

66



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
CAMPUS ARAGÓN**

**“ APLICACIÓN SISTEMÁTICA DE LAS  
PRINCIPALES FUENTES DE INFORMACIÓN  
QUE GENERA UNA EMPRESA A TRAVÉS  
DEL LENGUAJE SQL PLUS EN EL  
ENTORNO DE ORACLE”**

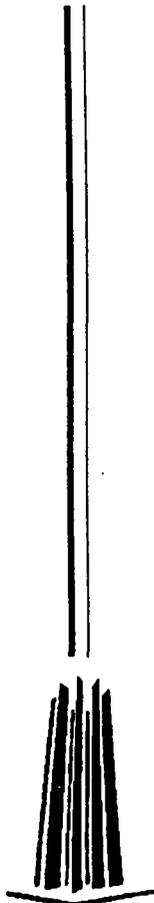
**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**  
**INGENIERO EN COMPUTACION**  
**P R E S E N T A:**  
**ISAAC UGALDE VÁZQUEZ**

**ASESOR DE TESIS: ING. ERNESTO PEÑALOZA ROMERO**

**MÉXICO**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**2002**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# PAGINACION DISCONTINUA



**A MI PADRE FRANCISCO:**

*Gracias por brindarme siempre tu apoyo incondicional y ayudarme a ser cada día un hombre más maduro. Eres una persona que respeto mucho porque sin duda posees grandes conocimientos y con tu experiencia siempre sabes tomar las mejores decisiones, eres el mejor !*

*Te dedico la presente obra.*

*Lo que soy te lo debo a ti,  
gracias por todo.*

*Papá.*

---



**A MI MADRE CONCEPCIÓN Y A MIS HERMANAS:**

Mamá gracias por la ayuda que  
me has brindado y por el cariño que  
siempre me has dado.

Lupe, gracias por la gran fraternidad que  
me has ofrecido y por tus consejos que  
a bien me has sabido dar.

Sofía, gracias por ayudarme en cada momento y por la  
hermandad que muestras siempre,  
además de que a tu corta edad  
eres una persona muy madura.

Familia, gracias a todos y cada uno de ustedes,  
son lo máximo.  
Los quiero mucho.

En verdad, GRACIAS.

---



**A MI ASESOR ING. ERNESTO PEÑALOZA ROMERO:**

*Ernesto, gracias por haberme dedicado parte de tu valioso tiempo para asesorar mi proyecto de tesis, ya que los consejos que me brindaste me fueron muy útiles para poder realizar satisfactoriamente la presente obra.*

*Gracias.*



---

**GRACIAS A MIS REVISORES DE TESIS:**

*Les agradezco las observaciones tan pertinentes  
que me hicieron, ya que me ayudaron a complementar  
este proyecto y realizarlo de una manera más profesional.*

*Gracias, Ing. Roberto Blanco Bautista,  
Ing. Blanca Estela Cruz Luévano,  
Ing. Marcelo Pérez Medel e  
Ing. José Agustín Vargas Padilla.*

## INDICE

|                       |   |
|-----------------------|---|
| INTRODUCCIÓN.....     | I |
| OBJETIVO GENERAL..... | V |

**CAPÍTULO I****PRINCIPALES FUENTES DE INFORMACIÓN QUE GENERA UNA EMPRESA****I.1 NOMINAS**

|   |   |
|---|---|
| I.1.1 Características principales.....  | 3 |
| I.1.2 Percepciones y deducciones.....   | 3 |
| Deducciones por concepto de impuestos y seguro social.....                            | 4 |
| Deducciones al sueldo del empleado con fines especiales.....                          | 5 |
| I.1.3 Utilidad.....   | 6 |
| I.1.4 Áreas interdepartamentales que intervienen en la elaboración<br>de nóminas..... | 6 |
| I.1.5 Importancia para los ejecutivos de una empresa.....                             | 6 |

**I.2 INVENTARIOS**

|   |    |
|---|----|
| I.2.1 Características fundamentales.....  | 6  |
| I.2.2 Clasificación de los inventarios.....   | 7  |
| I.2.3 Costo de inventario.....  | 7  |
| Costos del pedido.....  | 7  |
| Costos de manejo.....   | 8  |
| Valuación del inventario final.....   | 9  |
| Primeras entradas, primeras salidas (PEPS).....   | 10 |
| Últimas entradas, primeras salidas (UEPS).....  | 10 |
| Costo promedio.....   | 10 |
| Utilidad bruta.....   | 10 |
| Precio al menudeo.....  | 10 |
| I.2.4 Utilidad.....   | 10 |
| I.2.5 Áreas interdepartamentales que intervienen en la elaboración<br>de inventarios..... | 11 |
| I.2.6 Importancia para los ejecutivos de una empresa.....                                 | 11 |

**I.3 CUENTAS POR COBRAR (CARTERA DE CLIENTES)**

|  |    |
|--|----|
| I.3.1 Características esenciales.....                    | 11 |
| Devoluciones y bonificaciones.....                       | 12 |
| Descuento en Ventas.....                                 | 13 |
| Cuentas incobrables.....                                 | 14 |
| Documentos por cobrar.....                               | 14 |
| I.3.2 Elementos que integran las cuentas por cobrar..... | 15 |



|   |    |
|---|----|
| I.3.3 Utilidad.....   | 16 |
| I.3.4 Áreas interdepartamentales que intervienen en la elaboración de las cuentas por cobrar..... | 16 |
| I.3.5 Importancia para los ejecutivos de una empresa.....   | 16 |
| <b>I.4 CUENTAS POR PAGAR (PROVEEDORES)</b>  |    |
| I.4.1 Características más sobresalientes.....   | 17 |
| I.4.2 Elementos que integran las cuentas por pagar.....   | 17 |
| Formas de Crédito Comercial.....  | 17 |
| Aceptaciones mercantiles.....   | 18 |
| Pagarés.....  | 18 |
| Términos de Crédito.....  | 18 |
| Pago anticipado.....  | 19 |
| Pago de la factura al entregarse las mercancías.....  | 19 |
| Giro a la vista.....  | 19 |
| Términos de contado.....  | 19 |
| Términos ordinarios.....  | 19 |
| Facturación mensual.....  | 19 |
| Facturación relacionada con ventas estacionales.....  | 19 |
| Consignaciones.....   | 20 |
| I.4.3 Utilidad.....   | 20 |
| I.4.4 Áreas interdepartamentales que intervienen en la elaboración de las cuentas por pagar.....  | 20 |
| I.4.5 Importancia para los ejecutivos de una empresa.....   | 20 |

## **CAPÍTULO II**

### **BASES DE DATOS RELACIONALES**

|  |    |
|--|----|
| II.1 Conceptos básicos.....                | 25 |
| Definición de Base de Datos.....           | 25 |
| II.2 Bases de Datos relacionales.....      | 25 |
| II.2.1 Modelo entidad-relación.....        | 25 |
| Objetivos.....                             | 26 |
| Elementos del Modelo entidad relación..... | 26 |
| Entidades.....                             | 26 |
| Atributos.....                             | 27 |
| Dominios.....                              | 27 |
| Tablas.....                                | 27 |
| Relación.....                              | 28 |
| Claves.....                                | 28 |
| Superclave.....                            | 29 |
| Clave primaria.....                        | 29 |
| Claves alternativas.....                   | 29 |
| Clave ajena.....                           | 29 |

|  |    |
|--|----|
| Restricciones .....  | 30 |
| Restricciones de asignación (Mapping) .....  | 30 |
| Restricciones inherentes .....   | 32 |
| Restricciones de usuario .....   | 32 |
| II.2.2 Normalización .....   | 33 |
| Modelo lógico .....  | 34 |
| II.2.2.1 Primera forma normal (1 NF) .....   | 34 |
| II.2.2.2 Segunda forma normal (2 NF) .....   | 35 |
| II.2.2.3 Tercera forma normal (3 NF) .....   | 36 |
| II.2.2.4 Forma normal de Boyce-Codd (BCNF) .....   | 38 |
| II.2.2.5 Cuarta forma normal (4 NF) .....  | 40 |
| II.2.2.6 Quinta forma normal (5 NF) .....  | 42 |
| II.2.2.7 Forma normal Dominio/Clave (DK/NF) .....  | 42 |
| II.2.3 Ventajas del uso de bases de datos relacionales .....                               | 45 |
| II.2.4 Desventajas del uso de bases de datos relacionales .....                            | 46 |
| II.3 Método de Diseño de Bases de datos .....  | 47 |
| II.3.1 Diseño de Bases de Datos .....  | 47 |
| II.3.2 Metodologías de diseño .....  | 47 |
| II.3.3 Técnicas de diseño .....  | 48 |
| II.3.4 Etapas de diseño .....  | 49 |
| II.3.5 Objetivos primarios de la organización de la Base<br>de Datos .....                 | 50 |
| II.3.6 Objetivos secundarios (para facilitar el logro de los<br>objetivos primarios) ..... | 52 |
| II.3.7 Herramientas CASE .....   | 54 |
| II.3.8 Requerimientos de especificación y diseño de Bases<br>de Datos .....                | 54 |
| II.3.9 Diseño técnico de la Base de Datos .....  | 55 |
| II.4 Decálogo del diseño humano de Bases de Datos relacionales .....                       | 56 |

## **CAPÍTULO III**

### **REDES DE COMPUTADORAS**

|   |    |
|---|----|
| III.1 Breve historia de las redes locales .....                 | 61 |
| III.2 Medios de transmisión .....                               | 63 |
| III.2.1 Técnicas de transmisión .....                           | 63 |
| Banda base .....  | 63 |
| Banda ancha .....   | 64 |
| III.2.2 Cable de par trenzado .....                             | 64 |
| Factores de evaluación del cable de par trenzado .....          | 65 |
| III.2.3 Cable coaxial .....                                     | 65 |
| III.2.3.1 Cable coaxial de banda base .....                     | 66 |
| Factores de evaluación del cable coaxial<br>de banda base ..... | 66 |
| III.2.3.2 Cable coaxial de banda ancha .....                    | 67 |

|  |    |
|--|----|
| Componentes de una red de cable coaxial de banda ancha.....      | 67 |
| Módems de frecuencia de radio.....                               | 68 |
| Amplificadores.....  | 68 |
| Alimentación de corriente.....                                   | 68 |
| Acopladores de dirección.....                                    | 68 |
| Bifurcadores.....  | 68 |
| Derivadores.....   | 69 |
| Terminadores.....  | 69 |
| Factores de evaluación del cable coaxial de banda ancha.....     | 69 |
| III.2.4 Cable de fibra óptica.....                               | 70 |
| Fibra monomodo.....  | 70 |
| Fibra multimodo de salto de índice o índice escalonado.....      | 70 |
| Fibra multimodo de índice gradual.....                           | 70 |
| Componentes de una red de cable de fibra óptica.....             | 71 |
| Transceptores.....   | 71 |
| Repetidores.....   | 71 |
| Acopladores y conectores.....                                    | 72 |
| Factores de evaluación del cable de fibra óptica.....            | 72 |
| III.2.5 Valoración cualitativa de los medios de transmisión..... | 72 |
| III.3 Expansión de la red.....                                   | 73 |
| III.3.1 Repetidores (Repeaters).....                             | 73 |
| III.3.2 Puentes (Bridges).....                                   | 74 |
| III.3.3 Encaminadores (Routers).....                             | 74 |
| III.3.4 Pasarelas (Gateways).....                                | 75 |
| III.4 Topologías.....  | 77 |
| III.4.1 Topología en estrella.....                               | 77 |
| III.4.2 Topología en bus.....                                    | 78 |
| III.4.3 Topología en estrella-bus.....                           | 78 |
| III.4.4 Topología en árbol.....                                  | 79 |
| III.4.5 Topología en anillo.....                                 | 80 |
| III.4.6 Topología en anillo-estrella.....                        | 81 |
| III.4.7 Topología en malla.....                                  | 81 |
| III.4.8 Consideraciones generales sobre las topologías.....      | 82 |
| III.5 Sistemas operativos de red.....                            | 82 |
| III.5.1 Componentes del sistema operativo.....                   | 83 |
| III.6 El modelo cliente/servidor.....                            | 85 |
| III.6.1 Elementos básicos del modelo cliente/servidor.....       | 86 |
| III.6.1.1 Infraestructura.....                                   | 87 |
| III.6.2 Tipos de servidores.....                                 | 90 |
| III.6.2.1 Servidor de impresión.....                             | 91 |
| III.6.2.2 Servidor de disco.....                                 | 92 |
| III.6.2.3 Servidor de archivos.....                              | 92 |
| III.6.2.4 Servidor de terminales.....                            | 93 |
| III.6.2.5 Servidor de comunicaciones.....                        | 93 |

|  |     |
|--|-----|
| III.6.2.6 Servidor de ejecución remota.....              | 93  |
| III.6.2.7 Servidor de nombres.....                       | 93  |
| III.6.2.8 Servidor de transacciones.....                 | 93  |
| III.6.2.9 Servidor de ventanas.....                      | 93  |
| III.6.3 Funciones del administrador de una red.....      | 94  |
| III.6.3.1 Utilidades para la instalación de una red..... | 94  |
| III.6.3.2 Gestión de directorios y archivos.....         | 94  |
| III.6.3.3 Administración de usuarios.....                | 94  |
| III.6.3.4 Monitorización de la red.....                  | 95  |
| III.6.3.5 Copias de respaldo (backup).....               | 95  |
| III.6.3.6 Facilidades de contabilidad.....               | 96  |
| III.6.4 Seguridad en las redes.....                      | 96  |
| III.6.4.1 Requisitos básicos.....                        | 96  |
| III.6.4.2 Autenticación.....                             | 96  |
| III.6.4.3 El estándar IEEE 802.10.....                   | 97  |
| III.6.5 Tolerancia a fallas.....                         | 98  |
| III.6.6 Trabajo en grupo (groupware).....                | 99  |
| III.6.6.1 Enrutamiento de mensajes.....                  | 100 |
| III.6.6.2 Compartimiento de archivos.....                | 100 |
| III.6.6.3 Base de datos.....                             | 100 |
| III.7 Ventajas de las redes de computadoras.....         | 100 |

**CAPÍTULO IV**  
**ORACLE Y SQL PLUS**

|   |     |
|---|-----|
| IV.1 El manejador de Bases de Datos: Oracle.....                      | 105 |
| IV.1.1 Principales herramientas de Oracle Developer.....              | 105 |
| IV.1.1.1 Form Builder.....  | 106 |
| IV.1.1.2 Report Builder.....  | 108 |
| IV.2 SQL Plus.....  | 109 |
| IV.2.1 Partes básicas del lenguaje SQL Plus.....                      | 109 |
| IV.2.1.1 Uso de SQL Plus para seleccionar datos<br>en las tablas..... | 110 |
| IV.2.1.1.1 Select, from, where y order by.....                        | 112 |
| IV.2.1.1.2 Lógica y valores.....                                      | 113 |
| Like.....   | 114 |
| Null y not null.....  | 114 |
| IV.2.1.1.3 Comprobaciones simples con<br>listas de valores.....       | 114 |
| IV.2.1.1.4 Subconsultas que generan<br>valores simples.....           | 115 |
| IV.2.1.1.5 Subconsultas que generan<br>listas de valores.....         | 116 |
| IV.2.1.1.6 Creación de una vista.....                                 | 117 |



|  |     |
|--|-----|
| IV.2.2 Extracción y modificación de información de texto     | 118 |
| IV.2.2.1 Tipos de datos                                      | 118 |
| IV.2.2.2 Funciones de cadena simples de Oracle               | 120 |
| IV.2.2.2.1 Concatenación                                     | 120 |
| IV.2.2.2.2 RPAD y LPAD                                       | 121 |
| IV.2.2.2.3 LTRIM y RTRIM                                     | 122 |
| IV.2.2.2.4 Lower, upper e initcap                            | 123 |
| IV.2.2.2.5 Length  | 123 |
| IV.2.2.2.6 Substr  | 124 |
| IV.2.2.2.7 Instr   | 124 |
| IV.2.2.2.8 Order by y where                                  | 125 |
| IV.2.2.2.9 Soundex   | 126 |
| IV.2.3 Operaciones con números                               | 126 |
| IV.2.3.1 Valor simple  | 126 |
| IV.2.3.2 Grupo de valores                                    | 126 |
| IV.2.3.3 Lista de valores                                    | 126 |
| IV.2.4 Operaciones con fechas                                | 128 |
| IV.2.4.1 Aritmética de fechas                                | 128 |
| IV.2.4.2 Sysdate   | 129 |
| IV.2.4.3 Funciones de fechas                                 | 129 |
| IV.2.4.4 Formatos de fechas                                  | 130 |
| IV.2.5 Agrupación de elementos                               | 131 |
| IV.2.5.1 Uso de group by y having                            | 132 |
| IV.2.6 Consultas dependientes                                | 134 |
| IV.2.6.1 Subconsultas correlacionadas                        | 136 |
| IV.2.6.1.1 Exists y sus subconsulta correlacionada           | 136 |
| IV.2.6.1.2 Union, intersect y minus                          | 136 |
| IV.2.7 Manipulación de datos                                 | 137 |
| IV.2.7.1 Insert  | 137 |
| IV.2.7.2 Rollback, commit y autocommit                       | 138 |
| IV.2.8 Creación, supresión y modificación de tablas y vistas | 140 |
| IV.2.8.1 Restricciones en create table                       | 141 |
| IV.2.8.1.1 Claves candidatas                                 | 141 |
| IV.2.8.1.2 Claves primarias                                  | 141 |
| IV.2.8.1.3 Claves externas                                   | 142 |
| IV.2.8.2 Supresión de tablas                                 | 142 |
| IV.2.8.3 Modificación de tablas                              | 143 |
| IV.2.8.4 Reglas para añadir o modificar una columna          | 143 |
| IV.2.8.5 Creación de una vista                               | 144 |
| IV.2.8.6 Creación de una tabla a partir de otra              | 144 |
| IV.3 Importancia de utilizar Oracle                          | 145 |

## CAPÍTULO V ANÁLISIS DEL SISTEMA

|  |     |
|--|-----|
| V Análisis del sistema.....                          | 151 |
| V.1 Antecedentes históricos.....                     | 152 |
| V.2 Análisis de requerimientos.....                  | 156 |
| V.2.1 Diagramas de Flujo de Datos (DFD).....         | 156 |
| V.2.2 Recursos disponibles.....                      | 168 |
| V.2.2.1 Personal.....                                | 168 |
| V.2.2.2 Hardware.....                                | 169 |
| V.2.2.2.1 Servidor.....                              | 169 |
| V.2.2.2.2 Estaciones de trabajo.....                 | 169 |
| V.2.2.2.3 Impresora.....                             | 170 |
| V.2.2.3 Software.....                                | 170 |
| V.2.3 Requerimientos de las Salidas del Sistema..... | 170 |
| V.2.3.1 Inventarios.....                             | 171 |
| V.2.3.1.1 Materias primas.....                       | 171 |
| V.2.3.1.2 Producto terminado.....                    | 171 |
| V.2.3.1.3 Mobiliario y equipo.....                   | 171 |
| V.2.3.2 Cuentas por cobrar.....                      | 172 |
| V.2.3.3 Nómina.....                                  | 172 |
| V.2.3.4 Cuentas por pagar.....                       | 172 |
| V.3 Expectativas de solución.....                    | 196 |
| V.3.1 Módulos de SISCOFI.....                        | 197 |

## CAPÍTULO VI DESARROLLO DEL SISTEMA

|   |     |
|---|-----|
| VI Desarrollo del sistema.....                                | 199 |
| VI.1 Diseño del sistema.....                                  | 201 |
| VI.1.1 Metodología ENALIM.....                                | 201 |
| VI.1.1.1 Restricciones.....                                   | 203 |
| VI.1.1.2 Oraciones compuestas y simples.....                  | 210 |
| VI.1.1.3 Tablas de población.....                             | 216 |
| VI.1.1.4 Diagramas enalim.....                                | 224 |
| VI.1.1.4.1 Diagramas enalim parcial.....                      | 224 |
| VI.1.1.4.2 Depuración de los Diagramas<br>enalim parcial..... | 231 |
| VI.1.1.4.3 Diagrama enalim final.....                         | 232 |
| VI.1.2 Diseño BD.....   | 233 |
| VI.1.2.1 Normalización.....                                   | 234 |
| VI.1.2.2 Diagrama Entidad - Relación.....                     | 239 |
| VI.1.3 Diccionario de datos.....                              | 240 |
| VI.1.4 Modularidad.....                                       | 255 |
| VI.1.5 Descripción de Programas.....                          | 256 |

|  |     |
|--|-----|
| VI.2 Programación.....                             | 276 |
| VI.2.1 Configuración del archivo Tnsnames.ora..... | 276 |
| VI.2.2 Creación de tablas.....                     | 276 |
| VI.2.2.1 Tabla Clientes.....                       | 276 |
| VI.2.2.2 Tabla Orden_ent.....                      | 276 |
| VI.2.2.3 Tabla Pedido_ctes.....                    | 276 |
| VI.2.2.4 Tabla Doctos_ctes.....                    | 277 |
| VI.2.2.5 Tabla Fatcura.....                        | 277 |
| VI.2.2.6 Tabla Empleados.....                      | 277 |
| VI.2.2.7 Tabla Nómina.....                         | 278 |
| VI.2.2.8 Tabla Proveedores.....                    | 278 |
| VI.2.2.9 Tabla Pedido_prov.....                    | 278 |
| VI.2.2.10 Tabla Doctos_prov.....                   | 278 |
| VI.2.2.11 Tabla Orden_sal.....                     | 279 |
| VI.2.2.12 Tabla Inv_mat_primas.....                | 279 |
| VI.2.2.13 Tabla Inv_prod_term.....                 | 279 |
| VI.2.2.14 Tabla Inv_act_fijo.....                  | 279 |
| VI.2.2.15 Tabla Depto.....                         | 279 |
| VI.2.2.16 Tabla Cat_puesto.....                    | 279 |
| VI.2.2.17 Tabla Cat_ruta.....                      | 280 |
| VI.2.2.18 Tabla Cat_priv_cte.....                  | 280 |
| VI.2.2.19 Tabla Cat_priv_prov.....                 | 280 |
| VI.2.2.20 Tabla Cat_prod_adq.....                  | 280 |
| VI.2.2.21 Tabla Cat_prod_ter.....                  | 280 |
| VI.2.3 Programación PL/SQL.....                    | 280 |

## **CAPÍTULO VII**

### **IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA**

|  |     |
|--|-----|
| VII. Implantación del Sistema.....                             | 311 |
| VII.1 Instalación del Sistema.....                             | 313 |
| VII.2 Prueba del Sistema.....                                  | 316 |
| VII.2.1 Datos reales de prueba.....                            | 316 |
| VII.2.2 Datos artificiales de prueba.....                      | 317 |
| VII.2.3 Estrategias de prueba.....                             | 320 |
| VII.2.3.1 Prueba de código.....                                | 320 |
| VII.2.3.2 Prueba de especificación.....                        | 320 |
| VII.3 Capacitación del personal involucrado en el sistema..... | 321 |
| VII.4 Liberación del sistema.....                              | 322 |
| VII.4.1 Métodos de conversión.....                             | 322 |
| VII.5 Mantenimiento del sistema.....                           | 323 |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>Conclusiones</b> .....      | <b>325</b> |
| <b>ANEXO</b>                   |            |
| <b>Manual de usuario</b> ..... | <b>329</b> |
| <b>Bibliografía</b> .....      | <b>383</b> |

---

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

### TABLAS

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 2.6 Primera Forma Normal.....  | 35  |
| Tabla 2.7 Tabla actividades.....   | 36  |
| Tabla 2.8 División de la tabla actividades en dos.....   | 36  |
| Tabla 2.9 Eliminación de la dependencia transitiva   |     |
| (a) Tabla con dependencia transitiva.....  | 37  |
| (b) Tablas que eliminan la dependencia transitiva.....   | 38  |
| Tabla 2.10 (a) Tabla en Tercera Forma Normal, pero no en<br>la Forma Normal de Boyce-Codd..... | 39  |
| Tabla 2.10 (b) Tablas en la Forma Normal Boyce-Codd.....                                       | 39  |
| Tabla 2.11 Tabla con dependencia de valores múltiples.....                                     | 41  |
| Tabla 2.12 Tablas Estudiantes con anomalías de inserción.....                                  | 41  |
| Tabla 2.13 Eliminación de una dependencia de valores múltiples.....                            | 42  |
| Tabla 3.5 Tabla de la valoración cualitativa de los medios de transmisión.....                 | 73  |
| Tabla 3.6 Tabla de las características de los dispositivos de interconexión.....               | 76  |
| Tabla 3.15 Tabla de la valoración cualitativa de las diversas topologías.....                  | 82  |
| Tabla 4.7 Tabla de las funciones de cadenas simples de Oracle.....                             | 120 |
| Tabla 4.8 Tabla de las funciones numéricas por clases.....                                     | 128 |
| Tabla 4.9 Tabla de las funciones de fechas.....  | 129 |
| Tabla 4.10 Tabla de los formatos de fechas.....  | 131 |
| Tabla 4.11 Tabla Talbot.....   | 132 |
| Tabla 4.12 Tabla de la combinación de tablas de Talbot.....                                    | 135 |
| Tabla TP-1 Tabla de Población 1.....   | 216 |
| Tabla TP-2.1 Tabla de Población 2.1.....   | 216 |
| Tabla TP-2.2 Tabla de Población 2.2.....   | 216 |
| Tabla TP-3.1 Tabla de Población 3.1.....   | 216 |
| Tabla TP-3.2 Tabla de Población 3.2.....   | 217 |
| Tabla TP-3.3 Tabla de Población 3.3.....   | 217 |
| Tabla TP-4.1 Tabla de Población 4.1.....   | 217 |
| Tabla TP-4.2 Tabla de Población 4.2.....   | 217 |
| Tabla TP-4.3 Tabla de Población 4.3.....   | 217 |
| Tabla TP-5.1 Tabla de Población 5.1.....   | 217 |
| Tabla TP-5.2 Tabla de Población 5.2.....   | 218 |
| Tabla TP-6.1 Tabla de Población 6.1.....   | 218 |
| Tabla TP-6.2 Tabla de Población 6.2.....   | 218 |
| Tabla TP-7.1 Tabla de Población 7.1.....   | 219 |
| Tabla TP-7.2 Tabla de Población 7.2.....   | 219 |
| Tabla TP-7.3 Tabla de Población 7.3.....   | 219 |
| Tabla TP-7.4 Tabla de Población 7.4.....   | 219 |
| Tabla TP-7.5 Tabla de Población 7.5.....   | 219 |
| Tabla TP-7.6 Tabla de Población 7.6.....   | 219 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla TP-8 Tabla de Población 8.....       | 220 |
| Tabla TP-9.1 Tabla de Población 9.1.....   | 220 |
| Tabla TP-9.2 Tabla de Población 9.2.....   | 220 |
| Tabla TP-9.3 Tabla de Población 9.3.....   | 220 |
| Tabla TP-10.1 Tabla de Población 10.1..... | 220 |
| Tabla TP-10.2 Tabla de Población 10.2..... | 221 |
| Tabla TP-10.3 Tabla de Población 10.3..... | 221 |
| Tabla TP-11.1 Tabla de Población 11.1..... | 221 |
| Tabla TP-11.2 Tabla de Población 11.2..... | 221 |
| Tabla TP-12 Tabla de Población 12.....     | 221 |
| Tabla TP-13 Tabla de Población 13.....     | 222 |
| Tabla TP-14 Tabla de Población 14.....     | 222 |
| Tabla TP-15 Tabla de Población 15.....     | 222 |
| Tabla TP-16 Tabla de Población 16.....     | 222 |
| Tabla TP-17 Tabla de Población 17.....     | 222 |
| Tabla TP-18 Tabla de Población 18.....     | 222 |
| Tabla TP-19 Tabla de Población 19.....     | 223 |
| Tabla TP-20 Tabla de Población 20.....     | 223 |
| Tabla TP-21 Tabla de Población 21.....     | 223 |
| Tabla TP-22 Tabla de Población 22.....     | 223 |
| Tabla 7.1 Restricciones de SISCOFI.....    | 319 |

**FIGURAS**

|   |    |
|---|----|
| Fig. 2.1 Conjunto de Relaciones que implican a los conjuntos de entidades Cliente y Cuenta..... | 27 |
| Fig. 2.2 Relación una a una.....  | 30 |
| Fig. 2.3 Relación una a muchas.....   | 31 |
| Fig. 2.4 Relación muchas a una.....   | 31 |
| Fig. 2.5 Relación muchas a muchas.....  | 32 |
| Fig. 2.14 Ejemplo de la Forma Normal DK/NF.....   | 43 |
| Fig. 2.15 Definición Dominio/Clave.....   | 44 |
| Fig. 2.16 Técnicas en los pasos del diseño.....   | 48 |
| Fig. 2.17 Procedimiento de diseño por etapas.....   | 50 |
| Fig. 2.18 Diseño de la BD por etapas.....   | 55 |
| Fig. 2.19 Decálogo del diseño humano de Bases de Datos Relacionales.....                        | 57 |
| Fig. 3.1 Cable par trenzado.....  | 64 |
| Fig. 3.2 Cable coaxial.....   | 66 |
| Fig. 3.3 Cable de fibra óptica.....   | 70 |
| Fig. 3.4 Fibra multimodo.....   | 71 |
| Fig. 3.7 Diferentes dispositivos para la expansión de redes.....                                | 76 |
| Fig. 3.8 Topología en estrella.....   | 77 |
| Fig. 3.9 Topología de red en bus.....   | 78 |
| Fig. 3.10 Topología en estrella-bus.....  | 79 |
| Fig. 3.11 Topología en árbol.....   | 79 |

|  |     |
|--|-----|
| Fig. 3.12 Topología en anillo.....   | 80  |
| Fig. 3.13 Topología en anillo-estrella.....  | 81  |
| Fig. 3.14 Topología en malla.....  | 82  |
| Fig. 3.16 Componentes básicos del modelo cliente/servidor.....                     | 86  |
| Fig. 3.17 Principales tipos de servidores en una red local.....                    | 91  |
| Fig. 4.1 Módulo Form Builder de Oracle Developer.....                              | 106 |
| Fig. 4.2 Canvas de un formulario en Oracle Developer.....                          | 107 |
| Fig. 4.3 Submódulo Menus de Form Builder.....                                      | 108 |
| Fig. 4.4 Módulo Report Builder.....  | 108 |
| Fig. 4.5 Comparaciones lógicas con valores simples.....                            | 113 |
| Fig. 4.6 Comprobaciones lógicas con listas de valores.....                         | 114 |
| Fig. 4.13 Producto de tres tablas.....   | 135 |
| Fig. 5.1 Diagrama de Gantt del plan de trabajo para el desarrollo del sistema..... | 151 |
| Fig. 5.2 Canales de distribución de COMPUSYSTEM.....                               | 152 |
| Fig. 5.3 Organigrama de COMPUSYSTEM.....   | 153 |
| Fig. 5.4 Personal.....   | 168 |
| Fig. 5.5 Servidor.....   | 169 |
| Fig. 5.6 Estaciones de trabajo.....  | 169 |
| Fig. 5.7 Impresora.....  | 170 |
| Fig. DEP 1 Diagrama Enalim Parcial 1.....  | 224 |
| Fig. DEP 2.1 Diagrama Enalim Parcial 2.1.....                                      | 224 |
| Fig. DEP 2.2 Diagrama Enalim Parcial 2.2.....                                      | 224 |
| Fig. DEP 3.1 Diagrama Enalim Parcial 3.1.....                                      | 224 |
| Fig. DEP 3.2 Diagrama Enalim Parcial 3.2.....                                      | 224 |
| Fig. DEP 3.3 Diagrama Enalim Parcial 3.3.....                                      | 225 |
| Fig. DEP 4.1 Diagrama Enalim Parcial 4.1.....                                      | 225 |
| Fig. DEP 4.2 Diagrama Enalim Parcial 4.2.....                                      | 225 |
| Fig. DEP 4.3 Diagrama Enalim Parcial 4.3.....                                      | 225 |
| Fig. DEP 5.1 Diagrama Enalim Parcial 5.1.....                                      | 225 |
| Fig. DEP 5.2 Diagrama Enalim Parcial 5.2.....                                      | 225 |
| Fig. DEP 6.1 Diagrama Enalim Parcial 6.1.....                                      | 226 |
| Fig. DEP 6.2 Diagrama Enalim Parcial 6.2.....                                      | 226 |
| Fig. DEP 7.1 Diagrama Enalim Parcial 7.1.....                                      | 226 |
| Fig. DEP 7.2 Diagrama Enalim Parcial 7.2.....                                      | 226 |
| Fig. DEP 7.3 Diagrama Enalim Parcial 7.3.....                                      | 226 |
| Fig. DEP 7.4 Diagrama Enalim Parcial 7.4.....                                      | 227 |
| Fig. DEP 7.5 Diagrama Enalim Parcial 7.5.....                                      | 227 |
| Fig. DEP 7.6 Diagrama Enalim Parcial 7.6.....                                      | 227 |
| Fig. DEP 8 Diagrama Enalim Parcial 8.....  | 227 |
| Fig. DEP 9.1 Diagrama Enalim Parcial 9.1.....                                      | 227 |
| Fig. DEP 9.2 Diagrama Enalim Parcial 9.2.....                                      | 228 |
| Fig. DEP 9.3 Diagrama Enalim Parcial 9.3.....                                      | 228 |
| Fig. DEP 10.1 Diagrama Enalim Parcial 10.1.....                                    | 228 |
| Fig. DEP 10.2 Diagrama Enalim Parcial 10.2.....                                    | 228 |
| Fig. DEP 10.3 Diagrama Enalim Parcial 10.3.....                                    | 228 |
| Fig. DEP 11.1 Diagrama Enalim Parcial 11.1.....                                    | 228 |

|   |     |
|---|-----|
| Fig. DEP 11.2 Diagrama Enalim Parcial 11.2..... | 228 |
| Fig. DEP 12 Diagrama Enalim Parcial 12.....     | 229 |
| Fig. DEP 13 Diagrama Enalim Parcial 13.....     | 229 |
| Fig. DEP 14 Diagrama Enalim Parcial 14.....     | 229 |
| Fig. DEP 15 Diagrama Enalim Parcial 15.....     | 229 |
| Fig. DEP 16 Diagrama Enalim Parcial 16.....     | 229 |
| Fig. DEP 17 Diagrama Enalim Parcial 17.....     | 229 |
| Fig. DEP 18 Diagrama Enalim Parcial 18.....     | 229 |
| Fig. DEP 19 Diagrama Enalim Parcial 19.....     | 230 |
| Fig. DEP 20 Diagrama Enalim Parcial 20.....     | 230 |
| Fig. DEP 21 Diagrama Enalim Parcial 21.....     | 230 |
| Fig. DEP 22 Diagrama Enalim Parcial 22.....     | 230 |
| Fig. Diagrama Enalim Final.....                 | 232 |
| Fig. Diagrama Entidad - Relación.....           | 239 |

---

## INTRODUCCIÓN



## Introducción

Se necesitaron miles de años para que las personas manifestaran interés por los tipos más simples de datos; se requirieron unos cuantos cientos de años para desarrollar métodos y dispositivos básicos de cálculo, hasta el punto en que el interés en usos más complejos de los datos se volviera práctico, mientras que sólo se han necesitado los últimos 30 años para que el procesamiento de datos llegue a una etapa en la que las personas hablen del fin de la "era industrial" y el nacimiento de la "era de la información".

Si se analiza la evolución de los distintos sectores económicos en los últimos años, se puede comprobar la excepcional expansión que la información ha tenido en relación con otros sectores, a tal grado que se le considere como la segunda revolución industrial, marcando el comienzo de una nueva era en el desarrollo de la humanidad.

La evolución que ha sufrido el análisis de la información trae consigo tres enfoques distintos:

Primero. Se refiere a la investigación y considera a la información como instrumento esencial y como elemento de entrada/salida en toda actividad del campo de la investigación, sea esta fundamental o aplicada.

Segundo. Hace referencia a la relación de la información con el conocimiento transmisible, lo que lleva a abrir el entorno de beneficiarios de la información en donde circunscribe principalmente a los individuos.

Tercero. Considera que la información constituye un recurso fundamental, un bien en el sentido económico del término, que ha de ser utilizado en todas las actividades empresariales, por lo que la información se convierte en un elemento esencial para la producción.

Es bajo esta acepción de la información como recurso cuando cobra verdadero significado la exigencia de poseer la información por parte de los individuos, puesto que se aprecia el importante papel que desempeñan los sistemas de información como instrumentos que aportan este recurso a las empresas.

Las necesidades de información de nuestra sociedad actual se dejan sentir de forma cada vez más imperiosa. La investigación, la planificación y la toma de decisiones exigen una información precisa, oportuna, completa, coherente y adaptada a las necesidades específicas de cada empresa y de cada circunstancia.

La explosión de la información, es decir, el gran crecimiento de las necesidades de la información y la mayor disponibilidad de la misma en el ámbito empresarial puede conducir, si no se colocan los medios para evitarlo, a una imprecisión informativa.

Para evitar este efecto se debe exigir a la información un conjunto de cualidades que mantengan su valor comunicativo. Las cualidades que debe poseer la información, y que hacen de ella un recurso fundamental para las empresas, son básicamente: precisión, oportunidad, integridad, significado y seguridad. Todas ellas en el grado que exija cada sistema de información concreto.

La aplicación del sistema de información en las empresas es de suma importancia para el tratamiento administrativo de sus datos operacionales, es decir, los que son necesarios para llevar a cabo sus tareas rutinarias, tales como nóminas, inventarios, cartera de clientes, proveedores, etc. Además de ello, la computadora permite sistematizar las funciones de dirección, ya que constituye un elemento activo en el proceso de toma de decisiones. Por consiguiente, el sistema a desarrollar tiene como objetivo mejorar el proceso de información de la empresa, logrando su máxima eficacia.

El sistema que se desarrollará a través del lenguaje SQL Plus en el entorno de Oracle enfoca las principales fuentes de información que genera una empresa, así como sus activos contemplados en inventarios y cuentas por cobrar (cartera de clientes) y sus pasivos en nóminas y cuentas por pagar (proveedores), lo cual permite a los ejecutivos de una empresa conocer la situación real de la misma, permitiéndoles presupuestar, determinar costos, programar pagos de deudas contraídas, así como incrementar la producción y respaldar posibles financiamientos haciéndole frente al gasto operacional, lo cual se traduce en ahorro de tiempo y dinero.

## OBJETIVO GENERAL

Efectuar la aplicación sistemática de las principales fuentes de información que genera una empresa, es decir, nóminas, inventarios, cuentas por cobrar (cartera de clientes) y cuentas por pagar (proveedores) para realizar los procesos correspondientes de los datos en forma automática, precisa y oportuna, reflejándose en reportes actualizados y disponibles cuando así se requieran. La ventaja y utilidad de éstos, radica en la importancia que tiene esta información para los ejecutivos de una empresa, ya que además de ahorrarles tiempo y dinero les permitirá enfocar y satisfacer las principales necesidades de la misma, puesto que podrán contemplar el gasto operacional, así como los recursos con que cuentan para enfrentarlo, planeando, presupuestando y programando compromisos adquiridos.

## **I. PRINCIPALES FUENTES DE INFORMACIÓN QUE GENERA UNA EMPRESA**

### **OBJETIVO**

Este capítulo tiene como objetivo el comprender la importancia que tiene el generar fuentes de información para los ejecutivos de una empresa.



## **I. Principales fuentes de información que genera una empresa**

### **I.1 Nóminas**

#### **I.1.1 Características principales**

La nómina es una lista o registro del personal de una empresa donde se contemplan sueldos y salarios, principalmente.

La contabilización precisa y detallada de la nómina es de particular importancia para muchas empresas porque es necesario pagar a los empleados sus servicios en forma oportuna y correcta. Además, dicha contabilización resulta necesaria a fin de cumplir con lo estipulado por las leyes de los diversos países con relación a la retención de impuestos, la contribución al seguro social y el seguro de desempleo (en caso de que exista). La administración de una empresa requiere disponer en forma detallada y precisa de los costos de sueldos y salarios, con fines de planeación y control, ya que es frecuente que dichos conceptos representen la categoría más importante de gastos.

La contabilización de la nómina exige llevar un registro detallado de nómina para cada empleado, registro cuyas características varían de una compañía a otra. No obstante, en él deben quedar incluidos datos como el RFC, el número del seguro social, el sueldo, el registro de tiempo (en caso de que se pague por hora a los empleados), las percepciones y deducciones, etc.

#### **I.1.2 Percepciones y Deducciones**

Las percepciones son aquellos ingresos que percibe el empleado por parte de la empresa, las cuales pueden variar de una entidad económica a otra, ya que dependen de los recursos y las políticas con que cuenta la empresa. Dichas percepciones pueden ser el sueldo o salario mensual, el incremento al sueldo diario, las prestaciones (1% para transporte, por ejemplo), las vacaciones, la prima vacacional, el aguinaldo, etc.

Los sueldos y los salarios devengados por los empleados se derivan de un contrato negociado entre la compañía y los representantes de sus empleados o de un acuerdo directo entre la propia entidad comercial y el empleado específico que corresponda. Los sueldos y salarios se pagan después de que se concluye el periodo de nómina. Durante el mismo, la empresa lleva registros de los importes devengados por cada empleado.

Las deducciones determinan lo que se substraerá de los ingresos brutos del empleado de acuerdo a las leyes de cada país. Los impuestos y deducciones de nómina sólo se

aplican cuando existe una relación de empleado y patrón. A contratistas independientes que no quedan bajo supervisión directa del cliente, como abogados, contadores, asesores y contratistas de construcción, no se les considera empleados; por lo tanto los importes que se les pagan no están sujetos a impuesto sobre productos del trabajo y otras deducciones afines.

El sueldo neto que recibe un empleado por lo general resulta bastante inferior a sus ingresos brutos, lo cual se deriva de dos tipos de deducciones de nómina:

1. Deducciones por impuestos que debe pagar el empleado conforme a las leyes federales o locales.
2. Deducciones autorizadas por el empleado con fines especiales.

### **Deducciones por concepto de impuestos y seguro social pagados por el empleado**

Existen dos tipos de deducciones a los ingresos brutos de los empleados: el impuesto sobre la renta y la contribución al seguro social, que también es un impuesto. La empresa debe remitir el importe total deducido a los organismos gubernamentales correspondientes.

**Impuesto sobre la renta.** La gran mayoría de los empleados deben presentar una declaración anual del impuesto sobre la renta, en la que se incluyen los sueldos y salarios devengados durante el año. Desde hace tiempo se ha estipulado en las leyes federales que el patrón debe deducir un importe adecuado del impuesto sobre la renta en cada periodo, de los ingresos brutos de cada empleado. El monto de esta deducción se determina mediante una tabla de impuestos (proporcionada por las autoridades federales) con base en los ingresos y las diversas exenciones a que tiene derecho el empleado, por sí mismo y por las personas que dependen de él. El importe del impuesto sobre la renta retenido sobre el salario del empleado lo registra la empresa como pasivo circulante desde la fecha de la deducción y hasta el día en que se remite dicho importe al gobierno, lo cual debe efectuarse transcurrido un corto periodo.

**Cuota del seguro Social.** Esta cuota es una deducción a la nómina que se deriva de las leyes correspondientes de cada país, de tal forma que las personas que tengan derecho, conforme a lo estipulado por la ley, puedan jubilarse a cierta edad recibir beneficios mensuales mínimos de por vida, además de algunos servicios médicos. La jubilación da derecho a los beneficios máximos de pensión, mismos que en tal caso son recibidos por la familia del jubilado si éste muere.

Los fondos necesarios para que el gobierno otorgue las prestaciones y los servicios del seguro social se derivan de los fondos pagados por el empleado (cuota del seguro social) y la empresa (gasto por seguro social o contribución al seguro social).

### Deducciones al sueldo del empleado con fines especiales

Muchas compañías estimulan los programas de deducciones voluntarias a los ingresos de los empleados. Variantes típicas de éstas deducciones son los fondos de ahorro, los seguros de grupo, los donativos, los programas complementarios de jubilación, el pago de préstamos y la compra de acciones. La empresa efectúa estas deducciones, sujetas a autorización del empleado, para conveniencia de este último. Los importes deducidos se remiten, a corto plazo, a la institución o al organismo en cuya representación se autorizó la deducción. Otro tipo de deducción que no resulta voluntaria, es la que se efectúa con relación a las cuotas sindicales, cuando se especifica así en los estatutos del sindicato. La empresa remite estas deducciones al sindicato, acompañada de la lista de empleados correspondientes, en forma mensual.

La empresa debe llevar registros precisos de todas las deducciones a los ingresos de cada empleado. Desde el punto de vista de la empresa, constituyen un pasivo circulante desde la fecha en que se llevan a cabo hasta aquella en que se les remite a los organismos gubernamentales u otras entidades.

A fin de ejemplificar el asiento contable básico con que se registra el pago de una nómina y la acumulación del pasivo correspondiente a las deducciones a los ingresos del empleado, supóngase que la Compañía "X" acumuló los siguientes datos en los registros detallados en nómina con relación a enero del 2002:

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| Ingresos brutos:                 |           |
| Sueldos                          | \$ 60 000 |
| Salarios                         | 40 000    |
| Impuesto sobre la renta retenido | 21 000    |
| Cuotas sindicales retenidas      | 400       |
| Cuotas del seguro social         | 6 000     |

El asiento para registrar la nómina y las deducciones a los ingresos de los empleados sería el siguiente:

31 de enero del 2002

|   |        |
|---|--------|
| Gastos por sueldos                              | 60 000 |
| Gastos por salarios                             | 40 000 |
| Pasivo por impuestos sobre la renta a empleados | 21 000 |
| Pasivo por cuotas sindicales a empleados        | 400    |
| Cuotas del seguro social a empleados            | 6 000  |
| Efectivo (sueldos o salarios netos)             | 72 600 |

El ingreso total neto que recibe el empleado se obtiene restando el monto del total de percepciones menos el monto del total de deducciones.

