEL ERROR
9999999	T/mli/p/v/C/O	999	9999

**Registro de Cifras de Control por archivo**

TOTAL DE PED. PROCESADOS	CARACTER DE CIFRAS	NO.DE REGSITROS PROCESADOS
9999999	C	9999999

CONCLUSIONES

## **Conclusiones.**

El sistema de control de tránsito de mercancías fue puesto en operación en marzo de 1995 en las aduanas de Nuevo Laredo Tamps., Reynosa Tamps., y Cd. Hidalgo Chis. Así como en el Centro de Procesamiento Nacional (CPN) en la Ciudad de México. Este sistema fue integrado al Sistema de Automatización Aduanera Integral (SAAI) que actualmente opera en la mayoría de las aduanas del país.

Durante el desarrollo del sistema el uso de la ingeniería de software, la metodología desarrollada especialmente para el mismo y la herramienta CASE STP (Software Through Pictures) brindaron un excelente apoyo puesto que permitieron generar la base de datos y algunos programas de forma automática así como dejar sentadas las bases para la inclusión de los demás regímenes de tránsito en un futuro. Es importante mencionar que el esquema de las comunicaciones formó parte fundamental dentro del desarrollo del sistema, debido que todas las transmisiones de la información de los tránsitos generados en las aduanas eran realizadas con una gran rapidez y seguridad. La dirección General de Aduanas puso en operación el sistema puesto que éste cumplía con todos los requerimientos, tanto técnicos como legales, que la institución había solicitado.

Si se pudiera emplear de forma permanente una metodología eficiente para el desarrollo de sistemas, utilizar conocimientos de ingeniería de software y contar con alguna herramientas CASE así como la plataforma tecnológica adecuada que asista al grupo de desarrolladores en todo el ciclo de vida del sistema, se tendrían todos los elementos necesarios para cubrir las necesidades de la mayoría de los usuarios con un producto de software de la más alta calidad dentro de los tiempos y del presupuesto establecidos, lo cual siempre será apreciado por cualquier organización.

**BIBLIOGRAFIA**

## **Bibliografía**

**"Ingeniería de Software: Un Enfoque Práctico"**  
Pressman, Roger S.  
McGraw-Hill

**"Ingeniería de Software"**  
Fairley, Richard  
McGraw-Hill

**"Structured Techniques: The basis for CASE"**  
Martin, James/ McClure, Carma L.  
Prentice Hall, 1988  
Englewood Cliffs, NJ 07632

**"Why Choose CASE?"**  
Cappers Jones T.  
BYTE Extra Feature.

**"Análisis Estructurado Moderno"**  
Yourdon, Edward  
Prentice Hall

**"Yourdon System Method"**  
Yourdon Edward  
Yourdon Press  
Prentice Hall Building  
Englewood Cliffs, NJ 07632

**"Fundamentos de Bases de datos"**  
Korth, Henry/Silberschatz, Abraham  
McGraw Hill

**"Análisis y diseño de Sistemas"**  
Kendall y Kendall  
Prentice Hall.

**GLOSARIO**

## Glosario

A.A.A.-	Asociación de Agentes Aduanales.
A.A.-	Agente Aduanal.
ACICG.-	Administración General de Informática, Contabilidad y Glosa.
ACK.-	Extensión utilizada para identificar a los archivos validados sin errores.
ADS.-	Ambiente de Desarrollo de Sistemas
ASCII_PET_ERR.-	Archivo ASCII con errores generados durante la validación.
ASCII_EXT .-	Archivo ASCII de respaldo
ASCII_PET_JUL.-	Archivo ASCII con formato juliano de fecha.
CASE .-	Ingeniería de Software Asistida por computadora (Computer Aided Software Engineering)
CD.-	Disco Compacto (Compact Disk) Dispositivo de almacenamiento también utilizado para realizar grandes respaldos de información
CODASYL .-	Conferencia sobre lenguajes de sistemas de datos (Conference on Data System Languages)
CPN.-	Centro de Procesamiento Nacional.
CTM.-	Control de Tránsito de Mercancías
DDS.-	Dispositivo de almacenamiento de datos digital ( Digital Data Storage ). Es un cartucho de cinta de 60m en el cual se realizan los respaldos en algunos equipos de cómputo grandes tales como HP 9000
DFD.-	Diagrama de Flujo de Datos ( Data Flow Diagram)
ER.-	Siglas del modelo Entidad - Relación.
ERR-(PERM,PET,PET2,MERC,IMP).-	Archivos de errores.
ICONO.-	Representación gráfica de alguna aplicación.

**IDEFIX.-**

Técnica del modelaje de información que combina el diagrama entidad - relación con el modelo relacional

**LAN.-**

Red de Area local (Local Area Network ).

**SCRIPT .-**

Se puede traducir como "esquema" el script de la base de datos es el "esquema" de la base de datos

**PET .-**

Pedimento Especial de Tránsito.

**RDBMS.-**

Manejador de Base de Datos Relacional (Relational Data Base Management System)

**SAAL.-**

Sistema de Automatización Aduanera Integral.

**SCSI.-**

Tipo especial de discos duros que permite el almacenamiento de grandes cantidades de información.

**SITE :**

Lugar o espacio donde se encuentra algún equipo de cómputo y uno o varios grupos de trabajo, su traducción literal significa "sitio".

**STP.-**

Software Through Pictures, Herramienta CASE.