### **I.1.3 Utilidad**

La contabilización de la nómina es útil, no sólo porque entraña grandes sumas de dinero, sino también a raíz de los diversos reglamentos gubernamentales vinculados con los registros de nómina. Por ley, las empresas deben llevar registros con información detallada acerca de los pagos a cada empleado, así como la suma de los mismos respecto de la empresa entera. Una consecuencia de estos requerimientos es que un número cada vez mayor de empresas utiliza las computadoras como herramienta para el procesamiento de los datos de nómina y otras fuentes de información. Esto trae como resultado que empresas muy grandes con miles de empleados, algunas de ellas en todo el mundo, lleven registros detallados de nómina para emitir los pagos correspondientes en forma oportuna y precisa, así como elaborar informes para los organismos gubernamentales a través del procesamiento electrónico de datos.

### **I.1.4 Áreas interdepartamentales que intervienen en la elaboración de nóminas**

En la elaboración de las nóminas interviene el siguiente departamento:

- Departamento de Recursos Humanos.

### **I.1.5 Importancia para los ejecutivos de una empresa**

La nómina es un documento importante para los ejecutivos por ser uno de los principales indicadores que permiten presupuestar el costo de las áreas interdepartamentales de una empresa, así como determinar los costos de producción.

## **I.2 Inventarios**

### **I.2.1 Características fundamentales**

El inventario es un recuento de artículos y/o productos, muebles e inmuebles, bienes con los que cuenta una empresa.

El inventario designa las mercancías disponibles para su venta en el caso normal de las operaciones. Las materias primas que se utilizan en la producción se consideran también como inventario. Por tanto, el inventario es particularmente importante tanto para la entidad manufacturera como para la que vende al menudeo, puesto que sus ingresos provienen de la venta del producto o productos que ofrecen en el mercado. A las entidades también les importa el inventario en virtud de la suma de dinero que tienen invertida en ese activo.



Para llevar a cabo el registro de inventario se pueden aplicar dos métodos: perpetuo y periódico. Al registro constante de inventario se le llama *sistema de inventario perpetuo*. A la ausencia de registros constantes se le denomina *sistema de inventario periódico*. En cualquiera de los casos se efectúa un recuento efectivo del inventario antes de formular los estados financieros que se publican anualmente. Por consiguiente, se deben tomar en cuenta las siguientes reglas:

- Si el costo por unidad es elevado y el volumen es reducido, se debe emplear el sistema perpetuo, por ejemplo, cuando se trata de automóviles, abrigo de pieles, muebles, implementos para el hogar, etc.
- Si el costo por unidad es bajo y el volumen es alto, se debe emplear el sistema periódico, por ejemplo, en el caso de goma de mascar, artículos de una tienda de abarrotes, etc.

### **1.2.2 Clasificación de los inventarios**

Los inventarios se clasifican de la siguiente manera:

- Inventario de materias primas. Intervienen todas aquellas materias primas que se utilizan para la fabricación de determinado artículo o producto dentro de la entidad comercial.
- Inventario de producto terminado. Este inventario está integrado por los productos que fabrica la empresa.
- Inventario de activo fijo. Dicho inventario contempla todos aquellos bienes que forman parte de los activos con que cuenta la empresa, tales como mobiliario y equipo.

### **1.2.3 Costo de Inventario**

La finalidad principal del control del inventario es reducir al mínimo los costos totales. Hay dos clases de costos: los de pedido y los de manejo.

#### **Costos del pedido**

Los costos del pedido son todos aquellos gastos en que se incurre para traer un artículo al inventario de la empresa. Estos costos se deben determinar a partir de la materia prima, la mano de obra, etc. que se utilicen para formular el pedido, recibir los artículos y tramitar el pago al proveedor.

## Costos de manejo

Los costos derivados del manejo de un artículo en el inventario son todos los desembolsos involucrados por el hecho de que la empresa mantiene un inventario. Entre estos costos figuran:

- El interés que se paga por el dinero invertido en inventario.
- Costos de almacén, tales como calefacción, energía eléctrica, etc.
- Registros y levantamiento de inventario.
- Impuestos y seguro sobre inventario.
- Depreciación de las instalaciones.

Debido a la dificultad de asignar un valor en dinero a cada uno de estos costos, los de manejo por lo general se presentan como un porcentaje del valor promedio de inventario. El modo más sencillo de determinar el inventario promedio consiste en sumar los inventarios inicial y final y dividir entre dos.

Por otra parte, la empresa también debe de tomar en cuenta las ventas que podría perder si cierto artículo no se encuentra en inventario (está agotado). Para reducir al mínimo este costo se mantiene una existencia de protección de las partidas más importantes.

En la determinación del costo de inventario también intervienen factores, tales como costo de transportación, descuentos y devoluciones de mercancía defectuosa.

El costo en que incurre el comprador por la transportación de los artículos comprados al proveedor se llama flete. Si los artículos se embarcan L.A.B. (libre a bordo) en el punto de destino, el costo del flete deberá ser mínimo; pero si el embarque es L.A.B. en la fábrica, el flete deberá representar un porcentaje considerable del costo total del artículo.

La compra de mercancías se debe registrar por el importe neto, o sea, deduciendo cualquier descuento concedido por el vendedor. La razón para esto presenta dos aspectos:

1. Si se deja de aprovechar un descuento es que no se dispone de dinero para pagar al contado. Esto no es un costo del artículo sino un costo de financiamiento, el cual se debe registrar como descuento perdido presentándolo en el estado de resultados como gasto de financiamiento bajo el encabezado Otros Ingresos y Gastos.
2. La administración debe entender la importancia y el significado que tiene la pérdida de un descuento por pago al contado y esperar que los aproveche siempre, dentro de lo posible.



Después de registrar todos los artículos con su importe neto, cualquier mercancía que se devuelva por encontrarse en malas condiciones al ser recibida se debe registrar también. Esta información es importante para la administración por lo que respecta a la valuación de los proveedores y del propio departamento de compras.

La mayoría de las entidades económicas lleva a cabo un inventario físico a fines de cada año, independientemente del sistema de inventario. En algunos casos el recuento de inventario suele realizarse con más frecuencia.

Los errores de inventario afectan tanto el balance general como al estado de resultados. El efecto en el balance proviene del error al dar cuenta del valor del inventario; esta equivocación influye en cualquier análisis financiero que abarque el activo circulante.

El valor apropiado del inventario tiene también una importancia considerable en relación con el estado de resultados, porque el inventario final afecta directamente a las utilidades. Mientras mayor sea el inventario final, menor será el costo de artículos vendidos y viceversa. El costo de artículos vendidos, a su vez, afecta a la utilidad bruta.

Ejemplo:

|  |                |                   |
|--|----------------|-------------------|
| Ventas                                       |                | \$ 200 000        |
| Costo de artículos vendidos:                 |                |                   |
| Inventario inicial, al 1/1/01                | \$ 40 000      |                   |
| Compras                                      | <u>150 000</u> |                   |
| Total de artículos disponibles para la venta | 190 000        |                   |
| Menos: Inventario final, al 12/31/01         | <u>60 000</u>  |                   |
| Costo de artículos vendidos                  |                | <u>\$ 130 000</u> |
| Utilidad bruta                               |                | 70 000            |
| Gastos de operación                          |                | <u>40 000</u>     |
| Utilidad neta                                |                | <u>\$ 30 000</u>  |

Por lo anterior, se concluye que:

- Una subestimación del inventario final sobreestima el costo de artículos vendidos, subestima la utilidad bruta y la utilidad neta.
- Una sobreestimación del inventario final subestima el costo de artículos vendidos, sobreestima la utilidad bruta y la utilidad neta.

### Valuación del inventario final

El recuento físico del inventario revela el número de artículos disponibles, pero no indica su valor. Este se puede determinar únicamente asociando el costo de un



artículo con el número de artículos. Sin embargo, existen otros métodos para realizar la valuación del inventario, dichos métodos se describen a continuación:

**Primeras entradas, primeras salidas (PEPS).** En este método, el inventario se debe vender de manera que los artículos que entraron primero sean los primeros en salir, para evitar su deterioro, tal es el caso de las tiendas de supermercados.

**Últimas entradas, primeras salidas (UEPS).** El argumento a favor del método UEPS es que dicho método permite una mejor comparación de los costos actuales con los ingresos actuales, es decir, el costo de las compras más recientes se transfiere a costo de artículos vendidos. Por lo tanto, el costo de los artículos adquiridos en el periodo se opone al ingreso generado en el periodo.

**Costo promedio.** Este método se basa en el supuesto de que si los artículos disponibles tienen iguales características que los ya vendidos, se puede utilizar un costo promedio por artículo.

Matemáticamente, en éste método se trata del costo promedio que se obtiene multiplicando el precio unitario por el número de unidades adquiridas a dicho precio.

**Utilidad bruta.** Algunas veces no es posible efectuar un recuento del inventario, por ejemplo cuando ha sido destruido por un incendio. Por tal motivo, el cálculo implica la aplicación del margen de utilidad bruta a las ventas, para determinar el costo de artículos vendidos.

**Precio al menudeo.** Este método lo usan mucho las empresas que tienen gran volumen de inventario, todo el cual se exhibe a precios de menudeo, como ocurre en las tiendas departamentales. Cuando se levanta inventario en este tipo de tiendas, se cuentan los artículos y se valúan según su precio de menudeo. Dicho precio se puede reducir al costo de acuerdo con el margen de utilidad bruta aplicable. El resultado se puede utilizar en los estados financieros. No obstante, esta tarea se puede simplificar determinando una tasa promedio de utilidad para todos los artículos, todo el inventario se puede contar al precio de menudeo y reducir el costo aplicando la tasa promedio.

## 1.2.4 Utilidad

Los inventarios resultan muy útiles, ya que permiten:

1. Determinar el ingreso. En una entidad que posee inventario, la medición de la utilidad resulta afectada directamente tanto por el costo que se asigna al inventario como por el método de valuación que se aplica al determinar el inventario final.
2. Llevar al máximo la relación liquidez-costeabilidad. Se debe tener inventario suficiente para satisfacer la demanda esperada; pero, al mismo tiempo, no tanto como para que la liquidez (situación de la empresa en materia de efectivo) resulte perjudicada.

3. Controlar y salvaguardar adecuadamente el inventario. La suma de dinero y el volumen de artículos involucrados exigen un control que, dentro de lo razonable, ofrezca la seguridad de que esos artículos no serán sustraídos ni extraviados.

### **1.2.5 Áreas Interdepartamentales que intervienen en la elaboración de inventarios**

Las áreas interdepartamentales que participan en la elaboración de inventarios son:

- Almacén de materias primas
- Departamento de producción
- Almacén de producto terminado
- Departamento de compras

### **1.2.6 Importancia para los ejecutivos de una empresa**

El inventario es una importante herramienta de trabajo para los ejecutivos, ya que les permite conocer los activos con que cuenta una empresa, base fundamental para determinar costos y en un momento dado respaldar posibles financiamientos.

## **1.3 Cuentas por cobrar (cartera de clientes)**

### **1.3.1 Características esenciales**

En cualquier momento en que una empresa vende un producto a un cliente y acepta, en vez de un pago en efectivo, la promesa del cliente de pagar en una fecha futura, la empresa ha otorgado crédito al cliente y conserva a cambio una cuenta por cobrar. Otorgar crédito presenta riesgos financieros que deben confrontarse con los beneficios de comercialización que se anticipen. Si se otorga demasiado crédito con altos riesgos, es posible que la organización enfrente una crisis de liquidez ocasionada por grandes cantidades de cuentas incobrables.

Es común que una organización establezca una política de crédito que fije lineamientos para el otorgamiento de crédito. La política de crédito trata acerca de:

- El tipo de cliente que se atiende.
- La duración del periodo de pago.
- Cualquier descuento que se vaya a ofrecer.
- Los procedimientos de las cobranzas.

Cuando se consideran los aspectos de comercialización de una política de crédito dada, la persona que toma las decisiones financieras no debe excluir en la consideración el efecto financiero. Si se va a otorgar crédito con mayor rapidez, la organización tendrá mayor inversión soportando las cuentas por cobrar. Una inversión grande y creciente en cuentas por cobrar significa la necesidad de buscar financiamiento adicional. Si se otorga crédito indiscriminadamente a casi todos los solicitantes, las posibles pérdidas de cuentas incobrables pueden significar la ruina para la organización.

La contabilización de las cuentas por cobrar persigue dos finalidades primordiales:

1. Determinar el valor de las cuentas por cobrar que se presentará en el balance general.
2. Determinar el monto del gasto por cuentas incobrables que debe aparecer en el estado de resultados.

Otro aspecto de la contabilidad de las cuentas por cobrar es que el monto bruto depende en parte del momento que se elija para reconocer el ingreso. En la contabilidad por acumulaciones el ingreso por lo general se reconoce en el momento de la venta y no al efectuar el cobro; de manera que se crea una cuenta por cobrar siempre que el reconocimiento del ingreso precede al cobro en efectivo. De tal forma que el asiento por la venta real es un cargo a Cuentas por Cobrar y un abono a ventas.

### **Devoluciones y bonificaciones**

Algunos envíos de mercancías a los clientes pueden estar incorrectos (en peso, color, tamaño, etc.) o resultar dañados en tránsito. Cuando esto ocurre, el cliente no pagará el precio completo. La bonificación que se concede al comprador se debe asentar en el diario.

La información relativa a las bonificaciones concedidas a los clientes tiene importancia como expediente de control en la fase de comercialización. Si las devoluciones y bonificaciones resultan en proporción elevada, es un indicio de falta de satisfacción de la clientela y de una pérdida potencial de ventas. Siendo importante esta información, se lleva una cuenta especial con el fin de que, en cualquier momento, los datos estén disponibles para la administración.

El cargo a Devoluciones y Bonificaciones disminuye las ventas brutas al importe neto que se habría obtenido cargando directamente a Ventas. Es así porque, en el estado de resultados, Devoluciones y Bonificaciones es una cuenta complementaria de las ventas brutas.

### Descuento en Ventas

El descuento en ventas es un artificio de comercialización que se utiliza ya sea para mantenerse al paso de la competencia o bien, ofreciendo mejores condiciones de crédito y así obtener una ventaja sobre los competidores. La efectividad del descuento en ventas se puede evaluar estudiando el número de descuentos aceptados por los clientes.

Las condiciones del crédito se pueden establecer como 2/10, n/30, lo cual significa que habrá un descuento del 2% si el pago se efectúa dentro de los diez días siguientes a la venta, o se pagará el total si esto ocurre a los treinta días. Las condiciones varían de una a otra entidad económica, pero la contabilidad es la misma. Aún cuando las empresas esperan que todos los clientes aprovecharán el descuento, el asiento no se puede realizar basándose en esa expectativa, de manera que una venta por \$ 500, en condiciones de 2/10, n/30, se registrará así:

|                    |     |     |
|--------------------|-----|-----|
| Cuentas por cobrar | 500 |     |
| Ventas             |     | 500 |

Si el cliente aprovecha el descuento y remite su pago dentro de los 10 días siguientes, se asentará de este modo:

|                     |     |     |
|---------------------|-----|-----|
| Efectivo            | 490 |     |
| Descuento en ventas | 10  |     |
| Cuentas por cobrar  |     | 500 |

Se puede observar que se ha creado una cuenta separada, Descuento en Ventas, con el fin de que sea posible determinar los descuentos que se concedan en el periodo. La cuenta Descuento en Ventas es también complementaria de las ventas brutas en el estado de resultados.

Si el cliente prefiere no ahorrar \$ 10, es decir, 2% del precio de su compra, por el uso de recursos durante 20 días. Dicha tasa de interés es sumamente alta con base anual. Dos por ciento durante 20 días equivale a un interés anual de 36%. El cálculo se hace de la siguiente manera:

$$\left[ \frac{\text{Tasa de descuento}}{\text{Periodo transcurrido entre la terminación}} \right] \cdot 360 = \text{Tasa anual}$$

$$\left[ \frac{\text{Del plazo de descuento y la fecha de pago}}{\text{}} \right]$$

$$(2\% / 20 \text{ días}) \cdot 360 = 36\%$$

\* Para fines de cálculo, es común utilizar el año de 360 días.

## Cuentas incobrables

En virtud de que no se llegarán a cobrar algunas cuentas, debe haber procedimientos de contabilidad para atender a esas excepciones. El procedimiento contable consiste en presentar la suma incobrable como un gasto y no como una disminución en las ventas. Esto es una extensión natural del concepto de la oposición. Los ingresos obtenidos y los gastos erogados en un periodo están relacionados. El hecho de que algunas ventas no se vayan a cobrar constituye un gasto del periodo en que dichas ventas se llevaron a cabo.

## Documentos por cobrar

La mayor parte de las ventas a crédito son en cuenta abierta (Cuentas por Cobrar). El cliente presenta su pedido y el vendedor envía las mercancías conservando un registro del pago pendiente pero sin exigir un documento firmado en el que el comprador reconozca el adeudo. Sin embargo, el vendedor puede exigir ese documento firmado en vez de crédito en cuenta abierta.

Se tienen dos ejemplos:

1. El cliente no dispone del dinero ahora, pero lo tendrá en seis meses o un año. Por la demora en recibir el importe, se carga al documento una tasa de interés.
2. El cliente tiene originalmente cuenta abierta; pero al llegar la fecha de pago el vendedor acepta, en vez del pago en efectivo, un documento en el cual se estipula una tasa de interés.

Un simple documento firmado por el cliente (comúnmente un pagaré) no otorga al vendedor ningún derecho especial a la recuperación; pero en el caso de que la factura no se pague, el pagaré constituye prueba suficiente de la obligación legal del comprador.

El asiento para registrar el recibo del documento por \$ 1, 000, a plazo de un año y con 7% de interés, en sustitución de una cuenta por cobrar, es como sigue:

|                       |          |          |
|-----------------------|----------|----------|
| Documentos por cobrar | \$ 1 000 |          |
| Cuentas por cobrar    |          | \$ 1 000 |

Al principio no se reconoce ningún interés, ya que éste se devenga mientras está vigente el documento. Al recibirse el pago en efectivo en la fecha de vencimiento, se asentará de este modo:

|                       |          |          |
|-----------------------|----------|----------|
| Efectivo              | \$ 1 070 |          |
| Documentos por cobrar |          | \$ 1 000 |
| Intereses ganados     |          | 70       |

El asiento anterior presupone que el pagaré será cobrado. De no ocurrir así en la fecha de vencimiento, se le considera no pagado y de inmediato se efectúa un asiento para transferir el importe del documento (capital e intereses) a una cuenta por cobrar al deudor.

El importe se debe transferir de Documentos por Cobrar a Cuentas por Cobrar porque, una vez transcurrida la fecha de vencimiento, el pagaré pierde validez para propósitos de contabilización.

### **1.3.2 Elementos que integran las cuentas por cobrar**

Los elementos necesarios para que una reclamación se pueda considerar cuenta por cobrar son:

- La suma de dinero que la empresa espera recibir, se debe saber con cierta seguridad.
- La fecha de vencimiento se puede estimar con exactitud razonable.

El primer elemento se refiere a la valuación de las cuentas por cobrar. La empresa desea cobrar todas las cuentas, pero no se puede esperar razonablemente que de todas las reclamaciones se logre un cobro.

Otro factor que se debe de tomar en consideración al valorar las cuentas por cobrar es el lapso que ha de transcurrir hasta su cobro. Una suma de dinero que se va a recibir en el futuro no tiene el mismo valor que una suma que se recibe hoy. Mientras más amplio sea el intervalo entre la venta y el cobro, mayor será la diferencia entre el valor actual descontado y el valor al vencimiento. En el caso de una cuenta por cobrar, se considera que el plazo es corto y por tanto se presume que el valor actual y el valor al vencimiento son iguales. Sin embargo, en el caso de un documento por cobrar el plazo es más largo y por lo general va asociada una tasa de interés, para compensar el valor a plazo del dinero.

Una venta de los artículos y/o servicios que ofrece la entidad económica que no haya sido hecha al contado y que satisfaga las dos condiciones antes mencionadas, se puede considerar como cuenta por cobrar. Si el cobro proviene de otra fuente que no sea la venta de artículos y servicios se tratará de un documento, intereses o dividendos por cobrar, y cada uno se debe registrar por separado.

### **I.3.3 Utilidad**

Las cuentas por cobrar (cartera de clientes) por lo general representan una parte sustancial del activo circulante de la empresa. Por tanto, los procedimientos de contabilidad que se sigan para las cuentas por cobrar, lo mismo que el control adecuado de la extensión del crédito y los métodos de cobro, adquieren gran importancia.

Las cuentas por cobrar tienen la siguiente utilidad:

- Fomentar y conservar las buenas relaciones con el cliente.
- Facilitar la cobranza para garantizar el flujo rápido del efectivo y queden reducidas al mínimo las pérdidas.
- Realizar el control interno efectivo para que se haga más difícil cualquier intento de fraude mediante la manipulación de las cuentas.

Las tareas repetitivas se pueden programar y procesar en computadoras. El procesamiento de cuentas por cobrar es una de las funciones que por lo general se efectúa automáticamente en las PC's.

La computadora es muy útil en ésta área porque las operaciones de venta y cobranza se repiten cotidianamente y mediante su uso se ha llegado a suprimir el enorme papeleo ocasionado por esas operaciones.

### **I.3.4 Áreas interdepartamentales que intervienen en la elaboración de las cuentas por cobrar(cartera de clientes)**

Las áreas interdepartamentales que intervienen en la elaboración de las cuentas por cobrar son las siguientes:

- Crédito y cobranzas
- Gerencia general
- Dirección general o financiera

### **I.3.5 Importancia para los ejecutivos de una empresa**

El listado de referencia tiene como utilidad para los ejecutivos el poder contemplar una situación financiera que permita hacerle frente al gasto operacional dentro de una recuperación oportuna y completa, por consiguiente se podrá incrementar la producción abriendo nuevos canales de distribución que como objetivo principal sea el de provocar un crecimiento empresarial.

## **1.4 Cuentas por pagar (proveedores)**

### **1.4.1 Características más sobresalientes**

El pasivo a corto plazo consiste en adeudos u obligaciones que se pagarán en el curso de un año o en el ciclo de operaciones, lo que sea más largo. Dicho pago entraña el uso del activo circulante (por lo general, efectivo). El pasivo a corto plazo se presenta en el balance general en los importes necesarios para cubrir las obligaciones.

Las cuentas por pagar, a las que también se les denomina cuentas comerciales por pagar, representan los importes que se adeuda a proveedores por la adquisición de bienes o servicios. El uso de cuentas por pagar y el crédito comercial es una forma conveniente de financiar la adquisición de un inventario, en particular con referencia a las necesidades de temporada o los requerimientos cotidianos especiales. Al utilizar el crédito comercial, las empresas pueden incrementar su inventario en la medida necesaria y después pagarlo a los proveedores dentro de los periodos normales de crédito.

Generalmente las compañías pequeñas recurren más al financiamiento de proveedores, en contraste con las grandes empresas. La dependencia de las compañías pequeñas en el crédito de proveedores frecuentemente les permite obtener fondos durante los periodos en que sea tan difícil como costoso conseguir dinero.

El proveedor al restringir el crédito comercial a un crédito a corto plazo se tienen que omitir todos aquellos contratos relacionados con compras de maquinaria y equipo en abonos, cuyo plazo de crédito se extiende por un periodo de tiempo relativamente largo.

Los documentos a corto plazo tienen usos muy diversos en el mundo de las empresas. Se les emplea comúnmente para la adquisición de mercancías, equipo, bienes raíces y otros activos semejantes. Además, es factible su uso para obtener préstamos a corto plazo de los bancos.

### **1.4.2 Elementos que integran las cuentas por pagar (proveedores)**

Las cuentas por pagar están integradas por varios elementos que actúan íntimamente para poder efectuar favorablemente las operaciones de crédito, dichos elementos son: *formas de crédito comercial y términos de crédito.*

#### **Formas de Crédito Comercial**

Las formas de crédito comercial comprenden varias modalidades, las cuales se describen a continuación:

## **Aceptaciones mercantiles**

Para efectuar esta forma de crédito es necesario que después de recibir nuestro pedido y una vez autorizado nuestro crédito el proveedor embarca los artículos pedidos. Sin embargo, el proveedor remitirá por conducto de un banco local los documentos de embarque y una letra de cambio (una orden a nosotros que le paguemos la cantidad adeudada). Cuando firmamos esta letra de cambio, la aceptamos, es decir, formalmente reconocemos una deuda con el proveedor, pagadera en alguna fecha específica. Al aceptar la letra, el banco local nos entrega los documentos de embarque que nos permitan obtener los artículos ordenados. El banco luego regresa la letra de cambio a nuestro proveedor. Este podrá vendérsela a su banco a fin de obtener fondos para su propio uso, o la podrá retener hasta su vencimiento. El banco nos avisará para que procedamos a pagar la deuda, la cual originalmente habíamos reconocido al aceptar la letra y remitirá nuestro pago al beneficiario de la letra, menos los gastos acostumbrados del banco.

La finalidad de esta forma de crédito es que se le da a nuestro proveedor un documento legal que es un reconocimiento de nuestro adeudo para con él.

## **Pagarés**

Un pagaré es una promesa que hace una persona de pagar incondicionalmente a otra, a la vista o a determinado plazo, una cierta suma de dinero, pudiendo ser normativo o al portador. Cuando se utilizan en el crédito comercial, los pagarés por lo general requieren ser cubiertos a una fecha futura y no son a la vista.

## **Términos de Crédito**

Existen tres posibles aspectos relacionados con los términos de crédito comercial que deben comprenderse para un uso efectivo de este tipo de crédito:

1. El importe del descuento, si lo hubiese, sobre el valor de la factura, derivado de pagar en efectivo dentro de un período determinado de tiempo. A este descuento se le denomina descuento por pronto pago.
2. El período de tiempo dentro del cual se debe efectuar el pago para aprovechar el descuento. Generalmente este período es relativamente corto, de 10 a 20 días.
3. El período de tiempo que puede transcurrir antes de pagar la factura, si el descuento no fue aprovechado.

Los términos de crédito que conceden los proveedores suelen variar mucho, es por ello que a continuación se describen los más sobresalientes:

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**Pago Anticipado**

En este caso se está obligado a pagar al proveedor antes de que embarque las mercancías, éstos términos no implican crédito alguno.

**Pago de la Factura al Entregarse las Mercancías**

Aquí, el proveedor embarca los artículos por correo o por express y se deben pagar los artículos antes de que se entreguen.

**Giro a La Vista**

El proveedor embarcará las mercancías enviando un giro a la vista y el conocimiento de embarques directamente a nuestro banco, por lo que la empresa está obligada a pagar la cantidad demandada en el giro para tener derecho a que el banco haga la entrega del conocimiento de embarque.

**Términos de Contado**

Al hablar de los términos de contado se refiere a operaciones de contado neto, contado a 10 días y de factura a factura. Por lo general, todos estos términos permiten que el comprador pague la factura en un plazo de una semana a 10 días.

**Términos Ordinarios**

Tales términos del crédito comercial consideran que se hará un descuento por pronto pago si éste se efectúa dentro de 10 ó 20 días de la fecha de la factura, o bien, que se pagará la factura en su totalidad a los 30 o 60 días.

**Facturación Mensual**

En este término de crédito, la empresa efectúa un solo pago que cubre todas las compras realizadas durante el mes. Tendrá derecho a un descuento por pronto pago si éste se hace antes de cierto día del siguiente mes.

**Facturación Relacionada con Ventas Estacionales**

Este término beneficia tanto al proveedor como al comprador. Están diseñados para alentar a los compradores a que envíen sus pedidos relacionados con artículos estacionales antes de que llegue la temporada de mayores ventas, permitiéndole al proveedor evaluar su mercado y planear sus actividades de producción y venta lo mejor posible.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

### **Consignaciones**

Un proveedor podrá estar dispuesto a conceder crédito durante todo el periodo que tenga la empresa los artículos sin vender. Conforme este convenio, el proveedor retendrá el título de propiedad de las mercancías mientras tanto no se vendan. Cuando los artículos se venden, la empresa le envía al proveedor el importe realizado sobre su venta, menos la utilidad bruta, o bien, puede enviarle la cantidad total de las ventas hasta que acabe de pagar toda la mercancía que le fue consignada.

#### **1.4.3 Utilidad**

La utilidad que persigue al elaborarse este listado de proveedores, consiste en reflejar aquellos saldos vencidos y por vencer que conforman las cuentas por pagar de una empresa.

Las razones para utilizar el crédito de proveedores son:

- **Su costo.** Si se aprovechan todos los descuentos por pronto pago disponibles, el uso del crédito de proveedores generalmente no añadirá nada a los costos de la empresa, siendo por esta razón que constituye un tipo de financiamiento muy deseable.
- **Conveniencia.** Se requiere muy poco esfuerzo para endeudarse cuando se emplea el crédito comercial. Por lo regular no hay que llenar solicitudes formales de crédito, ni se requiere la firma de documentos, ni tampoco existen fechas de pago rigurosas.
- **Flexibilidad.** El crédito comercial es muy conveniente porque se puede utilizar cuando así se requiera.

#### **1.4.4 Áreas interdepartamentales que intervienen en la elaboración de las cuentas por pagar (proveedores)**

El área que interviene en la elaboración de las cuentas por pagar es:

- Departamento de compras

#### **1.4.5 Importancia para los ejecutivos de una empresa**

Este listado es fundamental para los ejecutivos, ya que les permite programar los pagos de las deudas contraídas de una empresa.

La mejor manera para asegurarse una relación favorable con los proveedores que conceden crédito comercial consiste en una buena administración de las finanzas. Específicamente esto significa poner una atención especial a la función de liquidez, de

tal manera que se paguen las cuentas por pagar de la empresa a su vencimiento. Aprovechar los descuentos por pronto pago que ofrecen los proveedores no es sólo conveniente desde el punto de vista de la rentabilidad, sino también desde el punto de vista de crear una buena reputación de ser una empresa que aprovecha los descuentos.

Por todo lo anterior, se puede percatar de la relevancia que tienen dichas fuentes de información dentro de una entidad comercial y de los procesos que se efectúan para llegar a ellas, los cuales se pueden simplificar con la ayuda de las computadoras al efectuar las operaciones con mayor eficiencia y rapidez, ya que los datos pueden almacenarse en una base de datos que permita la manipulación adecuada de los mismos por medio de un lenguaje de programación específico y así generar la información que se necesita en el momento que se requiera.

Es por ello que cabe resaltar que las bases de datos son primordiales en el desarrollo de los sistemas de información, por lo que es necesario llevar a cabo un estudio detallado sobre dicho tema. Por tal motivo, el siguiente capítulo trata sobre las características que presentan las bases de datos relacionales.



## **II. BASES DE DATOS RELACIONALES**

### **OBJETIVO**

Identificar la importancia que tienen las bases de datos en la vida actual y percatarse de la relevancia de generar un conjunto de esquemas de relaciones que permitan almacenar la información para que exista una retroalimentación de la misma.



## **II. Bases de datos relacionales**

### **II. 1 Conceptos básicos**

La aparición de la expresión base de datos se produce a comienzos de los años sesenta. En 1963 tuvo lugar en Santa Mónica (EEUU) un simposio en cuyo título se encontraba la expresión Data Base. En una de sus sesiones, se propuso una definición de base de datos que, según las actas del simposio, no fue universalmente aceptada. Posteriormente, en 1967, el grupo de estandarización CodasyI decidió cambiar su primitiva denominación por el término Base Task Group. Poco a poco, el concepto y la expresión base de datos iba imponiéndose.

#### **Definición de Base de Datos**

Las bases de datos son una colección o depósito de datos integrados, almacenados en soporte secundario (no volátil) y con redundancia controlada. Los datos, que han de ser compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones, deben mantenerse independientes de ellos. La estructura de la base de datos se ha de apoyar en un modelo de datos, el cual ha de permitir captar las interrelaciones y restricciones existentes en el mundo real. Los procedimientos de actualización y recuperación, comunes y bien determinados, facilitarán la seguridad del conjunto de datos.

### **II.2 Bases de datos relacionales**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### **II.2.1 Modelo entidad-relación**

El objetivo fundamental de este método es mantener la independencia de la estructura lógica respecto al modelo de almacenamiento y a otras características del tipo físico.

El modelo de datos entidad-relación (E-R) se basa en una percepción de un mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y relaciones entre estos objetos<sup>1</sup>. Se desarrolló para facilitar el diseño de bases de datos permitiendo la especificación de un esquema empresarial. Este esquema representa la estructura lógica global de la base de datos.

<sup>1</sup> El Dr. E. F. Codd en el año 1970, propuso un modelo de datos basados en la Teoría de las Relaciones, donde los datos se estructuran lógicamente en forma de *Tablas*.

## Objetivos

Los objetivos que persigue el modelo entidad-relación son los que a continuación se mencionan:

- Independencia física. Se refiere a que el modo en que se almacenan los datos no influya en su manipulación lógica, y por tanto, no sea necesario modificar los programas por cambios en el almacenamiento físico. Codd concede mucha importancia a este aspecto, independencia de ordenación, independencia de indexación e independencia en criterios de acceso.
- Independencia Lógica. Hace referencia a que la modificación de objetos en la base de datos no repercute en los programas y/o usuarios que estén accediendo al subconjunto parcial de la base de datos.
- Flexibilidad. Significa poder presentar a cada usuario los datos de la forma que prefiera.
- Uniformidad. Las estructuras lógicas de datos deben presentarse en un estado uniforme.
- Sencillez. La presentación de los datos se debe efectuar en forma sencilla al usuario, de tal forma que no halla confusión<sup>2</sup>.

Todos los datos (Entidades/ Relaciones) de un base de datos se representan en forma de Tablas cuyo contenido puede variar conforme transcurre el tiempo.

## Elementos del Modelo Entidad-Relación

### Entidades

Son objetos concretos o abstractos que presentan interés para el sistema y sobre los cuales se recoge información que será representada en un sistema de base de datos. Por ejemplo, Isaac Ugalde, con RFC UAVI-780325, es una entidad, ya que identifica únicamente a una persona específica en el universo.

Un *conjunto de entidades* es un conjunto de entidades del mismo tipo. El conjunto de todas las personas que tienen una cuenta en un banco, por ejemplo, puede definirse como el conjunto de entidades *cliente*.

Por tanto, una base de datos incluye una colección de conjuntos de entidades, cada uno de los cuales contiene un número cualquiera de entidades del mismo tipo. La figura 2.1 muestra parte de una base de datos bancaria que se compone de dos conjuntos de entidades: *cliente* y *cuenta*.

<sup>2</sup> Para alcanzar dichos objetivos, el Dr. Codd introdujo el concepto de **Relación** → **Tabla** como estructura básica del modelo.

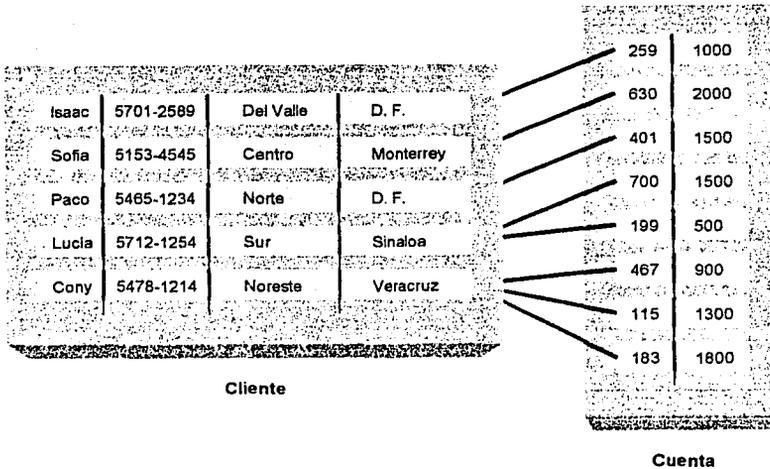


Fig. 2.1 Conjuntos de relaciones que implican a los conjuntos de entidades cliente y cuenta

**Atributos**

Es una unidad básica e indivisible de información acerca de una entidad o una relación. Por ejemplo la entidad *proveedor* tendrá los atributos *nombre*, *domicilio*, *población*, etc.

**Dominios**

Es el conjunto de valores que puede tomar cada atributo. Para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos. El dominio del atributo *nombre-cliente* podría ser el conjunto de todas las cadenas de texto de una determinada longitud. Análogamente, el dominio del atributo *número-cuenta* podría ser el conjunto de todos los enteros positivos.

**Tablas**

Es la forma de estructurar los datos en filas o registros y columnas o atributos.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## Relación

Una *relación* es una asociación entre varias entidades, por ejemplo, se puede definir una relación que asocia al cliente Isaac con la cuenta 400, lo cual especifica que Isaac es un cliente con número de cuenta bancaria 400.

Los diagramas Entidad – Relación representan la estructura lógica de una base de datos de manera gráfica. Los símbolos utilizados son los siguientes:

- Rectángulo. Conjunto de entidades.
- Elipse. Atributos.
- Rombos. Conjunto de relaciones.
- Líneas. Unen atributos a conjuntos de entidades. Unen atributos a conjuntos de relaciones. Unen conjuntos de entidades con conjuntos de relaciones. Si la flecha tiene punta, en ese sentido está el *uno* y si no la tiene, en ese sitio está el *muchos*. La orientación señala la cardinalidad.
- Elipse doble. Se trata de dos elipses concéntricas. Representan atributos multivalorados.
- Elipse discontinua. Atributos derivados.
- Líneas dobles. Indican participación total de un conjunto de entidades en un conjunto de relaciones.
- Subrayado. Subraya los atributos que forman parte de la clave primaria del conjunto de entidades.

La función que juega una entidad en una relación se llama *papel*. Los *papeles*, normalmente son implícitos y no se suelen especificar. Sin embargo, son útiles cuando el significado de una relación necesita ser representado.

Si el conjunto de relaciones tiene atributos asociados, se le unen a la relación. En los diagramas Entidad-Relación se indican los *papeles* (roles) mediante etiquetas en las líneas que unen los conjuntos de relaciones con conjuntos de entidades. Los conjuntos de relaciones no binarias se especifican uniendo al conjunto de relaciones tantas entidades como marque la relación. No es recomendable su utilización, prefiriéndose el uso de relaciones binarias, donde el término binario se refiere a dos conjuntos de entidades.

## Claves

Es importante poder especificar cómo se distinguen las entidades y las relaciones. Conceptualmente, las entidades individuales y las relaciones son distintas, pero, desde la perspectiva de una base de datos, la diferencia entre ellas debe expresarse en términos de sus atributos. El concepto de superclave nos permite hacer tales distinciones.



### **Superclave**

Una superclave es un conjunto de uno o más atributos que, considerados conjuntamente, nos permiten identificar de forma única a una entidad en el conjunto de entidades. Por ejemplo, el atributo *seguro-social*, del conjunto de entidades *cliente*, es suficiente para distinguir una entidad *cliente* de otra. Así, *seguro-social* es una superclave. Análogamente, la combinación de *nombre-cliente* y *seguro-social* es una superclave para el conjunto de entidades *cliente*. El atributo *nombre-cliente* de *cliente* no es una superclave, ya que varias personas podrían tener el mismo nombre.

El concepto de superclave no es suficiente y también es conocido como clave candidata. Es posible que varios conjuntos de atributos distintos pudieran servir como claves candidatas.

### **Clave Primaria**

La clave primaria denota una clave candidata que elige el diseñador de la base de datos como el medio principal de identificar entidades dentro de un conjunto de ellas.

Es posible que un conjunto de entidades no tenga atributos suficientes para formar una clave primaria. Un grupo de entidades de este tipo se denomina conjunto de entidades débil. Por el contrario, un grupo de entidades que tiene una clave primaria se denomina conjunto de entidades fuerte. Para ilustrarlo, considere el conjunto de entidades *transacción*, que tiene tres atributos: *número-transacción*, *fecha* y *cuenta*. Aunque cada entidad *transacción* es distinta, las transacciones en cuentas diferentes pueden compartir el mismo número de *transacción*. Así, este conjunto de entidades no tiene una clave primaria y, por tanto, es un conjunto de entidades débil. Para que un conjunto de entidades débil sea significativo, debe ser parte de un conjunto de relaciones una a muchas. Este conjunto de relaciones no debe tener atributos descriptivos, ya que cualquier atributo que se necesite puede estar asociado con el conjunto de entidades débil.

### **Claves alternativas**

Son aquellas claves candidatas que no han sido escogidas.

### **Clave ajena**

Este tipo de claves es un conjunto de atributos de la tabla, cuyos valores han de coincidir con los de la clave primaria de otra tabla. Las claves ajena y primaria deben estar definidas sobre los mismos dominios.



## Restricciones

### Restricciones de asignación (Mapping)

Una planificación de una empresa puede definir ciertas restricciones a las cuales deben ajustarse los contenidos de una base de datos. Una restricción importante es la de las cardinalidades de asignación, que expresan el número de entidades con las que puede asociarse otra entidad mediante un conjunto de relaciones.

Las cardinalidades de asignación son más útiles al describir conjuntos binarios de relaciones, aunque ocasionalmente contribuyen a la descripción de conjunto de relaciones que implican más de dos conjuntos de entidades.

Para un conjunto binario de relaciones  $R$  entre los conjuntos de entidades  $A$  y  $B$ , la cardinalidad de asignación debe ser una de las siguientes:

- **Una a una.** Una entidad en  $A$  está asociada a lo sumo con una entidad  $B$ , y una entidad en  $B$  está asociada a lo sumo con una entidad  $A$ . Véase fig. 2.2.

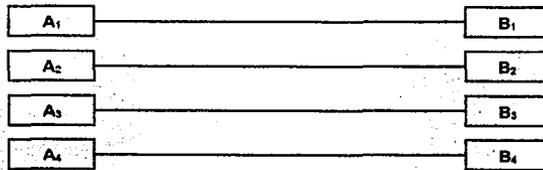


Fig. 2.2 Relación una a una

- **Una a muchas.** Una entidad en  $A$  está asociada con un número cualquiera de entidades en  $B$ . Una entidad en  $B$ , sin embargo, puede estar asociada a lo sumo con una entidad en  $A$ . Véase fig. 2.3.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

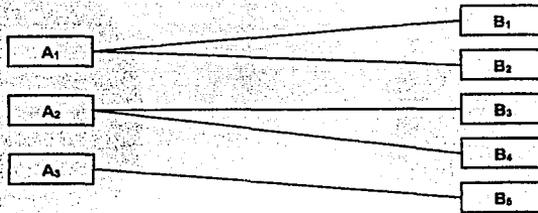


Fig. 2.3 Relación una a muchas

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN  
MAY 22 2007  
12:22 COM

- **Muchas a una.** Una entidad en A está asociada a lo sumo con una entidad en B. Una entidad en B, sin embargo, puede estar asociada con un número cualquiera de entidades en A. Véase fig. 2.4.

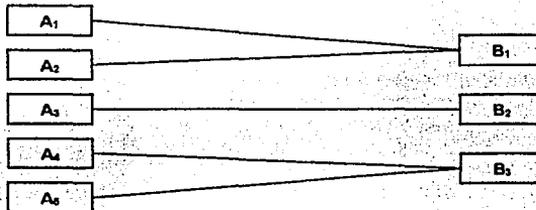


Fig. 2.4 Relación muchas a una

- **Muchas a muchas.** Una entidad en A está asociada con un número cualquiera de entidades en B, y una entidad en B está asociada con un número cualquiera de entidades en A. Véase fig. 2.5.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

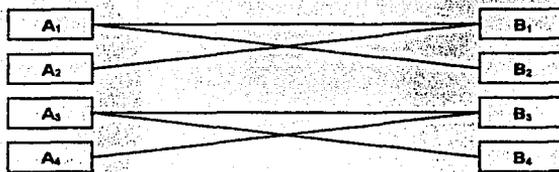


Fig. 2.5 Relación muchas a muchas

La cardinalidad de asignación adecuada para un conjunto de relaciones determinado obviamente es dependiente del mundo real que el conjunto de relaciones está modelando.

### **Restricciones inherentes**

Este tipo de restricciones se caracterizan por lo siguiente:

- No hay dos tuplas iguales.
- El orden de las tuplas no es significativo.
- El orden de los atributos no es significativo.
- Cada atributo solo puede tomar un valor del dominio, no admitiéndose por tanto dos grupos repetitivos.
- Se debe cumplir la regla de Integridad de la entidad, es decir, ningún atributo que forme parte de la clave primaria de una relación puede tomar un valor desconocido o inexistente.

### **Restricciones de usuario**

Este tipo de restricciones son aquellas que establece el diseñador de la base de datos hacia los usuarios, entre las cuales destacan las siguientes:

**Integridad referencial.** Si la relación R2 tiene un descriptor que referencia a la clave primaria de la relación R1, todo valor de la clave ajena R2 debe concordar con los valores de la clave primaria R1 o ser NULO. R1 y R2 son claves necesariamente distintas. Además, la clave ajena puede formar parte de la relación R2.

También es necesario tomar en cuenta aquellas acciones relacionadas con la manipulación de los datos, tales como:

- Operación restringida. Sólo se puede borrar una fila de la tabla que tiene clave primaria referenciada si no existen filas con esa clave en la tabla referenciada.
- Operación con transmisión en cascada. El borrado o la modificación de una fila de la tabla que contiene la clave primaria lleva consigo la modificación de las tablas cuya clave ajena coincida con la clave primaria modificada.
- Operación con puesta a nulos. El borrado o la modificación de una fila de la tabla que contiene la clave primaria lleva consigo la puesta a nulos de los valores de la clave ajena de las filas de la tabla que referencia cuya clave coincida con el valor de la clave primaria de la tabla referenciada.

### II.2.2 Normalización

Las relaciones entre países o entre departamentos de una compañía, así como las de usuarios y diseñadores, son el resultado de circunstancias históricas particulares que pueden definir las actuales relaciones aún cuando las circunstancias iniciales ya hayan pasado. El efecto producido es a menudo relaciones anormales, es decir, disfuncionales. La historia y las circunstancias tienen frecuentemente los mismos efectos sobre los datos: cómo son obtenidos, organizados y presentados; por ello, los datos también pueden llegar a ser anormales y disfuncionales, ya que se pueden encontrar los siguientes casos en la información:

- Incapacidad para representar ciertos hechos.
- Redundancia en la información e incoherencias en la misma.
- Ambigüedades.
- Aparición en la base de datos de estados no válidos en el mundo real (anomalías en modificación, inserción y borrado).

#### *Ejemplo:*

**LIBRO (autor, nacionalidad, cod\_libro, titulo, editorial, año) ;**

Esta tabla (LIBRO) presenta varios problemas :

- Gran cantidad de redundancia. La nacionalidad del autor se repite en cada ocurrencia del mismo. Cuando un libro tiene más de un autor, la editorial y el año se repiten también.
- Anomalías de modificación. Puede ocurrir que se modifique el nombre de editorial en una fila sin modificarla en el resto que corresponden al mismo libro.

- Anomalías de inserción. No sería posible la inserción de un autor del que no hubiera ningún libro (cod\_libro → Clave primaria), tampoco podría haber obras anónimas. La inserción de un libro con más de un autor obligaría a la repetición de tuplas.
- Anomalías de borrado. Si se quiere dar de baja un libro también se perdería la información de los autores y viceversa.

La normalización es un proceso que pone las cosas en su sitio, haciéndolas normales. El origen de esta palabra viene del latín *norma*, que era una "escuadra de carpintero" para conseguir el ángulo correcto. En geometría, cuando una línea está en ángulo recto con otra se dice que están en un ángulo "normal". En una base de datos, el término también tiene un significado matemático específico, realizando una separación de elementos de datos, tales como nombre, dirección, departamento, etc., en grupos afines y definiendo las relaciones normales o "correctas" entre ellos.

La teoría de normalización consiste en obtener esquemas relacionales que cumplan con determinadas condiciones y se centra en las Formas Normales establecidas. Se dice que un esquema de relación está en una determinada forma normal si satisface un conjunto determinado de restricciones.

Es un error pensar que la normalización sólo es aplicable al diseño de bases de datos o a aplicaciones de las computadoras. La normalización entra con profundidad en la información utilizada en una empresa y en cómo están relacionados entre sí los diferentes elementos de información.

### Modelo lógico

Un primer paso en el proceso de análisis es la construcción de un modelo lógico, que es simplemente un diagrama normalizado de datos usado en la empresa. Conocer el cómo y el porqué los datos se separan y segregan es fundamental para comprender el modelo que será útil para construir la aplicación que utilizará la empresa por un tiempo determinado, sin necesitar un soporte extraordinario.

La normalización se discute habitualmente en términos de normas: la primera, la segunda y la tercera forma normal, son las más comunes, donde la tercera representa el estado más normalizado.

#### II.2.2.1 Primera Forma Normal (1 NF)

Cualquier tabla de datos de dos dimensiones, es decir, aquella que está formada por filas y columnas, se dice que está en la primera forma normal. Para que una tabla sea de dos dimensiones debe cumplirse lo siguiente: sus celdas deben poseer valores simples y no se permiten grupos, ni arreglos repetidos como valores. Todos los ingresos en cualquier columna deben ser del mismo tipo. Cada columna debe tener

un nombre único, el orden de las columnas en la tabla no es importante. Dos filas en una tabla no deben ser idénticas, aunque el orden de las mismas no es relevante.

La tabla 2.6 se encuentra en la primera forma normal. Pueden utilizarse las tablas en primera forma normal, aunque es posible que tengan anomalías por modificación. Se pueden eliminar tales anomalías cambiando el formato de la tabla, dividiéndola en dos o más. Cuando se efectúa esto, las nuevas tablas están en alguna otra forma normal. Hay que identificar cuál depende de las anomalías que se han eliminado, así como de aquellas a las que son vulnerables las nuevas tablas.

| Id Art | Artículo  | Precio |
|--------|-----------|--------|
| 100    | CPU       | 4 500  |
| 150    | Impresora | 1 250  |
| 175    | Monitor   | 2 500  |
| 200    | CD Writer | 2 250  |

Tabla 2.6 Primera Forma Normal (1 NF)

### II.2.2.2 Segunda Forma Normal (2 NF)

Para comprender la segunda forma normal, considérese la tabla ACTIVIDADES (tabla 2.7). Dicha tabla posee anomalías de modificación. Si se elimina la fila para Estudiante 175, se perderá el hecho de que Squash cuesta \$ 50. Tampoco se puede ingresar una actividad hasta que se inscribe un estudiante. La tabla está expuesta a anomalías de eliminación y de inserción.

El problema con la tabla ACTIVIDADES es que posee una dependencia que involucra sólo parte de la clave. La clave es la combinación (Id\_Est, Actividad), la tabla contiene una dependencia (Actividad) que es parte de la clave (Id\_Est, Actividad). Se dice que Cuota es parcialmente dependiente de la clave de la tabla. No habría anomalías de modificación si Cuota dependiera por completo de la clave. Para eliminar las anomalías se debe separar la tabla en dos.

Esta situación conduce a la definición de la segunda forma normal: *Una tabla está en segunda forma normal si está en primera forma normal y todas sus columnas que no son claves dependen por completo de la clave.* De acuerdo con esta definición, cada tabla que tiene una columna única como clave, está en segunda forma normal. La clave es sólo un atributo, en forma predeterminada, cada atributo que no es clave depende por completo de ella; no puede haber dependencias parciales. La segunda forma normal sólo hace referencia a tablas con claves compuestas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

| Id_Est | Actividad | Cuota |
|--------|-----------|-------|
| 100    | Esquí     | 200   |
| 100    | Golf      | 65    |
| 150    | Natación  | 50    |
| 175    | Squash    | 50    |
| 175    | Natación  | 50    |
| 200    | Natación  | 50    |
| 200    | Golf      | 65    |

Tabla 2.7 Actividades

La tabla ACTIVIDADES puede descomponerse para formar dos tablas en segunda forma normal (tabla 2.8 a)ESTU-ACT y b)ACT-COST). Estas tablas están en segunda forma normal porque ambas tienen claves de columnas únicas.

| Id_Est | Actividad |
|--------|-----------|
| 100    | Esquí     |
| 150    | Natación  |
| 175    | Squash    |
| 200    | Natación  |

a) Estu-Act

ESTU-ACT(Id\_Est, Actividad)  
Clave: Id\_Est

| Actividad | Cuota |
|-----------|-------|
| Esquí     | 200   |
| Golf      | 65    |
| Squash    | 50    |
| Natación  | 50    |

b) Act-Cost

CAT-COST (Actividad, Cuota)  
Clave: Actividad

Tabla 2.8 División de la tabla Actividades en dos.

### II.2.2.3 Tercera Forma Normal (3 NF)

Las tablas en la segunda forma normal también tienen anomalías. Considérese la tabla VIVIENDA (2.9 (a)). La clave es Id\_Est y las dependencias funcionales son Id\_Est → Edificio y Edificio → Cuota. Estas dependencias surgen porque cada estudiante vive en un edificio y cada edificio tiene una cuota. Cada estudiante que vive en Portales paga \$ 1 200 por trimestre.

Debido a que Id\_Est determina Edificio y Edificio determina Cuota, indirectamente Id\_Est establece Cuota. Un arreglo de dependencias funcionales como éste se denomina dependencia transitiva, ya que Id\_Est determina Cuota por medio del atributo Edificio.

Por esta dependencia transitiva, *Id\_Est* (un atributo simple) es la clave y la tabla está en segunda forma normal (tanto Edificio como Cuota están determinadas por *Id\_Est*). A pesar de esto, la tabla VIVIENDA tiene anomalías.

Si se eliminara la segunda fila mostrada en la tabla 2.9 (a), no sólo se perdería el hecho de que Estudiante 150 vive en Sta. María, sino también el hecho de que cuesta \$ 1 100 vivir allí. Esta es una anomalía de eliminación. ¿Cómo puede registrarse el hecho de que Cuota para del Valle es \$ 1 500? No es posible hasta que un estudiante decida mudarse allí. Esta es una anomalía por inserción.

Para eliminar las anomalías de una tabla en segunda forma normal, debe quitarse la dependencia transitiva, lo que conduce a la definición de la tercera forma normal: *Una tabla está en tercera forma normal si está en segunda forma normal y no tiene dependencias transitivas.*

La tabla VIVIENDA puede dividirse en dos tablas en tercera forma normal, por ejemplo las tablas ESTU-VIVIENDA (*Id\_Est*, Edificio) y EDIF-CUOTA (Edificio, Cuota) de la tabla 2.9 (b).

La tabla ACTIVIDADES (2.7) también tiene una dependencia transitiva. En ella, *Id\_Est* determina Actividad y Actividad determina Cuota. Por lo tanto, Actividad no está en tercera forma normal. Descomponiendo ACTIVIDAD en las tablas ESTU-ACT (*Id\_Act*, Actividad) y ACT-COST (Actividad, Cuota) se eliminan las anomalías.

| <i>Id_Est</i> | Edificio   | Cuota |
|---------------|------------|-------|
| 100           | Portales   | 1 200 |
| 150           | Sta. María | 1 100 |
| 200           | Portales   | 1 200 |
| 250           | Narvarte   | 1 100 |
| 300           | Portales   | 1 200 |

VIVIENDA (*Id\_Est*, Edificio, Cuota)  
(a)

| Id_Est | Edificio   |
|--------|------------|
| 100    | Portales   |
| 150    | Sta. María |
| 200    | Portales   |
| 250    | Narvarte   |
| 300    | Portales   |

ESTU-VIVIENDA (Id\_Est, Edificio)

| Edificio   | Cuota |
|------------|-------|
| Portales   | 1 200 |
| Sta. María | 1 100 |
| Narvarte   | 1 100 |

EDIF-CUOTA (Edificio, Cuota)

(b)

Dependencias funcionales: Edificio → Cuota

Id\_Est → Edificio → Cuota

**Tabla 2.9 Eliminación de la dependencia transitiva: (a) Tabla con dependencia transitiva y (b) Tablas que eliminan la dependencia transitiva.**

### II.2.2.4 Forma normal de Boyce-Codd (BCNF)

Incluso las tablas en tercera forma normal pueden tener anomalías. Supóngase que los requerimientos que sustentan la tabla ASESOR (2.10 (a)) son que un estudiante (Id\_Est) pueda tener una o más especialidades (Especialidad), una especialidad pueda tener varios miembros de la facultad como consejeros (Nombre\_As) y un miembro de la facultad sólo imparte asesoría en una especialidad.

Puesto que los estudiantes pueden tener varias especialidades, Id\_Est no determina Especialidad. Como los estudiantes pueden tener varios asesores, Id\_Est tampoco determina Nombre\_As, es por ello que Id\_Est por sí mismo no puede ser una clave.

La combinación (Id\_Est, Especialidad) determina Nombre\_As y la combinación (Id\_Est, Nombre\_As) determina Especialidad. Cualquiera de las combinaciones puede ser una clave.

Además de la clave, hay otra dependencia funcional a considerar: Nombre\_As determina Especialidad (cualquier miembro de la facultad asesora en una sola especialidad). Es por ello que Nombre\_As es un determinante.

La tabla ASESOR está en primera y en segunda forma normal, ya que cualquier columna que no es clave depende de aquella que sí lo es (sin importar cuál clave candidata se seleccione). Asimismo, se encuentra en tercera normal porque no tiene dependencias transitivas. A pesar de todo esto, tiene anomalías por modificación.

Supóngase que Estudiante 300 deja la escuela. Si se quita la fila de Estudiante 300 se perderá el hecho de que Rojas imparte asesoría en Psicología. Esta es una anomalía de eliminación. En forma similar, no es posible almacenar el hecho de que Martínez asesora en Economía hasta que un estudiante se inscribe en tal asignatura. Esta es una anomalía de inserción.

Situaciones como la anterior conducen a la definición de la forma normal de Boyce-Codd (BCNF): *Una tabla está en BCNF si está en 3 NF y cada determinante es una clave candidata.* La tabla ASESOR no está en BCNF puesto que tiene un determinante, Nombre\_As que no es una clave candidata.

Como con los otros ejemplos, la tabla ASESOR puede descomponerse en dos tablas que no tengan anomalías. Por ejemplo, las tablas EST\_AS(Id\_Est, Nombre\_As) y AS\_ESP(Nombre\_As, Especialidad) no tienen anomalías, las cuales se muestran en la tabla 2.10 (b).

Las tablas en BCNF no tienen anomalías con respecto a las dependencias funcionales. Esto pareciera eliminar las anomalías de modificación. Pronto se descubrió que las anomalías pueden surgir de situaciones distintas a las dependencias funcionales.

| Id_Est | Especialidad | Nombre_As |
|--------|--------------|-----------|
| 100    | Matemáticas  | Ugalde    |
| 150    | Psicología   | Pérez     |
| 200    | Matemáticas  | Sánchez   |
| 250    | Matemáticas  | Ugalde    |
| 300    | Psicología   | Rojas     |
| 300    | Matemáticas  | Sánchez   |

(a) Tabla en tercera forma normal, pero no en la forma normal de Boyce-Codd

| Id_Est | Nombre_As |
|--------|-----------|
| 100    | Ugalde    |
| 150    | Pérez     |
| 200    | Sánchez   |
| 250    | Ugalde    |
| 300    | Rojas     |
| 300    | Sánchez   |

| Nombre_As | Especialidad |
|-----------|--------------|
| Ugalde    | Matemáticas  |
| Pérez     | Psicología   |
| Sánchez   | Matemáticas  |
| Rojas     | Psicología   |

(b) Tablas en la forma normal Boyce-Codd

Tabla 2.10 Forma Normal de Boyce-Codd



### II.2.2.5 Cuarta Forma Normal (4 NF)

Considérese la tabla ESTUDIANTE (2.11), que muestra la relación entre estudiantes, especialidades y actividades. Supóngase que los estudiantes pueden inscribirse en varias especialidades y participar en diversas actividades. La única clave es la combinación de las columnas (Id\_Est, Especialidad, Actividad). La Estudiante 100 tiene su especialidad en Música y Contabilidad, asimismo participa en Natación y Tenis. El Estudiante 150 sólo tiene la especialidad en Matemáticas y participa en Atletismo.

La relación entre Id\_Est y Especialidad no es una dependencia funcional porque los estudiantes pueden tener distintas especialidades. Un valor único de Id\_Est puede poseer muchos valores de Especialidad. Esto también se aplica a la relación entre Id\_Est y Actividad. Tal dependencia de columnas se denomina dependencia de valores múltiples. Dichas dependencias conducen a anomalías de modificación. Obsérvese la redundancia en los datos de la tabla 2.11. La estudiante 100 tiene cuatro registros, cada uno de los cuales muestra una de sus especialidades junto con una de sus actividades. Si los datos se almacenaran con menos filas: si existieran sólo dos, una para Música y Natación y otra para Contabilidad y Tenis, las implicaciones serían engañosas. Parecería que la Estudiante 100 sólo nadó cuando tenía música como especialidad y jugó Tenis sólo cuando tenía Contabilidad como Especialidad; tal interpretación no es lógica. Sus especialidades y sus actividades son independientes entre sí. Para prevenir tales conclusiones se almacenan todas las combinaciones de especialidades y actividades.

Supóngase que, debido a que la Estudiante 100 decide inscribirse a Esquí, se debe agregar la fila (100, Música, Esquí), como en la tabla 2.12(a). La tabla en este punto indica que la Estudiante 100 esquía cuando estudia Música, pero no cuando tiene Contabilidad como Especialidad. A fin de mantener la consistencia en los datos, se debe agregar una fila para cada uno de una de sus actividades ligadas con Esquí. También de debe agregar la fila (100, Contabilidad, Esquí), como en la tabla 2.12(b). Esta es una anomalía de actualización: hay que hacer demasiadas actualizaciones para realizar un cambio en los datos.

Existe una dependencia de valores múltiples cuando una tabla tiene al menos tres columnas, dos de las cuales poseen valores múltiples y sus valores dependen sólo de la tercer columna. En otras palabras, en la tabla  $R(A, B, C)$  existe una dependencia de valores múltiples si A determina valores múltiples de B, A determina valores múltiples de C, mientras B y C son independientes entre sí. Como se observó en el ejemplo previo, Id\_Est determina valores múltiples de Especialidad e Id\_Est también determina valores múltiples de Actividad, pero Especialidad y Actividad son independientes entre sí.

Obsérvese de nuevo que en la tabla 2.12(b) están escritas las dependencias de valores múltiples: Id\_Est  $\rightarrow$  Especialidad e Id\_Est  $\rightarrow$  Actividad. Esto se lee "Id\_Est multidetermina Especialidad e Id\_Est multidetermina Actividad". Esta tabla

está en BCNF (2 NF porque todo es clave, 3 NF porque no tiene dependencias transitivas y BCNF porque no tiene determinantes que no son claves). Por consiguiente, posee anomalías, ya que si un estudiante toma otra especialidad, se debe ingresar una fila para la nueva especialidad y juntarlo con cada una de las actividades del estudiante. Sucede lo mismo si un estudiante se inscribe en una nueva actividad. Si un estudiante deja una especialidad se deben eliminar cada uno de los registros que contienen tal asignatura. Si participa en cuatro actividades, habrá cuatro filas que contengan la especialidad que ha dejado y deberá borrarse cada una.

Para evitar tales anomalías, es necesario eliminar las dependencias de valores múltiples. Esto se hace construyendo dos tablas, donde cada una almacena datos para solamente una de las columnas de valores múltiples. Las tablas resultantes no tienen anomalías. Ellas son EST\_ESP(Id\_Est, Especialidad) y EST\_ACT(Id\_Est, Actividad), como se aprecia en la tabla 2.13.

A partir de estas observaciones, se define la cuarta forma normal: *Una tabla está en cuarta forma normal si está en BCNF y no tiene dependencias de valores múltiples.* Será posible comprender en forma más intuitiva las dependencias de valores múltiples después de analizar la forma normal dominio/clave.

| Id_Est | Especialidad | Actividad |
|--------|--------------|-----------|
| 100    | Música       | Natación  |
| 100    | Contabilidad | Natación  |
| 100    | Música       | Tenis     |
| 100    | Contabilidad | Tenis     |
| 150    | Matemáticas  | Atletismo |

Tabla 2.11 Tabla con dependencia de valores múltiples

| Id_Est | Especialidad | Actividad |
|--------|--------------|-----------|
| 100    | Música       | Esquí     |
| 100    | Música       | Natación  |
| 100    | Contabilidad | Natación  |
| 100    | Música       | Tenis     |
| 100    | Contabilidad | Tenis     |
| 150    | Matemáticas  | Atletismo |

| Id_Est | Especialidad | Actividad |
|--------|--------------|-----------|
| 100    | Música       | Esquí     |
| 100    | Contabilidad | Esquí     |
| 100    | Música       | Natación  |
| 100    | Contabilidad | Natación  |
| 100    | Música       | Tenis     |
| 100    | Contabilidad | Tenis     |
| 150    | Matemáticas  | Atletismo |

(a) Inserción de una sola fila

(b) Inserción de dos filas

ESTUDIANTE (Id\_Est, Especialidad, Actividad)  
Clave: (Id\_Est, Especialidad, Actividad)

Tabla 2.12 Tablas ESTUDIANTES con anomalías de inserción

| Id Est | Especialidad |
|--------|--------------|
| 100    | Música       |
| 100    | Contabilidad |
| 150    | Matemáticas  |

ESTU-ESPECIALIDAD (Id\_Est, Especialidad)  
Clave: (Id\_Est, Especialidad)

| Id Est | Actividad |
|--------|-----------|
| 100    | Esquí     |
| 100    | Natación  |
| 100    | Tenis     |
| 150    | Atletismo |

ESTU-ACT (Id\_Est, Actividad)  
Clave: (Id\_Est, Actividad)

Tabla 2.13 Eliminación de una dependencia de valores múltiples.

### II.2.2.6 Quinta Forma Normal (5 NF)

La quinta forma normal se refiere a dependencias que son extrañas. Tiene que ver con tablas que pueden definirse en sub-tablas que no pueden reconstruirse. La condición por la cual surge esta situación, no tiene un significado intuitivo preciso. No se sabe cuáles son las consecuencias de tales dependencias, incluso si tienen consecuencias prácticas.

Cada una de las formas que se han analizado, fueron identificadas por investigadores que encontraron anomalías con algunas tablas que estaban en una forma normal inferior: la detección de anomalías de modificación con tablas en la segunda forma normal condujeron a la definición de la tercera forma normal. Aunque cada forma normal resolvía algunos de los problemas identificados con la forma normal anterior, nadie podía saber cuáles problemas aún no habían sido identificados. Con cada paso, se avanzaba a una definición estructurada de las bases de datos, nadie podía garantizar que no se encontrarían más anomalías.

### II.2.2.7 Forma Normal Dominio/Clave

En 1981, R. Fagin publicó un artículo importante en el cual definía la forma normal dominio/clave (DK/NF) y demostró que una tabla en la forma normal dominio/clave no tiene anomalías de modificación. Este hallazgo establece un límite en la definición de las formas normales y, por lo tanto, no son necesarias mayores formas normales, al menos para eliminar anomalías de modificación.

El concepto DK/NF es muy simple: *Una tabla está en DK/NF si cada restricción en la tabla es una consecuencia lógica de la definición de clave y dominio.*

La restricción pretende ser muy amplia. Fagin define una restricción como cualquier regla que gobierna los valores estáticos de atributos y que es precisa para establecer si es verdadera o no. Las reglas para editar, las restricciones de intrarelación e interrelación, las dependencias funcionales y las dependencias de valores múltiples son ejemplos de restricciones según las definió Fagin, quien excluyó las restricciones que pertenecían a cambios en los valores de los datos o las que dependían del tiempo. Excepto para las restricciones dependientes de tiempo, la definición de Fagin es amplia e inclusiva.

La descripción física es la serie de valores que puede tener la columna y la descripción lógica es el significado del atributo. La prueba de Fagin se refiere a ambas partes.

De modo informal, una tabla está en la forma normal DK/NF si al ejecutar las restricciones de la clave y el dominio provoca que se cumplan todas las restricciones. Debido a que las tablas en la forma normal DK/NF no pueden tener anomalías de modificación, el DBMS puede prohibirlas imponiendo las restricciones de clave dominio.

No se conoce un algoritmo para convertir una tabla a DK/NF, ni siquiera se sabe cuáles tablas pueden convertirse a DK/NF. Encontrar o diseñar las tablas DK/NF es más un arte que una ciencia. A pesar de esto, la DK/NF puede ser muy útil para el diseño de las bases de datos. Se desea definir las tablas de tal forma que las restricciones sean consecuencias lógicas de los dominios y las claves. En múltiples diseños, este objetivo puede cumplirse. Cuando no se puede, las restricciones deben desarrollarse dentro de los programas de aplicación que procesan la base de datos.

Considérese la tabla ESTUDIANTE de la fig. 2.14 que contiene Id\_Est, N\_Grado, Edificio y Cuota. Edificio es el lugar donde vive el estudiante y Cuota es la cantidad que paga el estudiante por vivir en ese edificio.

Id\_Est determina funcionalmente las otras tres columnas, de modo que Id\_Est es una clave. Supóngase también que Edificio  $\rightarrow$  Cuota y que Id\_Est no deben empezar con 1. Si se expresan estas restricciones como consecuencias lógicas de las definiciones de dominio y clave, se puede estar seguro que, de acuerdo con el teorema de Fagin, no habrá anomalías de modificación.

**ESTUDIANTE (Id\_Est, N\_Grado, Edificio, Cuota)**

**Clave: Id\_Est**

**Restricciones: Edificio  $\rightarrow$  Cuota  
Id\_Est no debe empezar con el dígito 1.**

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

Fig. 2.14 Ejemplo de la forma normal DK/NF

Para imponer la restricción de que los números de estudiantes no empiecen con 1, sólo define que el dominio para los números de estudiantes incorpore tal restricción (fig. 2.15). Imponer la restricción de dominio garantiza que se cumplirá.

En segunda, se necesita hacer de la dependencia funcional Edificio → Cuota una consecuencia lógica de las claves. Si Edificio fuera un atributo de clave, Edificio → Cuota sería una consecuencia lógica de clave. La cuestión es cómo convertir Edificio en una clave. No puede ser una clave ESTUDIANTE, porque más de un estudiante vive en el mismo edificio, pero puede ser una clave de su propia tabla. Se define la tabla EDIF-CUOTA con Edificio y Cuota como sus atributos. Edificio es la clave de esta tabla. Habiendo definido esta nueva tabla, se puede quitar Cuota de ESTUDIANTE. El dominio final y las definiciones de la tabla para este ejemplo aparecen en la fig. 2.15.

Este es el mismo resultado que se obtuvo cuando se convirtió una tabla de 2 NF a 3 NF para eliminar las dependencias transitivas. En este caso el proceso fue más simple y el resultado más sólido. Más simple porque no fue necesario saber que se estaba eliminando una dependencia transitiva. Se necesitó hallar métodos creativos para que todas las restricciones fueran consecuencias lógicas de las definiciones de dominio y clave. El resultado fue más sólido porque cuando se convirtió la tabla a 3 NF, sólo se sabía que poseía menos anomalías que cuando estaba en 2 NF. Convirtiendo la tabla a DK/NF se sabe que las tablas no tienen anomalías de modificación o por cualquier otro motivo.

### Definiciones de dominio

|          |    |  |
|----------|----|--|
| Id_Est   | IN | CDDD, donde C es un dígito ≠ 1<br>D = Dígito decimal |
| N_Grado  | IN | ("FR", "SO", "JR", "SN", "GR")                       |
| Edificio | IN | Varchar2 (4)   |
| Cuota    | IN | Number (7,2)   |

### Definiciones de tabla y clave

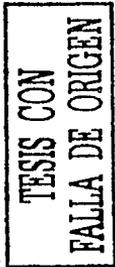
ESTUDIANTE (Id\_Est, N\_Grado, Edificio)

Clave: Id\_Est

EDIF-CUOTA (Edificio, Cuota)

Clave: Edificio

Fig. 2.15 Definición dominio/clave.



## II.2.3 Ventajas del uso de bases de datos relacionales

### 1. *Independencia de los datos respecto a sus procedimientos y viceversa.*

La mutua independencia de datos y procesamiento lleva a que un cambio de éstos no imponga un nuevo diseño de la base de datos. La inclusión de nueva información, eliminación de otra, cambios en la estructura física o en las rutas de acceso, etc., no deben obligar a alterar los programas.

La flexibilidad que proporciona la independencia de los datos y sus procesamientos es muy importante para conseguir sin excesivos costes la continua adaptación del sistema de información a la evolución de las organizaciones.

### 2. *Coherencia de los resultados.*

Debido a que la información de la base de datos por lo general se obtiene y almacena una sola vez, en los procesamientos se utilizan los mismos datos, por lo que los resultados de todos ellos son coherentes y perfectamente comparables.

### 3. *Mejor disponibilidad de los datos para el conjunto de usuarios.*

Cuando se aplica la metodología de bases de datos, cada usuario ya no es propietario de los datos, puesto que éstos se comparten entre el conjunto de aplicaciones, existiendo una mejor disponibilidad de los datos para todos los que tienen necesidad de ellos, siempre que estén autorizados para su acceso. Hay también una mayor transparencia respecto a la información existente, ya que todos los datos que se encuentran en la base se deben relacionar en un catálogo o diccionario que puede ser ampliamente difundido y accedido por medios informáticos.

### 4. *Mayor valor informativo.*

Puesto que la base de datos debe ser reflejo del mundo real, en ella se recogen las interrelaciones entre los datos, por lo que el valor informativo del conjunto es superior a la suma del valor informativo de los elementos individuales que lo constituyen; es decir, actúa el efecto de sinergia.

### 5. *Mejor y más normalizada documentación de la información.*

Los datos se encuentran separados de su contenido semántico, se almacenan en archivos y su descripción se hace mediante un lenguaje de programación.



#### **6. Mayor eficiencia en la obtención, validación e introducción de los datos en el sistema.**

Al no existir tantas redundancias, los datos se obtienen y validan una sola vez, aumentando así el rendimiento de todo el proceso previo al almacenamiento.

#### **7. Reducción del espacio de almacenamiento**

La desaparición (o disminución) de las redundancias, así como la aplicación de técnicas de compactación, lleva en los sistemas de bases de datos a una reducción del espacio de almacenamiento de los dispositivos destinados para tal fin.

### **II.2.4 Desventajas del uso de bases de datos relacionales**

Las bases de datos no sólo presentan ventajas, sino que también posibles inconvenientes que es necesario tomar en cuenta antes de efectuar una decisión relativa a un cambio en la orientación del sistema de información. Entre estos inconvenientes es preciso destacar:

#### **1. Instalación costosa**

La implantación de un sistema de bases de datos puede llevar consigo un coste elevado, tanto en equipo físico (nuevas instalaciones o ampliaciones), como en el lógico (sistemas operativos, programas, compiladores, etc., necesarios para su uso), además del mismo coste de adquisición y mantenimiento.

#### **2. Personal especializado**

Los conocimientos adecuados resultan imprescindibles para el empleo correcto y eficaz del sistema, así como para el diseño y administración del mismo, es por ello que debe contarse con el personal especializado para conseguir dicho objetivo.

#### **3. Falta de rentabilidad a corto plazo**

La implantación de un sistema de bases de datos, tanto por su coste en personal y en equipo como por el tiempo que tarda en estar operando, no resulta rentable a corto plazo, sino a medio o, incluso, a largo plazo.

#### **4. Escasa estandarización**

Un problema muy importante que se pone de manifiesto en el momento de la creación de una base de datos, es la falta de estandarización que facilite a los usuarios el manejo de los sistemas de bases de datos.

## II.3 Método de Diseño de Bases de Datos

### II.3.1 Diseño de Bases de Datos

El desarrollo de los sistemas de bases de datos creó la necesidad de emplear procedimientos de diseño que pudieran enfrentar los problemas que surgen por la complejidad de las bases de datos y por la integración de éstas con las funciones del usuario.

En la actualidad es conveniente considerar no sólo una aplicación y un número limitado de reportes, sino algo mucho más complejo, es por ello que el diseñador debe tomar en cuenta lo siguiente:

- La integración más estrecha de las funciones organizacionales.
- Una variedad de usuarios, de los cuales cada uno emplea diferentes subconjuntos y relaciones de datos.
- Las diferentes estructuras físicas disponibles a fin de implementar estos sistemas; la diversidad proviene, sobre todo, de la disponibilidad de los sistemas manejadores de bases de datos.
- Los requerimientos del usuario, que son menos estables y más difíciles de cambiar que los primeros programas.

En el diseño técnico es necesario:

- Reducir la redundancia de datos.
- Proporcionar estructuras de datos estables que se cambien con facilidad de acuerdo con los requerimientos del usuario.
- Permitir a los usuarios hacer consultas ad hoc sobre los datos.
- Mantener relaciones complejas entre los elementos de los datos.
- Soportar una gran variedad de necesidades de toma de decisiones.

### II.3.2 Metodologías de diseño

Las metodologías de diseño constituyen un conjunto de técnicas que se aplican de acuerdo con una secuencia de pasos. Cada paso tiene una meta específica y a menudo usa diferentes técnicas.

Otra dimensión de metodología de diseño se aplica a estas técnicas en una forma organizada. Es normal que se comience analizando las necesidades del usuario y se concluya seleccionando la estructura física del archivo. En esta etapa, la metodología de diseño define un conjunto de actividades y con cada una se aplican técnicas para producir algunos datos que son parte del diseño. Estos datos de salida se utilizan

después como datos de entrada para la siguiente actividad en la próxima etapa del diseño. Estas técnicas pueden dar como resultado muchos documentos y la coordinación de varias actividades. Por esta razón, las metodologías de diseño se apoyan en las herramientas correspondientes de cómputo. Lo que proporciona este soporte se conoce como ingeniería de programación con ayuda de la computadora (CASE).

### II.3.3 Técnicas de diseño

Las técnicas de diseño, por lo general, son de dos clases:

- Técnicas de análisis de datos.
- Método de diseño para convertir los resultados del análisis en una implementación técnica de la base de datos.

Estas dos clases de técnicas enfrentan dos problemas. El primero tiene que ver con la identificación de las necesidades de todos los usuarios y la estructura adecuada de los datos. Este problema se resuelve por medio de las técnicas que remueven los datos redundantes, que estabilizan la base de datos y que estructuran los datos a fin de que se accedan con facilidad y satisfagan las necesidades del usuario. El segundo problema es asegurar que la implementación use con eficiencia los recursos disponibles. Las técnicas de diseño toman en cuenta este problema para poder garantizar el almacenamiento satisfactorio y un acceso eficiente.

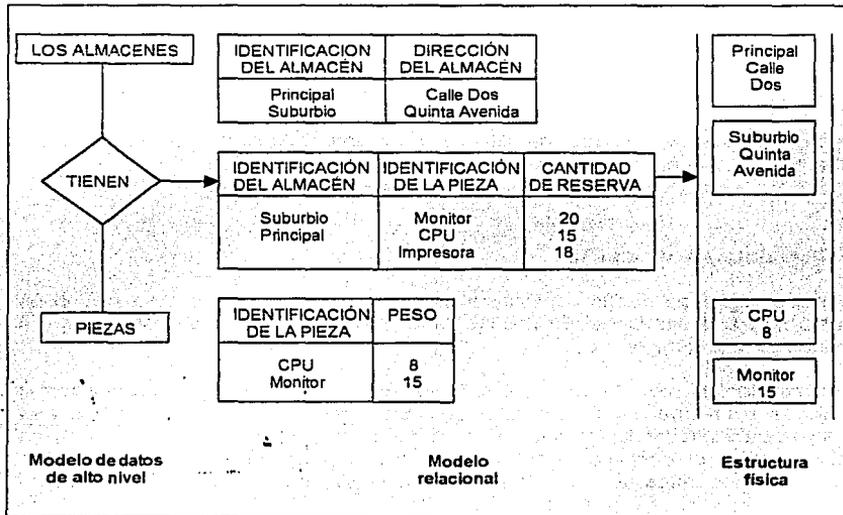


Fig. 2.16 Técnicas en los pasos del diseño

La figura 2.16 muestra el resultado de aplicar estas técnicas: un modelo de alto nivel de los datos mismos, que son las entidades de mayor interés. En este caso, las entidades son ALMACENES y PIEZAS y el hecho es que los almacenes TIENEN piezas. Las técnicas que producen este modelo se conocen como análisis de datos, o técnicas de análisis semántico; cuyo objetivo es capturar todos los requerimientos de datos del usuario.

El siguiente paso convierte el modelo de alto nivel en una serie de tablas que describen mejor estas entidades. Una meta aquí es obtener más detalles sobre ellas. Otro objetivo es eliminar toda la redundancia de los datos por medio de la teoría relacional. En esta etapa el modelo que representa los datos se le conoce como modelo relacional.

Por último, las tablas se convierten en estructuras físicas de la base de datos. Entonces, se utiliza una serie de criterios relacionados con los aspectos que minimizan el almacenamiento de datos o aseguran un buen desempeño en respuesta a las consultas. Es recomendable el empleo adecuado de índices y formas de almacenamiento de los datos en los dispositivos físicos.

Los pasos siguen la secuencia que muestra la figura 2.16, la cual integra las técnicas en un ciclo de diseño, donde cada paso que produce un modelo de datos de salida, a su vez, se utiliza como entrada en el próxima etapa. Se desarrolla un modelo cuando se completan todos los pasos. La segunda parte corresponde a las fases donde se aplican las técnicas.

### II.3.4 Etapas de diseño

La extensión más obvia del proceso de diseño es la integración de tres pasos (mostrada en la figura 2.17), que soporta la tendencia contemporánea de diseño, separando los requerimientos del usuario de las decisiones de diseño técnico. Después, cada una de estas etapas se divide en pasos aún más detallados. La división del análisis y el diseño técnico se hace de manera deliberada. Su objetivo es retardar, tanto como sea posible, la consideración de restricciones técnicas, tales como la selección de la clave de acceso al archivo o los comandos de acceso al programa.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

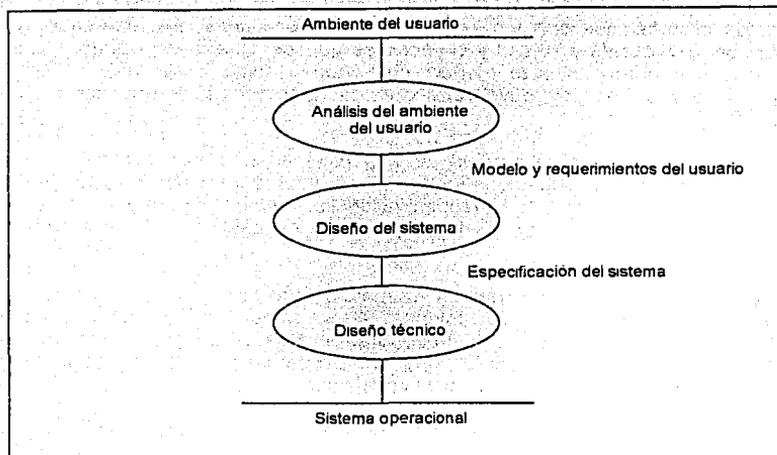


Fig. 2.17 Procedimiento de diseño por etapas

La primera etapa, mostrada en la figura 2.17, es analizar el ambiente actual del usuario, incluyendo los datos y el flujo de los mismos. El resultado de esta etapa es un modelo del ambiente del usuario y sus requisitos. Una vez que se produce el modelo y los requerimientos del usuario, el diseñador debe crear un sistema para satisfacerlos. Para lograrlo, el diseñador puede examinar las estructuras y los procedimientos actuales e identificar cualquier problema existente. Se pueden delinear entonces nuevas estructuras y procedimientos. Si los usuarios están de acuerdo con las propuestas, éstas pueden incluirse en la especificación del sistema, que es la especificación formal de la nueva operación propuesta del mismo. Ésta contiene suficientes detalles para comenzar el diseño técnico.

Es importante plantear en forma efectiva los objetivos primarios y secundarios que debe alcanzar el sistema a desarrollar.

### II.3.5 Objetivos Primarios de la Organización de la Base de Datos

- **Los datos podrán utilizarse de múltiples formas**

Diferentes usuarios, que perciben de manera diferente los mismos datos, pueden emplearlos de distintas formas.

- **Se protegerá la inversión intelectual**

No será necesario rehacer los programas y las estructuras lógicas existentes (que representen muchos años-hombre de trabajo) cuando se modifique la base de datos.

- **Bajo costo**

Bajo costo del almacenamiento y del uso de los datos, así como minimización del costo de los cambios.

- **Menor proliferación de datos**

Las necesidades de las nuevas aplicaciones se satisfarán con los datos existentes, evitándose así la excesiva proliferación de datos.

- **Desempeño**

Las consultas de datos se atenderán con la rapidez adecuada según el uso que de ellos habrá de hacerse.

- **Claridad.**

Los usuarios tendrán el conocimiento de qué datos se encuentran a su disposición y los comprenderán sin dificultad.

- **Facilidad de uso**

Los usuarios tendrán fácil acceso a los datos. Las complejidades internas son ajenas al usuario, gracias al sistema de administración de la base de datos.

- **Flexibilidad**

Los datos podrán ser utilizados o consultados de manera flexible, con diferentes rutas de acceso.

- **Rápida atención de interrogantes no previstos**

Las consultas espontáneas de información se atenderán sin necesidad de desarrollar un programa de aplicación, sino utilizando un lenguaje de alto nivel para averiguación o generación de reportes.

- **Facilidad para el cambio**

La base de datos se puede ampliar y modificar sin interferir con las formas establecidas de manipular los datos.

- **Precisión y coherencia**

Se utilizarán controles de precisión. El sistema evitará las versiones múltiples de los mismos ítems de datos con diferentes estados de actualización.

- **Reserva**

Se evitará el acceso no autorizado a los datos. Los mismos datos podrán estar sujetos a distintas restricciones de acceso para diferentes usuarios.

- **Protección contra pérdida o daño**

Los datos estarán protegidos contra fallos, catástrofes, delincuentes, vándalos, incompetentes y personas que intenten falsearlos.

- **Disponibilidad**

Los datos estarán disponibles inmediatamente para los usuarios que los necesiten.

### II.3.6 Objetivos Secundarios (*para facilitar el logro de los objetivos primarios*)

- **Independencia física de los datos**

El hardware y las técnicas físicas de almacenamiento podrán ser modificados sin obligar al cambio de los programas de aplicación.

- **Independencia lógica de los datos**

Podrán asegurarse nuevos ítems de datos, o expandirse la estructura lógica general, sin que sea necesario rescribir los programas de aplicación existentes.

- **Redundancia controlada**

Los datos serán almacenados una sola vez, excepto cuando existan razones técnicas o económicas que aconsejen el almacenamiento redundante.

- **Adecuada rapidez de exploración**

La conveniencia y necesidad de la exploración espontánea se incrementarán en la medida que se difunda el uso interactivo de los sistemas.

- **Normalización de los costos dentro de un organismo**

Se necesita un acuerdo interdepartamental sobre los formatos y las definiciones de datos. La normalización entre departamentos es indispensable porque de otro modo ellos crearán datos incompatibles.

- **Diccionario de datos**

Se necesita un diccionario de datos que defina todos los ítems de datos.

- **Interfaz de alto nivel con los programadores**

Los programadores de aplicaciones deben disponer de medios sencillos para solicitar datos y estar aislados de las complejidades internas de organización y direccionamiento de los archivos.

- **Controles de integridad**

Siempre que sea posible, se recurrirá a chequeos de límites y otros controles para asegurar la exactitud de los datos.

- **Fácil recuperación en caso de fallo**

Recuperación automática sin pérdida de transacciones.

- **Ayudas para el diseño y la supervisión**

Ayudas que permitan al diseñador o al administrador de la base de datos predecir y optimizar el desempeño del sistema.

- **Migración y reorganización automática**

Migración de datos u otra reorganización física previstas para un eficiente desempeño.

El último paso de este procedimiento es convertir la especificación en un sistema de información.

La figura 2.17 considera que el sistema completo se desarrolla en una secuencia, pero en ese momento ya han surgido enfoques alternativos. Uno es por la división del

sistema en partes y por tratar cada sección como un ciclo separado. En esta propuesta evolutiva o prototipo, el sistema se desarrolla poco a poco: se desarrolla y se prueba. Los usuarios lo examinan y después sugieren los cambios; cuando éstos se hacen, se vuelve a probar. El proceso continúa hasta que se satisfacen todas las expectativas.

### **II.3.7 Herramientas CASE**

El último componente de la metodología de diseño es el programa que soporta el proceso de diseño. La tendencia prevaleciente es soportar el análisis y el proceso de diseño por medio de herramientas automatizadas, las cuales por lo general se conocen como herramientas de ingeniería de programación con ayuda de la computadora o CASE. Sirven para dos propósitos, proporcionar soporte para la documentación y ayudar en el diseño.

La mayoría de las herramientas CASE pertenecen al soporte de documentación o al almacenamiento de información y los modelos creados durante el proceso de diseño.

### **II.3.8 Requerimientos de especificación y diseño de base de datos**

El diseño también se puede dividir en otras etapas, las cuales se observan en la figura 2.18. La especificación de estas etapas se forma con tres componentes: el modelo del proyecto, el acceso a los requerimientos y los datos cuantitativos. La información en estos tres componentes incluye:

1. El modelo de la empresa:
  - 1.1 Los ítems de datos en la empresa.
  - 1.2 Las relaciones de datos en la empresa.
2. Los requisitos de acceso:
  - 2.1 La manera en la cual se van a almacenar o acceder los datos.
  - 2.2 Que el acceso sea en línea o por lotes.
3. Los datos cuantitativos:
  - 3.1 La frecuencia con la que se accede a los datos.
  - 3.2 Tiempo y lugar en que los datos deben estar disponibles.
  - 3.3 Volumen de los datos.
  - 3.4 Lugar en el que se capturan los datos.

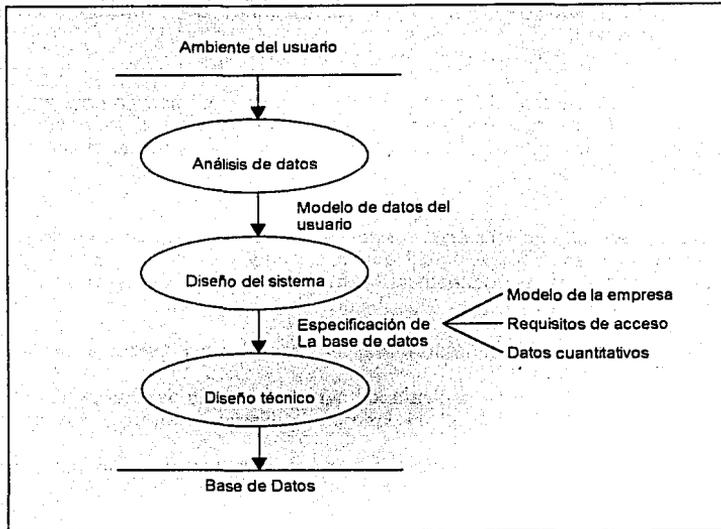


Fig. 2.18 Diseño de la base de datos por etapas.

Estos tres componentes se necesitan para implementar una base de datos y, por tanto, es conveniente estar familiarizado con los ítems de datos y sus relaciones con el propósito de almacenarlos en ella. Los requisitos de acceso se utilizan para estructurar los datos en una forma que los haga más accesibles para todos los usuarios interesados. Los datos cuantitativos son necesarios para asegurar que la base de datos tenga suficiente capacidad para almacenar todos los datos.

### II.3.9 Diseño técnico de la Base de Datos

La siguiente gran etapa del diseño de una base de datos es el diseño técnico. El diseñador obtiene la especificación de la base de datos y un modelo para llevarla a cabo. Este modelo define las estructuras de los datos disponibles en la instalación del equipo de cómputo. El diseñador debe emplear el modelo para construir la base de datos, por lo que es necesario que tome en cuenta lo siguiente:

- Los métodos para almacenar todos los datos requeridos en el dispositivo del equipo.

- El programa que se utiliza para mantener y acceder a los datos.
- La estructura de la base de datos que permitirá a los usuarios acceder a los datos en la forma requerida.
- Los métodos para distribuir los datos en distintos lugares.

El diseño técnico también especifica los procedimientos que se usarán para acceder a la base de datos. Estos procedimientos pueden construirse con manejadores de bases de datos, tal es el caso de Oracle, lenguajes de programación y otras herramientas de desarrollo.

La razón para separar la especificación de los requerimientos de la base de datos y las técnicas de diseño es la definición de la estructura ideal de la base de datos antes de comenzar a crearla, para que esto se cumpla es importante percatarse de las siguientes recomendaciones:

- Cada actividad se almacena una sola vez, mejorando la consistencia de los datos y eliminando la redundancia.
- La estructura de los datos es elástica a los cambios, ya que permite añadir nuevos métodos de acceso con facilidad; así, los nuevos datos se agregan sin afectar el programa existente.
- Los términos usados en el modelo los pueden comprender tanto los usuarios como los diseñadores.
- El modelo es independiente de la estructura física.

#### **II.4 Decálogo del diseño humano de bases de datos relacionales**

El decálogo del diseño humano de bases de datos relacionales (fig. 2.19) son diez sugerencias que se deben de tomar en cuenta para desarrollar un sistema de una forma más profesional. Estas no se presentan para indicar al diseñador lo que debe hacer, sino más bien suponiendo que el diseñador está capacitado para hacer valoraciones racionales, y se puede beneficiar de la experiencia de otros que han afrontado el mismo desafío. El propósito de este decálogo<sup>3</sup> es predisponer a que el desarrollo se realice con una orientación que modifique radicalmente el aspecto y la forma de uso de la aplicación. Prestar atención cuidadosa a estas ideas puede mejorar sustancialmente la productividad y la felicidad de los usuarios de aplicaciones.

<sup>3</sup> Decálogo obtenido del libro Oracle 7 Manual de Referencia del autor Koch George.

**Decálogo del diseño humano**

1. Contar con los usuarios. Integrarlos en el equipo de desarrollo y enseñarles el modelo relacional.
2. Denominar las tablas, columnas, claves y datos junto con los usuarios. Crear un diccionario de datos de la aplicación para asegurar la consistencia de los nombres.
3. Usar palabras en español que sean significativas, fáciles de recordar, descriptivas, cortas y en singular. Usar subrayados de forma consistente o no usarlos.
4. No mezclar niveles en los nombres.
5. Evitar códigos y abreviaturas.
6. Usar claves significativas donde sea posible.
7. Descomponer las claves sobrecargadas.
8. Analizar y diseñar a partir de las tareas, y no sólo de los datos. Recordar que la Normalización no es diseño.
9. Pasar tareas de los usuarios a la máquina. Es preferible usar ciclos y almacenamiento para ganar en finalidad de uso.
10. No dejarse seducir por la rapidez del desarrollo. Es necesario dedicar tiempo y atención al análisis, diseño, verificación y mantenimiento.

**Fig. 2.19 Decálogo del diseño humano de Bases de Datos Relacionales**



### **III. REDES DE COMPUTADORAS**

#### **OBJETIVO**

Conocer cómo se integra una red de computadoras y entender su trascendencia en el flujo de la información para que exista una comunicación entre usuarios.



### **III. Redes de computadoras**

Durante la última década, las computadoras y las redes informáticas han multiplicado la productividad y eficacia del trabajo, tanto para las empresas como para los usuarios individuales. Día a día, infinidad de usuarios acuden a las redes de computadoras para atender sus necesidades privadas o comerciales y esta tendencia se acentúa a medida que las empresas y los usuarios van descubriendo la potencia de estos medios. En la actualidad, las computadoras registran las transacciones que tienen lugar diario en un gran almacén, se ocupan de las operaciones bancarias, gestionan las reservas de los hoteles y existen muchas otras actividades económicas que dependen por completo de las redes de cómputo. Es por ello, que las redes tienen una finalidad concreta: transferir e intercambiar información entre usuarios.

#### **III.1 Breve historia de las redes locales**

El almacenamiento y el análisis de la información ha sido uno de los grandes problemas a que se ha enfrentado el hombre desde que inventó la escritura. No es sino hasta la segunda mitad del siglo XX que ha podido resolver, parcialmente, este problema gracias a la invención de la computadora.

En la década de los 50 el hombre dio un gran salto al inventar la computadora. La información ya podía enviarse en grandes cantidades a un lugar central donde se realizaba su procesamiento. El problema para entonces era que esta información (que se encontraba en grandes cajas repletas de tarjetas) tenía que ser trasladada al departamento de procesamiento de datos.

Con la aparición de las terminales en la década de los 60, se logró una comunicación directa, y por tanto más rápida y eficiente, entre los usuarios y la unidad central de proceso, pero se encontró un obstáculo: entre más terminales y otros periféricos se agregaban a la computadora central, decaía la velocidad de transmisión.

A finales de la década de los 60 y principios de los 70 la compañía DEC se introdujo al mercado con dos elementos primordiales: la fabricación de equipos de menor tamaño y regular capacidad, a los que se denominó minicomputadoras. El establecimiento de comunicación era relativamente confiable entre ellos.

Hacia la mitad de la década de los 70 la delicada tecnología de silicio y de la integración en miniatura permitió a los fabricantes de computadoras construir máquinas sofisticadas más pequeñas. Estas máquinas, llamadas microcomputadoras, descongestionaron a las viejas máquinas centrales. A partir de ese momento, cada usuario tenía su propia microcomputadora de escritorio.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

A principios de los 80 con las microcomputadoras los gerentes de los departamentos de informática fueron perdiendo el control de la información, puesto que el proceso de la información no estaba centralizado.

A esta época se le podría denominar la era del floppy disk. Los vendedores de microcomputadoras proclamaban: " en estos 30 diskettes puede usted almacenar la información de todo su archivo ".

Sin embargo, de alguna manera, se había retrocedido en la forma de procesar la información, porque nuevamente había que almacenarla en los diskettes de una microcomputadora a otra y la relativa poca capacidad que tenían hacía difícil el manejo de grandes cantidades de datos.

Con la llegada de la tecnología Winchester se diseñaron dispositivos que permitían enormes capacidades de almacenamiento de información (iban desde 5 hasta 100 MB). Una desventaja de esta tecnología era el alto costo que significaba la adquisición de un disco duro. Además, los usuarios tenían la necesidad de compartir información y programas de aplicación en forma simultánea.

Estas razones, aunadas a la necesidad de poder compartir recursos, llevó a diversos fabricantes y desarrolladores a idear las redes locales.

En un principio, las redes de microcomputadoras se formaban por simples conexiones que permitían a un usuario acceder a recursos que se encontraban residentes en otra microcomputadora, tales como discos duros, impresoras, etc. Estos equipos permitían a cada usuario el mismo acceso a todas las partes de un disco y causaban obvios problemas de seguridad y de integridad en los datos.

Hacia 1983, la compañía Novell, Inc. fue la primera en introducir el concepto de *File Server* (Servidor de Archivos) en el que todos los usuarios pueden tener acceso a la misma información, compartir archivos y contar con niveles de seguridad.

En el concepto de servidor de archivos, un usuario no puede acceder, indistintamente, discos que se encuentren en otras microcomputadoras. El servidor de archivos es una microcomputadora designada como administrador de los recursos comunes, por lo que se logró una verdadera eficiencia en el uso de éstos, así como una total integridad de los datos. Los archivos y programas pueden accederse en modo multiusuario guardando el orden de actualización por el procedimiento de bloqueo de registros, es decir, cuando algún usuario se encuentra actualizando un registro, se bloquea éste para evitar que algún otro usuario lo extraiga o intente modificar.

Novell basó su investigación y desarrollo en el enfoque de que es el software de la red, no el hardware, el que hace la diferencia en la operación de la misma.

En 1987 se desató un crecimiento acelerado de la industria de las redes locales. Todos los fabricantes deciden adaptar sus equipos y proponer nuevas posibilidades en esta área.

Las tendencias actuales indican una definitiva orientación hacia la conectividad de datos. No sólo en el envío de información de una computadora a otra, sino en la distribución del procesamiento a lo largo de grandes redes en toda la empresa.

En la actualidad existe un gran interés en ofrecer productos confiables, de alto rendimiento que hagan uso de la base instalada ya en el usuario final. A este último concepto se le denomina tecnología de protocolo abierto, es decir, ofrecer a los usuarios soluciones de conectividad que sean compatibles con el hardware y software ya adoptado por el usuario sin importar la marca, sistema operativo o protocolo de comunicación que utilice.

Novell, por ejemplo, ofrece desde algún tiempo el concepto de "conectividad universal" bajo NetWare, según el cual es posible integrar sistemas operativos anteriormente incompatibles como VMS, UNIX, DOS y Macintosh, los cuales se comunican por medio de una gran variedad de protocolos como TCP/IP, IPX, X.25, NetBios, etc.

En la actualidad existe un crecimiento continuo en la industria de las redes locales, así como el surgimiento de nuevas tecnologías de conectividad independientes de protocolos y plataformas.

### **III. 2 Medios de transmisión**

Cualquier medio físico que pueda transportar información en forma de señales electromagnéticas se puede utilizar en las redes como un medio de transmisión.

#### **III.2.1 Técnicas de Transmisión**

Para efectuar la transmisión de la información se utilizan varias técnicas, pero las más comunes son: banda base y banda ancha.

##### ***Banda Base***

Banda Base significa que la señal no está modulada y, por tanto, esta técnica no es muy adecuada para transmisiones a larga distancia ni para instalaciones sometidas a un alto nivel de ruidos e interferencias. El empleo de esta técnica permite utilizar dispositivos de interfaz y repetidores muy económicos.

La técnica de banda base es especialmente adecuada en la transmisión a corta distancia. El medio de transmisión puede cambiar de estado con la rapidez que requiera la transmisión de los datos. Los dispositivos de interfaz y los repetidores son capaces de leer y transmitir la información a esa velocidad.

Un canal que trabaje en modo de banda base emplea todo el ancho de banda, por lo que, en un determinado momento, sólo puede transmitir una señal.

## Banda Ancha

Esta técnica consiste básicamente en modular la información sobre ondas portadoras analógicas. Varias portadoras pueden compartir la capacidad del medio de transmisión mediante técnicas de multiplexación por división de frecuencia. Aunque todos los usuarios utilizan la misma línea, es como si emplearan varias. El ancho de banda depende de la velocidad a la que se vayan a transmitir los datos.

Cuando se utiliza el sistema de banda ancha para transmitir datos, es preciso el uso de módems para modular la información.

### III.2.2 Cable de par trenzado

El cable de par trenzado (fig. 3.1) es el cable que se utiliza normalmente en las instalaciones telefónicas y para conectar terminales télex. Este cable se emplea también en la transmisión de señales digitales, sobre todo en topologías en anillo, pues en esta configuración se pueden compensar fácilmente, por medio de repetidores, los desequilibrios y las atenuaciones producidas por los dos hilos. Desde el comienzo de la era de las computadoras, este cable se ha utilizado para conectar terminales y otros equipos de transmisión de datos de poca velocidad, a la computadora central.

Este cable está compuesto por un par de hilos trenzados entre sí. El grosor de los hilos varía, al igual que el número de vueltas (trenzados) por pulgada. El trenzado mantiene estables las propiedades eléctricas en toda la longitud del cable y reduce las interferencias creadas por los hilos adyacentes en los cables compuestos por varios pares. Este tipo de cable suele estar compuesto por hilos de cobre. Normalmente, el par trenzado no está blindado y si lo está, el blindaje suele ser muy reducido; debido a esto, el cable es muy ligero y relativamente fácil de instalar.

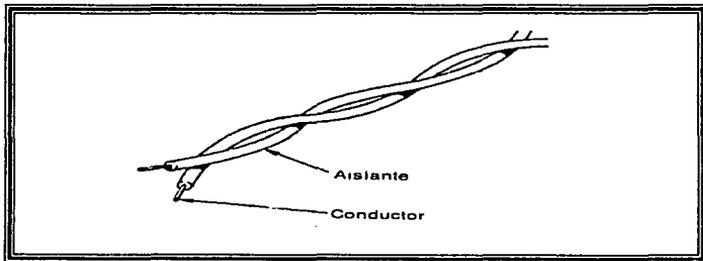


Fig. 3.1 Cable de par Trenzado

### Factores de evaluación del cable de par trenzado

- *Aplicación.* El cable de par trenzado es más apropiado para aplicaciones punto a punto donde hay interconectados dispositivos de baja velocidad y de poca demanda. Las velocidades medias de transmisión se reducen rápidamente a medida que aumenta la distancia entre los dispositivos.
- *Restricciones de aplicación.* La mayor parte de las implementaciones restringe el número de estaciones conectadas a la línea y limita la distancia a un solo edificio.
- *Topología.* El par trenzado se emplea en topologías en bus, estrella y anillo.
- *Ventajas.* Una de las ventajas más importantes del par trenzado es su extendido uso en otros tipos de comunicaciones, particularmente en las redes telefónicas. Una segunda ventaja es el costo, ya que el cable y la instalación son relativamente económicos. Hasta la fecha ha sido el principal medio de transmisión para redes locales.
- *Fiabilidad de la red.* La fiabilidad del cable es excelente, ejemplo de ello es que es muy escasa la posibilidad de que falle el teléfono debido a algún tipo de problema con el cable.
- *Vulnerabilidad.* Aunque el cable es muy flexible, en ocasiones resulta muy endeble. Los cables de par trenzado suelen resultar dañados si se instalan en forma incorrecta, si se doblan demasiado o si están en contacto con superficies ásperas.
- *Posibilidad de interferencias.* La falta de protección lo hace muy vulnerable a interferencias eléctricas, lo que produce altos índices de error. Este tipo de cable no se debe instalar cerca de dispositivos que produzcan fuertes campos electromagnéticos. También debe evitarse motores eléctricos, motores a gasolina, maquinaria industrial, etc.
- *Costos de instalación.* El costo del cable depende del número de vueltas por pie, del tipo de aislamiento, del tipo de protección y del grosor del hilo. Basándose únicamente en el costo del cable, el par trenzado es el medio de transmisión más barato. Además, este tipo de cable suele estar ya instalado en la mayoría de los edificios. Los gastos de instalación son moderados, algo menores que los del cable coaxial.
- *Seguridad.* Uno de los inconvenientes de las redes de cable de par trenzado es la falta de protección. Las señales eléctricas emitidas por la red pueden ser interceptadas por estaciones que no están conectadas a la misma.

### III.2.3 Cable Coaxial

El cable coaxial se ha utilizado durante muchos años en la red telefónica, en aplicaciones que requieren prestaciones muy similares a las de una red local. También se emplea en sistemas de antenas colectivas de televisión. Hay dos tipos de cables coaxiales: el de banda base y el de banda ancha. Aunque ambos están contruidos de forma muy similar, su instalación y aplicación son diferentes.

### III.2.3.1 Cable Coaxial de Banda Base

En el cable coaxial de banda base (fig. 3.2), el hilo conductor central está rodeado de una malla muy fina de hilos de cobre. El espacio que queda entre el hilo y la malla está aislado para separar los dos conductores y mantener las propiedades eléctricas. Todo el cable está cubierto por un aislamiento de protección para reducir las emisiones eléctricas. El cable tiene normalmente un diámetro aproximado de 0.94 mm (3/8 de pulgada).

El cable transporta una sola señal digital a una velocidad de transmisión muy alta, 10 ó 12 Megabits por segundo. La frecuencia de transmisión es relativamente baja. Los bits se ponen directamente en el cable sin modulación alguna.

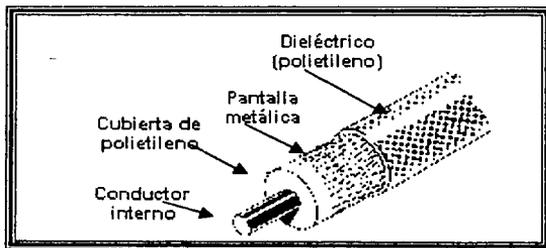


Fig. 3.2 Cable Coaxial

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

#### **Factores de evaluación del cable coaxial de banda base**

- **Aplicación.** El cable coaxial de banda base se puede utilizar en muchas de las instalaciones donde se emplea cable de par trenzado.
- **Restricciones de aplicación.** La mayoría de las redes de cable coaxial de banda base limitan la distancia entre estaciones y el número de éstas.
- **Topología.** El cable coaxial de banda base se utiliza frecuentemente para redes dispuestas en bus.
- **Ventajas.** El cable coaxial de banda base ofrece mayor resistencia a las interferencias y un mejor rendimiento que el cable de par trenzado.
- **Fiabilidad de la red.** La fiabilidad se puede calificar entre buena y excelente.
- **Vulnerabilidad.** El cable en sí es bastante fuerte y resistente.
- **Posibilidad de interferencias.** Aunque es menos susceptible a interferencias eléctricas que el par trenzado, es bastante sensible a los ruidos eléctricos. El cable coaxial de banda base no es recomendable para instalaciones donde se producen niveles muy altos de interferencias eléctricas.

- **Costos de instalación.** Los costos de instalación son similares a los del cable de par trenzado.
- **Seguridad.** La seguridad de este tipo de cable es un grave problema, porque puede actuar como una antena, emitiendo señales constantemente, lo que permite la recepción no autorizada de las señales. La señal emitida puede interferir en sistemas de radiodifusión, televisión, etc., que se encuentren cerca de la red.

### III.2.3.2 Cable Coaxial de Banda Ancha

El cable coaxial de banda ancha (fig. 3.2) está construido de forma muy similar al cable coaxial de banda base. Tiene varios diámetros diferentes, con diversos grosores de aislamiento. El cable central está protegido por una malla de hilos de cobre o camisa de aluminio. El espacio que queda entre la parte central y la superficie exterior se encuentra lleno de material aislante y todo ello está, a su vez, incluido dentro de una capa aislante protectora.

El cable coaxial de banda ancha puede transportar entre 50 y 100 canales de televisión, o miles de canales de voz y de datos a baja velocidad, entre 9.2 y 50 kilobits por segundo.

#### **Componentes de una red de cable coaxial de banda ancha**

Las redes de cable coaxial de banda ancha se instalan normalmente con material de sistemas CATV (Cable TV). La señal de frecuencia de radio se propaga en una sola dirección.

Si el sistema utiliza un sólo cable, la señal se divide en dos frecuencias: la frecuencia de transmisión y la frecuencia de recepción. Las estaciones reciben los mensajes en la frecuencia de recepción y los transmiten en la de transmisión. Un convertidor de frecuencia convierte las frecuencias de transmisión en frecuencias de recepción. En una línea de 300 ó 400 MHz puede haber entre 40 y 50 canales de 6 MHz.

En las redes locales se utiliza aproximadamente la mitad de los canales en ambas direcciones. Los canales que no tienen asignada una u otra frecuencia se emplean como protección para reducir las interferencias. El dispositivo de control sirve como punto de origen de todas las señales de frecuencia y como punto de unión de todas las señales que se generan en la red. Es el punto de intersección de las señales de transmisión y recepción. Puesto que junto con las señales también se transporta ruido, en este dispositivo tiene lugar un proceso de reducción y supresión de ruido.

En los sistemas de doble cable, un cable transporta las señales de transmisión, mientras que el otro, las señales de recepción.

En ambos sistemas, cuando se instala el cable, las dos partes se colocan una junto a otra (en paralelo). Las diferencias entre los sistemas de uno y de dos cables son mínimas.

Las redes de cable coaxial de banda ancha contienen tres tipos diferentes de líneas:

- *Cable principal.* Transporta las señales de un amplificador a otro. En una instalación de varios pisos, cada piso tiene un cable principal. El cable principal es normalmente más grueso y más rígido que el resto de los cables de la red.
- *Cable secundario.* Lleva la señal desde el cable principal hasta la zona donde se encuentra la estación.
- *Cable de acometida.* Conecta la estación al cable secundario. Este cable es más fino y flexible que el resto de los cables coaxiales.

A las líneas de cable coaxial se le pueden conectar los siguientes dispositivos:

### ***Módems de frecuencia de radio***

Se emplean como interfaz de la red. Los sistemas de banda ancha necesitan módems para convertir datos en señales y viceversa. El módem es capaz de transmitir y/o recibir en una amplia gama de frecuencias.

### ***Amplificadores***

Se utilizan para amplificar la señal. Los amplificadores se emplean cuando se transmite a distancias muy grandes.

### ***Alimentación de corriente***

Para que el sistema funcione es necesaria una fuente de alimentación; ésta puede estar en el dispositivo de control o en cada uno de los amplificadores. La distribución de corriente por medio de cable coaxial elimina la necesidad de utilizar una fuente de alimentación separada en todos los puntos donde haya conectados amplificadores, de lo que se obtiene una mayor flexibilidad.

### ***Acopladores de dirección***

Estos dispositivos aseguran que las señales transmitidas por cualquiera de los dispositivos de la red sólo se van a enviar hacia el dispositivo de control.

### ***Bifurcadores***

Son aquellos que permiten dividir el cable en varias ramas.

### **Derivadores**

Son tomas independientes con dos conectores, uno para transmisión y otro para recepción. Las estaciones se pueden conectar y desconectar sin afectar al resto de los usuarios.

### **Terminadores**

Son aquellos dispositivos que están instalados al final de la línea. Se utilizan para reducir el ruido de ésta y las señales no deseadas.

### **Factores de evaluación del cable coaxial de banda ancha**

- **Aplicación.** El cable coaxial de banda ancha es preferible para aplicaciones de alta frecuencia, de banda muy ancha y a alta velocidad. Actualmente, es la opción más práctica para redes que cubren zonas no muy extensas y que son capaces de transmitir señales digitales, voz y video, y/o que tengan un número muy elevado de estaciones.
- **Restricciones de aplicación.** El costo del sistema hace que el cable coaxial de banda ancha sea poco práctico para redes pequeñas.
- **Topología.** La topología del cable coaxial de banda ancha es muy flexible. La tecnología actual sugiere utilizar este tipo de cable en configuraciones en estrella o en árbol.
- **Ventajas.** Todos los dispositivos son componentes CATV de probada fiabilidad.
- **Fiabilidad de la red.** La fiabilidad de la red depende totalmente de la fiabilidad de los distintos dispositivos que la componen. Normalmente, los dispositivos que más fallan son los amplificadores, aunque si no fallan durante los primeros meses, ya no suelen hacerlo hasta el final del periodo de vida que tienen establecido.
- **Vulnerabilidad.** Es muy fácil que el cable falle si no se instala con mucho cuidado o si los dispositivos y los componentes del cable no se instalan correctamente. No es conveniente doblarlo demasiado. Además, el cable es sensible a los cambios de temperatura.
- **Posibilidad de interferencias.** El cable capta interferencias electromagnéticas de baja frecuencia. El cable coaxial se puede utilizar en los lugares en los que no se puede emplear cable de par trenzado o cualquier otro tipo de cable que no esté blindado.
- **Costos de instalación.** Aunque el cable en sí no es muy caro, el costo del sistema es bastante alto debido al equipo inicial necesario. La instalación y el mantenimiento del equipo CATV son relativamente sencillos.
- **Seguridad.** El cable coaxial de banda ancha no emite las señales eléctricas que transporta, pero a pesar de esto, la seguridad de la información sigue planteando un grave problema: el cable coaxial es muy fácil de intervenir.

### III.2.4 Cable de Fibra Óptica

El cable de fibra óptica (fig. 3.3) es un medio de transmisión que se utiliza en redes locales. Las señales luminosas se transmiten a través de un cable (guía de ondas) compuesto por fibras de vidrio. Cada filamento tiene un núcleo central de fibra con un alto índice de refracción, rodeado de una capa de material similar con índice de refracción ligeramente menor. El revestimiento aísla las fibras y evita que se produzcan interferencias entre filamentos adyacentes, al mismo tiempo que proporciona protección al núcleo. Todo el conjunto suele estar protegido por otras capas que no tienen más función que la de proteger dichos filamentos.

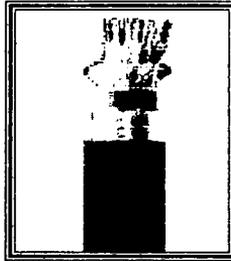
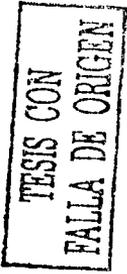


Fig. 3.3 Cable de Fibra Óptica

Existen tres tipos de cable de fibra óptica:

#### ***Fibra monomodo***

El diámetro del núcleo es sumamente fino. Este tipo de fibra proporciona un alto rendimiento, pero hace que resulte muy difícil la conexión del cable a transmisores y a otros dispositivos.

#### ***Fibra multimodo de salto de índice o índice escalonado***

Estas fibras contienen un núcleo de alta resolución dentro de un revestimiento de resolución más baja. Las conexiones a otros dispositivos son más sencillas que con los otros tipos de fibra.

#### ***Fibra multimodo de índice gradual***

Estas fibras varían de densidad y tal variación reduce la dispersión de las señales (fig. 3.4). Es el tipo de fibra más popular, ya que se utiliza frecuentemente en telecomunicaciones. Tiene un índice de transmisión muy alto, mayor que los otros dos tipos.

Los segmentos del cable han de estar alineados con una gran precisión para que la señal pase de un segmento al siguiente, debido a que la luz tiende a desplazarse de forma ondulada, en vez de en línea recta. Cuando mayores son las fluctuaciones de la onda luminosa, mayor pérdida y dispersión tiene la señal. Cuanto más fina es la fibra óptica y más estrecho el foco de luz, más recta se mueve la onda luminosa y, por tanto, mayor será la velocidad de transmisión.

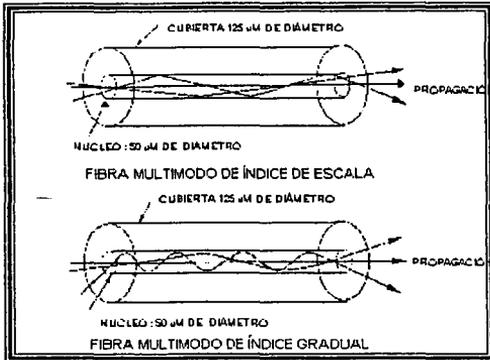


Fig. 3.4 Fibra Multimodo

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

### Componentes de una red de cable de fibra óptica

Además del cable, una red de cable de fibra óptica necesita lo siguiente:

#### Transceptores

Son aquellos dispositivos que realizan las funciones de transmisor y receptor.

- *Transmisor*. Está formado por una fuente de alimentación y un foco de luz. La luz se emite por medio de un láser o a través de un diodo emisor de luz (LED).
- *Receptor*. Llamado también detector, detecta las señales de luz y las convierte en señales eléctricas.

#### Repetidores

Se emplean cuando existen redes muy grandes. Los sistemas de fibra óptica utilizan menos repetidores que algún otro medio de transmisión.

## **Acopladores y conectores**

Se utilizan para unir los extremos de dos cables. La unión de dos cables de fibra óptica requiere emplear equipo de gran precisión, ya que si los cables no están bien alineados se produce una pérdida considerable de eficacia.

En una red que disponga de este medio de transmisión, una estación envía datos al transmisor en forma de señales eléctricas, donde se convierten en señales luminosas. Estas señales son recogidas por la guía de ondas y enviadas al receptor. En el receptor, las señales luminosas se vuelven a convertir en señales eléctricas y se envían a la estación de destino.

Un sistema de fibra óptica puede tener hasta 4 000 m de cable sin que sea necesario utilizar repetidores, mientras que un sistema de cable coaxial necesita repetidores cuando la longitud de la red supera los 1 500 m.

Las señales que transmite la fibra óptica pueden ser digitales o analógicas. Las señales digitales están formadas por pulsos *on / off*, mientras que las analógicas utilizan intensidades luminosas variables. Un cable de fibra óptica sólo puede transmitir en una dirección, ya que para que la comunicación se efectúe en ambos sentidos se necesitan dos cables.

### **Factores de evaluación del cable de fibra óptica**

- *Aplicación.* La fibra óptica sirve perfectamente para sistemas que necesitan efectuar transmisiones de datos y video a velocidad muy alta, a distancias mucho mayores de lo que permiten otros tipos de medios de transmisión. Sobre todo, es conveniente en instalaciones en las que se espera que aumente rápidamente la demanda de comunicaciones, así como donde el espacio y las interferencias causan problemas.
- *Restricciones de aplicación.* La fibra óptica no resulta interesante en instalaciones pequeñas donde el costo es un factor importante.
- *Topología.* Los sistemas de fibra óptica son más convenientes en una configuración en estrella o en anillo (en transmisiones punto a punto).

### **III.2.5 Valoración cualitativa de los medios de transmisión**

La siguiente tabla presenta una valoración cualitativa de las características más significativas de los diversos medios de transmisión:

| TIPO DE CABLE/<br>CARACTERÍSTICA | PAR      |          |              |
|----------------------------------|----------|----------|--------------|
|                                  | TRENZADO | COAXIAL  | FIBRA ÓPTICA |
| Ancho de Banda                   | Moderado | Grande   | Muy grande   |
| Longitud                         | Pequeña  | Moderada | Muy alta     |
| Fiabilidad de la transferencia   | Moderada | Alta     | Muy alta     |
| Seguridad                        | Baja     | Moderada | Alta         |
| Complejidad de Instalación       | Sencilla | Moderada | Compleja     |
| Costo                            | Bajo     | Moderado | Alto         |

3.5 Tabla de la valoración cualitativa de los medios de transmisión

### III.3 Expansión de la red

Debido al crecimiento que pueden experimentar las redes, es fundamental que ofrezcan una función de expansión que permita superar sus límites (relativos sobre todo a la longitud del cable y número de estaciones de trabajo). Con este fin se han desarrollado diversos dispositivos, como los repetidores (*repeaters*) que amplifican las señales para cubrir mayores distancias, puentes (*bridges*) que permiten interconectar dos redes y encaminadores (*routers*) que proporcionan además la ruta para los datos.

Otra posible necesidad es la interconexión de distintos tipos de redes o la conversión entre familias de protocolos dentro de la misma red, funciones realizadas por las denominadas pasarelas (*gateways*).

#### III.3.1 Repetidores (*Repeaters*)

Los repetidores son dispositivos encargados de regenerar la señal entre los dos segmentos de la red que interconectan, extendiendo su cobertura. Este dispositivo opera a nivel 1 (físico) del modelo de referencia OSI (fig. 3.7).

En primer instancia, el repetidor toma la señal que circula por una red y la propagan por la misma red o por otra distinta sin efectuar ningún tipo de traducción o interpretación de dicha señal. Si los enlaces difieren en algún sentido (topología o método de acceso), es necesario utilizar un dispositivo más complejo.

Los repetidores son capaces de conectar diferentes medios de transmisión, ya que sólo se requiere cambiar el formato físico de las señales. Sin embargo, no suelen emplearse para conectar redes de banda base con redes de banda ancha, puesto que los métodos de decodificación de la información son muy diferentes, por lo que da lugar a operaciones relativamente complejas para conseguir la interconexión.

En general, los repetidores son dispositivos de uso limitado y se emplean únicamente en la red local para interconectar redes locales homogéneas; destacando por su velocidad y su bajo precio.

### **III.3.2 Puentes (Bridges)**

Este dispositivo actúa sobre las tramas que se transfieren en los niveles de enlace de datos, particularmente sobre el nivel de Control de Acceso al Medio (MAC), como se observa en la fig.3.7. Sus funciones básicas son las de autoaprendizaje, filtrado y reenvío. Como el puente debe acceder a cada uno de los enlaces físicos de acuerdo a las reglas particulares de cada red, puede no ser capaz de obtener en forma inmediata el acceso, es por ello que tiene que almacenar y reenviar las tramas. Esta situación le permite examinar los campos de dirección de las tramas (filtrado) y reenviarlas, basándose en el conocimiento de la red en que se localiza el nodo destino. Si la dirección origen no está incluida en su tabla de destinos, la añade junto con un indicativo de la red local a la que pertenece. Mediante esta función de autoaprendizaje se pueden añadir estaciones en cualquiera de las redes sin necesidad de actualizar la tabla de destinos.

Por lo anterior, los puentes son elementos que interconectan redes, aislando el tráfico de una y otra red mediante la función de filtrado. De esta forma se puede incrementar el número de nodos soportados, así como el área cubierta, puesto que cada una de las redes conectadas es susceptible de ser configurada siguiendo un diseño particular.

Un puente ofrece mucha más funcionalidad que un repetidor y además de que brinda una mayor manipulación de la información, introduce más retardo que éste.

### **III.3.3 Encaminadores (Routers)**

Los encaminadores además de incorporar la función de filtrado, determinan la ruta hacia el destino, empleándose tanto en redes LAN como WAN.

Los encaminadores actúan sobre los paquetes transferidos en los niveles de red de las estaciones (fig. 3.7) y son transparentes a las estaciones finales que comunican, sin embargo, estas estaciones tienen definido el encaminador al que deben dirigirse para solicitar los servicios de encaminamiento.

Estos elementos se basan en el empleo de un esquema de direccionamiento jerárquico (tablas de rutas) que distingue entre la dirección de un dispositivo dentro de la red y la dirección de la red. Para ello deben incorporar protocolos de nivel de red y, por lo tanto, se trata de elementos dependientes del protocolo de red.

Los encaminadores pueden ser estáticos o dinámicos. En el primer caso exigen la actualización de sus tablas de rutas por parte del administrador de la red. En el segundo, son los protocolos de encaminamiento quienes se encargan de la

notificación automática del cambio o avería mediante mensajes de difusión (*broadcast*) entre los encaminadores.

Los protocolos de encaminamiento varían considerablemente en función de las diferentes arquitecturas de comunicaciones de red existentes, por lo que estos dispositivos tienden a diseñarse para una arquitectura específica, es decir, se diseñan encaminadores que manejan protocolos de nivel de transporte TCP/IP, OSI, SNA, APPN o DECNET.

No obstante, es posible que un encaminador opere con una arquitectura específica y encapsule en ella los campos de otra arquitectura. De esta forma, dispositivos SNA pueden operar con encaminadores IP.

Los encaminadores introducen más retardo que los puentes, debido al tamaño de sus tablas, además generan menor tráfico de difusión.

Existen algunos dispositivos que poseen características tanto de los puentes (transparencia a los protocolos con aprendizaje) como de los encaminadores (selección de camino óptimo), que son conocidos como *brouters* (abreviatura de *bridges* y *routers*). Normalmente, un *brouter* funciona como encaminador, cuando los protocolos de nivel superior permiten el encaminamiento. En caso contrario funcionan como puentes.

### III.3.4 Pasarelas (Gateways)

Los *gateways* efectúan la traducción completa entre familias de protocolos (fig. 3.7), proporcionando conectividad de extremo a extremo entre redes de distinta naturaleza. Por ejemplo, si los usuarios de computadoras conectadas a una red Novell desean acceder a una computadora central IBM en una red con arquitectura SNA, podría instalarse un gateway de comunicaciones en una computadora conectada a ambas redes, que consistiría en una o varias tarjetas, las cuales implementarían los protocolos SNA de bajo nivel.

En la tabla siguiente se muestran algunas de las características de los dispositivos de interconexión.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

| CARACTERÍSTICAS           | REPETIDOR | PUENTE | ENCAMINADOR | GATEWAY                 |
|---------------------------|-----------|--------|-------------|-------------------------|
| Nivel MR-OSI              | Físico    | Enlace | Red         | Superiores              |
| Gestión de                | Bits      | Tramas | Paquetes    | Mensajes                |
| Direccionamiento          | Ninguno   | MAC    | Red         | Aplicación              |
| Gestión de Tráfico        | No        | Si     | Si          | Si                      |
| Rendimiento               | Alto      | Alto   | Medio       | Bajo                    |
| Tráfico de difusión       | Alto      | Alto   | Bajo        | Bajo                    |
| Costo                     | Bajo      | Medio  | Alto        | Alto Niveles superiores |
| Dependencia de protocolos | Ninguna   | MAC    | Red         |                         |
| Segmentación de mensajes  | No        | No     | Si          | Si                      |

3.6 Tabla de las características de los dispositivos de interconexión



Fig. 3.7 Diferentes dispositivos para la expansión de redes

### III.4 Topologías

La topología de una red LAN define la distribución de cada estación en relación a la red y a las demás estaciones. Se trata de uno de los parámetros básicos que condicionan la instalación de la red.

Dadas las características y funciones de una red LAN, los criterios a considerar en la elección de la topología difieren en gran medida de las aplicables a las redes de largo alcance. En este sentido, en las topologías de redes LAN, los siguientes criterios son determinantes:

- Complejidad de instalación y mantenimiento del cableado
- Vulnerabilidad a fallos o averías
- Gestión del medio y la facilidad de localización de averías
- Capacidad de expansión y reconfiguración
- Costo

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### III.4.1 Topología en estrella

En este tipo de topología las estaciones están conectadas mediante enlaces bidireccionales a un nodo central (fig.3.8), que asume las funciones de gestión y control de las comunicaciones, proporcionando un camino entre los dispositivos que deseen comunicarse. La principal ventaja de esta topología es que la decisión de cuándo una estación puede o no transmitir, se halla bajo control central. Además, la flexibilidad en cuanto a configuración y localización de fallos es aceptable al estar toda la funcionalidad localizada en un nodo central. Por otro lado, el nodo central es una fuente potencial de fallo catastrófico y la longitud del cableado es elevada. Un ejemplo de esta topología son las centrales telefónicas.

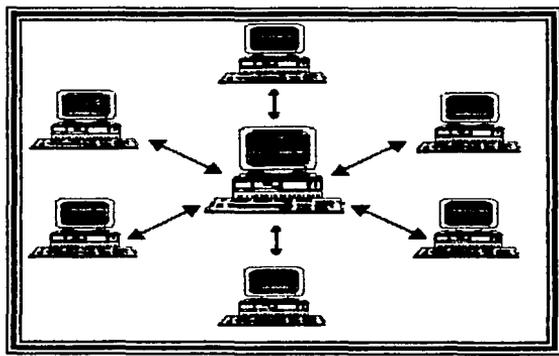
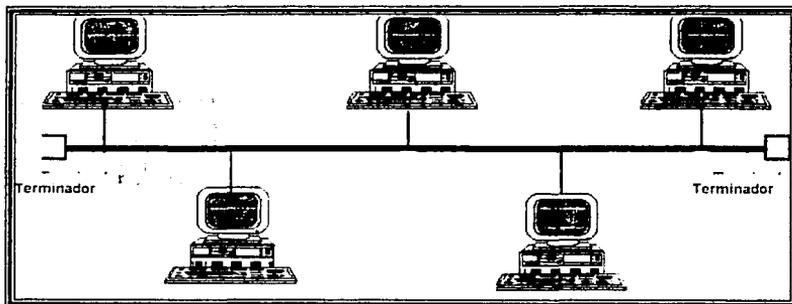


Fig. 3.8 Topología en estrella

## III.4.2 Topología en bus

En esta topología todas las estaciones se conectan a un único medio bidireccional lineal o bus con puntos de terminación bien definidos (fig 3.9). Cuando una estación transmite, su señal se propaga a ambos lados del emisor hacia todas las estaciones conectadas al bus hasta llegar a los puntos de terminación donde la señal es absorbida.



**Fig. 3.9 Topología de red en bus**

La mayoría de las redes en bus tienen la ventaja de estar constituidas por elementos pasivos, es decir, todos los componentes activos se encuentran en las estaciones, por lo que una avería en una estación no afecta más que a ella misma; sin embargo, una avería en el bus afecta a la totalidad de la red, quedando incomunicadas las estaciones de una sección del bus con las de la otra sección.

Otras ventajas importantes son la modularidad, ya que es muy sencillo añadir o retirar estaciones a la red, así como la adaptabilidad a la distribución geográfica de las estaciones con un costo reducido. En general, la topología en bus es la más sencilla desde la perspectiva del cableado.

## III.4.3 Topología en estrella-bus

La topología estrella-bus permite subsanar el problema de la vulnerabilidad de la topología en bus. Físicamente, la distribución consta de una o varias conexiones en estrella a través de unidades concentradoras (hubs). La estructura lógica es tipo bus, de tal forma que todas las estaciones acceden al mismo cable, mientras que su estructura física es tipo estrella (fig. 3.10).

Con esta topología, la avería en un segmento de cable afecta normalmente sólo una estación.

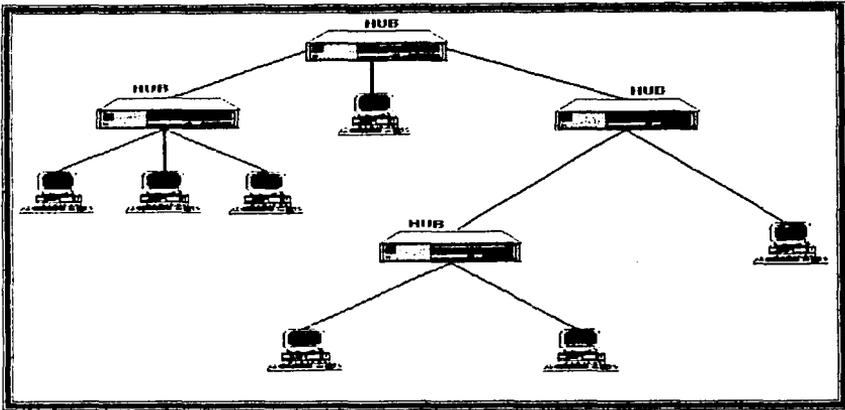


Fig. 3.10 Topología en estrella-bus

#### III.4.4 Topología en árbol

La topología en árbol es una generalización de la topología en bus, en la que el cable se divide en varios ramales mediante el empleo de dispositivos de derivación. Al igual que la topología en bus, las transmisiones se propagan por cada ramal de la red y llegan a todas las estaciones (fig. 3.11).

Esta topología es especialmente interesante para las redes de banda ancha. Se puede utilizar, por ejemplo, para conectar estaciones de un edificio de varios pisos, de la misma forma que se distribuye la señal en una estación de antena colectiva.

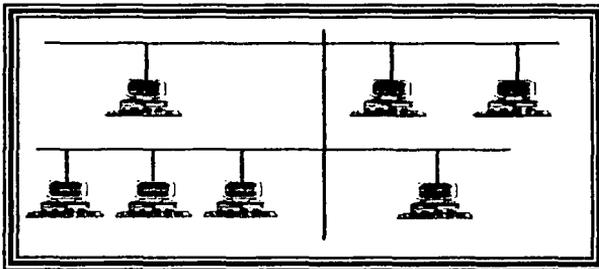


Fig. 3.11 Topología en árbol

### III.4.5 Topología en anillo

Esta topología consiste en una serie de repetidores conectados entre sí mediante un único enlace de transmisión unidireccional formando un camino cerrado (fig. 3.12).

La información se transmite secuencialmente, bit a bit, de un repetidor al siguiente a lo largo del anillo. Cada repetidor regenera y retransmite cada bit. Cuando una estación recibe información destinada a ella, la incorpora a su memoria; en caso contrario, se encargará de hacerla circular hasta la próxima estación.

La principal desventaja del anillo es que cada estación está involucrada en la transferencia de datos, por lo que el fallo de un repetidor repercute por completo en la red. Por otra parte, la topología en anillo requiere mecanismos de control sofisticados para detectar y anular las informaciones defectuosas e impedir la circulación indefinida de una información por fallo de la estación responsable de su emisión.

Al emplear la topología en anillo se consigue un tiempo de respuesta controlado y una gestión de averías.

Al circular la información por todas las estaciones, se puede repartir equitativamente la capacidad de transmisión entre los usuarios. También es posible identificar en que nodo o enlace se ha producido una avería.

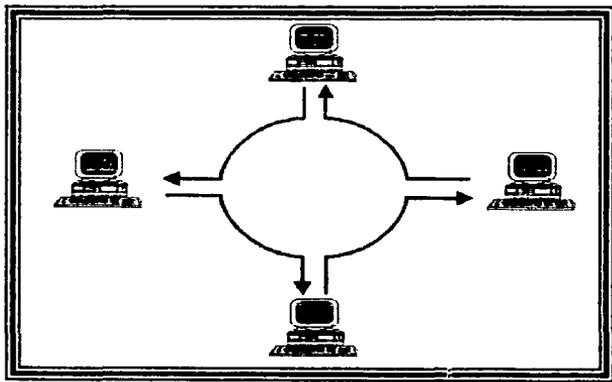


Fig. 3.12 Topología en anillo

### III.4.6 Topología en anillo-estrella

Para solventar los inconvenientes de la escasa flexibilidad ofrecida por la topología en anillo en temas de instalación, mantenimiento o reconfiguración, se han planteado topologías alternativas, en las que la configuración física es distinta a la del anillo, pero conservando la estructura lógica de éste. El ejemplo más claro lo ofrece la topología en anillo-estrella, la cual presenta una configuración física de estrella y lógica de anillo (fig. 3.13).

En esta topología, las estaciones se conectan a través de la unidad de acceso, de tal manera que físicamente forman una estrella, si bien lógicamente constituyen un anillo. En caso de que se averíe una estación o un segmento del cable, la unidad de acceso puede cortocircuitar automáticamente esa estación o segmento de cable, de tal forma que el resto del anillo lógico pueda permanecer activo. También se puede disponer de varias unidades de acceso en serie.

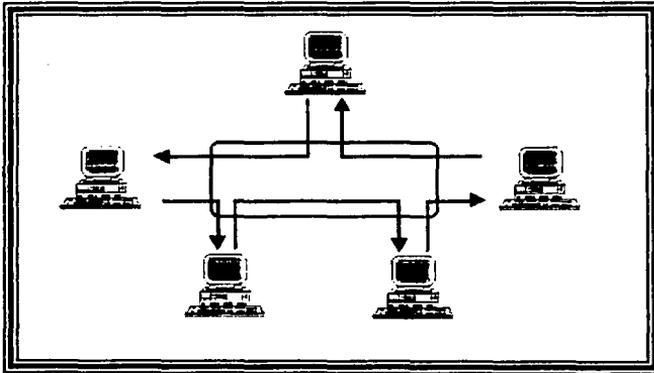


Fig. 3.13 Topología en anillo-estrella

### III.4.7 Topología en malla

La topología en malla se ha venido empleando en los últimos años. Esta topología resulta atractiva por su inmunidad a los problemas de embotellamiento. Gracias a la multiplicidad de caminos que ofrece a través de los distintos nodos (fig. 3.14), es posible orientar el tráfico por trayectorias alternativas, en caso de que algún nodo esté averiado u ocupado. El inconveniente que presenta esta topología es su configuración, compleja y cara, ya que la lógica de control de los protocolos de una red en malla puede llegar a ser sumamente complicada.

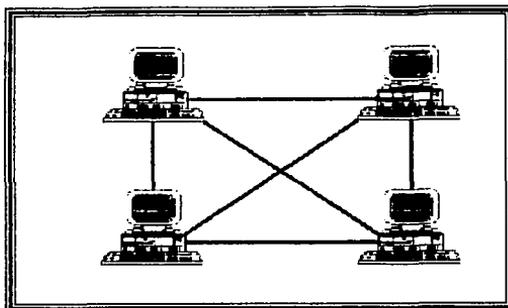


Fig. 3.14 Topología en malla

### III.4.8 Consideraciones generales sobre las topologías

Como se pudo observar, no existe una "topología arquetipo", puesto que cada una de ellas posee ventajas e inconvenientes. En la tabla siguiente se muestra de manera genérica una valoración cualitativa de las diversas topologías.

| TOPOLOGÍA              | ESTRELLA | BUS      | ARBOL | ANILLO | ESTRELLA - BUS | ANILLO - ESTRELLA | MALLA |
|------------------------|----------|----------|-------|--------|----------------|-------------------|-------|
| Complejidad            | Baja     | Baja     | Media | Alta   | Media          | Alta              | Alta  |
| Vulnerabilidad         | Alta     | Alta     | Media | Alta   | Baja           | Baja              | Baja  |
| Gestión averías        | Buena    | Limitada | Media | Buena  | Buena          | Buena             | Buena |
| Capacidad de Expansión | Alta     | Alta     | Alta  | Alta   | Alta           | Alta              | Alta  |
| <b>Costo</b>           | Alto     | Bajo     | Bajo  | Alto   | Alto           | Alto              | Alto  |

Tabla 3.15 Tabla de la valoración cualitativa de las diversas topologías

### III.5 Sistemas operativos de red

El Sistema Operativo es el corazón y alma de la red. El hardware del sistema proporciona las trayectorias de datos y las plataformas en la red, pero el sistema operativo es el encargado de controlar todo lo demás. La funcionalidad, la facilidad de uso, el rendimiento, la administración, la seguridad de los datos y la seguridad de acceso dependen del Sistema Operativo.

Actualmente existen en el mercado varios sistemas operativos de red, en los que destacan NetWare de Novell, LAN Server de IBM, Windows NT de Microsoft, 3 + Open de 3COM, Vines de Banyan y Appleshare de Apple. Cada uno de estos sistemas operativos tiene su forma de operar, proporcionando algunos mayor seguridad que otros, por lo cual, cada uno tiene una participación diferente en el mercado; no obstante, una de las direcciones más claras para el desarrollo de sistemas futuros es hacia estrategias similares de diseño.

### III.5.1 Componentes del sistema operativo

El sistema operativo de la red se engloba en dos componentes básicos. El sistema operativo de red del servidor mismo y el sistema de la estación de trabajo. El sistema operativo del servidor de red se ejecuta dentro de la máquina del servidor y procesa todos los servicios. El sistema operativo de red normalmente es proporcionado por el fabricante o por un OEM. Los componentes de la estación de trabajo se ejecutan en ésta, establecen la conexión con la red y el servidor y controlan el flujo de las comunicaciones. El fabricante de las tarjetas de red que se instalan en las estaciones, el sistema operativo de red, o una combinación de ambos puede proveer estos componentes.

El sistema operativo del servidor de red se puede dividir en cinco subsistemas básicos: el núcleo de control (*control kernel*), las interfaces de la red, los sistemas de archivo, las extensiones del sistema y los servicios del sistema.

El *control kernel* es el corazón del sistema operativo, el cual coordina los diferentes procesos de los otros subsistemas. De una manera central, en el diseño del *kernel* están los procesos que optimizan el acceso a los servicios para la actividad del usuario. El *kernel* puede distribuir la actividad del usuario tan uniformemente como sea posible a través de los servicios de disco y de cualquier dispositivo de entrada / salida, de tal forma que no se favorece a un usuario o grupo de usuarios obteniendo un mejor funcionamiento, con esto, el rendimiento percibido en general es consistente. El *kernel* también es responsable de mantener la información de estado de muchos procesos, es un componente de las facilidades de administración de la red. El reporte de error, la inicialización y la terminación del servicio, comúnmente se rigen por los servicios del *kernel*.

Las interfaces de red apoyan las tecnologías que son la implantación real del medio de la red. En los sistemas operativos de red más complejos, las interfaces de red pueden cargarse y descargarse en forma dinámica y se pueden instalar, simultáneamente, múltiples interfaces de diferentes tipos y marcas.

Los componentes de la interfaz de red también manejan los protocolos de bajo nivel de la red y proporcionan el traslado básico entre estos protocolos cuando se requieren servicios de puenteo.

Los sistemas de archivo (file systems) son los mecanismos mediante los cuales se organizan, almacenan y recuperan los datos, a partir de los subsistemas de almacenamiento disponibles para el sistema operativo de red.

Estos sistemas pueden ser subsistemas de alta capacidad, tales como discos duros, dispositivos de almacenamiento óptico, etc. Los sistemas operativos de red actuales soportan el almacenamiento total en el margen de gigabytes. Recientemente existe ya en el mercado un sistema operativo apto de extender esta capacidad a terabytes.

Los sistemas de archivo con frecuencia se instrumentan con el concepto de aplicabilidad universal, es decir, el sistema de archivos puede presentarse como compatible con cualquier expectativa de aplicación de protocolos de entrada/salida del archivo.

Las extensiones del sistema operativo de red definen lo "abierto" del sistema. Las extensiones que comúnmente se ofrecen en los sistemas operativos de red, por lo general son manejadores de productos de alto nivel que efectúan operaciones, tales como el traslado entre protocolos de acceso de archivos que requieren los diferentes sistemas operativos de usuarios o estaciones.

Las extensiones que ofrecen los desarrolladores cubren la administración de la red, las herramientas del sistema que atienden un margen de apoyo de aplicaciones y los servicios de base de datos. Las bases de apoyo SQL son un foco actual para los desarrolladores, debido a que los sistemas de procesamiento distribuido se benefician de los recursos de datos centralizados.

Los servicios de sistemas de red cubren todos los servicios que no se ajustan fácilmente a cualquiera de las otras categorías del modelo. Estos pueden ser servicios de almacenar y dirigir al nivel de sistema, tales como enlazar protocolos o subsistemas de contabilidad de recursos.

Las características de seguridad y confiabilidad con frecuencia se implantan en los servicios del sistema de red para asegurar que proporcionen un nivel de sistema verdadero. Por consiguiente, las condiciones de error y las violaciones de acceso, pueden ubicarse antes de que puedan comprometer la integridad del subsistema.

En la estación de trabajo, los servicios del sistema operativo de red capturan las llamadas desde la estación de trabajo y luego las dirigen hacia un recurso de la red. Estas llamadas pueden ser dirigidas por el sistema operativo si el sistema está consciente de los servicios de archivo remotos. El enfoque alternativo para aquellos sistemas operativos que no están conscientes de la red, es capturar la entrada/salida de la aplicación antes de que esta entrada / salida llegue al sistema operativo local. El software que emplea este método, con frecuencia denominado el redirector o *shell*, examina y envía la solicitud al servidor de archivos para su acción. Esta técnica la utiliza el *shell* de NetWare y el MS-NET de Microsoft para soportar estaciones de trabajo bajo DOS.

Un aspecto importante de la relación entre el sistema operativo de red y la aplicación que se ejecuta en una estación de trabajo, es el nivel en el cual se presentan los requerimientos. Los sistemas de servidor de disco, ahora obsoletos, aceptan las solicitudes de entrada/salida que eran accesos de bajo nivel al subsistema de disco, por ejemplo: "lee este sector". El acceso desde múltiples estaciones de trabajo podría causar competencia de recursos; esta competencia tenía que resolverse en el nivel de la estación de trabajo. Este problema podría ser serio si una estación de trabajo eligiera no obedecer las reglas de la solución. Algunas veces las reglas eran inadecuadas para garantizar la integridad de los datos y las corrupciones resultantes de los directorios del disco podrían alterar los archivos enteros, juegos de datos o disco enteros.

El servidor de archivos es el punto de desarrollo para los protocolos de cliente-servidor. En esencia, estos protocolos llevan un nivel de información más alto y muchas operaciones de bajo nivel pueden iniciarse por una solicitud para efectuar una operación de alto nivel. Los asuntos, tales como acceso y resolución de conflictos, en muchos casos ya no representan un problema, debido a que la solicitud de alto nivel es con frecuencia una transacción por su propio derecho. Las aplicaciones pueden solicitar una acción con poco o ningún conocimiento del estado del resto de la red y todavía llevar a cabo las operaciones requeridas por una confiabilidad total.

### III.6 El modelo cliente/servidor

Las necesidades actuales de las empresas implican mayor competitividad, globalización, flexibilidad, calidad, etc., además en conjunto con la evolución de las nuevas tecnologías de la información han propiciado la difusión del modelo conocido con el nombre de cliente/servidor. El modelo cliente/servidor posee las siguientes características:

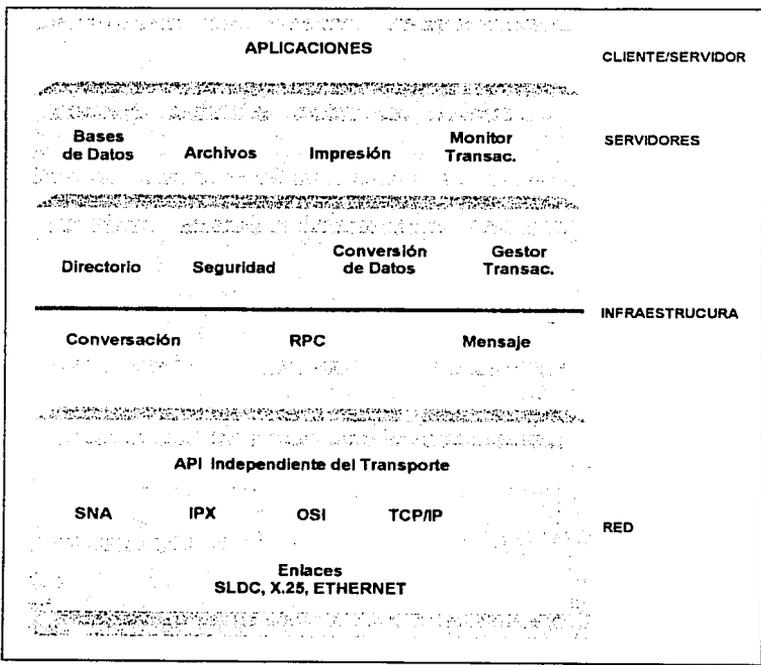
- El servidor debe ofrecer y presentar una interfaz que esté bien documentada y que sea pública, es decir, publicada para que pueda ser utilizada por todas las aplicaciones. Esta característica se considera esencial cuando el procesamiento centralizado se sustituye por un conjunto de servidores que son llamados arbitrariamente por un conjunto de clientes.
- El cliente no conoce al servidor lógico, sino su interfaz y valores que el servidor devuelve al cliente. Como consecuencia, el código del cliente no depende de la realización del servidor; no obstante, puede que un servidor presente una serie de restricciones o que no pueda utilizarse en todos los tipos de entornos.
- Los clientes no dependen de la localización física del servidor.
- Las aplicaciones cliente deben ser transparentes al entorno local.

Cliente y servidor son funciones que pueden ser desempeñadas por la misma computadora, por ejemplo, en una sola computadora puede existir una aplicación que esté proporcionando servicios solicitados por aplicaciones residentes en otras

computadoras (con lo que estaría actuando como servidor), mientras que puede existir otra aplicación que se encuentre demandando servicios a otros servidores (con lo que estaría actuando de cliente).

**III.6.1 Elementos básicos del modelo cliente/servidor**

En la figura 3.16 se muestran los componentes básicos del modelo cliente/servidor. En la parte superior de la figura se encuentran las aplicaciones cliente que invocan a los servidores representados en el segundo recuadro. La infraestructura es el conjunto de servicios elementales necesarios para la realización del modelo, mientras que en el recuadro inferior se encuentra la red, con su interfaz de programación (API) que permite que las aplicaciones cliente/servidor utilicen los niveles de transporte e inferiores. En el caso ideal debería ser independiente del sistema de transporte. Debajo de la interfaz están algunos de los protocolos de transporte a los que invocará en cada caso y, finalmente, los niveles de red e inferiores.



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

**Fig. 3.16 Componentes básicos del modelo cliente/servidor**

### III.6.1.1 Infraestructura

La infraestructura o middleware está constituida por un conjunto de servicios horizontales que pueden ser utilizados por cualquier aplicación.

Entre estos servicios comunes destacan:

- \* **Servicios de identificación de entidades (Directorio)**

En general, en una red en la que se utiliza el modelo cliente/servidor, es necesario identificar mediante nombres a muchas entidades, tales como usuarios, archivos, programas, etc. Con el uso de nombres surgen algunos problemas:

- El nombre con el que un cliente referencia un recurso puede no coincidir con el nombre utilizado por el servidor para designar el mismo recurso. Este problema se agudiza cuando el tamaño de la red aumenta, debido a que cada subred tiene sus propios estándares de identificación. La solución a este problema depende de los esquemas de identificación utilizados por el cliente y el servidor. Si ambos utilizan esquemas similares, el cliente utiliza un nombre que se encuentra almacenado en un directorio (de acceso común, tanto para el cliente como para el servidor) y, a su vez, el servidor consultará ese mismo directorio para denominar la entidad dada con el mismo nombre que el cliente. Si por el contrario, los esquemas de identificación del cliente y del servidor son diferentes, deberá existir un mecanismo de conversión que asocie el nombre que utiliza el cliente con el nombre empleado por el servidor.
- Lo ideal sería que existiera un almacén o repositorio global propio de la red, en el que se almacenaran todos los nombres de las entidades e incluso alguna información adicional, por ejemplo, para los archivos se podría almacenar el nodo de red en el que se encuentran ubicados. Cuando existe este almacén global existe también una interfaz de programación común para consultas y mantenimiento de dicho almacén. Sin embargo, este repositorio puede no existir, por lo que cada cliente y cada servidor deben recurrir a su propio directorio para acceder a la información que necesitan. Esta situación desemboca en una gran cantidad de directorios que aumentan la carga de los administradores de la red, además de poner en entredicho la fiabilidad de la información debido al problema de las actualizaciones.

- \* **Servicios de seguridad**

En los sistemas cliente/servidor se accede a los servicios mediante peticiones, que pueden ser de diversos tipos, sean llamadas a procedimientos remotos o transaccionales. Es por ello que cada una de las peticiones es comprobada y autenticada individualmente. Los ataques a la seguridad de los sistemas distribuidos pueden clasificarse en los siguientes grupos:

- Lectura de información en la red.
- Caballo de Troya: el hecho de que un procesador parezca otro para acceder a algún servicio o recurso no autorizado.
- Falsificación de la transmisión de datos.

Para realizar una adecuada protección contra los ataques es necesario proveer al sistema de mecanismos de seguridad, tales como:

- Autenticación de identidades.
  - Verificación de autorización, normalmente mediante listas de control de acceso.
  - Verificación de la integridad de los datos.
  - Privacidad de datos, mediante métodos criptográficos.
- \* Servicios de conversión de datos

Normalmente una aplicación cliente espera recibir el mismo formato de datos independientemente del servidor requerido. Cuando la representación de los datos que devuelve el servidor no coincide con la representación de los datos que espera el cliente, es necesario un servicio de conversión de datos. Estas diferencias entre ambas representaciones se deben principalmente a los siguientes factores:

- La arquitectura de la máquina en que se encuentra ubicado el cliente puede diferir de la arquitectura de la máquina en la que se encuentra el servidor.
- Los lenguajes utilizados por el cliente y por el servidor pueden ser distintos.
- El compilador y el sistema operativo particulares del cliente pueden incidir en el almacenamiento de los datos del mismo. Este almacenamiento puede no coincidir con el del servidor.

Los tipos de datos que deben someterse a este servicio de conversión son muy numerosos y dependen de las aplicaciones, por ejemplo:

- Datos numéricos: la representación decimal no existe en algunas máquinas e incluso en algunos lenguajes.
- Datos alfanuméricos: la representación utilizada para almacenar un carácter puede variar (EBCDIC, ASCII), al igual que la representación de los caracteres gráficos.
- Estructuras de datos: la conversión de las diversas estructuras de datos conlleva una gran complejidad y disminuye la transparencia.
- Cadenas de octetos, como archivos PostScript.
- Imágenes, como "gif" o "jpg".
- Audio, como "bank".
- Video, como "mpeg".

La conversión de los datos se puede utilizar de dos maneras diferentes:

- Directamente (de un tipo de dominio a otro): En algunas ocasiones en las que el servicio de conversión no conoce los entornos del cliente y del servidor, este método de conversión no es factible.
- Indirectamente: cuando un cliente solicita un servicio de un servidor, envía una petición empleando en su representación un formato universal o canónico y no el suyo propio. El servidor, al recibir esta petición, realiza el proceso contrario transformando la representación canónica recibida en su propia representación. Una representación canónica frecuentemente utilizada en sistemas distribuidos es ASN.1 (*Abstract Syntax Notation 1*).

#### \* Servicios de gestión de transacciones

Con el fin de asegurar que los elementos de la red, como por ejemplo una base de datos, queden en un estado consistente, se emplea el concepto de transacción, entendida como una secuencia de operaciones que han de ejecutarse de forma atómica; es decir, se realizan todas las operaciones que comprende la transacción globalmente o no se realiza ninguna.

El ejemplo clásico de transacción es de una operación bancaria de transferencia de dinero entre dos cuentas corrientes, en donde se sustrae el dinero de una cuenta y se añade a la otra, o no se lleva a cabo ninguna operación, pero lo que no se consiente es que por un fallo del sistema se reste el dinero de una de las cuentas sin llegar a sumarlo a la otra.

Las propiedades principales que posee una transacción se conocen por las siglas "ACID", iniciales en inglés de las siguientes propiedades:

- **Atomicidad**, en el sentido de que se ejecutan todas las sentencias de una transacción o no se ejecuta ninguna.
- **Preservación de la Consistencia**, ya que la ejecución de una transacción debe dejar al sistema en un estado consistente.
- **Aislamiento (*Isolability*)**, ya que una transacción no muestra los cambios que produce hasta que finaliza.
- **Persistencia (*Durability*)**, puesto que una vez que finaliza la transacción con éxito sus efectos perduran.

#### \* Servicios de tiempo

Resulta muy importante para los distintos elementos de una arquitectura cliente/servidor disponer de un reloj de tiempo común que permita registrar distintos eventos que se producen en el sistema.

#### \* Servicios de conexión entre redes

Existen dos problemas al intentar conectar dos redes diferentes:

- Si dos redes utilizan protocolos de transporte distintos, en general, no pueden comunicarse a no ser que utilicen gateways para realizar la conversión de una arquitectura en otra.
- Los servicios disponibles para una red son accesibles únicamente para su entorno y no para otras redes diferentes. La solución a este segundo problema es utilizar una interfaz única que sea válida para todos los protocolos; con ella se conseguirá portabilidad para los distintos servicios y una red podrá acceder no sólo a sus propios servicios, sino a los de cualquier otra red a la que se encuentre conectada.
- Servicios de comunicación entre procesos

Estos servicios son necesarios para que los procesos cliente emitan sus peticiones a los procesos servidores y éstos envíen los resultados a sus clientes. Se pueden distinguir fundamentalmente los siguientes métodos que facilitan la comunicación entre procesos:

- Llamadas a procedimientos remotos (RPC). Es la manera más sencilla que posee un cliente para solicitar un servicio. El servidor ofrece uno o más conjuntos de procedimientos remotos y el cliente realiza llamadas a los procedimientos que le ofrece el servidor. Se trata de una simple llamada a un procedimiento con su lista de parámetros (si fuera necesario).
- Método conversacional. Este método es similar a una conversación telefónica. Tanto el cliente como el servidor pueden abrir, cerrar o usar el enlace de comunicación. Enseguida se establece un protocolo de petición/respuesta entre cliente y servidor, de tal forma que si uno toma el control de la conversación el otro extremo debe escuchar. Esta situación puede cambiar de común acuerdo entre las partes durante el curso de la conversación.
- Cola de mensajes. La comunicación entre el cliente y el servidor se consigue de forma indirecta mediante colas de mensajes. El cliente coloca su petición en la cola asociada al servidor y cuando éste se encuentra disponible atiende la petición dejando los resultados en la cola del cliente. Con ello se consigue un paralelismo mayor que con los dos métodos anteriores. Se utiliza en sistemas transaccionales de tipo no conversacional y de difusión (*broadcasting*).

### III.6.2 Tipos de Servidores

El comportamiento de recursos e información en una red se realiza mediante servidores. No existe ningún estándar que indique los servidores básicos que deben

existir en un sistema, por lo que se destacan los que a continuación se muestran en la figura 3.17.

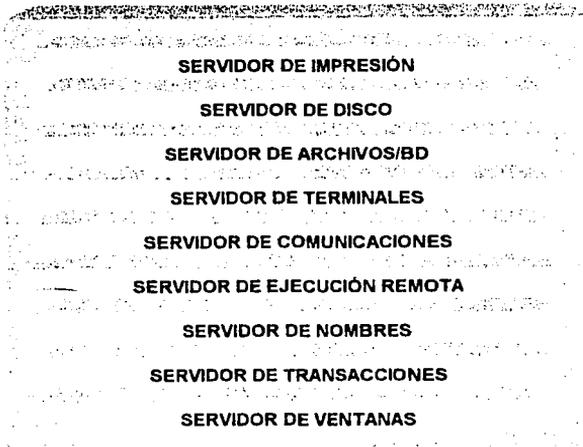


Fig. 3.17 Principales tipos de servidores en una red local

### III.6.2.1 Servidor de impresión

Un servidor de impresión permite compartir impresoras de distinto tipo (de inyección de tinta, matriciales, láser, etc.), controlando el acceso a las mismas.

El modelo de funcionamiento de un servidor de este tipo puede resumirse de la siguiente manera:

- El software del sistema recibe el archivo con la información a imprimir, que puede proceder de una PC con disco propio o de un sistema de archivos compartidos (servidor de archivos) y lo transfiere al servidor de impresión en un formato comprensible por la impresora.
- El servidor de impresión posee un área de almacenamiento (*spooler*) en la que se ponen en la cola las peticiones que va recibiendo.
- Los trabajos se imprimen normalmente en el mismo orden con el que llegan, aunque se puede cambiar la prioridad de los mismo mediante funciones que ofrece el propio *spooler*.

### III.6.2.2 Servidor de disco

La función principal de un servidor de disco es proporcionar a los usuarios de la red gran cantidad de almacenamiento secundario, pero sin añadir ningún significado o estructura sobre la información (ésta consiste en bloques que los usuarios pueden leer y escribir).

Normalmente, en el servidor de disco se crean particiones que se asignan a los distintos usuarios de la red, que trabajan con ellas como si fuera su propio disco. Algunas particiones pueden declararse como públicas, con el fin de que puedan ser accedidas por varios usuarios (por lo regular en modo lectura).

Este tipo de servidor no sólo permite que distintos usuarios compartan información, sino que conllevan una utilización más eficiente y económica de los discos. Por otra parte, posibilita la implantación de terminales, lo que además de disminuir su costo, permite incrementar la seguridad del sistema informático (cuando se elimine la posibilidad de disco flexible).

### III.6.2.3 Servidor de archivos

Los servidores de archivos son programas que proporcionan acceso a disco o cualquier otro dispositivo de almacenamiento, de manera más sofisticada que los servidores de disco. A menudo, los servidores de archivos se construyen sobre servidores de disco, aunque también coexisten con éstos como servicios diferentes.

Un servidor de archivos comprende, como su nombre lo indica, el concepto de "archivo", permitiendo acceder a los datos con distintos tamaños. A pesar de ello, la interfaz de un servidor de archivos es muy básica, como cualquier sistema de archivo, sea de acceso secuencial, directo o indexado, por lo que se suele complementar con algún otro componente:

- Sistema de archivos, que proporcionan los mecanismos de protección, estructura de directorios, etc.
- Servidor de base de datos, que permite ofrecer una gestión de transacciones complejas en entornos multiusuario, diferentes lenguajes y utilidades para definir, manipular y controlar datos.
- Sistema de memoria virtual, que permite que estaciones sin disco empleen la memoria del servidor como extensión de su memoria principal.

Los servidores de archivos pueden ser centralizados (si existe sólo uno en la red) o distribuidos, consiguiendo, en este último caso, mejores tiempos de respuesta (a costa de complicar la gestión).

#### **III.6.2.4 Servidor de terminales**

Este tipo de servidor también es conocido como concentrador y permite conectar terminales normalmente no programables, tales como estaciones ASCII o impresoras a la red local. Un ejemplo de ello es cuando se quiere conectar terminales al ordenador central por medio de una red de área local. El servidor de terminales se encarga de recoger la entrada de la terminal y encapsularla en una trama de red para transmitirla a su destino: mientras que en recepción se realiza el proceso inverso.

#### **III.6.2.5 Servidor de comunicaciones**

Este servidor permite conectar una red con otras; por ejemplo, una red de área local a la red conmutada, a una red dedicada o a una red de paquetes. En el otro extremo de la conexión puede encontrarse una estación de trabajo, otra red local o una computadora central.

#### **III.6.2.6 Servidor de ejecución remota**

Este tipo de servidor permite que un programa particular se ejecute en otra computadora diferente a la que se está utilizando. Resulta de gran interés en aquellas ocasiones en las que la mayor parte del trabajo se realiza en una computadora "pequeña", pero existen tareas que para ejecutarse necesitan los recursos del sistema.

#### **III.6.2.7 Servidor de nombres**

En los grandes sistemas existe una vasta cantidad de nombres de usuarios, contraseñas, direcciones de red, etc., que hacen muy difícil y tediosa su gestión. En estos casos los servidores de nombre resultan de gran utilidad, facilitando el almacenamiento y actualización de estos elementos.

#### **III.6.2.8 Servidor de transacciones**

Estos servidores sirven de soporte para la realización o ejecución de procesos transaccionales.

#### **III.6.2.9 Servidor de ventanas**

El servidor de ventanas permite que una computadora utilice el visualizador de otra computadora, normalmente una estación de trabajo con alta capacidad para mostrar gráficos. Es un caso típico en el que un proceso de aplicación residente en una gran

computadora puede ser cliente de los servicios de visualización de una estación de trabajo.

### **III.6.3 Funciones del administrador de una red**

El administrador de una red tiene varias responsabilidades, entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Instalar y configurar la red
- Mantenerla
- Diagnosticar problemas
- Mejorar su rendimiento
- Planificar su utilización
- Realizar copias de seguridad

#### ***III.6.3.1 Utilidades para la instalación de una red***

La mayoría de los productos existentes ofrecen utilidades que facilitan la instalación de la red, tanto en los clientes como en los servidores. Estas utilidades permiten visualizar información sobre servidores, protocolos, direcciones, placas, etc., y configurar el entorno: tamaños de memoria, tipos y tamaño de discos, archivos de arranque, etc., así como verificar las conexiones de las estaciones de trabajo.

Una cuestión fundamental a la hora de instalar una nueva versión del software de red, o cambiar de producto, es la existencia de facilidades de conversión, que permitan una "migración" sin problemas.

#### **III.6.3.2 Gestión de directorios y archivos**

Al igual que cualquier sistema operativo, en una red LAN se tiene que poder crear, borrar y renombrar directorios y archivos, visualizar su estructura y contenido, modificar sus atributos, etc.

El administrador de la red tendrá que crear la estructura de directorios que mejor se adapte a los usuarios y a las aplicaciones que se piensa instalar, teniendo en cuenta también aspectos de seguridad.

#### **III.6.3.3 Administración de usuarios**

Otra responsabilidad del administrador de la red es dar de alta todos los usuarios de la misma, para lo que se diseña una estructura jerárquica, que va desde el supervisor

(con privilegio para realizar cualquier tipo de operación) hasta los usuarios que poseen derechos limitados.

Los derechos de los usuarios se pueden restringir principalmente de dos maneras:

- Limitando su conexión a una sola estación de trabajo, en el tiempo, etc.
- Mediante privilegios de acceso a directorios y archivos (sólo lectura, edición, borrado, etc.).

También resultan de gran utilidad las facilidades que ofrecen algunos sistemas de red para crear menús personalizados para cada tipo de usuario.

#### **III.6.3.4 Monitorización de la red**

En cualquier red es deseable que se pueda visualizar en todo momento información de muy diverso tipo sobre los servidores como:

- Tiempo de funcionamiento
- Porcentaje de utilización
- Memorias caché existentes

También sobre otros aspectos como pueden ser: bloqueos de registros, estado de las transacciones, situación de los discos, tipos de paquetes enviados y sus posibles incidencias, archivos abiertos, etc.

Esta información resulta de especial interés para el administrador a la hora de optimizar el rendimiento de la red. Para este fin, los sistemas de red disponen también de utilidades que permiten recoger y visualizar diferentes estadísticas sobre el consumo de recursos.

Otra característica relevante es permitir al administrador definir ciertos parámetros que activan alarmas cuando toman determinados valores; por ejemplo, si la capacidad de los servidores supera un determinado porcentaje.

#### **III.6.3.5 Copias de respaldo (backup)**

Para efectuar la operación de respaldo, los sistemas de red ofrecen distintas posibilidades, tales como: copias de disco, cinta o disco óptico, copias incrementales, restauración de copias, etc.

### **III.6.3.6 Facilidades de contabilidad**

La mayor parte de las redes permiten controlar la utilización de los recursos disponibles que lleva a cabo cada usuario con el fin de poder establecer un mecanismo de facturación.

De esta manera, desde el momento en que el usuario se conecta a la red, el sistema de facturación hace un seguimiento de los recursos que emplea, pudiéndose tener en cuenta tanto el espacio de disco empleado como los trabajos que ejecuta (midiéndose el tiempo de conexión, la cantidad de información escrita o leída, el número de peticiones hechas al servidor, etc.).

Lo ideal es que el sistema de facturación ofrezca al administrador la posibilidad de definir distintas "tarifas" en función de los recursos empleados, para conseguir un reparto más equitativo de los gastos.

## **III.6.4 Seguridad en las redes**

### **III.6.4.1 Requisitos básicos**

Los mecanismos de seguridad deben "insertarse" dentro del marco de las actuales redes LAN, debiendo satisfacer los siguientes requisitos:

- Proporcionar servicios criptográficos de seguridad
- No interferir con el funcionamiento de sistemas no protegidos
- Soportar modos de operación transparentes de los sistemas protegidos
- Proporcionar comunicación opcional con sistemas no protegidos

La arquitectura de seguridad del Modelo de Referencia para Interconexión de Sistemas Abiertos ISO 7498/2 define cinco servicios de seguridad: autenticación, control de acceso, confidencialidad de los datos, integridad de los datos y no repudiación. Estos servicios se proporcionan por un determinado nivel (N) a través de la apropiada aplicación de uno o más mecanismos de seguridad. Se identifican ocho mecanismos de seguridad específicos: cifrado, firma digital, control de acceso, integridad de los datos, intercambio de autenticación, protección del tráfico (*traffic padding*), control de encaminamiento y notarización; y cinco mecanismos de seguridad generales: funcionalidad fiable, etiquetas de seguridad, detección de eventos, auditoría de seguridad y recuperación de la misma.

### **III.6.4.2 Autenticación**

En cuanto a la autenticación, por ejemplo, hay que tener en cuenta que la mayoría de los sistemas de ordenadores actuales proporcionan "autenticación en un único

sentido": el usuario que desea acceder a una computadora debe primero probar su identidad, de forma que los mecanismos de control de éste puedan decidir sobre lo que el usuario está autorizado o no a realizar. Por lo general, aunque a menudo equivocadamente, se asume que los usuarios "conocen" y "confían" en la computadora y por tanto no demandan de éste que demuestre su identidad.

Con el extensivo desarrollo de las redes de computadoras, más y más instalaciones, aplicaciones y usuarios están exigiendo una "autenticación en doble sentido", donde las partes involucradas en la comunicación deben probar sus respectivas identidades ante el otro. Además de la exigencia de la autenticación en doble sentido, la rápida expansión de las redes de computadoras han dado lugar a la necesidad de autenticación vía un tercer elemento fiable. A medida que los usuarios utilizan, cada vez más, los servicios de red, algunas veces simultáneamente, no desean tener que identificarse una y otra vez para cada servicio individual o aplicación con la que se comunique: en su lugar es deseable la posibilidad de utilizar cualquier servicio de la red a través de un único procedimiento de "registro" ante una autoridad reconocida por toda la red, llamado servicio de autenticación. Siguiendo con este procedimiento, el servicio de autenticación emite *tickets*, también llamados *tokens*, certificados o credenciales, reconocidos por todos los servicios de la red como garantías fiables y no falsificables de la identidad del usuario.

Las técnicas de firma digital garantizan tanto la autenticación en único sentido, como la integridad de los mensajes firmados. Se asegura que el mensaje procede de quien lo firmó y que una vez firmado no puede ser cambiado por el emisor, un posible interceptor o por el destinatario sin que el intento de fraude sea detectado.

Además de ofrecer la facilidad de firma digital, un servicio de autenticación puede ofrecer también otras facilidades, como son: la notariación y el no repudio. La notariación es el registro de la información (mensajes) por el servicio de autenticación, de forma que éste puede ser consultado posteriormente para atestiguar la exactitud de las características del mensaje, como el contenido, origen, destino, fecha de emisión, etc. El no repudio es una forma particular de notariación que permite a cualquier usuario, emisor, receptor o un tercero, obtener una prueba de que el mensaje fue correctamente enviado, como en el caso del correo certificado. Estas facilidades desempeñan un papel importante en los aspectos legales de los sistemas de información utilizados para realizar transacciones comerciales como el EDI (*Electronic Data Interchange*).

### **III.6.4.3 El estándar IEEE 802.10**

El objetivo del estándar IEEE 802.10 es proporcionar una serie de normas que dirijan la seguridad en redes de LAN y redes MAN que sean interoperables y compatibles con las arquitecturas OSI e IEEE 802 existentes.

El IEEE 802.10 agrupa cuatro normas diferentes:

- El estándar interoperable para la seguridad en redes locales, conocido por las siglas inglesas SILS (IEEE 802.10 a), que describe el modelo para proporcionar servicios de seguridad y que documenta las relaciones entre los cuatro estándares. SILS es acrónimo de **S**tandard for **I**nteroperable **L**ocal **N**etwork (LAN) **S**ecurity.
- El estándar para el intercambio seguro de datos (IEEE 802.10 b), que define el protocolo SDE (Secure Data Exchange) para redes locales y metropolitanas de forma independiente de los otros dos estándares.
- El protocolo de gestión de claves.
- El estándar para la gestión de la seguridad.

Hay que destacar que el uso de cualquiera de los últimos tres estándares no obliga al uso de cualquiera de los otros dos, por lo que permite implementaciones que se adapten al intercambio seguro de datos SILS, a la gestión de claves SILS o a la gestión de seguridad del sistema, de forma totalmente independiente.

### III.6.5 Tolerancia a fallas

Entre las características más importantes de las redes se encuentra la fiabilidad, es decir, el conjunto de facilidades que puede ofrecer para asegurar la supervivencia ante determinados fallos de sus componentes.

Una medida usual en las instalaciones grandes consiste en disponer de Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI) que protegen a la red frente a las caídas de tensión.

Entre las características propias del sistema de la red destaca:

- Duplicación de directorios y de la tabla de asignación de ficheros (FAT) del disco duro.
- Mecanismo "lectura después de escritura" ("*read-after-write*"), consiste en leer los datos tras realizar la escritura.
- "Resolución en caliente" ("*hot - fix*"), nombre con el que se conoce un área reservada del disco duro que recibe los bloques de datos que se direcciona desde bloques defectuosos, con el fin de asegurar la integridad de datos del disco duro.
- Duplicación de disco ("*disk mirroring*"), que permite que los datos de un disco (primario) estén duplicados en otro (secundario), de forma que si falla uno de ellos, el otro puede seguir funcionando sin interrupción, por lo que resulta imprescindible en algunos sistemas.
- Duplicación de canal ("*disk duplexing*"), en este caso no sólo se duplican los discos, sino también los canales. Este sistema permite además conseguir una mayor eficiencia, ya que ante una consulta, el sistema accederá al dispositivo que pueda responder más rápido.
- Duplicación del servidor completo .

### III.6.6 Trabajo en grupo (*groupware*)

Por lo general, un sistema de trabajo en grupo (*groupware*) es un conjunto de aplicaciones utilizadas conjuntamente por un grupo de personas con el fin de aumentar la eficiencia y la productividad del mismo.

Entre las principales aplicaciones que componen el *groupware*, se pueden citar las siguientes:

- **Correo electrónico.** Es la aplicación más extendida y proporciona un mecanismo de intercambio de información entre usuarios de la red.
- **Conferencia electrónica.** Permite a los usuarios realizar conferencias electrónicas, mediante las que pueden intercambiar y modificar datos compartidos. Pueden existir diferentes modalidades, como son:
  - ◆ Sala de conferencias. Permite efectuar conferencias electrónicas entre salas equipadas con estaciones de trabajo y dispositivos de videoconferencia, como cámaras y pantallas.
  - ◆ Apoyo a reuniones. Proporciona un conjunto de facilidades para apoyo a reuniones, tanto locales como a distancia, tales como bases de datos de discusión, gestión de ideas, soporte de votaciones, etc.
  - ◆ Conferencia de sobremesa. Permite a usuarios situados en puestos de trabajo distantes compartir aplicaciones y recursos, como pantallas, impresoras, etc.
- **Flujo de trabajo (*workflow*).** Permite la automatización de las actividades de los usuarios de la red. Para ello se define el papel y el comportamiento de los usuarios mediante reglas, con lo cual se secuencian las tareas y se encamina la información entre el *groupware*. De esta forma se libera a los usuarios de las actividades rutinarias que realiza la aplicación del sistema de trabajo en grupo. Una vez definidas y secuenciadas las tareas, se intercambia información entre usuarios, normalmente estructurada en objetos, que pueden ser simples impresos o documentos complejos que contengan información de diverso tipo: texto, imagen, sonido, etc.
- **Gestión de documentos.** Proporciona las utilidades necesarias para la gestión de documentos compartidos, como son: la creación, edición, revisión, almacenamiento, etc.
- **Planificación de grupos.** Facilita la programación y planificación de tareas, fijando fechas de terminación, hitos, recursos, etc.
- **Agenda electrónica.** Es un caso particular del anterior, ya que proporciona facilidades para la organización de reuniones, como confección de circulares o reserva de salas.

Las aplicaciones de *groupware* se realizan normalmente utilizando uno o varios de los siguientes modelos: enrutamiento de mensajes, compartimiento de archivos o bases de datos.

#### **III.6.6.1 Enrutamiento de mensajes**

Este modelo utiliza un sistema de correo electrónico para distribuir a través de la red, tanto la información compartida como documentos o asignación y secuenciación de tareas y circulares, tales como eventos, fechas de reuniones, hitos de las tareas y proyectos, etc.

Este sistema tiene varios inconvenientes. Un sistema basado en el correo puede dar lugar a que la notificación de eventos se retrase para los usuarios remotos. Esta limitación es particularmente importante cuando se efectúan tareas con flujos de trabajo. Por otra parte, los sistemas de correo electrónico requieren una administración independiente de la red.

#### **III.6.6.2 Compartimiento de archivos**

Este modelo permite que los usuarios de la red compartan un conjunto de archivos comunes. Las aplicaciones más empleadas con este modelo son la planificación de grupos, la agenda de grupo y sistemas de conferencia electrónica o BBS. El compartimiento de archivos es un sistema muy sencillo, con el grave inconveniente de que los usuarios necesitan estar conectados a la red, lo que representa una importante limitación en caso de acceso remoto.

#### **III.6.6.3 Base de datos**

Es una mejora del método anterior, en donde la gestión se realiza por entidades lógicas. Este modelo requiere la conexión de los usuarios a la base de datos para que puedan acceder a la información y manipularla de acuerdo a sus privilegios.

### **III.7 Ventajas de las Redes de Computadoras**

Las redes de computadoras presentan varias ventajas importantes para los usuarios, las cuales se presentan a continuación:

1. Las organizaciones modernas suelen estar bastante dispersas y en ocasiones incluyen empresas distribuidas en varios puntos de un país o extendidas por todo el mundo. Muchas de las computadoras y terminales situadas en los distintos lugares necesitan intercambiar información de manera frecuente, es por ello que mediante una red se puede conseguir tal objetivo, además de que



todos los programas y datos estén al alcance de todos los miembros de la organización.

2. La interconexión de las computadoras permite que varias máquinas compartan los mismos recursos. Así, por ejemplo, si una computadora se satura por estar sometida a una carga de trabajo excesiva, se puede utilizar la red para que otra computadora se ocupe de ese trabajo, consiguiendo así un mejor aprovechamiento de los recursos.
3. Las redes pueden resolver también un problema de especial importancia: la tolerancia a fallos. En caso de que una computadora falle, otra puede asumir sus funciones y su carga de trabajo.
4. El empleo de redes confiere una gran flexibilidad a los entornos laborales. Los empleados pueden trabajar desde sus hogares, utilizando terminales conectadas con el servidor de la oficina. Hoy en día es frecuente ver personas que viajan con su laptop y la conectan a la red de su empresa a través de la línea telefónica situada en la habitación del hotel. Otros usuarios que viajan a oficinas alejadas emplean los teléfonos y las redes para transmitir y recibir información decisiva, como informes de ventas, inventarios, carteras de clientes, etc.

El nombre de "Era de Información" es bastante adecuado, ya que la sociedad de nuestros días emplea la información para reducir los costos de producción de los bienes que se consumen y, en general para mejorar la calidad de vida del ser humano. Gracias a los sistemas de comunicaciones y a las redes de computadoras, en la actualidad es posible el intercambio rápido de información residente en computadoras distribuidas en distintas áreas geográficas.



#### **IV. ORACLE Y SQL PLUS**

##### **OBJETIVO**

Concebir las características que posee Oracle en el diseño de sistemas de información en forma conjunta con SQL Plus y comprender porqué es un manejador de bases de datos competitivo a nivel empresarial.



## **IV. Oracle y SQL Plus**

### **IV.1 El manejador de bases de datos: Oracle**

Desde su primera versión, Oracle se ha basado en el comprensible modelo relacional, así que los no programadores entienden rápidamente lo que Oracle puede hacer.

Además se desarrolló de tal forma que se pudiera ejecutar sobre cualquier tipo de computadora. No se tiene que preocupar de la marca del equipo, ya que seguro Oracle funciona sobre él. Todos estos hechos contribuyen al profundo éxito del producto y de la compañía.

En un mercado caracterizado por compañías con su hardware "particular", su sistema operativo, sus bases de datos y aplicaciones particulares, Oracle proporciona a los usuarios y a los departamentos de análisis un nuevo control sobre su modo de trabajo y su futuro. Esto es una revolución en el entorno de trabajo y en el desarrollo de aplicaciones, cuyas consecuencias se verán en el futuro.

Un sistema de Gestión de Bases de Datos Relacional (RDBMS), como Oracle, ofrece una forma de realizar estas tareas de forma comprensible, razonable y sencilla. Oracle básicamente permite:

- Introducir datos
- Almacenar datos
- Recuperar datos y trabajar con ellos.

Oracle se basa en esta aproximación de introducir-almacenar-recuperar y proporciona potentes herramientas que permiten considerables sofisticaciones en la manera en que se capturan los datos, se editan, se modifican y se introducen; en la forma de almacenarlos seguros y en cómo se pueden recuperar, manipular y emitir informes con ellos.

#### ***IV.1.1 Principales herramientas de Oracle Developer***

Para que una aplicación Oracle se pueda desarrollar y emplear de forma rápida y efectiva, es necesario que tanto los usuarios como los diseñadores tengan un lenguaje común, así como una profunda comprensión de la aplicación y de las herramientas Oracle. Este es un enfoque nuevo en el desarrollo de aplicaciones. Históricamente, los analistas de sistemas estudiaban las necesidades del problema y construían una aplicación que las cubría. Los usuarios sólo intervenían en la descripción del problema y quizás en la revisión de la aplicación una vez acabada ésta.

Con las nuevas herramientas de Oracle y métodos disponibles se pueden construir aplicaciones de una forma más próxima a las necesidades y hábitos de trabajo de las empresas.

A continuación se explican los módulos *Form Builder* y *Report Builder* que forman parte de Oracle Developer, los cuales son fundamentales para la creación de formularios y reportes que forman parte del sistema de información que se desea desarrollar:

#### IV.1.1.1 Form Builder.

**Oracle Form Builder** es una herramienta que permite elaborar el diseño de los formularios, los cuales están integrados por todos los elementos necesarios para acceder a la información que se requiere, tal como se observa en la figura 4.1. Estos formularios están provistos por una serie de controles que facilitan la manipulación de datos. A dichos controles se les puede asociar un determinado **trigger** para que realicen una tarea específica, a través de sentencias de código **PL/SQL**.

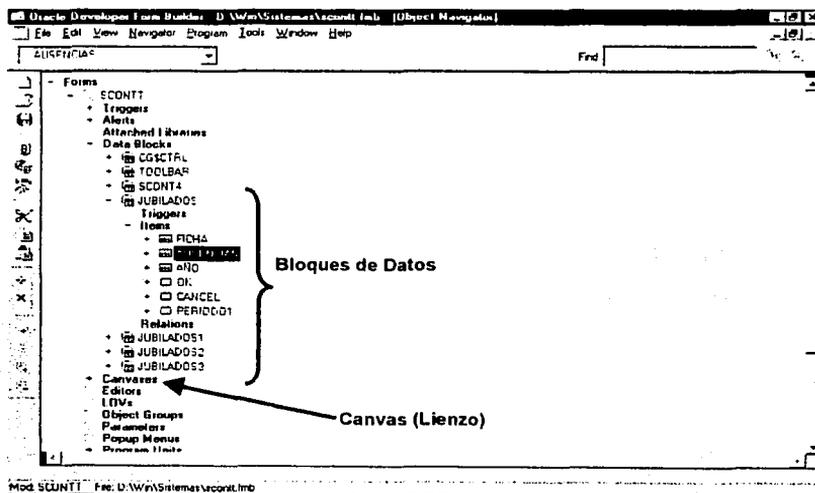
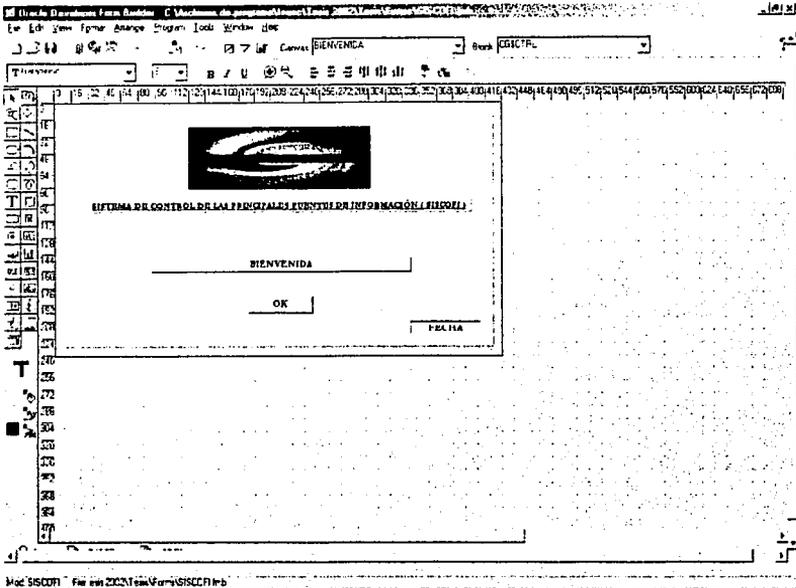


Fig. 4.1 Módulo Form Builder de Oracle Developer

Los formularios poseen bloques de datos, los cuales se obtienen directamente de las tablas que se encuentran en la base de datos. A dichos bloques se les puede asociar un **canvas** (lienzo, mostrado en la figura 4.2), el cual sirve para diseñar el formato de la

ventana que se desea mostrar al usuario final, de tal forma que por medio de ella pueda manipular la información que desea.



**Fig. 4.2** Canvas de un formulario en Oracle Developer

Al guardar un formulario en Oracle se salva con la extensión **.fmb** y al compilarlo se genera un archivo ejecutable con la extensión **.fmx**.

A través de los formularios también se pueden crear menús para que se carguen dentro de los mismos y realicen las operaciones que se requieran. Un menú se guarda con la extensión **.mmb**, el cual se debe compilar para que Oracle cree un archivo **.mmx**, las sentencias de un menú se escriben en código PL/SQL. Este archivo ejecutable se debe cargar en la opción **Menú Module** de la ventana principal del formulario, es decir, es necesario escribir en esa línea la ruta y el nombre del archivo para que se pueda abrir una vez que se corra el formulario. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de la pantalla de un menú:



El formato del reporte se puede diseñar de acuerdo a plantillas ya definidas dentro *Report Builder* o aquellas que cree el mismo diseñador. Asimismo, la distribución de la información en el reporte depende de la creatividad de él.

*Report Builder* posee parámetros de salida establecidos, tales como orientación de la hoja (Landscape y Portrait) y tipos de salida (pantalla, impresora, mail, archivo, etc.). Asimismo, el diseñador puede crear también sus propios parámetros, por ejemplo, si se desea obtener un reporte de los datos laborales y personales de un trabajador de la tabla EMPLEADO, es necesario establecer una sentencia SQL para acceder a dicha información, como puede ser a través de la llave primaria Ficha (*select Ficha from EMPLEADO;*). Gracias a esta instrucción se mostrarán en el parámetro del usuario todas aquellas fichas que correspondan a los empleados que se encuentren en la tabla EMPLEADO, de tal forma que el usuario al seleccionar una ficha específica despliegue en el reporte sólo los datos correspondientes a dicho trabajador.

Al elaborar un reporte se guarda con la extensión *.rdf* y al compilarlo Oracle genera un archivo *.rep*.

## IV.2 SQL PLUS

### IV.2.1 Partes básicas del lenguaje SQL Plus

Con el lenguaje estructurado de consultas (**SQL**) se le indica a Oracle la información que se desea seleccionar (**select**), insertar (**insert**), actualizar (**update**) o borrar (**delete**).

SQL Plus es un poderoso producto de Oracle, el cual puede tomar las instrucciones, comprobar su corrección, presentárselas a este manejador de base de datos y modificar o reformatear la respuesta proporcionada por Oracle, todo ello basado en las órdenes y directrices que se hayan dado. Interacciona con el usuario, lo que significa que puede "conversar" con él, ya que se le pueden dar ciertas instrucciones y él las seguirá de manera precisa; en caso de que algo de lo que se le ordenó no lo entendiera, lo indicará.

Para poder comenzar a trabajar con SQL Plus es necesario escribir la orden **SQLPLUS**. Esta orden inicia el SQL Plus. Debido a que Oracle tiene mucho cuidado en saber quién accede a sus datos, siempre habrá que digitar un Identificador (ID) y una clave de acceso (Password) para poder acceder. Oracle muestra un mensaje respecto a los derechos de autor y pregunta el "nombre del usuario" y la "clave de acceso". Una vez efectuado lo anterior, SQL Plus anuncia que está conectado a Oracle cuando muestre el prompt:

SQL>

En este momento se tiene acceso a SQL Plus y el sistema está en espera de instrucciones. En caso de que no pueda conectarse se deberá principalmente a que el password y el ID son erróneos.

SQL Plus no tiene en cuenta si las órdenes se escriben en mayúscula o minúscula, de tal forma que la siguiente orden:

```
SeleCt teMA, sección, PAGINA FROM periOdICO;
```

Dará exactamente el mismo resultado que:

```
select Tema, Sección, Página from PERIODICO;
```

La única situación en que se tiene en cuenta es cuando SQL Plus u Oracle están comprobando una igualdad en la base de datos. Si se le dice a Oracle que busque una fila donde sección = 'f' y la sección es realmente igual a 'F' entonces no la encontrará, ya que no son idénticas. Los apóstrofes que delimitan la letra le indican a Oracle que es una literal y no el nombre de una columna.

#### IV.2.1.1 Uso de SQL Plus para seleccionar datos de las tablas

La siguiente tabla muestra los temas de un periódico local. Si ésta fuera una tabla de Oracle, SQL Plus mostraría lo siguiente después de escribir:

```
select Tema, Sección, Página from PERIODICO;
```

| TEMA         | SECCION | PAGINA |
|--------------|---------|--------|
| Nacional     | A       | 1      |
| Deportes     | D       | 1      |
| Editoriales  | A       | 12     |
| Economía     | E       | 1      |
| Tiempo       | C       | 2      |
| Televisión   | B       | 7      |
| Nacimientos  | F       | 7      |
| Anuncios     | F       | 8      |
| Médicos      | F       | 6      |
| Actualidad   | B       | 1      |
| Pasatiempos  | C       | 4      |
| Cine         | B       | 4      |
| Necrológicas | F       | 6      |

*13 records selected.*

Al presentar la tabla, todos los nombres de las columnas vendrán con todas las letras en mayúsculas. Esto se debe a que SQL Plus hace suposiciones sobre la representación de la información. Para cambiar esto es necesario dar diversas

órdenes. A continuación se describe la forma en que SQL Plus modifica los datos introducidos:

- Cambia todas las cabeceras de columna a mayúsculas.
- Le da a las columnas el tamaño con que estén definidas en Oracle.
- Comprime cualquier espacio si la cabecera de columna es una función .

El primer punto es obvio. Los nombres de la columna que se utilizan fueron cambiados a mayúsculas. El segundo punto ya no lo es tanto, ya que para definir las columnas, bastará simplemente decirle a SQL Plus que describa la tabla:

**Describe PERIODICO;**

| Name    | Null?    | Type      |
|---------|----------|-----------|
| -----   |          |           |
| TEMA    | NOT NULL | CHAR (15) |
| SECCION |          | CHAR (1)  |
| PAGINA  |          | NUMBER    |

Aquí se muestra una tabla descriptiva que contiene las columnas y sus definiciones para la tabla PERIODICO; la orden **describe** funciona con cualquier tabla.

La primer columna indica los nombres de las columnas de la tabla que se está describiendo.

La segunda columna, "Null?", en realidad es una regla a aplicar sobre las columnas cuyos nombres están a su izquierda. Al crear la tabla, introduciendo **NOT NULL**, su creador dio instrucciones a Oracle para que no le permitiera introducir a nadie datos a menos que introduzca un título en la columna Tema. No está permitiendo añadir una columna en la tabla con la columna Tema vacía, ya que **NULL** significa vacío.

La tercer columna, Type (Tipo), indica la naturaleza básica individual de las columnas. Tema es una columna de caracteres (**CHAR**acter) que puede tener hasta 15 caracteres (letras, números, símbolos o espacios).

Finalmente, SQL Plus indica cuántas filas ("records", registros) ha encontrado en la tabla PERIODICO (nótese en la línea *13 records selected.*). Esto se llama **feedback** (realimentación). Se puede lograr que SQL Plus deje de hacer esto escribiendo la siguiente orden **feedback**:

**set feedback off**

o poner un número mínimo de filas para que se utilice el **feedback**:

**set feedback 25**

con esta orden se le indica a Oracle que no se desea saber el número de filas seleccionadas a menos que sean más de 25.

**set** (asignar) es una orden SQL Plus, que le indica cómo debe actuar y también tiene un complemento llamado **show**, que permite ver qué instrucciones se han dado a SQL Plus. Por ejemplo, se puede mirar el valor dado a feedback introduciendo:

**show feedback**

SQL Plus responderá:

**Feedback ON for 25 or more records**

#### IV.2.1.1.1 select, from, where y order by

Existen cuatro palabras clave en SQL para obtener información de las tablas de Oracle: **select** (seleccionar), **from** (de), **where** (dónde) y **order by** (ordenado por). Las dos primeras se deben utilizar en todas las consultas Oracle que se hagan.

La palabra clave **select** le indica a Oracle las columnas que se desean y **from** le indica los nombres de la tabla o tablas cuyas columnas se desean. El ejemplo en la tabla PERIODICO muestra como se utilizan. En la primera línea se introducen los nombres de las columnas seguidos por comas, excepto la última. Una consulta SQL Plus acaba normalmente con un punto y coma (terminador SQL). La palabra clave **where** le indica a Oracle las restricciones que se quieren poner a la información seleccionada. Por ejemplo, si se escribe:

```
select Tema, Sección, Página from PERIODICO
where Sección = 'F';
```

| TEMA         | S | PAGINA |
|--------------|---|--------|
| Nacimientos  | F | 7      |
| Anuncios     | F | 8      |
| Necrológicas | F | 6      |
| Médicos      | F | 6      |

En este caso Oracle examina cada fila de la tabla PERIODICO antes de devolverla. Se salta aquellas que no tienen la letra "F" en la columna Sección. Devuelve aquellas que poseen la letra "F" en la columna Sección y SQL Plus las muestra.

Para indicar a Oracle que se desea que la información se muestre en un determinado orden se utiliza **order by**. Considérese el siguiente ejemplo:

```
select Tema, Sección, Página from PERIODICO
where Sección = 'F'
```

**order by Tema;**

| TEMA         | S | PAGINA |
|--------------|---|--------|
| Anuncios     | F | 8      |
| Médicos      | F | 6      |
| Nacimientos  | F | 7      |
| Necrológicas | F | 6      |

En términos racionales, los grupos de sentencias que van con las palabras clave **select**, **from**, **where** y **order by** son llamadas **cláusulas**.

**IV.2.1.1.2 Lógica y valores**

La extensión de la aplicación de **where** se lleva a cabo mediante el uso cuidadoso de las instrucciones lógicas de Oracle para obtener lo que se espera. Estas reglas se expresan usando símbolos matemáticos que se llaman **operadores lógicos**.

Existen varios operadores lógicos que se pueden utilizar para hacer comprobaciones con un único valor, como se muestra en la fig. 4.5. Las comparaciones lógicas pueden comparar valores, bien para ver su igualdad o su valor relativo.

| <b>Comprobaciones lógicas con valores simples</b>                                 |  |
|---|--|
| Todos estos operadores funcionan con letras o números y con columnas o literales. |  |
| <b>IGUAL, MAYOR QUE, MENOR QUE, DISTINTO DE</b>                                   |  |
| Página =  | 6 "Página es igual a 6"                  |
| Página >  | 6 "Página es mayor que 6"                |
| Página >=   | 6 "Página es mayor o igual que 6"        |
| Página <  | 6 "Página es menor que 6"                |
| Página <=   | 6 "Página es menor o igual que 6"        |
| Página !=   | 6 "Página es distinto de 6"              |
| Página ^=   | 6 "Página es distinto de 6"              |
| Página <>   | 6 "Página es distinto de 6"              |
| <b>LIKE</b>   |  |
| Tema LIKE 'Ne%'   | Tema comienza con las letras Ne.         |
| Tema LIKE '_l%'   | Tema tiene una l en la tercera posición. |
| Tema LIKE '%o%o%'   | Tema tiene dos "o" en su interior.       |
| <b>NULL, NOT NULL</b>   |  |
| Precipitación IS NULL   | Precipitación es DESCONOCIDA             |
| Precipitación IS NOT NULL   | Precipitación es conocida.               |

**Fig. 4.5 Comprobaciones lógicas con valores simples**

**LIKE**

Una de las utilidades lógicas más poderosas de SQL es el potente operador (**LIKE**) que es capaz de buscar en las filas de la base de datos columnas que cumplen un cierto patrón. Un subrayado ( **\_** ) representa una posición. Un signo de tanto por ciento ( **%** ) representa una serie de espacios o caracteres. Por ejemplo, para buscar todos los Temas que tienen dos "o" minúsculas en cualquier lugar se emplean tres signos de porcentaje:

```
select * from PERIODICO
where Tema LIKE '%o%o%';
TEMA          S          PAGINA
```

```
-----
Necrológicas      A          1
Economía          E          1
```

**NULL Y NOT NULL**

**IS NULL** representa el caso en que alguna columna no posee dato alguno; mientras que **IS NOT NULL** localiza aquellas columnas en las que si existen datos.

**IV.2.1.1.3 Comprobaciones simples con listas de valores**

Igual que hay operadores lógicos que realizan comparaciones con valores simples, los hay que lo hacen con varios, como listas. La fig 4.6 muestra este grupo de operadores.

| <b>Comprobaciones lógicas con listas de valores</b> |  |
|---|--|
| <b>Con números:</b>                                 |  |
| Página IN (1, 2, 3)                                 | Página está en la lista (1, 2, 3)  |
| Página NOT IN (1, 2, 3)                             | Página no está en la lista (1, 2, 3)   |
| Página BETWEEN 6 AND 10                             | Página es igual a 6, 10 o cualquier valor entre ambos                          |
| Página NOT BETWEEN 6 AND 10                         | Página es inferior a 6 o superior a 10   |
| <b>Con letras o caracteres:</b>                     |  |
| Sección IN ('A', 'C', 'F')                          | Sección está en la lista ('A', 'C', 'F')                                       |
| Sección NOT IN ('A', 'C', 'F')                      | Sección no está en la lista ('A', 'C', 'F')                                    |
| Sección BETWEEN 'B' AND 'D'                         | Sección es igual a 'B', 'D' o cualquier carácter entre ellos (alfabéticamente) |
| Sección NOT BETWEEN 'B' AND 'D'                     | Sección está por delante de 'B', o por detrás de 'D' (alfabéticamente)         |

**Fig. 4.6 Comprobaciones lógicas con listas de valores**

La orden **AND** se utiliza para combinar dos expresiones lógicas y requiere que cualquier fila que examine Oracle pase forzosamente todas las comprobaciones. Como alternativa, se puede emplear **OR** para devolver las columnas que al menos cumplen una de las condiciones.

Tanto **AND** (Y) como **OR** (O), poseen significado que indican las propias palabras. Se pueden combinar prácticamente en forma ilimitada, pero hay que tener cuidado al utilizarlas.

#### IV.2.1.1.4 Subconsultas que generan valores simples

La sentencia **select** entre paréntesis, es llamada subconsulta, ya que extrae un valor simple.

Todos los operadores lógicos para valores simples se pueden emplear con subconsultas, siempre que lo que devuelvan sean valores simples. Por ejemplo, si se desea saber toda la información sobre los Temas del periódico en los que la sección es **less than** (más baja alfabéticamente) que la sección que contiene la columna "Médicos", es necesario escribir el siguiente código:

```
select * from PERIODICO
  where Sección < (select Sección from PERIODICO
                  where Tema = 'Médicos');
```

| TEMA        | S | PAGINA |
|-------------|---|--------|
| Nacional    | A | 1      |
| Deportes    | D | 1      |
| Editoriales | A | 12     |
| Economía    | E | 1      |
| Tiempo      | C | 2      |
| Televisión  | B | 7      |
| Actualidad  | B | 1      |
| Pasatiempos | C | 4      |
| Cine        | B | 4      |
| Bodas       | B | 2      |

**10 records selected.**

El asterisco que aparece en esta cláusula **select** muestra una abreviatura para obtener todas las columnas de la tabla, en vez de escribirlas una por una. Se listan los diez artículos cuyas secciones están por delante de la suya en este periódico local.

### IV.2.1.1.5 Subconsultas que generan listas de valores

Igual que se pueden utilizar operadores lógicos simples con las subconsultas, también se pueden emplear los operadores multivaluados. Si de una subconsulta se obtienen una o más filas, el valor de la columna para cada fila se almacena en una lista. Supongamos que se desea conocer las ciudades y los países en los que está nublado. Si se dispone de una tabla con la información completa del tiempo para todas las ciudades y una tabla de localización con los países y sus ciudades, como se observa a continuación:

**select Ciudad, Pais from LOCALIZACIÓN;**

| CIUDAD      | PAIS           |
|-------------|----------------|
| ATENAS      | GRECIA         |
| CHICAGO     | ESTADOS UNIDOS |
| CONAKRY     | GUINEA         |
| GUADALAJARA | MEXICO         |
| LIMA        | PERU           |
| MADRAS      | INDIA          |
| MANCHESTER  | INGLATERRA     |
| MOSCU       | RUSIA          |
| PARIS       | FRANCIA        |
| SHENYANG    | CHINA          |
| ROMA        | ITALIA         |
| TOKIO       | JAPON          |
| SYDNEY      | AUSTRALIA      |
| ESPARTA     | GRECIA         |

**select Ciudad, Estado from CLIMA;**

| CIUDAD     | ESTADO  |
|------------|---------|
| LIMA       | LLUVIA  |
| PARIS      | NUBLADO |
| MANCHESTER | NIEBLA  |
| ATENAS     | SOLEADO |
| CHICAGO    | LLUVIA  |
| MOSCU      | NIEVE   |
| ESPARTA    | NUBLADO |

Se puede hacer una subconsulta a través de un **select** entre paréntesis, para que construya una lista de ciudades que comprueba el operador **IN**, tal como se muestra enseguida:

**select Ciudad, Pais from LOCALIZACIÓN  
where Ciudad IN (select Ciudad from CLIMA  
where Estado = 'NUBLADO');**

| CIUDAD  | PAIS    |
|---------|---------|
| PARIS   | FRANCIA |
| ESPARTA | GRECIA  |

|         |         |
|---------|---------|
| PARIS   | FRANCIA |
| ESPARTA | GRECIA  |

Los restantes operadores multivaluados se utilizan de forma similar. La tarea fundamental es construir una subconsulta que produzca una lista que pueda ser comprobada lógicamente. A continuación se señalan algunos puntos relevantes:

- Las subconsultas deben ofrecer únicamente una columna, o habrá que comparar las columnas seleccionadas con columnas múltiples entre paréntesis en la consulta principal.
- La subconsulta tiene que estar delimitada entre paréntesis.
- Las subconsultas que generen una única fila se pueden utilizar tanto con operadores simples como con operadores multivaluados.
- Las subconsultas que produzcan más de una fila se podrán emplear sólo con valores multivaluados.
- **BETWEEN** no se puede utilizar con una subconsulta.

#### IV.2.1.1.6 Creación de una vista

Una vista es una forma de ocultar la lógica que crea la tabla combinada que se acaba de ver. Se construye de la siguiente manera:

```

Create view Prueba as
select TIEMPO.Ciudad, Estado, Temperatura, Latitud, NorteSur, Longitud,
       EsteOeste
From TIEMPO, LOCALIZACIÓN
Where TIEMPO.Ciudad = LOCALIZACIÓN.Ciudad;

```

*View created.*

Ahora se puede trabajar como si PRUEBA fuera una tabla real, con sus propias filas y columnas. Se puede pedir incluso a Oracle que describa:

*Desc PRUEBA;*

| Name        | Null ? | Type         |
|-------------|--------|--------------|
| CIUDAD      |        | VARCHAR2(11) |
| ESTADO      |        | VARCHAR2(9)  |
| TEMPERATURA |        | NUMBER       |
| LATITUD     |        | NUMBER       |
| NORTESUR    |        | VARCHAR2(1)  |
| LONGITUD    |        | NUMBER       |
| ESTEOESTE   |        | VARCHAR2(1)  |

También se le puede consultar, ya que la lógica se encuentra oculta en el interior de la vista.

Hay algunas funciones de Oracle que no se pueden emplear en una vista y sí en una tabla real, pero son pocas y la mayoría se refieren a modificaciones de columnas e indexación de las tablas. Por lo general, las vistas se comportan y pueden ser manipuladas como cualquier otra tabla.

La potencia de las vistas para ocultar e incluso modificar los datos se puede utilizar para una gran variedad de propósitos útiles. Se pueden construir informes muy complejos creando una serie de vistas simples y se puede restringir a ciertas personas o grupos el acceso a parte de la información que se encuentra en la tabla.

En efecto, cualquier condición que se ponga en la consulta pasará a formar parte de la vista. Así, por ejemplo, se podrá permitir al responsable de un departamento mirar en la tabla de la nómina su sueldo y el de los empleados que trabajen con él, o restringir el acceso a los datos financieros de una división de la empresa a sólo sus propios resultados, aunque en la tabla original estén todos.

Es importante tener en cuenta de que las vistas no son instantáneas de los datos en un momento dado. Son dinámicas y siempre reflejan los datos de las tablas subyacentes. En el instante en que una tabla se cambia, las vistas creadas con las tablas también cambian.

La cláusula *where* también se puede emplear para combinar tablas entre sí. La tabla resultante se puede convertir en una vista, la cual se puede tratar como si fuera una tabla. La potencia de una vista está en su capacidad de cambiar o limitar la forma en que el usuario ve los datos, sin que las tablas subyacentes no se vean afectadas en sí mismas. Sin embargo, cambiar los datos de cualquier tabla produce un cambio instantáneo en las vistas que utilizan dicha tabla. Esto asegura que las vistas siempre tengan sus datos tan actualizados como los de las tablas a partir de las que se construyen.

#### **IV.2.2 Extracción y modificación de información de texto**

Las funciones de cadena son herramientas que permiten la manipulación de cadenas de letras u otros caracteres.

##### **IV.2.2.1 Tipos de datos**

En Oracle los datos se pueden clasificar en diferentes tipos, los cuales son: **NUMBER**, **CHAR**, **DATE**, **VARCHAR2**, **LONG**, **RAW** y **LONG RAW**.

**NUMBER**

Este es tipo de datos estándar de Oracle que puede contener un número, con o sin un punto decimal y signo. Su tamaño se puede definir desde 1 hasta 105 dígitos decimales (únicamente 38 dígitos son significativos).

**CHAR**

Este tipo de datos es aquel que puede contener cualquier carácter imprimible. Puede tener una longitud variable, es decir, desde cero caracteres hasta la máxima definida para la columna en particular. Una columna **CHAR** puede tener desde 1 hasta 255 caracteres.

**DATE**

Este es un tipo de dato estándar de Oracle para almacenar datos de fecha y hora. El formato de fecha estándar es 01-JAN-88. Una columna **DATE** puede contener una fecha y hora entre el 1 de enero de 4712 a.C. y el 31 de diciembre de 4712 d.C.

**VARCHAR2**

Este tipo de datos es una cadena de longitud variable con el mismo comportamiento que el **CHAR** de las versiones previas de Oracle.

**LONG**

Un tipo de datos **LONG** (largo) es un estándar de Oracle que puede contener cualquier carácter que se pueda imprimir. Puede tener una longitud desde 0 hasta 65 535 caracteres en la versión 6 de Oracle y hasta 2 GB en Oracle7. Únicamente se puede definir una columna **LONG** por tabla. Las columnas **LONG** no se pueden utilizar en argumentos de funciones, expresiones o cláusulas **where**.

**RAW**

Una columna **RAW** contiene datos binarios en cualquier forma en que los almacene la computadora host. Las columnas **RAW** se utilizan para almacenar datos binarios (no caracteres). La anchura máxima para columnas **RAW** es de 255.

**LONGRAW**

Este tipo de cadena contiene datos en binario puro, pero por lo demás es idéntica a una columna **LONG**. Los valores introducidos en columnas **LONGRAW** tienen que estar en notación hexadecimal.

### IV.2.2.2 Funciones de cadena simples de Oracle

| <u>Nombre de la función</u>     | <u>Uso</u>  |
|---------------------------------|---|
| (Barra partida)                 | Une o concatena dos cadenas.  |
| INITCAP (INITialCAPital)        | Cambia las primeras letras de una palabra o serie de palabras a mayúsculas.                           |
| INSTR (IN a STRing)             | Busca la localización de un carácter en una cadena.   |
| LENGHT                          | Indica la longitud de una cadena.   |
| LOWER                           | Convierte todas las letras de la cadena en minúsculas.  |
| LPAD (LeftPAD)                  | Le da a una cadena una cierta longitud añadiendo un cierto conjunto de caracteres a su izquierda.     |
| LTRIM (LeftTRIM)                | Suprime un conjunto de caracteres en la parte izquierda de la cadena.                                 |
| RPAD (RightPAD)                 | Le da a una cadena una cierta longitud añadiendo un número de caracteres en la parte derecha de ella. |
| RTRIM (RightTRIM)               | Suprime un conjunto de caracteres de la parte derecha de la cadena.                                   |
| SOUNDEX (SOUND like an EXample) | Busca palabras que se parezcan a otras.   |
| SUBSTR (SUB STRing)             | Extrae una parte de una cadena.   |
| UPPER (UPPERcase)               | Convierte todas las letras de una cadena a mayúsculas.  |

Tabla 4.7 Funciones de cadenas simples de Oracle

#### IV.2.2.2.1 Concatenación (||)

Con la notación:

**Cadena || cadena**

Se le pide a Oracle que concatene dos cadenas. Las cadenas pueden ser literales o nombres de columnas, por ejemplo:

**select Ciudad || Pais from LOCALIZACIÓN;**

CIUDAD | PAIS

-----  
 ATENASGRECIA  
 CHICAGOESTADOS UNIDOS  
 CONAKRYGUINEA  
 GUADALAJARAMEXICO  
 LIMAPERU

MADRASINDIA  
 MANCHESTERINGLATERRA  
 MOSCURUSIA  
 PARISFRANCIA  
 SHENYANGCHINA  
 ROMAITALIA  
 TOKIOJAPON  
 SYDNEYAUSTRALIA  
 ESPARTAGRECIA

La concatenación une las cadenas o las columnas por la derecha sin dejar espacio entre ellas.

#### IV.2.2.2.2 RPAD y LPAD

**RPAD** y **LPAD** son funciones muy similares. **RPAD** aumenta el tamaño de una columna por la derecha con cualquier conjunto de caracteres. Este puede estar compuesto por casi cualquier signo: espacios, puntos, comas, letras, números, signos de sostenido (≠) o incluso signos de admiración (!). **LPAD** hace lo mismo pero por la izquierda.

Los formatos de **RPAD** y **LPAD** son:

**RPAD** (cadena, Longitud[, 'conjunto'])  
**LPAD** (cadena, Longitud[, 'conjunto'])

donde *cadena* es el nombre de una columna de caracteres de la base de datos (o una cadena literal), *longitud* es la longitud de caracteres que debe tener el resultado y *conjunto* es el grupo de caracteres de relleno. El conjunto se debe encerrar entre apóstrofes. Los corchetes y la coma indican que el conjunto es opcional. Si se prescinde de ellos, la función rellena automáticamente con espacios. Este se suele llamar valor por omisión, es decir, si no se le dice a la función el conjunto de caracteres que debe emplear ésta pone espacios por omisión.

Muchos usuarios generan tablas con puntos para ayudar a guiar la vista de un lugar a otro de la página. Aquí se ve cómo se hace esto con **RPAD**:

**select RPAD (Ciudad, 35, '.') , Temperatura from CLIMA;**

| RPAD (CIUDAD, 35, '.') | TEMPERATURA |
|------------------------|-------------|
| -----                  |             |
| CLEVELAND.....         | 85          |
| LOS ANGELES.....       | 81          |
| MANCHESTER.....        | 66          |
| ATENAS.....            | 97          |
| CHICAGÓ.....           | 66          |

### IV.2.2.2.3 LTRIM y RTRIM

*LTRIM* y *RTRIM* son como cortadores. Suprimen los caracteres que no se desean tanto de la derecha como de la izquierda de las cadenas.

Los formatos para *LTRIM* y *RTRIM* son:

***RTRIM* (cadena[, 'conjunto'] )**  
***LTRIM* (cadena[, 'conjunto'] )**

donde cadena es el nombre de la columna de la base de datos (o cadena literal) y conjunto es la colección de caracteres que se quiere suprimir. Si no se especifica el conjunto de caracteres, la función suprimirá los espacios.

Tomando en cuenta la siguiente tabla:

**select Título from REVISTA;**

TITULO

-----

LOS BARBEROS QUE SE AFEITAN.  
 "LA CAZA DEL BÚFALO EN NEW HAMPSHIRE"  
 RAZAS DEL MUNDO  
 DISEÑO RELACIONAL Y ENTALPIA  
 "RELACIONES INTERCONTINENTALES."

se puede suprimir más de un carácter a la vez, simplemente se deben listar los caracteres que se quieren quitar. Primero se debe liberar de las comillas y puntos de la derecha, como se muestra aquí:

**select RTRIM (Título, ' . " ' ) from REVISTA**



que produce:

**RTRIM (TITULO, ' . " ' )**

-----

LOS BARBEROS QUE SE AFEITAN  
 "LA CAZA DEL BÚFALO EN NEW HAMPSHIRE"  
 RAZAS DEL MUNDO  
 DISEÑO RELACIONAL Y ENTALPIA  
 "RELACIONES INTERCONTINENTALES"

**RTRIM** ha suprimido las comillas y los puntos de la derecha para cada una de las filas. El conjunto de caracteres que se desee suprimir puede ser tan grande como se desee. Sin embargo, **RTRIM** y **LTRIM** no están diseñados para suprimir palabras.

#### IV.2.2.2.4 LOWER, UPPER e INITCAP

Estas son otras tres funciones muy simples y relacionadas entre sí. **LOWER** toma una cadena o columna y convierte cualquier letra en minúscula. **UPPER** trabaja de forma similar, pero convirtiendo las letras a mayúsculas. **INITCAP** toma la letra inicial de cada palabra de una cadena o columna y la convierte a mayúscula.

Los formatos de estas tres funciones son:

**LOWER (cadena)**  
**UPPER (cadena)**  
**INITCAP (cadena)**

La tabla CLIMA está almacenada con letras mayúsculas, por tanto:

```
select Ciudad, UPPER(Ciudad), LOWER(Ciudad), INITCAP(LOWER(Ciudad)) from CLIMA;
```

produce

| CIUDAD      | UPPER(CIUDAD) | LOWER(CIUDAD) | INITCAP(LOWER) |
|-------------|---------------|---------------|----------------|
| CLEVELAND   | CLEVELAND     | cleveland     | Cleveland      |
| LOS ANGELES | LOS ANGELES   | los angeles   | Los Angeles    |
| MANCHESTER  | MANCHESTER    | manchester    | Manchester     |
| ATENAS      | ATENAS        | atenas        | Atenas         |
| CHICAGO     | CHICAGO       | chicago       | Chicago        |
| SYDNEY      | SYDNEY        | sydney        | Sydney         |
| ESPARTA     | ESPARTA       | esparta       | Esparta        |

#### IV.2.2.2.5 LENGHT

Esta función ofrece la longitud total de la cadena, el número de caracteres que tiene, incluyendo letras, espacios, etc.

Su formato es

**LENGHT (cadena)**

Por ejemplo:

```
select Nombre, LENGHT(NOMBRE) from REVISTA;
```

| NOMBRE | LENGHT(NOMBRE) |
|--------|----------------|
|--------|----------------|

|                  |    |
|------------------|----|
| BERTRAND MONTHLY | 16 |
| LIVE FREE OR DIE | 16 |
| PSYCHOLOGICA     | 12 |
| FADED ISSUES     | 12 |
| ENTROPY WIT      | 11 |

#### IV.2.2.2.6 SUBSTR

La función **SUBSTR** (subcadena) se emplea para extraer una parte de una cadena.

El formato es

**SUBSTR** (cadena, comienzo [ cuenta ])

Esto indica a SQL que extraiga la subsección de *cadena* que comienza en la posición *comienzo* y tiene de longitud *cuenta* caracteres. Si no se especifica *cuenta*, **SUBSTR** empezará en *comienzo* y continuará hasta acabar la cadena.

Por ejemplo:

```
select SUBSTR(Nombre, 6, 4) from REVISTA;
```

dará como resultado:

SUBSTR

```
-----
AND
FREE
OLOG
ISS
PY N
```

#### IV.2.2.2.7 INSTR

La función **INSTR** permite una búsqueda, ya sea sencilla o sofisticada, de un conjunto de caracteres en una cadena, como **LTRIM** y **RTRIM**, pero sin suprimir ningún carácter después. Simplemente indica dónde está la cadena que se estaba buscando.

El formato es

**INSTR**(cadena, conjunto [ comienzo [ ocurrencia ] ])

**INSTR** busca en la cadena un cierto conjunto de caracteres. Tiene dos opciones, una dentro de otra. La primera opción es por omisión; comenzará a buscar el **conjunto** *comienzo* por la posición 1. Si se especifica *comienzo* se saltan los caracteres hasta dicho punto y comienza la búsqueda.

La segunda opción es *ocurrencia*. Un conjunto de caracteres puede aparecer más de una vez en una cadena, pudiendo estar realmente interesado sólo si aparece más de una vez. Por omisión, *INSTR* busca la primer ocurrencia del conjunto. Añadiendo la opción *ocurrencia* y haciéndola igual a tres, por ejemplo, se puede forzar a *INSTR* a saltar las dos primeras ocurrencias del conjunto y dar la posición de la tercera. Por ejemplo, si se desea encontrar la posición de la primer ocurrencia de la letra "O" en la tabla REVISTA se utiliza *INSTR* sin opciones, siendo conjunto "O":

```
select Autor, INSTR(Autor, 'O') from REVISTA;
```

| AUTOR                | INSTR(AUTOR, 'O') |
|----------------------|-------------------|
| BONHOEFFER, DIETRICH | 2                 |
| CHESTERTON, G.K.     | 9                 |
| RUTH, GEORGE HERMAN  | 9                 |
| WHITEHEAD, ALFRED    | 0                 |
| CROOKES, WILLIAM     | 3                 |

#### IV.2.2.2.8 ORDER BY y WHERE con funciones de cadenas

Las funciones de cadena se pueden emplear en las cláusulas *where*, como se muestra a continuación:

```
select Ciudad from CLIMA
where LENGHT(Ciudad) < 7;
```

```
CIUDAD
```

```
-----
ATENAS
SYDNEY
```

También se puede utilizar en una cláusula *order by*.

```
select Ciudad from CLIMA
order by LENGHT(Ciudad);
```

```
CIUDAD
```

```
-----
ATENAS
SYDNEY
ESPARTA
CHICAGO
CLEVELAND
MANCHESTER
LOS ANGELES
```

#### IV.2.2.2.9 SOUNDEX

Esta es una función de cadena que se emplea casi exclusivamente en la cláusula **where**. Tiene la capacidad inusual de encontrar palabras que suenan parecidas a otras, indiferentemente de cómo se escriban. Esto se utiliza especialmente cuando no se está seguro de cómo se escribe un nombre.

El formato es

**SOUNDEX(cadena)**

A continuación vienen algunos ejemplos de cómo se emplea:

```
select Ciudad, Temperatura, Estado from CLIMA
  where SOUNDEX(Ciudad) = SOUNDEX('menncestr');
```

| CIUDAD     | TEMPERATURA | ESTADO  |
|------------|-------------|---------|
| MANCHESTER | 66          | SOLEADO |

#### IV.2.3 Operaciones con números

Existen tres clases de números con los que trabajan las funciones de Oracle: valores simples, grupos de valores y listas de valores.

##### IV.2.3.1 Valor simple

Un valor simple es un número y puede incluir:

- Un número literal, tal como 544.3702
- Una variable en SQL Plus o SQL Forms
- Un número de una columna y una fila de la base de datos

##### IV.2.3.2 Grupo de valores

Es el conjunto de todos los números de una columna que vienen de una serie de filas, como los precios de cotización al cierre en determinada tabla. Las funciones de grupos de valores de Oracle indican algo sobre el total del grupo, tal como el precio medio de las acciones, pero no sobre valores individuales de miembros del grupo.

##### IV.2.2.3 Lista de valores

Una lista de valores es una serie de números que pueden incluir:

- Números literales, tales como 1, 7.3, 22, 86

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

- Variables en SQL Plus o SQL Forms
- Columnas de determinada base de datos

Las funciones de lista de Oracle escogen un miembro de la lista de valores.

Las funciones numéricas tienen la siguiente notación:

**FUNCION( valor [, opción] )**

La palabra *valor* hace referencia a un número literal, una columna numérica de una tabla, un resultado de algún cálculo o una variable y debe escribirse sin comillas. Algunas funciones tienen opciones, las cuales no son obligatorias, pero pueden dar un mayor control si se utilizan.

La siguiente tabla muestra todas las funciones numéricas por clases:

### Funciones de valores simples

| <u>Función</u>           | <u>Definición</u>                                    |
|--------------------------|--|
| Valor 1 + valor 2        | Suma   |
| Valor 1 - valor 2        | Resta  |
| Valor 1 * valor 2        | Multiplicación                                       |
| valor 1 / valor 2        | División   |
| ABS (valor)              | Valor absoluto                                       |
| CEIL (valor)             | Entero más pequeño igual o mayor que <b>valor</b>    |
| COS (valor)              | Coseno de <b>valor</b>                               |
| COSH (valor)             | Coseno hiperbólico de <b>valor</b>                   |
| EXP (valor)              | e elevado al exponente <b>valor</b>                  |
| FLOOR (valor)            | El entero mayor más pequeño o igual que <b>valor</b> |
| LN (valor)               | Logaritmo en base 2 de <b>valor</b>                  |
| LOG (valor)              | Logaritmo en base 10 de <b>valor</b>                 |
| MOD (valor)              | El módulo de <b>valor</b>                            |
| NVL (valor sustituto)    | Sustituye <b>valor</b> si es nulo                    |
| POWER (valor, exponente) | Se eleva el <b>valor</b> al exponente                |
| ROUND (valor, precisión) | Redondea el <b>valor</b> con la precisión dada       |
| SIGN (valor)             | 1 si <b>valor</b> es positivo, -1 si es negativo     |
| SIN (valor)              | Seno de <b>valor</b>                                 |
| SINH (valor)             | Seno hiperbólico de <b>valor</b>                     |
| SQRT (valor)             | Raíz cuadrada de <b>valor</b>                        |
| TAN (valor)              | Tangente de <b>valor</b>                             |
| TANH (valor)             | Tangente hiperbólica de <b>valor</b>                 |
| TRUNC (valor, precisión) | Se trunca el <b>valor</b> con la posición            |
| VSZ (valor)              | Tamaño de almacenamiento de <b>valor</b> en Oracle   |

### Funciones de grupos de valores

|               |  |
|---------------|--|
| AVG (valor)   | Promedio de <b>valor</b> por grupos de filas           |
| COUNT (valor) | Cuenta las filas por columna                           |
| MAX (valor)   | Máximo de todos los <b>valores</b> por grupos de filas |

MIN (valor)  
 STDDEV (valor)  
 SUM (valor)  
 VARIANCE (valor)

Mínimo de todos los valores por grupos de filas  
 Desviación estándar de todos los valores por grupos de filas  
 Suma todos los valores por grupos de filas  
 Varianza de todos los valores por grupos de filas

#### Funciones de listas

GREATEST (valor1, valor2, ...) Mayor valor de la lista  
 LEAST (valor1, valor2, ...) Menor valor de la lista

Tabla 4.8 Funciones numéricas por clases

Todas las funciones de grupos de valores tienen una opción **DISTINCT** frente a la opción **ALL**. **COUNT** proporciona un buen ejemplo de cómo funciona esto.

El formato de **COUNT** ( | significa "o" ) es:

**COUNT** ([ **DISTINCT** | **ALL** ] valor)

Por ejemplo:

```
select COUNT ( DISTINCT Ciudad ), COUNT ( Ciudad ), COUNT ( * ) from CONFORT
```

| COUNT ( DISTINCT CIUDAD ) | COUNT ( CIUDAD ) | COUNT ( * ) |
|---------------------------|------------------|-------------|
| 2                         | 8                | 8           |

Esta consulta muestra un par de resultados interesantes. Primero, **DISTINCT** fuerza a **COUNT** a contar solamente el número de nombres de ciudades únicos. Si se le dice que cuente las temperaturas de medianoche diferentes, podría responder 7, debido a que dos de las ocho temperaturas son iguales. Cuando **COUNT** se emplea sobre Ciudad, pero sin forzarlo a que busque nombres diferentes, se encuentran 8.

#### IV.2.4 Operaciones con fechas

Una de las herramientas más usuales de Oracle es su capacidad para almacenar y calcular fechas, así como el número de segundos, minutos, horas, días, meses y años entre fechas. También posee la utilidad para formatear las fechas de cualquier manera que se pueda concebir, desde un simple 15-MAR-01 a "decimoquinto día del mes de marzo del año 764 del reinado de Luis IX".

##### IV.2.4.1 Aritmética de fechas

**DATE** (fecha) es un tipo de datos que tiene propiedades únicas. Este tipo de datos se almacena en un formato especial de Oracle que incluye no sólo el mes, día y año, sino también la hora, minutos y segundos. Los beneficios que proporcionan todos estos detalles deberían ser obvios. Si se tiene, por ejemplo, una sección de información al conectarse con Oracle se puede almacenar automáticamente la fecha y hora detallada

de la llamada en una columna única. Se puede formatear la columna de la fecha en el informe para que sólo muestre la fecha, o la hora y la fecha, o la fecha y la hora, la fecha, hora y minutos, o la fecha, hora, minutos y segundos.

SQL Plus y SQL reconocen las columnas que tienen el tipo de dato **DATE** e interpolan las instrucciones aritméticas que se hacen con ellas, llamadas aritmética de fechas, la cual no es una matemática regular. Sumando un 1 a una fecha se obtiene otra fecha: el día siguiente. Restando una fecha de otra se obtiene un número: la cantidad de días entre dos fechas.

#### IV.2.4.2 SysDate

Oracle extrae del sistema operativo de la computadora la fecha actual y la hora. Esto hace que esté disponible en una columna especial llamada **SysDate**.

#### IV.2.4.3 Funciones de fechas

La siguiente tabla muestra las funciones que se pueden aplicar a las fechas, de tal forma que representen un resultado determinado.

- **ADD\_MONTHS** (fecha, cuenta) suma *cuenta* meses a la fecha.
- **GREATEST** (fecha1, fecha2, ...) toma la fecha más tardía de una lista.
- **LEAST** (fecha1, fecha2, ...) toma la fecha más temprana de una lista de fechas.
- **LAST\_DAY** (fecha) da la fecha del último día del mes que marca la fecha.
- **MONTHS\_BETWEEN** (fecha2, fecha1) da los meses entre las dos fechas (puede ser fraccionario).
- **NEXT\_DAY** (fecha, 'día') da la fecha del siguiente día después de la fecha dada, donde día es 'lunes', 'martes', ...
- **NEW\_TIME** (fecha, 'esta', 'otra'), donde fecha es la fecha (y hora) en esta zona horaria (huso horario), *esta* se sustituye por una abreviatura de tres letras que representa la zona, *otra* se sustituirá por la abreviatura de la otra zona por la que se desea conocer la hora y la fecha.
- **ROUND** (fecha, 'formato') si no se especifica el **formato**, redondea la fecha a 12 A.M. (medianoche, el comienzo del día), si la hora de la fecha es después del mediodía, por el contrario la redondea al siguiente día.
- **TRUNC** (fecha, 'formato') sin un **formato** especificado, pone la fecha a A.M. (medianoche, al principio del día).
- **TO\_CHAR** (fecha, 'formato') cambia la fecha de formato.
- **TO\_DATE** (cadena, 'formato') convierte una cadena en un **formato** dado en una fecha Oracle. También aceptará un número en lugar de una cadena, pero con ciertas limitaciones.

Tabla 4.9 Funciones de fechas

Por ejemplo, si el 10 de febrero obtuvo un nuevo empleo, con un salario inicial menor de lo que esperaba, pero con la promesa de revisárselo el primer mes después de que hubieran pasado seis meses. ¿Cuándo es la fecha de revisión ?

Select Sysdate "Hoy", LAST\_DAY(ADD\_MONTHS(Sysdate, 6)) +1 "Revisión"  
from DUAL;

| Hoy       | Revisión  |
|-----------|-----------|
| -----     | -----     |
| 10-FEB-92 | 01-SEP-92 |

**ADD\_MONTHS** toma la fecha de **SysDate** y le suma seis meses. **LAST\_DAY** toma el resultado y obtiene la última fecha del mes. Entonces se le suma uno y se obtiene la fecha del primer día de revisión.

#### IV.2.4.4 Formatos de fechas

A las fechas se les pueden aplicar ciertos formatos, de tal forma que queden representadas de acuerdo al estilo que se desee (se utiliza con **TO\_CHAR** y **TO\_DATE**). En la siguiente tabla se describen los diversos tipos de formatos:

| Formato | Descripción   |
|---------|---|
| MM      | Número de mes: 12.  |
| RM      | Mes en número romanos: XVII   |
| MON     | Abreviatura de tres letras del mes: AGO.  |
| MONTH   | El mes con todas las letras: AGOSTO   |
| DDD     | Número del día del año, desde el 1 de enero: 345  |
| DD      | Número del día del mes: 23  |
| D       | Número del día de la semana.  |
| DY      | Abreviatura de tres letras del día de la semana: LUN  |
| DAY     | El día de la semana completo: LUNES   |
| YYYY    | El año con los cuatro dígitos: 1978   |
| SYYYY   | Año con signo. 1000 a.C. = - 1000   |
| YYY     | Los tres últimos dígitos del año: 978   |
| YY      | Los dos últimos dígitos del año: 78   |
| Y       | El último dígito del año: 8   |
| RR      | Los dos últimos dígitos relativos a la fecha actual.  |
| YEAR    | El año escrito con letras: MIL-NOVECIENTOS-SETENTA Y OCHO.  |
| Q       | Número de trimestre: 3  |
| WW      | Número de semana en el año: 44  |
| IW      | Semana en el año según el estándar ISO  |
| W       | Número de semana del mes: 2   |
| J       | Días Julianos desde el 31 de diciembre del 4713 a.C.:2422220  |
| HH12    | Lo mismo que HH   |
| HH24    | Hora del día, de 1-24: 14   |
| HH      | Horas del día, siempre de 1-12: 11  |
| MI      | Minuto de la hora: 58   |
| SS      | Segundo del minuto: 43  |
| SSSS    | Segundos desde la medianoche, siempre desde 0 a 86399: 43000  |
| , - . : | Puntuación para ser incorporada en lo que muestra <b>TO_CHAR</b> , o ignorada en el formato para <b>TO_DATE</b> . |
| A. M.   | Muestra A. M. o P. M., dependiendo del momento del día.   |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| P. M.                            | El mismo efecto que A. M.   |
| AM o PM                          | Lo mismo que A. M. pero sin puntos  |
| B. C.                            | Muestra B. C. o A. D. dependiendo de la fecha   |
| A. D.                            | Lo mismo que B. C.  |
| BC o AD                          | Lo mismo que B. C. pero sin puntos  |
| <b>Aplicable sólo a TO_CHAR.</b> |   |
| "cadena"                         | La cadena se incorpora en lo que muestra TO_CHAR  |
| Fm                               | Prefijo de Month o Day: fmMONTH o fmday. Suprime los espacios en blanco de los meses o días en el formato. Sin fm todos los meses y días se muestran con la misma anchura. Tanto los meses como los días se muestran según la longitud de sus caracteres. |
| TH                               | Sufijo de un número: ddTH o DDT genera 24th 0 24TH (ordinal). Funciona con cualquier número de una fecha: YYYY, DD, MM, HH, MI, SS, etc.  |
| SP                               | Sufijo de un número que lo fuerza a ser escrito con letra: DDSP, DdSP o ddSP produce TRES, Tres o tres. Funciona con cualquier número de una fecha: YYYY, DD, MM, HH, MI, SS y otros.   |
| SPTH                             | Sufijo combinación TH y SP que fuerza tanto a poner con letras el número como a proporcionar el ordinal: Mmspth produce Tercero. Funciona con cualquier número de una fecha: YYYY, DD, MM, HH, MI, SS, etc.   |
| THSP                             | Equivale a SPTH.  |

Tabla 4.10 Formatos de fechas.

#### IV.2.5 Agrupación de elementos

Existen dos grupos de cláusulas: **having** y **group by**. Estas son paralelas a **where** y **order by**, excepto en que actúan sobre grupos, no sobre filas individuales. Estas cláusulas pueden proporcionar una poderosa forma de tratar los datos.

La siguiente tabla muestra las fechas y cantidades pagadas por G. B. Talbot durante el 2001.

```
select FechaAcción, Artículo, Persona, Total from MAYOR
where Acción = "PAGADO"
order by FechaAcción;
```

| FECHAACCION | ARTICULO    | PERDONA          | CANTIDAD |
|-------------|-------------|------------------|----------|
| 04-ENE-01   | TRABAJO     | GERHARDT KENTGEN | 1.00     |
| 12-ENE-01   | TRABAJO     | GEORGE OSCAR     | 1.00     |
| 19-ENE-01   | TRABAJO     | GERHARDT KENTGEN | 1.00     |
| 30-ENE-01   | TRABAJO     | ELBERT TALBOT    | 0,50     |
| 04-FEB-01   | TRABAJO     | ELBERT TALBOT    | 0,50     |
| 28-FEB-01   | TRABAJO     | ELBERT TALBOT    | 1,00     |
| 05-MAR-01   | TRABAJO     | DICK JONES       | 1,00     |
| 14-MAR-01   | CAVAR GRAVA | JED HOPKINS      | 3,00     |
| 20-MAR-01   | TRABAJO     | DICK JONES       | 1,00     |
| 21-MAR-01   | TRABAJO     | VICTORIA LYNN    | 1,00     |
| 01-ABR-01   | LABRAR      | RICHARD KOCH     | 3,00     |

|           |                |                  |      |
|-----------|----------------|------------------|------|
| 16-ABR-01 | LABRAR         | RICHARD KOCH     | 3.00 |
| 27-ABR-01 | LABRAR         | RICHARD KOCH     | 3.00 |
| 02-MAY-01 | TRABAJO        | DICK JONES       | 1.00 |
| 11-MAY-01 | TRABAJO        | WILFRED LOWELL   | 1.20 |
| 24-MAY-01 | TRABAJO        | WILFRED LOWELL   | 1.20 |
| 03-JUN-01 | TRABAJO        | ELBERT TALBOT    | 1.00 |
| 13-JUN-01 | TRABAJO        | PETER LAWSON     | 1.00 |
| 18-JUN-01 | TRILLAR        | WILLIAM SWING    | 0.50 |
| 26-JUN-01 | PINTURA        | KAY Y PALMER     | 1.75 |
| 14-JUL-01 | TRABAJO        | WILFRED LOWELL   | 1.20 |
| 15-JUL-01 | TRABAJO        | KAY Y PALMER     | 2.25 |
| 28-JUL-01 | SERRAR         | DICK JONES       | 0.75 |
| 06-AGO-01 | LABRAR         | VICTORIA LYNN    | 1.80 |
| 06-AGO-01 | LABRAR         | ANDREW DYE       | 4.00 |
| 10-AGO-01 | TRABAJO        | HELEN BRANDT     | 1.00 |
| 11-AGO-01 | TRABAJO        | HELEN BRANDT     | 2.00 |
| 18-AGO-01 | ESCARDAR       | ELBERT TALBOT    | 0.90 |
| 22-AGO-01 | SERRAR         | PETER LAWSON     | 1.00 |
| 23-AGO-01 | SERRAR         | PETER LAWSON     | 1.00 |
| 09-SEP-01 | TRABAJO        | HADA TALBOT      | 1.00 |
| 11-SEP-01 | TRABAJO        | ROLAND BRANDT    | 0.75 |
| 23-SEP-01 | ARAR           | RICHARD KOCH     | 1.50 |
| 29-SEP-01 | TRABAJO        | GERHARDT KENTGEN | 1.00 |
| 07-OCT-01 | LABRAR         | RICHARD KOCH     | 1.50 |
| 07-OCT-01 | TRABAJO        | JED HOPKINS      | 1.00 |
| 09-OCT-01 | TRABAJO        | DONALD WILSON    | 0.63 |
| 22-OCT-01 | LABRAR         | DICK JONES       | 1.80 |
| 07-NOV-01 | SERRAR MADERA  | ANDREW DYE       | 0.50 |
| 10-NOV-01 | TRABAJO        | JOHN PEARSON     | 0.63 |
| 12-NOV-01 | TRABAJO        | PAT LAVAY        | 1.50 |
| 13-NOV-01 | CORTAR TRONCOS | PAT LAVAY        | 0.25 |
| 13-NOV-01 | MOVER TRONCOS  | PAT LAVAY        | 0.75 |
| 12-DIC-01 | TRABAJO        | BART SEARJEANT   | 1.00 |
| 13-DIC-01 | SERRAR MADERA  | PAT LAVAY        | 0.50 |
| 17-DIC-01 | SERRAR         | DICK JONES       | 0.75 |

46 records selected.

Tabla 4.11 Talbot

#### IV.2.5.1 Uso de group by y having

Tomando en cuenta la tabla anterior, si se quisiera obtener la cantidad total que ha pagado Talbot, agrupada por tareas (Artículo), se tendría que escribir la siguiente consulta:

```
select Artículo, SUM(Cantidad) Total, COUNT(Artículo) from MAYOR
where Acción = 'PAGADO'
group by Artículo;
```

| ARTICULO       | TOTAL | COUNT(ARTICULO) |
|----------------|-------|-----------------|
| -----          |       |                 |
| CORTAR TRONCOS | 0.25  | 1               |
| CAVAR GRAVA    | 3.00  | 1               |

|               |       |    |
|---------------|-------|----|
| ARAR          | 1.50  | 1  |
| MOVER TRONCOS | 0.75  | 1  |
| PINTURA       | 1.75  | 1  |
| LABRAR        | 18.10 | 7  |
| SERRAR MADERA | 1.00  | 2  |
| SERRAR        | 3.50  | 4  |
| TRILLAR       | 0.50  | 1  |
| ESCARDAR      | 0.90  | 1  |
| TRABAJO       | 27.36 | 26 |

11 records selected.

Nótese que se emplean a la vez un nombre de columna , Artículo, y dos funciones de grupo, **SUM** y **COUNT**, en la cláusula **select**. Esta mezcla es posible únicamente debido a que Artículo se referencia en la cláusula **group by**, ya que de lo contrario aparecería un error.

La sentencia **having** funciona como una cláusula **where**, exceptuando que su lógica está relacionada únicamente con los resultados de las funciones de grupo, en oposición a las columnas o expresiones para filas individuales que se pueden seleccionar mediante la cláusula **where**. A continuación, las filas del ejemplo anterior se limitan a sólo aquellas en que la suma de la cantidad pagada (Cantidad), por tarea (Artículo), sea mayor de 3 dólares.

```
select Artículo, SUM(Cantidad) Total, COUNT(Artículo) from MAYOR
  where Acción = 'PAGADO'
  group by Artículo
  having SUM(Cantidad) > 3;
```

| ARTICULO | TOTAL | COUNT(ARTICULO) |
|----------|-------|-----------------|
| -----    |       |                 |
| LABRAR   | 18.10 | 7               |
| SERRAR   | 3.50  | 4               |
| TRABAJO  | 27.36 | 26              |

3 records selected.

A continuación se listan las reglas utilizadas por Oracle y el orden para ejecutar un conjunto de cláusulas :

- Selecciona las filas según la cláusula **where**.
- Agrupa estas filas según la cláusula **group by**.
- Calcula los resultados de las funciones para cada grupo.
- Selecciona y elimina grupos basándose en la cláusula **having**.
- Ordena los grupos según los resultados de las funciones de grupo de **order by**. La cláusula **order by** debe utilizar las funciones de grupo o columnas de la cláusula **group by**.

### IV.2.6 Consultas dependientes

Las consultas dependientes (subconsultas), son aquellas sentencias **select** que son parte de una cláusula **where** de una sentencia **select** anterior. Asimismo se pueden emplear también dentro de las sentencias **insert**, **update** y **delete**.

A menudo, una subconsulta proporciona un enfoque alternativo a una consulta. Por ejemplo, tomando en cuenta la tabla Talbot, supóngase que se necesita rápidamente un conductor de segadora y no se puede enviar a nadie a buscarlo a otra ciudad, así que se tiene que encontrar uno en Edmeston o North Edmeston. Una forma de localizar a esa persona es mediante la combinación de tres tablas, tales como las que se muestran en la tabla 4.12.

| NOMBRE               | EDAD | ALOJAMIENTO |
|----------------------|------|-------------|
| HADA TALBOT          | 23   | PAPA KING   |
| ANDREW DYE           | 29   | ROSE HILL   |
| BART SARJEANT        | 22   | CRANMER     |
| DICK JONES           | 18   | ROSE HILL   |
| DONALD WILSON        | 16   | MATTS       |
| ELBERT TALBOT        | 43   | WEITBROCHT  |
| GEORGE OSCAR         | 41   | ROSE HILL   |
| GERHARDT KENTGEN     | 55   | PAPA KING   |
| HELEN BRANDT         | 15   |             |
| JED HOPKINS          | 33   | MATTS       |
| JOHN PEARSON         | 27   | ROSE HILL   |
| KAY Y PALMER WALLBOM |      | ROSE HILL   |
| PAT LAVAY            | 21   | ROSE HILL   |
| PETER LAWSON         | 25   | CRANMER     |
| RICHARD KOCH         |      | WEITBROCHT  |
| ROLAND BRANDT        | 35   | MATTS       |
| VICTORIA LYNN        | 32   | MULLERS     |
| WILFRED LOWELL       | 67   |             |
| WILLIAM SWING        | 15   | CRANMER     |

**TABLA EMPLEADO**

| NOMBRE         | OFICIO                | CALIFICACIÓN |
|----------------|-----------------------|--------------|
| ADAH TALBOT    | OBRERO                | BUENO        |
| DICK JONES     | HERRERO               | EXCELENTE    |
| ELBERT TALBOT  | LABRADOR              | LENTO        |
| HELLEN BRANDT  | CONDUCTOR DE SEGADORA | MUY RAPIDO   |
| JOHN PEARSON   | CONDUCTOR DE SEGADORA |              |
| JOHN PEARSON   | LEÑADOR               | BUENO        |
| JOHN PEARSON   | HERRERO               | NORMAL       |
| VICTORIA LYNN  | HERRERO               | PRECISO      |
| WILFRED LOWELL | OBRERO                | NORMAL       |
| WILFRED LOWELL | LABRADOR              | NORMAL       |

**TABLA OFICIOEMPelado**

| ALOJAMIENTO | NOMBRE              | RESPONSABLE   | DIRECCIÓN      |
|-------------|---------------------|---------------|----------------|
| CRANMER     | CRANMER RETREAT H.  | TOM CRANMER   | HILL, BERKELEY |
| MATTS       | MATTS L. BUNK HOUSE | ROLAND BRANDT | 3 MILE, KEENE  |
| PAPA KING   | PAPA KING ROOMING   | WILLIAM KING  | 127, EDMESTON  |
| ROSE HILL   | ROSE HILL FOREMAN   | JOHN PELETIER | RF 3, EDMESTON |

TABLA ALOJAMIENTO

Tabla 4.12 Combinación de tablas de Talbot

Escribiendo la siguiente sentencia, se obtiene:

```
select EMPLEADO.Nombre, EMPLEADO.Alojamiento
from EMPLEADO, OFICIOEMPLEADO, ALOJAMIENTO
where EMPLEADO.Nombre = OFICIOEMPLEADO.Nombre and
EMPLEADO.Alojamiento = ALOJAMIENTO.Alojamiento and
Oficio = 'CONDUCTOR DE SEGADORA' and
Dirección LIKE '%EDMESTON%';
```

| NOMBRE       | ALOJAMIENTO |
|--------------|-------------|
| JOHN PEARSON | ROSE HILL   |

Tres tablas se combinan de la misma forma que se combinan dos. Las columnas comunes se igualan entre sí en la cláusula *where*. Para combinar las tres tablas, se necesita que dos de ellas se puedan unir a una tercera.

**Nota:** cada tabla no se combina con todas las demás. De hecho, el número de enlaces entre las tablas (tales como *EMPLEADO.Nombre = OFICIOEMPLEADO.Nombre*) es generalmente uno menos que el número de tablas que se quiere combinar, tal como se observa en la siguiente figura.

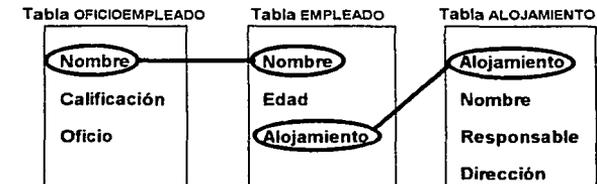


Fig. 4.13 Producto de tres tablas

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### IV.2.6.1 Subconsultas correlacionadas

Las subconsultas **select** pueden estar anidadas, es decir, una cláusula **where** en una subconsulta puede contener también una cláusula **where** con una subconsulta que a su vez puede contener otra cláusula **where** con una subconsulta, y así sucesivamente hasta llegar a aquellos niveles que se puedan necesitar. Por lo general, se pueden alcanzar dieciséis niveles de subconsultas.

A continuación hay tres cláusulas **select**, conectadas entre sí mediante una cláusula **where**.

```
select Nombre, Alojamiento from EMPLEADO
  where Nombre IN (select Nombre from OFICIOEMPLEADO
                  where Oficio = 'CONDUCTOR DE SEGADORA'
                  and Alojamiento IN (select Alojamiento from Alojamiento
                                     where Dirección LIKE('%EDMESTON%')));
```

| NOMBRE       | ALOJAMIENTO |
|--------------|-------------|
| -----        | -----       |
| JOHN PEARSON | ROSE HILL   |

Esta consulta selecciona los trabajadores que sean conductores de segadoras y que vivan en un lugar localizado en Edmeston. Esto se logra simplemente haciendo consultas sobre un trabajador cuyo nombre esté en la tabla OFICIOEMPLEADO, cuyo oficio sea de 'CONDUCTOR DE SEGADORA' y el lugar de residencia se encuentre en la tabla ALOJAMIENTO con una dirección LIKE '%EDMESTON%'.

##### IV.2.6.1.1 EXISTS y su subconsulta correlacionada

**EXISTS** es una verificación de existencia. Se introduce igual que **IN**, **ANY** o **ALL** en una subconsulta, pero diferenciándose en dos cosas:

- No se corresponde con una columna o columnas.
- Se usa típicamente sólo con subconsultas correlacionadas.

##### IV.2.6.1.2 UNION, INTERSECT y MINUS

Hay ocasiones en las que se necesita combinar información similar que se encuentra en varias tablas. Dependiendo de las necesidades que se requieren, Oracle posee tres funciones (**UNION**, **INTERSECT** y **MINUS**) que permitan alcanzar los objetivos deseados.

**UNION** une los resultados de dos consultas. Devuelve todas las filas diferentes de las dos sentencias **select**, y si se aplica **ALL**, todas las filas, independientemente de si

están repetidas. El número de columnas y tipos de datos debe ser idéntico en las sentencias **select**, aunque los nombres de las columnas no necesitan serlo.

Su formato es:

```

select ...
UNION [ALL]
select ...

```

**INTERSECT** combina dos consultas y devuelve únicamente aquellas filas de la primera sentencia **select** que son idénticas a por lo menos una fila de la segunda sentencia **select**. El número de columnas y tipos de datos deben ser idénticos entre sentencias **select**, aunque los nombres de las columnas no necesitan serlo. Sin embargo, los datos deben ser idénticos en las filas producidas para que **INTERSECT** las pase.

Su formato es:

```

select ...
INTERSECT
select ...

```

**MINUS** combina dos consultas. Devuelve únicamente aquellas filas de la primera sentencia **select** que no son producidas por la segunda sentencia **select** (el primer **select** MENOS (**MINUS**) el segundo **select**). El número de columnas y tipos de datos deben ser idénticos entre sentencias **select**, aunque los nombres de las columnas no necesitan serlo. Los datos, sin embargo, tienen que ser idénticos en las filas producidas para que **MINUS** las rechace.

Su formato es:

```

select ...
MINUS
select ...

```

## IV.2.7 Manipulación de datos

La manipulación de datos se refiere a cómo cambiar los datos de una tabla, de tal forma que se puedan insertar nuevas filas, actualizar valores de columnas en filas y borrar filas enteras. Para poder realizar estas operaciones se utilizan las órdenes **insert**, **update** y **delete**. Oracle permite emplear dichas órdenes aún en tablas de bases de datos remotas.

### IV.2.7.1 insert

La orden **insert** de SQL permite colocar una fila de información directamente en una tabla (o indirectamente mediante una vista).

La tabla CONFORT contiene las temperaturas del mediodía y medianoche, así como la precipitación diaria para una serie de cuatro fechas de muestra del año:

*describe CONFORT;*

| Name          | Null? | Type     |
|---------------|-------|----------|
| CIUDAD        |       | CHAR(13) |
| FECHAMUESTRA  |       | DATE     |
| MEDIODIA      |       | NUMBER   |
| MEDIANOCH     |       | NUMBER   |
| PRECIPITACIÓN |       | NUMBER   |

Para añadir una nueva fila a esta tabla, se utiliza la siguiente orden:

*Insert into CONFORT values('WALPOLE', '21-MAR-89', 56.7, 43.8, 0);*

*1 record created.*

El término *values* tiene que preceder a la lista de datos a insertar. Los campos van separados por comas y deben escribirse en el mismo orden en que se encuentran las columnas definidas en la tabla.

#### IV.2.7.2 *rollback, commit y autocommit*

Cuando se emplean las órdenes *insert*, *update* o *delete* en una base de datos, se puede anular o dar marcha atrás (*rollback*) el trabajo hecho. Esto puede ser muy importante cuando se describe un error. El proceso de validación o de retroceso del trabajo es controlado por dos órdenes de SQL Plus, *commit* y *rollback*. Además, SQL Plus tiene la facilidad de validar automáticamente su trabajo sin tener que indicarlo explícitamente. Esto se controla mediante el parámetro *autocommit* de *set*. Como los restantes parámetros de *set*, puede ser mostrado con *show*, como sigue:

*show autocommit*

*autocommit OFF*

OFF es el valor por omisión. Esto significa que *insert*, *update* y *delete* no se hacen definitivos hasta finalizar la validación:

*commit*

*commit complete*

Hasta el *commit*, sólo se puede ver cómo el trabajo afecta a las tablas. Cualquier otro usuario que tenga acceso a esas tablas, seguirá tomando la antigua información. Se podrá ver la nueva información si en cualquier momento se hace un *select* de la tabla. El trabajo efectuado permanece en un "área de estacionamiento" con la cual se interaccionará hasta el *commit*. Se puede hacer, perfectamente, un gran número de

**insert**, **update** y **delete**, y no obstante deshacer el trabajo (devolviendo las tablas a su estado anterior) empleando esta orden:

**rollback**

**rollback complete**

Sin embargo, el mensaje "**rollback complete**" puede ser algo confuso, lo cual significa exclusivamente que se ha dado marcha atrás a un trabajo que no ha sido validado. Si validamos una serie de transacciones bien explícitamente con la orden **commit** o bien implícitamente con cualquier otra acción, el mensaje de "**rollback complete**" no significa nada realmente.

**commit implícito**

Las acciones que forzarán que se ejecute un **commit**, sin ni siquiera indicarlo son: **QUIT**, **EXIT**, **CREATE TABLE** o **CREATE VIEW**, **DROP TABLE** o **DROP VIEW**, **GRANT** o **REVOKE**, **CONNECT** o **DISCONNECT**, **ALTER**, **AUDIT** y **NOAUDIT**. Utilizar cualquiera de estas órdenes es como emplear **commit**.

**rollback automático**

Si se efectúa una serie de **insert**, **update** o **delete** pero aún no se han validado explícita o implícitamente y se presentan serias dificultades, tales como un fallo de la computadora, Oracle realizará automáticamente un **rollback** sobre cualquier trabajo no validado. Si la máquina o la base de datos se "viene abajo", esto conllevará la eliminación del trabajo efectuado para la próxima vez que la base de datos se ponga en funcionamiento.

**delete**

Para eliminar una fila o filas de una tabla se utiliza la orden **delete**. La cláusula **where** es esencial para eliminar sólo aquellas filas deseadas. Sin la cláusula **where**, **delete** borrará toda la tabla.

```
delete from CONFORT where Ciudad = 'WALPOLE';
4 records deleted.
```

**update**

**Update** requiere dar valores específicos para cada columna que se desee cambiar y la especificación de a qué fila o filas se desea que afecte, empleando una cláusula **where** construida cuidadosamente:

```
update CONFORT set Precipitación = 0.5, Medianoche = 73.1
  where Ciudad = 'WALPOLE' and FechaMuestra = '22-DIC-89';
```

**1 record updated.**

He aquí el efecto:

```
select * from CONFORT
  where Ciudad = 'WALPOLE';
```

| CIUDAD  | FECHAMUESTRA | MEDIODIA | MEDIANOCHES | PRECIPITACION |
|---------|--------------|----------|-------------|---------------|
| WALPOLE | 22-MAR-89    | 56.7     | 43.8        | 0             |
| WALPOLE | 22-JUN-89    | 56.7     | 43.8        | 0             |
| WALPOLE | 23-SEP-89    | 86.3     | 72.1        |               |
| WALPOLE | 22-DIC-89    | -7.2     | 73.1        | 0.5           |

**4 records selected.**

#### IV.2.8 Creación, supresión y modificación de tablas y vistas

Para crear una tabla es necesario definir en primer instancia los nombres de las columnas, el tipo de datos de las mismas y establecer si es obligatorio la inserción de datos en ellas. El siguiente ejemplo muestra la creación de una tabla de cinco columnas:

```
create table PRUEBA (
  Ciudad          VARCHAR2(13) NOT NULL,
  FechaMuestra   DATE NOT NULL,
  Mediodia       NUMBER(3,1),
  Medianoche     NUMBER(3,1),
  Precipitación  NUMBER);
```

Los elementos básicos de esta orden son:

- Las palabras **create table**
- El nombre de la tabla
- Abrir paréntesis
- Definiciones de columna
- Cerrar paréntesis
- Un terminador de SQL

Las definiciones individuales de columnas se separan mediante comas. No se pone coma después de la última definición de la columna. Los nombres de las tablas y columnas deben empezar con una letra, pero pueden incluir letras, números y subrayados. Los nombres pueden tener de 1 a 30 caracteres de longitud, pero deben ser únicos en la tabla y no pueden ser palabras reservadas de Oracle.

Las mayúsculas y las minúsculas son indiferentes a la hora de crear una tabla. No existen opciones para el tipo de datos **DATE**, en cambio con el tipo **VARCHAR2** es necesario especificar su longitud máxima. El tipo de datos **NUMBER** puede ser de alta precisión (hasta 38 dígitos) o de precisión especificada, basada en un número máximo de dígitos y los lugares permitidos a la derecha de la coma decimal.

#### IV.2.8.1 Restricciones en create table

La orden **create table** permite imponer distintos tipos de restricciones sobre una tabla: claves candidatas, claves primarias, claves externas y verificación de condiciones. Una cláusula **CONSTRAINT** puede restringir una sola columna o un grupo de columnas de una tabla. El objetivo de estas restricciones es hacer que Oracle realice la mayor parte de las tareas de mantenimiento de la integridad de la base de datos. Cuantas más restricciones incorporemos en la definición de una tabla, menos trabajo se tendrá que hacer en las aplicaciones para manipular los datos. Por otra parte, cuantas más restricciones haya en la tabla, la actualización de los datos será más lenta.

Hay dos modos de especificar restricciones: como parte de la definición de columnas (una restricción de *columna*) o al final de la orden **CREATE TABLE** (una restricción de *tabla*). Las cláusulas que afectan conjuntamente a varias columnas tienen que ser restricciones de tabla.

##### IV.2.8.1.1 Claves candidatas

Una *clave candidata* es una combinación de una o más columnas cuyos valores identifican de forma única a cada fila de la tabla.

```
create table PRUEBA (
Ciudad          VARCHAR2(13) NOT NULL,
FechaMuestra    DATE NOT NULL,
Mediodía        NUMBER(3,1),
Medianoche      NUMBER(3,1),
Precipitación    NUMBER
UNIQUE (Ciudad, FechaMuestra));
```

La clave de esta tabla es la combinación de Ciudad y FechaMuestra. Obsérvese que ambas columnas están declaradas como **NOT NULL**. Esto permite evitar la introducción de datos en la tabla sin dar valores a determinadas columnas.

##### IV.2.8.1.2 Claves primarias

La clave primaria de una tabla es una de las claves candidatas a la que se le dan características especiales. Sólo se puede tener una clave primaria y una columna de una clave primaria no puede contener valores nulos.

```
create table PRUEBA (
Ciudad          VARCHAR2(13) NOT NULL,
```

```

FechaMuestra    DATE NOT NULL,
Mediodía        NUMBER(3,1),
Medianoche      NUMBER(3,1),
Precipitación   NUMBER
PRIMARY KEY (Ciudad, FechaMuestra));

```

Esta sentencia **CREATE TABLE** tiene el mismo efecto que la anterior, exceptuando que se pueden tener varias restricciones **UNIQUE**, pero sólo una **PRIMARY KEY**.

Para claves primarias o candidatas con una sola columna, la definición de clave puede realizarse en la columna mediante una restricción de una columna, sin tener que especificar una restricción de tabla:

```

create table EMPLEADO(
Nombre          VARCHAR2(25) PRIMARY KEY,
Carp            VARCHAR2(20),
Salario        NUMBER);

```

En este caso, la clave primaria es la columna Nombre.

#### IV.2.8.1.3 Claves externas

Una clave externa es una combinación de columnas con valores basados en valores de la clave primaria de otra tabla. Una restricción sobre una clave externa, denominada también una *restricción de integridad referencial*, especifica que los valores de la clave externa corresponden a valores existentes en la clave primaria de la otra tabla. Por ejemplo, en la tabla EMPLEADO la columna Salario hace referencia a valores de la columna Salario en la tabla SALARIO.

```

create table EMPLEADO(
Nombre          VARCHAR2(25) PRIMARY KEY,
Carp            VARCHAR2(20),
Salario        NUMBER REFERENCES SALARIO(Salario));

```

Se puede hacer referencia a una clave primaria o candidata, incluso en la misma tabla. Sin embargo, no se puede hacer referencia a una tabla de una base de datos remota en la cláusula REFERENCES. Para especificar claves externas con varias columnas, se puede usar el formato de tabla en vez del de columna.

#### IV.2.8.2 Supresión de tablas

Suprimir tablas es muy simple. Se emplean las palabras **drop table** y el nombre de la tabla, tal como se puede observar a continuación:

```
drop table PRUEBA;
```

```
table dropped.
```

Se suprime una tabla cuando ya no se va a necesitar. En Oracle, la orden **truncate** permite suprimir todas las filas de una tabla y liberar el espacio ocupado para otros usos sin suprimir la definición de la tabla de la base de datos.

Para efectuar el truncamiento es necesario realizar lo siguiente:

```
truncate table PRUEBA;
table truncated.
```

#### IV.2.8.3 Modificación de tablas

Las tablas se pueden cambiar de dos formas: cambiando la definición de una columna o añadiendo una nueva columna a una tabla existente.

Existen ciertas restricciones al añadir una nueva columna, ya que si se define como **NOT NULL** no será permitido, debido a que no es posible añadir de forma lógica una columna de este tipo.

Por ejemplo, si se desea añadir una columna llamada Nivel a la tabla EMPLEADO es necesario efectuar lo siguiente:

```
alter table EMPLEADO add(
Nivel      Number(3));
table altered.
```

Por otra parte, si se desea modificar una tabla, será necesario emplear la sentencia **modify**. El siguiente ejemplo cambia la longitud de la columna Curp a 22 caracteres de la tabla EMPLEADO.

```
alter table EMPLEADO modify(
Curp      VARCHAR2(22));
table altered.
```

#### IV.2.8.4 Reglas para añadir o modificar una columna

Las reglas para añadir una columna a una tabla son las siguientes:

- Se puede añadir una columna en cualquier momento si no se especifica como **NOT NULL**.
- Se puede añadir una columna **NOT NULL** mediante estos tres pasos:
  1. Añadir una columna sin especificar **NOT NULL**.
  2. Llenar cada fila de la columna son datos.
  3. Modificar la columna a **NOT NULL**.



Las reglas para modificar una columna son:

- Se puede incrementar la anchura de una columna de **VARCHAR2** en cualquier momento.
- Se puede incrementar el número de dígitos de una columna de tipo **NUMBER** en cualquier momento.
- Se puede incrementar o decrementar el número de lugares decimales en una columna de tipo **NUMBER** en cualquier momento.

Además, si la columna es **NULL** en todas columnas de la tabla, se pueden realizar también estos cambios:

- Se puede cambiar de tipo de datos.
- Se puede decrementar la anchura de una columna de tipo **VARCHAR2**.
- Se puede decrementar el número de dígitos en una columna de tipo **NUMBER**.

#### **IV.2.8.5 Creación de una vista**

Para crear una vista es necesario emplear las instrucciones **create view**. Si una vista está basada en una sola tabla subyacente, se le pueden aplicar las órdenes **insert**, **update** y **delete**, para insertar, actualizar o borrar filas en la vista. En realidad, lo que se hace es introducir, actualizar o suprimir los datos de la tabla subyacente. Existen restricciones sobre la capacidad de realizar esto, aunque resultan bastante evidentes:

- No se puede aplicar la orden **insert** si la tabla subyacente tiene columnas **NOT NULL** que no están en la vista.
- No se pueden aplicar las órdenes **update** o **insert** si cualquiera de las columnas de la vista referenciadas en esas órdenes contiene funciones o cálculos.
- No se pueden aplicar las órdenes **insert**, **update** y **delete** si la vista contiene **group by**, **distinct** o una referencia a la pseudocolumna **RowNum**.

El siguiente ejemplo muestra como crear una vista a partir de la tabla subyacente EMPLEADO:

```
create view TRABAJADOR as(  
select * from EMPLEADO);
```

**view created.**

#### **IV.2.8.6 Creación de una tabla a partir de otra**

La vista TRABAJADOR que se creó a partir de la tabla EMPLEADO también se pudo haber creado como una tabla. Oracle permite crear una nueva tabla sobre la marcha basándose en una sentencia **select** sobre una tabla existente:

```
create table TRABAJADOR as(  
select * from EMPLEADO);
```

`select * from EMPLEADO);`

`table created.`

Cuando se describe la nueva tabla TRABAJADOR, se descubre que ha heredado las características de sus columnas de la tabla EMPLEADO. Una columna creada de este modo puede incluir todas las columnas, añadiendo una asterisco, o sólo un conjunto de columnas de otra tabla.

### IV.3 Importancia de utilizar Oracle

Mucha gente espera el día en que, como el capitán Kirk (o Picard) se pueda decir, "Computadora ..." y realizar a continuación la consulta hablando a la computadora para obtener la respuesta rápidamente a la mano. Quizá, de manera más cercana, se vea el día en que se pueda escribir una consulta en lenguaje natural y tener una respuesta en la pantalla en segundos.

Se está más cerca de estas metas de lo que se piensa. El factor límite no es la tecnología, sino más bien el rigor de la planificación en el diseño de aplicaciones. Oracle puede, sencillamente, construir sistemas basados en inglés que comprendan y utilicen fácilmente personas no expertas. El potencial está ya disponible en las herramientas y en las bases de datos de Oracle.

La claridad y comprensibilidad deberían ser una de las principales metas de cualquier aplicación en Oracle. Las aplicaciones pueden operar en inglés, pueden comprenderlas rápidamente los usuarios finales que no han programado nunca y proporcionar información basada en simples consultas en inglés.

¿ Cómo ? En primer lugar, una de las principales metas en el esfuerzo de diseño es hacer las aplicaciones fáciles de comprender y sencillas de utilizar. Si existe una desviación debe ser siempre en esta dirección, incluso si esto significa más consumo de CPU o espacio en disco. La limitación de esta aproximación es crear una aplicación excepcionalmente sencilla de emplear, pero con unos programas complejos, imposibles de mantener o mejorar. Sin embargo, la conclusión final es que nunca se debe sacrificar la sencillez del resultado final por la claridad del código.

Con la mayoría de los sistemas de gestión de bases de datos de un entorno informático complejo, se necesita emplear mucho tiempo determinando dónde están almacenados los datos que se desean y cómo se puede acceder a ellos, Oracle simplifica mucho esta tarea.

Una *base de datos distribuida* es una base de datos almacenada en un red de dispositivos de almacenamiento y equipos. Una *base de datos distribuida transparente* es una base de datos distribuida que nos permite acceder a los datos sin tener que especificar dónde se encuentran en la red.

Cuando la ubicación de los datos es transparente, se puede ejecutar fácilmente cualquier sentencia SQL para cualquier conjunto de datos de la base de datos distribuida. Pero Oracle da otro paso más: se puede hacer referencia a procedimientos y triggers (disparadores) almacenados sin saber dónde se encuentran.

La transparencia facilita el trabajo que se realice. Se puede introducir datos o procedimientos en el punto en que tenga más sentido para el almacenamiento, sin tener que modificar en absoluto las aplicaciones con que se cuenten y sin tener que molestar a los usuarios para que modifiquen su visión del sistema cuando se decide reubicar los datos en posiciones distintas.

Oracle permite controlar mucho mejor el uso de una base de datos utilizando perfiles. Un perfil de Oracle es un conjunto de limitaciones en el uso de recursos que no pueden ser superadas por el usuario al que se le asigna el perfil. Los recursos incluyen sesiones por usuario, tiempo de CPU, tiempo de conexión, tiempo inactivo y lecturas lógicas. De este modo, se puede limitar el impacto de las consultas y proteger la seguridad del sistema limitando los recursos asignados a un usuario.

La carga de nuevos datos desde una fuente externa parece una tarea simple y fácil de programar. En realidad, la carga masiva de datos es uno de los temas más difíciles de comprender en la gestión de bases de datos. Con frecuencia, los cargadores son lentos, frustrantes e inflexibles.

Oracle incorpora un cargador de datos masivos que satisface nuestras necesidades cuando queremos cargar datos de forma efectiva. En vez de utilizar SQL, escribe directamente bloques de la base de datos, mejorando increíblemente el rendimiento. Desactiva la verificación de integridad, realizándola al final de la carga, validando entonces los datos y ofreciendo la oportunidad de corregir problemas. Maneja muchos tipos distintos de datos de entrada, incluyendo formatos con varias tablas.

Hacer las cosas adecuadas en el lugar adecuado resulta útil, pero sólo si se hace en el tiempo adecuado. Oracle incorpora muchas nuevas prestaciones que ayudan a asegurar que las aplicaciones sean rápidas, además de correctas y utilizables.

Oracle utiliza una optimización de consultas basadas en coste, junto con las anteriores técnicas de optimización basadas en reglas. La optimización basada en reglas puede suponer que se está accediendo a los datos de la misma tabla varias veces o que se desea utilizar un índice porque hay uno para cierta columna. La optimización basada en coste es más sofisticada. Oracle toma estadísticas sobre la distribución y características de almacenamiento de los datos. Cuando se hace una consulta, Oracle utiliza estas estadísticas para ver el modo de acceder con mayor eficiencia a los datos que se necesitan basándose en el cálculo del coste de acceder a los datos.

La importancia de utilizar Oracle radica en que es un manejador de bases de datos más extensamente empleado en el mundo. Corre virtualmente sobre cualquier tipo de computadora, desde PC y Macintosh a minicomputadoras y grandes mainframes. Este

hecho hace que los usuarios y diseñadores de Oracle tengan mucha demanda y que sus conocimientos y destreza con Oracle sean muy transportables, de tal forma que Oracle es una opción muy viable para poder efectuar Sistemas de Información.

Por todo lo anterior se destaca la importancia que tiene Oracle y sus herramientas de desarrollo que forman parte fundamental para realizar la programación del sistema. Es por ello que antes de comenzar con la programación es necesario llevar a cabo un análisis del sistema que se desea desarrollar en este manejador de Bases de Datos, ya que forma parte de los recursos con que cuenta la empresa para efectuar el proceso antes mencionado. Dicho análisis se trata en el siguiente capítulo.



## **V. ANÁLISIS DEL SISTEMA**

### **OBJETIVO**

Analizar la situación actual para determinar las necesidades que se requieren satisfacer en forma total.



## V. Análisis del Sistema

La información es estática, pasiva y hasta obsoleta si no se le da un manejo además de adecuado, inmediato. La competitividad es algo que distingue a una empresa de las demás, en este sentido, muchas de las empresas saben que el aprovechamiento de la información es muy importante para consolidarse en su ramo. En la actualidad, las empresas buscan competir con la información, ya que de ella se desprenden una serie de procesos organizacionales que formalizan, regularizan, recolectan, transmiten, procesan y presentan información realmente importante que soportan las tomas de decisiones estratégicas en una empresa.

Es por ello, que hoy en día, tanto el sector público como el privado requiere un control sobre sus operaciones, enfocando principalmente su gasto operacional y compromisos adquiridos y para que esto sea posible se necesita contar con la tecnología adecuada, sistemas y programas que enfoquen sus principales fuentes de información, bases fundamentales para llegar a determinados objetivos.

El análisis del sistema forma parte del plan de trabajo que integra el desarrollo del sistema, dicho plan de trabajo se indica en el siguiente diagrama de Gantt:

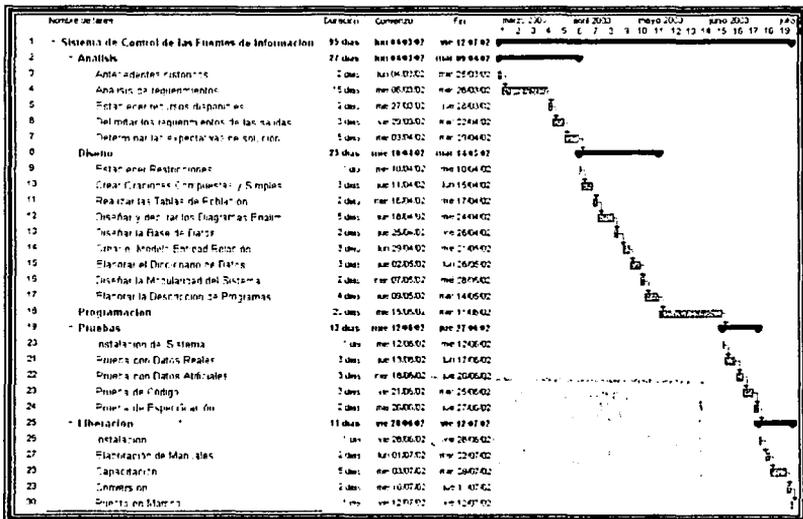


Fig. 5.1 Diagrama de Gantt del plan de trabajo para el desarrollo del sistema.



## V.1 Antecedentes históricos

Compusystem S.A. de C.V. es una empresa fabricante especializada en el diseño y producción de computadoras, en donde se distribuyen sus productos a varias partes de la República Mexicana.

En la siguiente figura se señalan los canales de distribución con que se cuenta:



Fig. 5.2 Canales de distribución de COMPUSYSTEM

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La compañía fue formada por un grupo de personas con ligeros conocimientos en computación y grandes en administración de empresas que vieron un sector en el mercado del cómputo sin cubrir. La organización interna se puede apreciar en el organigrama que a continuación se muestra:

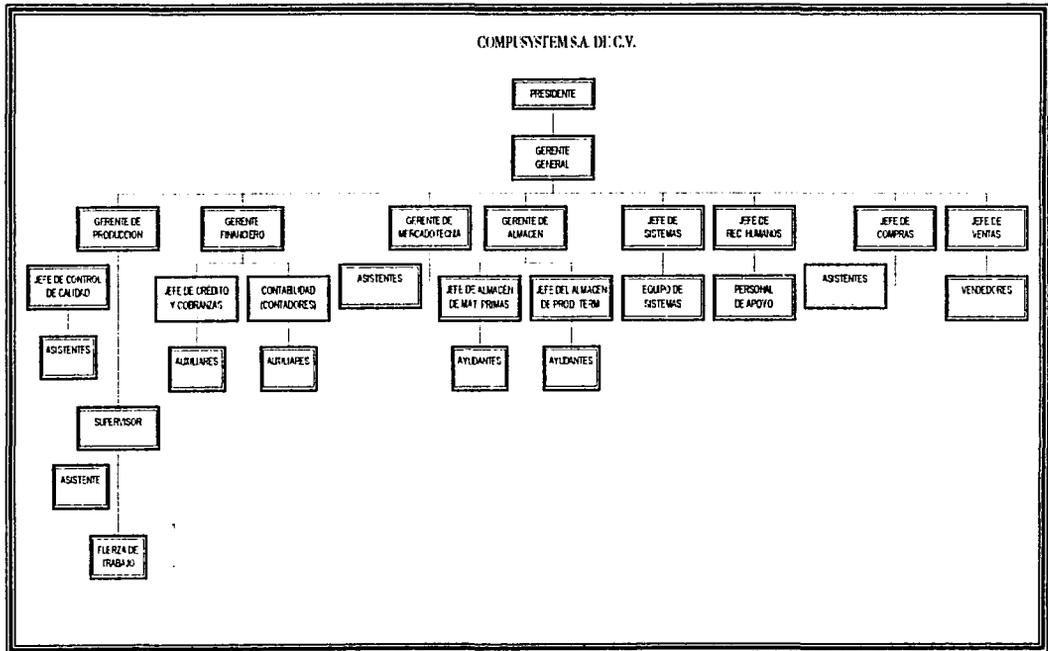


Fig. 5.3 Organigrama de Compusystem



El Presidente es uno de los fundadores de Compusystem y es el propietario mayoritario que está activo en las operaciones diarias de la empresa.

El Gerente General es el que tiene el control de la empresa, es decir, se encarga de coordinar todas las áreas que integran la empresa con el fin de que cada una alcance los objetivos planteados y eleven el grado de productividad de la empresa.

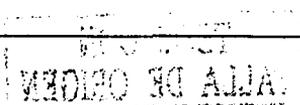
El Gerente de Producción supervisa directamente la operación de la producción. Todas las decisiones en relación a la calendarización de la producción, compra de materiales y control de calidad, la efectúa él y el Jefe de Control de Calidad, junto con la ayuda de tres Asistentes. Además de supervisar la producción, también es responsable del diseño de los productos que fabrica Compusystem, es por ello que conoce a la perfección la línea de productos. A menudo los Clientes y el Gerente de Mercadotecnia lo consultan sobre información técnica en relación con las especificaciones del diseño, así como posibles modificaciones convenientes en las características de los productos.

La fuerza de producción está compuesta por 25 personas, dicha fuerza de trabajo cuenta con un Supervisor y un Asistente, quienes tienen la responsabilidad de asignar personal de producción por hora a la maquinaria y equipo.

El Gerente Financiero coordina las actividades del Jefe de Crédito y Cobranzas y del Contador, en donde el objetivo común es el de generar la información necesaria para realizar los Estados Financieros que faciliten la toma de decisiones. Entre las actividades que lleva a cabo el Jefe de Crédito y Cobranzas se destacan el otorgar crédito a los Clientes interesados en la adquisición de los productos que fabrica la empresa, así como de efectuar los cobros correspondientes a la venta de dichos productos en los plazos establecidos de acuerdo con las políticas de la empresa; esta labor la realiza con la ayuda de dos Auxiliares. Por su parte, el Contador procesa la información concerniente a las actividades de la empresa para elaborar los informes correspondientes.

El Jefe de Compras es el encargado de contactar a los Proveedores adecuados para la adquisición de materias primas que permitan la elaboración de los productos de la empresa. Es fundamental que estos Proveedores con los que se tenga un convenio ofrezcan sus materias primas al menor costo posible. Cabe señalar que antes de efectuar alguna compra es necesario que la autorice el Gerente Financiero. Además de esta labor, es indispensable la elaboración de las cuentas por pagar para que el Gerente Financiero programe y efectúe los pagos correspondientes a las compras de las materias primas. Las actividades realizadas en esta área se llevan a cabo con la ayuda de tres Asistentes.

El Jefe de Ventas es apoyado por 10 Vendedores para realizar todo el proceso de ventas de productos, dentro de dicho proceso se contacta a los Clientes de una forma personal o vía telefónica y se le dan a conocer los artículos que forman parte





del catálogo de producto terminado, para que así puedan levantar los pedidos correspondientes.

El Gerente de Mercadotecnia en forma conjunta con sus Asistentes (Publicistas, Promotores, Diseñadores, etc.) se encargan de presentar algunos proyectos de productos candidatos, ya sean para salir o para entrar al catálogo de producto terminado, de acuerdo con estudios preliminares sobre la demanda que tienen en el mercado los productos. Asimismo, se llevan cabo campañas de publicidad para promover determinados productos con el fin de ampliar los canales de distribución.

El Gerente de Almacén coordina las actividades de llevar el control sobre los inventarios de almacén de materias primas, de producto terminado y de activo fijo. Aquí se registran las existencias que hay de cada producto o materia prima, con el fin de poder surtir los pedidos de los clientes o de efectuar un pedido al proveedor para que surta las materias primas necesarias. El Jefe de Almacén de Materias Primas y el Jefe del Almacén de Producto Terminado le rinden cuentas al Gerente de Almacén. Dichos jefes tienen a su cargo 4 Ayudantes de Almacén, cada uno, para actualizar el kárdex y para entregar los productos correspondientes a los Clientes.

El Jefe de Sistemas coordina a un Analista, dos Programadores y un Operador de Sistemas para realizar el mantenimiento y modificación de los sistemas actuales, así como para otorgar soporte técnico a las distintas áreas de la empresa para solucionar posibles problemas técnicos. El Jefe informa al Gerente General sobre las prioridades de los proyectos y selecciona las aplicaciones para su desarrollo.

El Jefe de Recursos Humanos tiene a su cargo personal de apoyo (Secretarías, Auxiliares, etc.) para reclutar el personal más idóneo para que ocupe determinado puesto en alguna área de la empresa. Asimismo, se lleva un registro de todo el personal que labora en la empresa para la elaboración de la nómina de los empleados para extender los recibos de pago de cada trabajador.

Gran parte del personal que integra las distintas áreas de Compusystem realiza un enorme esfuerzo, el cual consume mucho tiempo para el proceso de información, lo que suele provocar una serie de errores que hacen perder consistencia y veracidad en las fuentes de información.

El crecimiento de Compusystem ha provocado la necesidad de examinar el proceso para generar las fuentes de información (cuentas por cobrar, cuentas por pagar, inventarios y nóminas). El flujo de la información oportuna en cada área de trabajo es un aspecto que se tiene que considerar, puesto que las hojas de cálculo que se emplean para efectuar dichos procesos ya no satisfacen las necesidades reales de la empresa, ya que conforme vaya creciendo, lo más seguro es que se pierda el control sobre las fuentes de información antes citadas.



## **V.2 Análisis de Requerimientos**

Por lo anterior, se debe efectuar un análisis de la situación actual de Compusystem para que se identifiquen las necesidades que se requieren satisfacer y la forma en que esto se puede lograr.

### **V.2.1 Diagramas de Flujo de Datos (DFD)**

Dentro de la empresa existen algunas deficiencias en el manejo de la información, es por ello que es necesario emplear una Metodología de Análisis Estructurado para identificar los procesos que se efectúan para producir la información solicitada.

Un proceso es una secuencia de actividades que se lleva a cabo para obtener un resultado determinado a través de la transformación de entradas y del uso de los recursos disponibles.

El análisis de los procesos permite:

- Corregir los sistemas de modo que desaparezcan las causas de los problemas.
- Prevenir errores y defectos.
- Identificar los aspectos que deben ser controlados.

Los analistas más eficientes son los que comprenden las razones del éxito de la organización. El éxito radica en el servicio al cliente, en los costos administrativos y en la rapidez con la que se suministran los pedidos. Es por ello, que para efectuar el Análisis de una forma eficaz nos apoyaremos en los Diagramas de Flujo de Datos (DFD).

Un diagrama de flujo de datos es una herramienta del Análisis Estructurado que gráficamente documenta y comunica el flujo de datos y los procesos que tienen lugar en un sistema. Se logra a través de varios símbolos rotulados y conectados por medio de flechas para mostrar la secuencia de actividades del proceso de información. Las ventajas que traen consigo este tipo de diagramas son las siguientes:

- Proporcionar una visión sistemática del conjunto de actividades que integran el proceso.
- Proporcionar explicaciones más claras sobre la secuencia de actividades del proceso.
- Mostrar gráficamente a los usuarios y a todo el personal involucrado el estado actual del sistema.
- Descubrir recursos ignorados previamente.
- Establecer más fácil límites.

- Aclarar la asignación de funciones.
- Actuar como herramienta para mejorar la calidad.

Para elaborar dichos diagramas es necesario conocer cómo opera la empresa actualmente, las perspectivas que se tienen e identificar las necesidades que se deben de satisfacer. Es por ello, que se utilizó como herramienta para lograr dicho fin la entrevista, ya que es una técnica muy significativa y con un alto grado de productividad, puesto que a través de ella se obtiene información concerniente a las necesidades de la empresa y a la forma en que realiza sus operaciones. Por otra parte, ofrece al analista una excelente oportunidad para establecer un acercamiento con el usuario, lo cual es fundamental para comprender realmente las necesidades que deben cubrirse, puesto que él es quien opera directamente el sistema y está consciente de las características que debe cumplir.

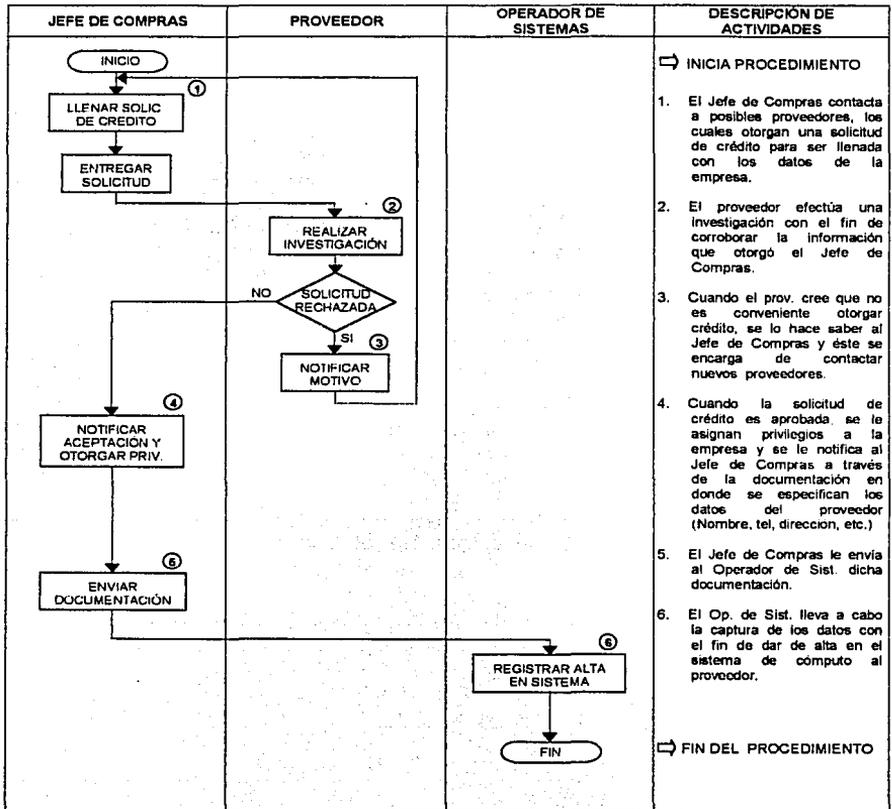
La información involucrada en el análisis del sistema fue proporcionada por los responsables de las áreas encargadas de controlar las principales fuentes de información dentro de Compusystem (las nóminas, el inventario, las cuentas por cobrar y las cuentas por pagar), tales como Recursos Humanos, Almacén de Materias Primas, Producción, Almacén de Producto Terminado, Compras, Crédito y Cobranzas, Contabilidad, Ventas y Gerencia General, así como aquellas que se encargan de dar seguimiento a los programas de mantenimiento.

En los siguientes diagramas se pueden observar los procesos y el flujo de datos que existen dentro de la empresa Compusystem S.A. de C.V.:

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

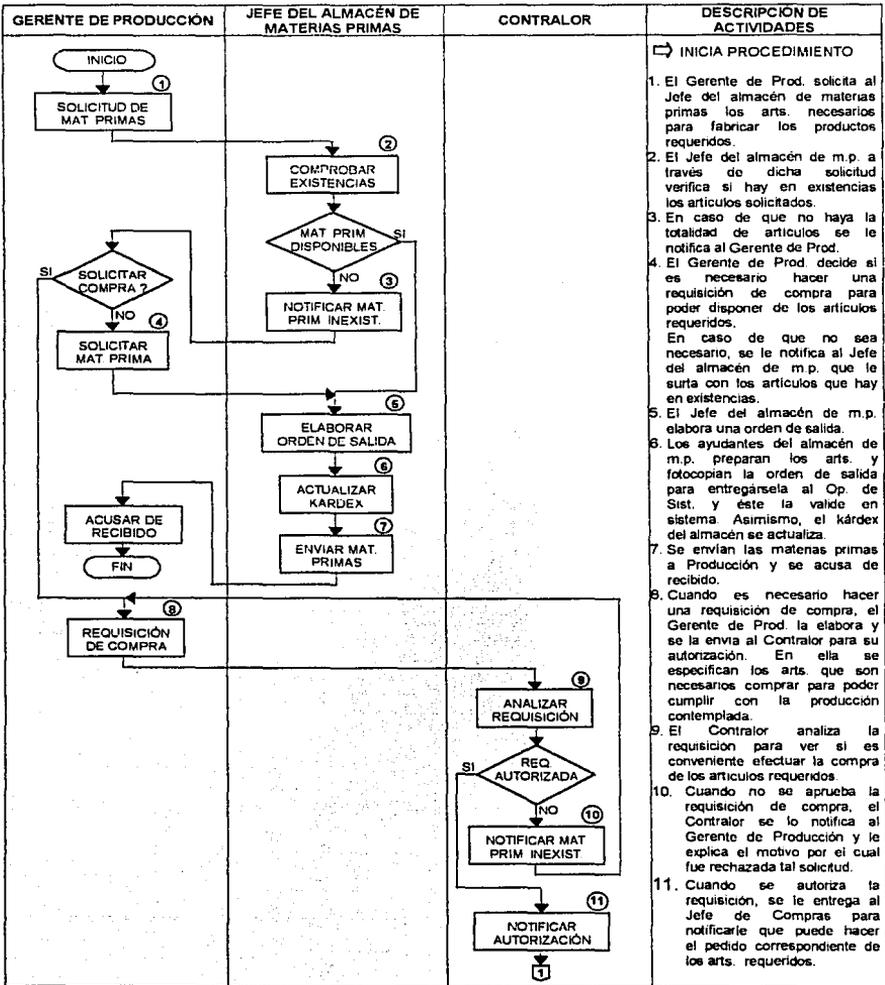
UNAM

## PROCEDIMIENTO PARA DAR DE ALTA A LOS PROVEEDORES



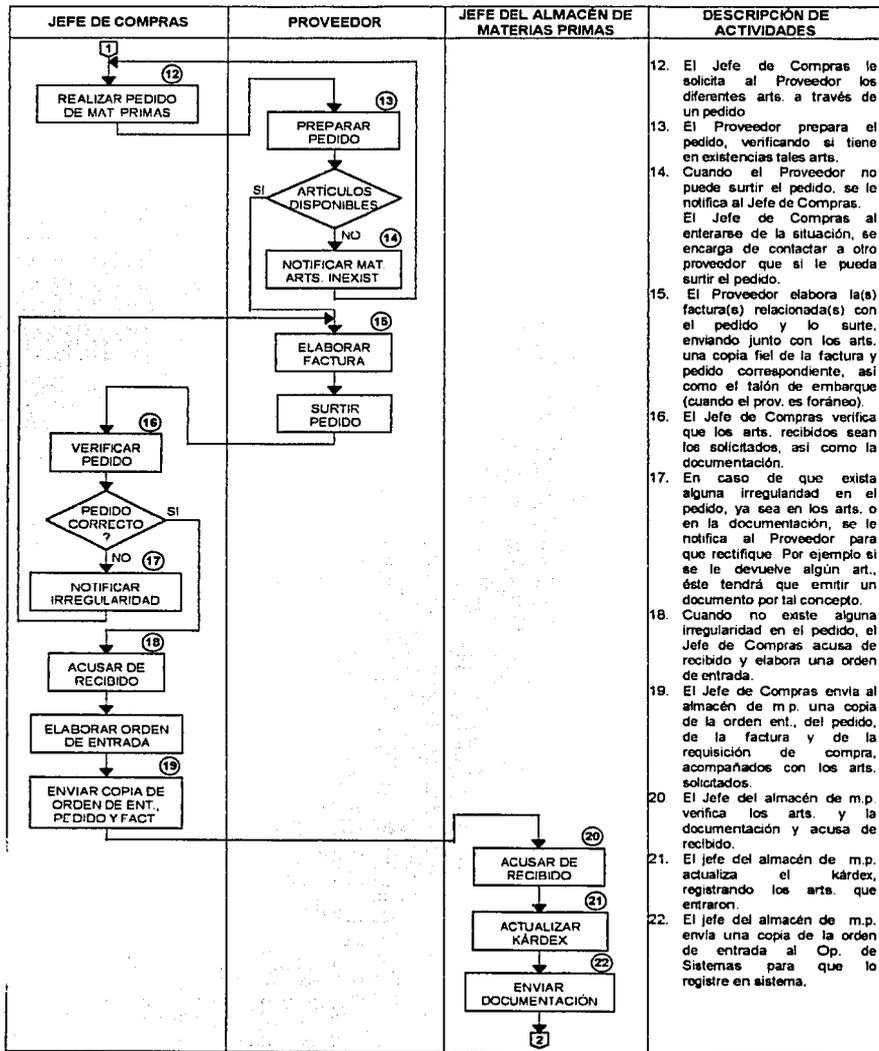
# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

**PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR UN PEDIDO AL PROVEEDOR Y CREAR EL LISTADO DE CUENTAS POR PAGAR**

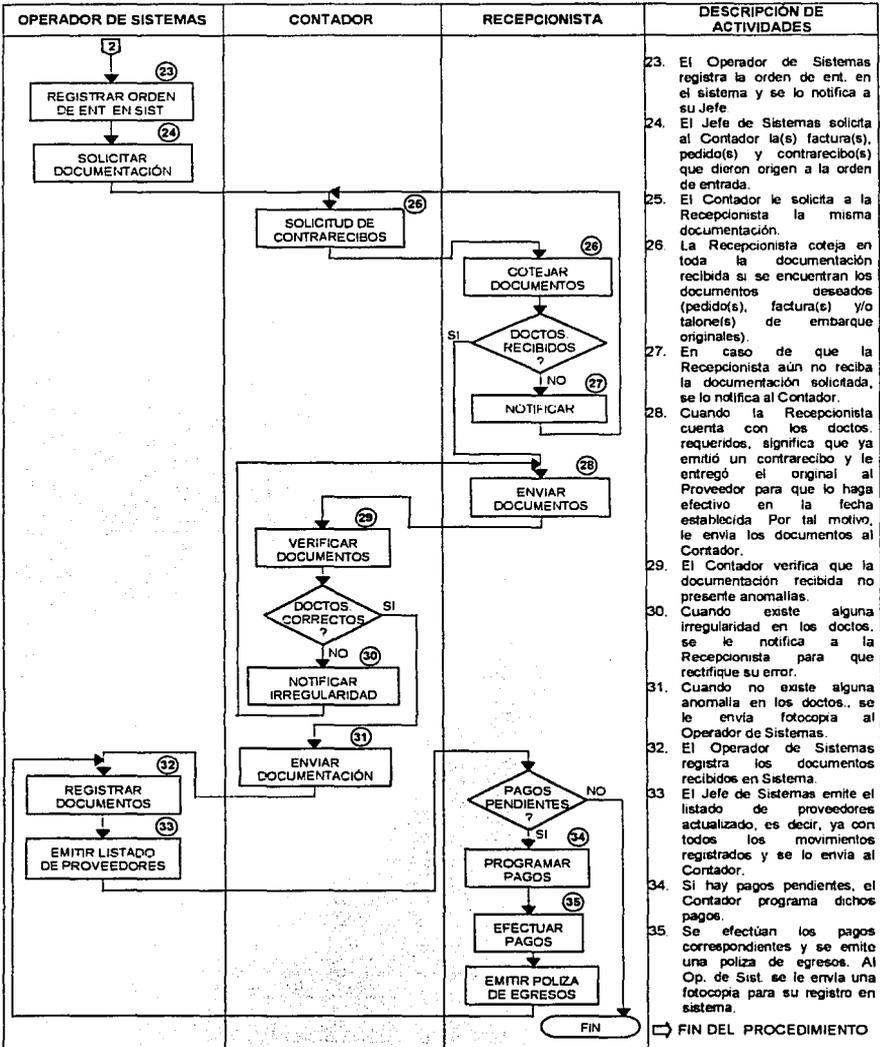


# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

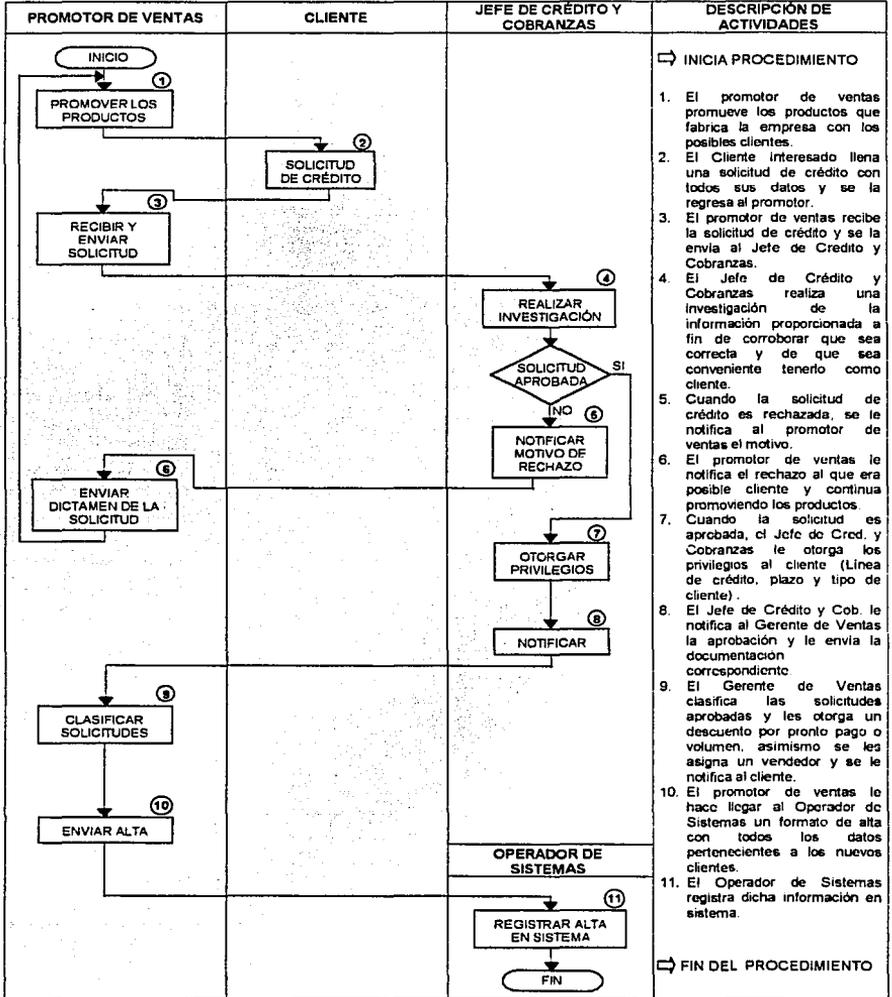
UNAM



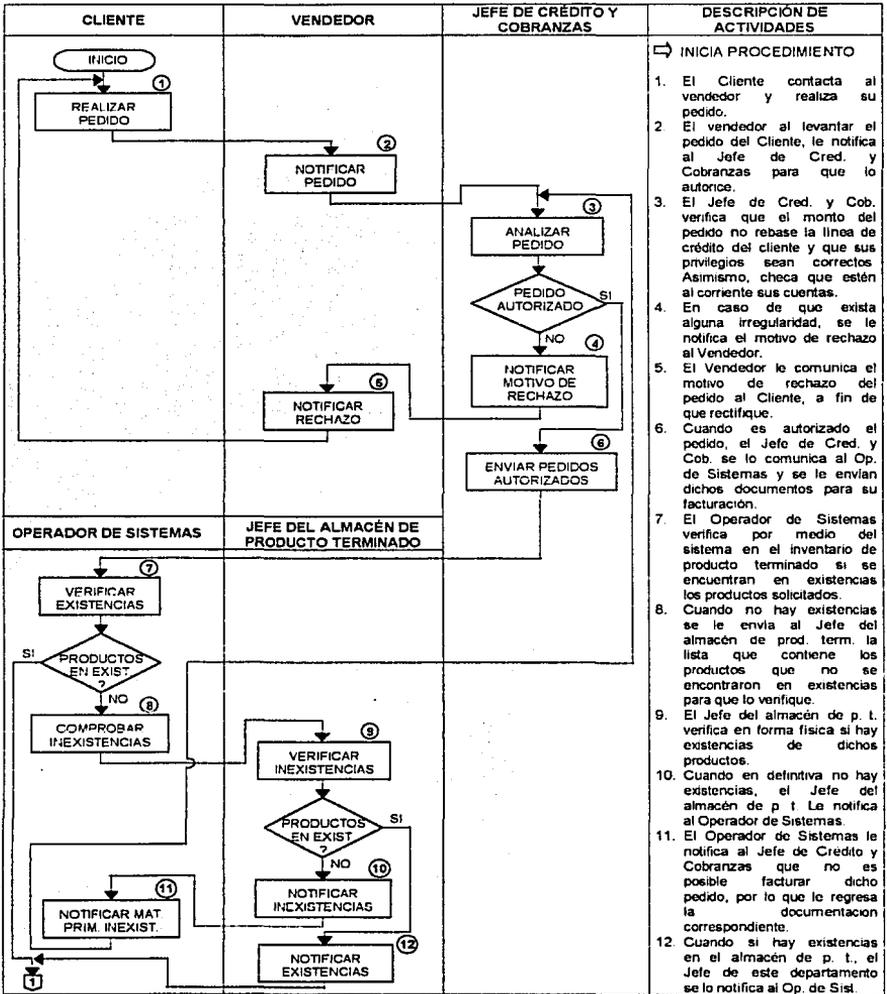
# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

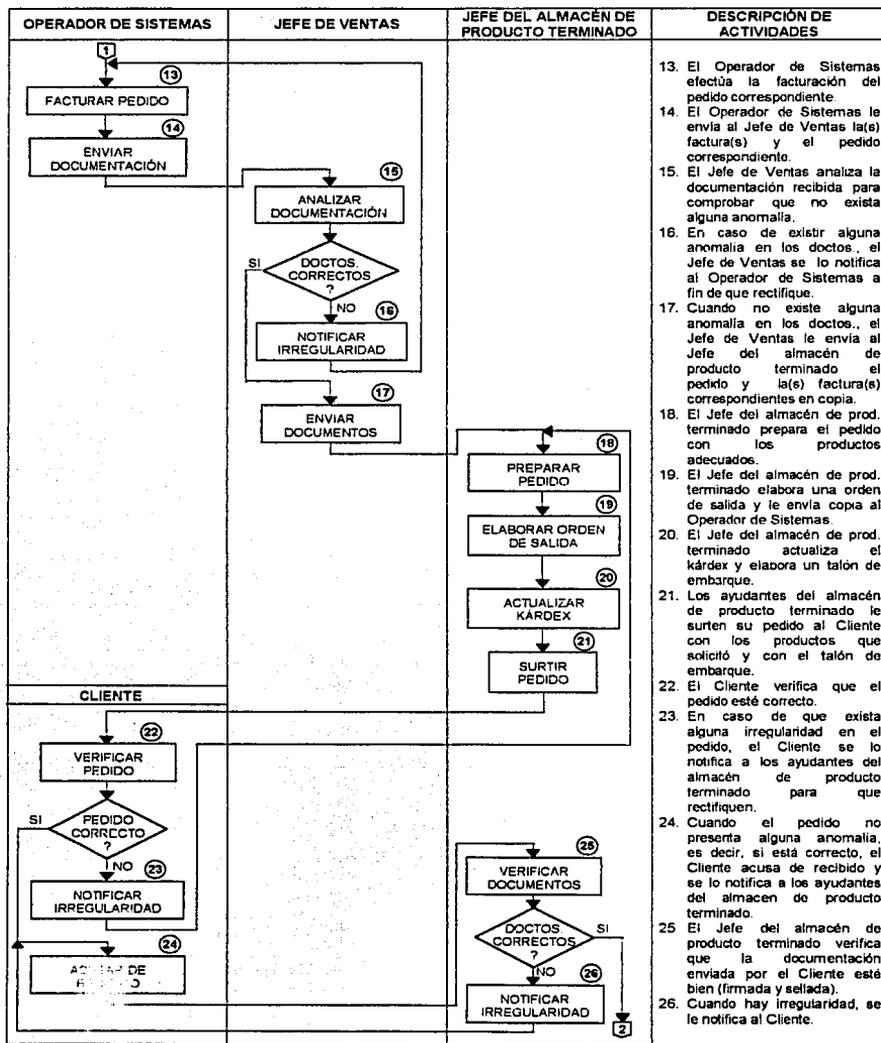


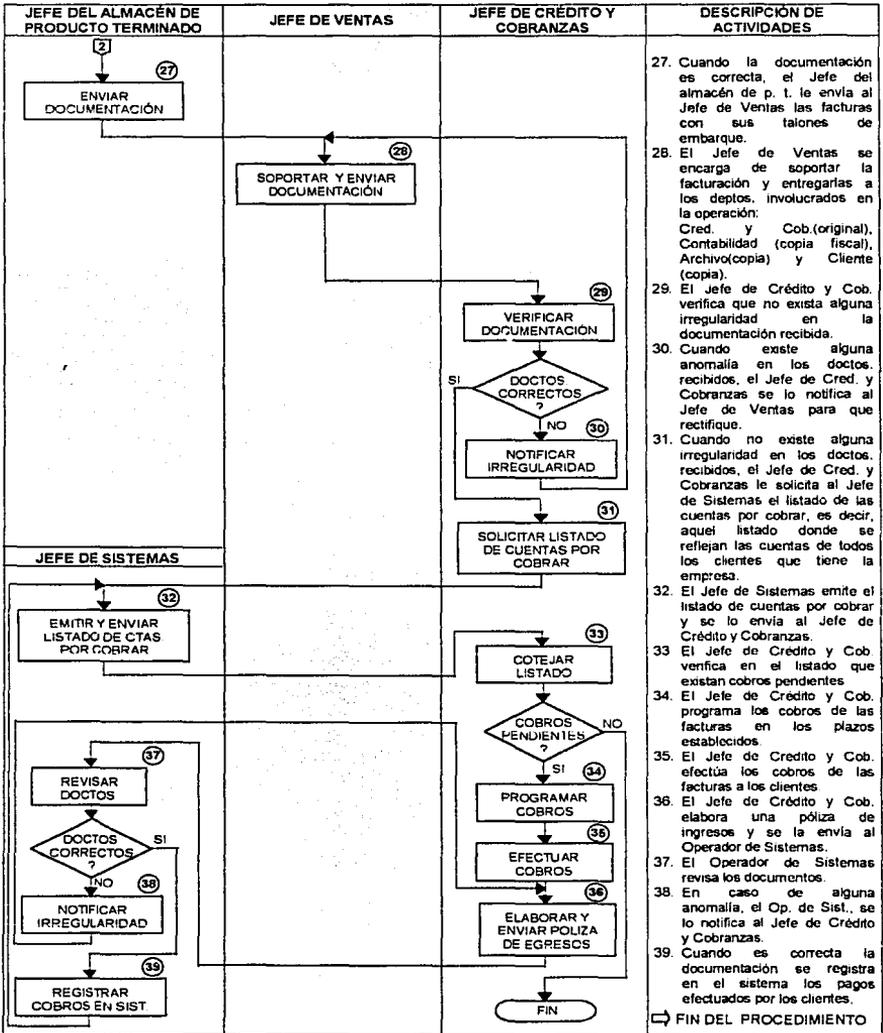
## PROCEDIMIENTO PARA DAR DE ALTA A LOS CLIENTES



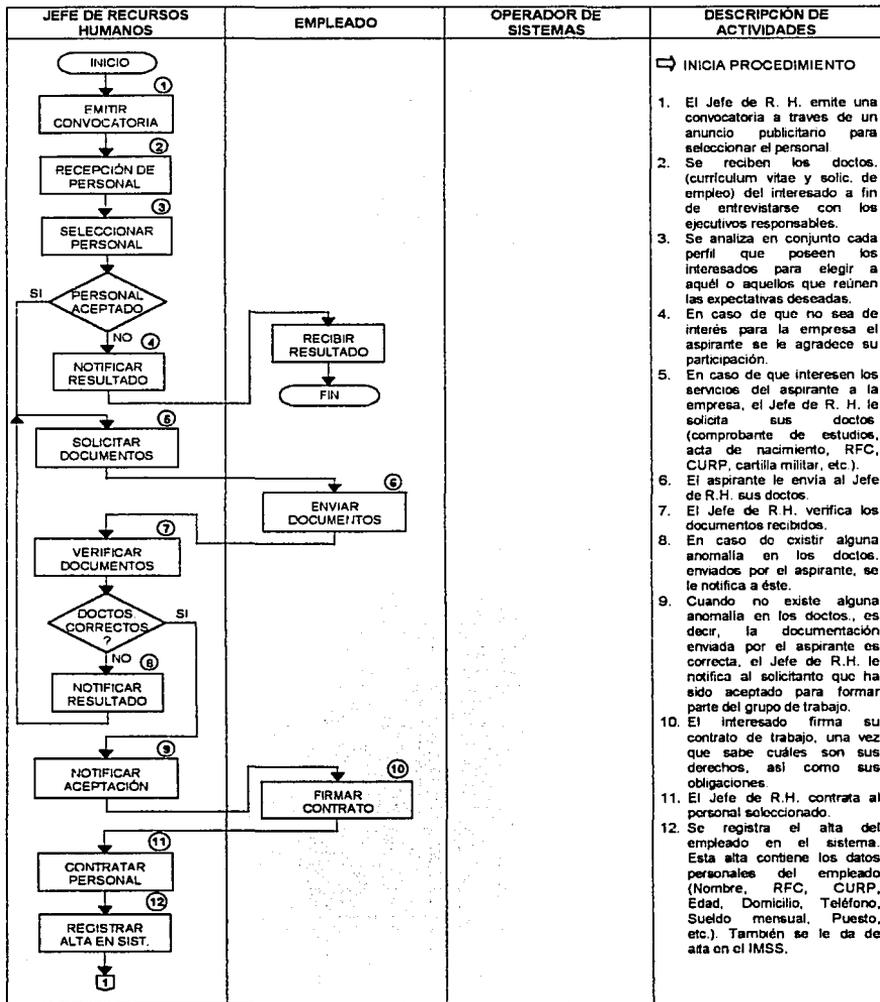
PROCEDIMIENTO PARA LEVANTAR UN PEDIDO DEL CLIENTE Y ELABORAR EL LISTADO DE CUENTAS POR COBRAR

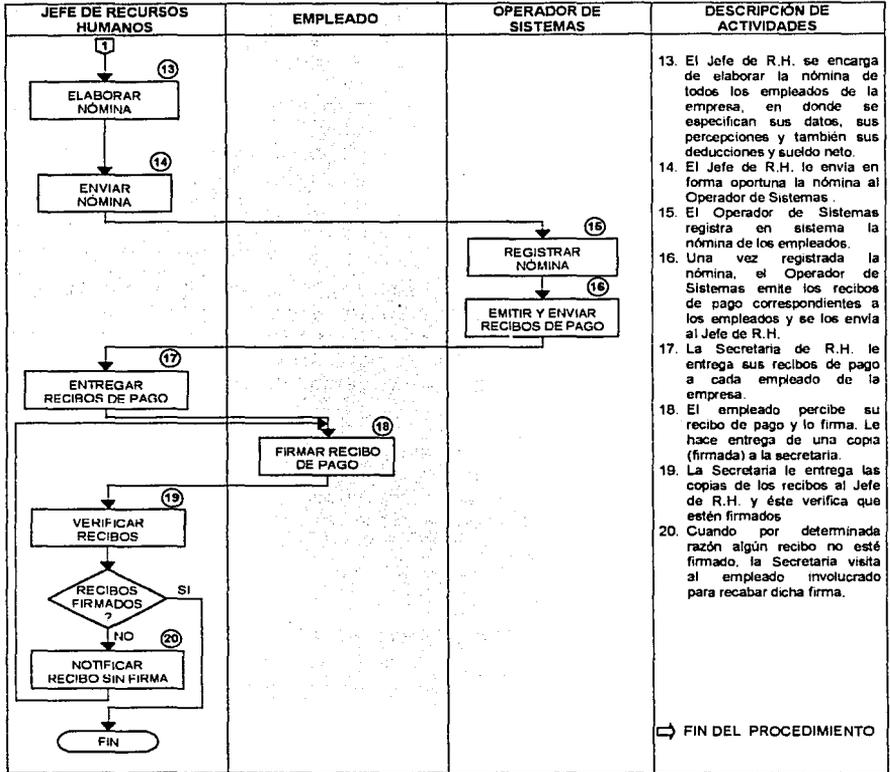






## PROCEDIMIENTO PARA DAR DE ALTA A LOS EMPLEADOS Y ELABORAR LA NÓMINA





Como se puede observar en los diagramas anteriores, se muestran todos los procesos que se llevan a cabo en la empresa para producir la información solicitada, además los usuarios y el personal involucrado en estos procesos hacen mención que existen ciertos problemas en el control de las operaciones de Compusystem, debido principalmente a las siguientes razones:

- Los procesos se realizan manualmente y no existe una buena coordinación interdepartamental.
- La información se captura en forma aislada a través de hojas de cálculo, lo que ocasiona falta de comunicación y subdivisión entre las distintas áreas.



- Dado que la información se encuentra dispersa en diferentes computadoras, es evidente que los datos no interactúan entre sí, causando con esto la falta de oportunidad de la información, el retraso en las operaciones de la empresa y la demora en respuesta al cliente.
- Existe información redundante, lo cual causa pérdida de tiempo al tratar de integrar los datos cuando se requieren informes específicos.
- No existe control ni organización adecuada de la información, lo cual provoca duplicidad e inconsistencia de la misma.

El retraso en el manejo de la información trae consigo algunas consecuencias, las cuales se mencionan a continuación:

- Se generan retrasos en la respuesta al cliente, lo cual ocasiona que éstos busquen alguna otra empresa del ramo que les proporcione un servicio más eficiente.
- Se generan retrasos en los pagos a los proveedores, lo que significa que éstos no abastezcan los productos deseados en el plazo convenido y ello implica que el cliente no quede satisfecho completamente, ya que no se le surten los pedidos adecuados.

Lo anterior trae consigo pérdidas económicas, puesto que entorpece las operaciones de la empresa, ya que al no permitir una adecuada atención a los clientes se deteriora la imagen de la misma, provocando una situación cada vez más difícil, por lo que es necesario hacer un cambio estructural para que la concentración, el flujo y el manejo de la información sean eficientes y se generen beneficios directos y tangibles.

## V.2.2 Recursos disponibles

Se cuenta con los recursos adecuados para el desarrollo y operación del sistema, los cuales a continuación se describen:

### V.2.2.1 Personal

El personal es el idóneo para cumplir con las expectativas requeridas, claro que será necesario capacitarlo para el empleo del sistema SISCOFI (**S**istema de **C**ontrol de las **F**uentes de **I**nformación), de tal forma que puedan trabajar en el ambiente de red y ejecutar los procesos correspondientes de cada área de trabajo.



Fig. 5.4 Personal

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### V.2.2.2 Hardware

El hardware con que se dispone es el siguiente:

#### V.2.2.2.1 Servidor

Computadora Hewlett Packard Kayak XA, la cual posee las siguientes características:

- Microprocesador Pentium III 733 MHz
- 256 MB en RAM
- 50 GB en disco duro
- Monitor Ultra VGA 1280 de 17 "
- Adaptador AMD PCNET PCI Ethernet



Fig. 5.5 Servidor

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### V.2.2.2.2 Estaciones de trabajo

Computadoras personales Compaq Presario 5303, las cuales poseen las siguientes características:

- Microprocesador AMD K6-II a 500 MHz
- 64 MB en RAM
- 10 GB en disco duro
- Monitor MV 520 de 15 "
- Tarjeta de Red 3 Com Etherlink XL Combo 10 Mb

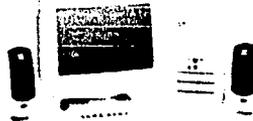


Fig. 5.6 Estaciones de Trabajo



### V.2.2.2.3 Impresora

Impresora HP Laser Jet 4100 PCL Plus.



Fig. 5.7 Impresora

### V.2.2.3 Software

El software con que dispone la empresa es:

- S.O. Windows NT; Server 4.0 con Service Pack 5 (para el servidor).



- S.O. Windows 98 2ª Edición (para las estaciones de trabajo).



- Oracle Personal Edition 8i y Oracle Developer 6.0.

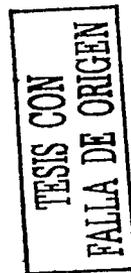


- Acrobat Reader 5.0.



Adobe Acrobat Reader 5

- Office 2000 Professional.



### V.2.3 Requerimientos de las Salidas del Sistema

Las salidas son toda aquella información que recibe cada usuario al final de algún proceso de datos o cuando se almacena cierta información. Las salidas pueden representarse en forma escrita a través de formatos específicos, en pantalla o en



audio. Cada salida es de suma importancia, ya que con frecuencia los usuarios juzgan el funcionamiento del sistema por las salidas que éste emite.

Las salidas con que debe contar el sistema tienen que mostrar las principales fuentes de información que genera la empresa. Es por ello, que en un orden pero sin restarle importancia, se citarán dichas fuentes de información, su función y utilidad que tienen como herramientas de trabajo para los ejecutivos de la empresa en la planeación de estrategias de mercado.

### **V.2.3.1 Inventarios**

#### **V.2.3.1.1 Materias primas**

Este inventario permite conocer el costo real de determinada producción, es por eso que tendrá que reflejarse de una forma detallada y específica el costo de las materias primas que hicieron posible un producto terminado.

La presentación de esta información a través de un listado proyecta de una manera detallada y específica el costo de cada una de las partes que componen un producto en su fabricación, como se muestra en el reporte # 13 y esto es una herramienta que permite a los ejecutivos de la empresa realizar una investigación de mercado en la cual se pueda ubicar, contactar y adquirir de determinados proveedores las partes o componentes a los mejores precios y de la mejor calidad, sin tener que alterar un presupuesto ya designado. Esto tiene como ventaja fijar un precio competitivo a sus productos en el mercado.

#### **V.2.3.1.2 Producto terminado**

Esta fuente de información es muy importante, ya que muestra las existencias de los productos que resultaron en su proceso de elaboración. Es importante para los ejecutivos de la empresa tener actualizado el listado de existencias de productos terminados, que como fuente de información y herramienta de trabajo les permita su distribución, ofreciendo calidad y precio que rige en un mercado competitivo.

#### **V.2.3.1.3 Mobiliario y equipo**

Como parte de los activos y/o herramientas de trabajo que hacen posible la operación en la empresa, esta información tendrá que estar presente y actualizada, ya que éstas implican un gasto por mantenimiento o servicios que se vienen a reflejar en una depreciación o amortización que se debe de considerar en un momento dado para su reparación o renovación, según sea el caso.

Cabe señalar que dentro de los activos fijos y diferidos de la empresa, como pudieran ser propiedades o inversiones, estos incrementan su valor por intereses o plusvalía y que los ejecutivos de la misma tienen a bien considerar.



### **V.2.3.2 Cuentas por cobrar**

Esta es una fuente de información vital que viene a formar parte de los activos de la empresa y que como herramienta de trabajo es base para enfrentar el gasto operacional y compromisos contraídos de la misma, ya que en ella se refleja las diferentes fechas o periodos en las que puede contar la dirección financiera con determinados flujos de efectivo.

La importancia que tiene esta información para los ejecutivos de la empresa se muestra a través de una listado conocido como cuentas por cobrar o clientes y que en sus diferentes columnas reflejan los documentos por cobrar por vencer y ya vencidos con determinada antigüedad. Dicha importancia radica en el poder planear y solventar su gasto operacional, que va desde el pago de servicios hasta el pago de nómina, así como también el poder cumplir con los compromisos contraídos que van desde el pago a proveedores hasta el pago de préstamos por financiamiento, lo cual la acreditaría a ésta como una empresa con liquidez en el mercado.

### **V.2.3.3 Nómina**

La nómina es un registro de pago del personal que labora en la empresa, en el cual los ejecutivos de la misma pueden observar de una forma específica y detallada el costo de cada departamento en sus diferentes áreas.

La nómina además de ser un registro donde se muestra el costo interdepartamental que comprende la empresa, es una valiosa herramienta de trabajo para los ejecutivos de la misma, que como fuente de información les permite planear y presupuestar cada una de las áreas que hacen posible la producción y administración de los productos que se fabrican en ésta

### **V.2.3.4 Cuentas por pagar**

Esta es una fuente de información que forma parte de los pasivos de la empresa y que como herramienta de trabajo es base para solventar los compromisos contraídos de la misma, ya que en ella se reflejan las diferentes fechas o periodos en que la dirección financiera debe de contar con determinados flujos de efectivo para el pago a proveedores.

La importancia que tiene esta información para los ejecutivos se muestra a través de un listado conocido como cuentas por pagar o proveedores y que en sus diferentes columnas reflejan los documentos por pagar por vencer y ya vencidos con determinada antigüedad. Dicha importancia radica en el tener presente sus deudas contraídas, así como poder liquidarlas en el momento oportuno.

Los reportes de salida especificados para el sistema se muestran a continuación:



**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**  
**DATOS PERSONALES DEL CLIENTE**

CLAVE DEL CLIENTE

NOMBRE DEL CLIENTE

REC  RUTA

TIPO DE CLIENTE  PLAZO  DÍAS

DOMICILIO

E-MAIL  TEL.

**PRIVILEGIOS DEL CLIENTE**

DESCUENTO  %

LÍNEA DE CRÉDITO

REPORTE # 1

**TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN**



**COMPU SYSTEM S.A. DE C.V.**  
ORDEN DE ENTRADA DE PRODUCTOS

**No. ORDEN:** EPT-00001      **FECHA:** 14/01/2002

| CLAVE DEL PRODUCTO: | CANTIDAD  |
|---------------------|-----------|
| CSLE1000            | 15        |
| CSL0020             | 1         |
| <b>SUBTOTAL:</b> 2  | <b>20</b> |

**No. ORDEN:** EPT-00002      **FECHA:** 04/02/2002

| CLAVE DEL PRODUCTO: | CANTIDAD  |
|---------------------|-----------|
| CSPL1000            | 20        |
| <b>SUBTOTAL:</b> 1  | <b>20</b> |

**No. ORDEN:** EPT-00003      **FECHA:** 28/02/2002

| CLAVE DEL PRODUCTO: | CANTIDAD  |
|---------------------|-----------|
| CSPLX100            | 12        |
| <b>SUBTOTAL:</b> 1  | <b>12</b> |

**No. ORDEN:** EPT-00004      **FECHA:** 04/03/2002

| CLAVE DEL PRODUCTO: | CANTIDAD  |
|---------------------|-----------|
| CSPLX200            | 10        |
| CSPLX000            | 5         |
| <b>SUBTOTAL:</b> 2  | <b>15</b> |

**No. ORDEN:** EPT-00005      **FECHA:** 13/05/2002

| CLAVE DEL PRODUCTO: | CANTIDAD  |
|---------------------|-----------|
| CSPLX000            | 15        |
| <b>SUBTOTAL:</b> 1  | <b>15</b> |

**No. DE PRODUCTOS:** 2      **CANTIDAD TOTAL:** 82

REPORTE # 2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**

PEDIDO DE LOS CLIENTES

**No. PEDIDO: 00001****FECHA: 06/06/02**

| FACTURA                  | FC-000001         | FECHA.   | 06/06/2002      | IMPORTE A PAGAR: | \$219,040.99        |
|--------------------------|-------------------|----------|-----------------|------------------|---------------------|
| CLAVE DEL PRODUCTO       | CLAVE DEL CLIENTE | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL      |                     |
| CSBE1000                 | C.0001            | 12       | \$7,262.50      | \$87,150.00      |                     |
| CSPL1250                 | C.0001            | 20       | \$6,950.51      | \$139,890.99     |                     |
| <b>Total por pedido:</b> |                   |          |                 | <b>30</b>        | <b>\$219,040.99</b> |

**No. PEDIDO: 00002****FECHA: 17/06/02**

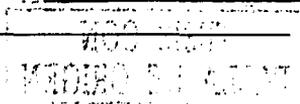
| FACTURA                  | FC-000002         | FECHA.   | 17/06/2002      | IMPORTE A PAGAR: | \$93,400.50        |
|--------------------------|-------------------|----------|-----------------|------------------|--------------------|
| CLAVE DEL PRODUCTO       | CLAVE DEL CLIENTE | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL      |                    |
| CSJLA20                  | C.0001            | 2        | \$5,000.25      | \$10,000.50      |                    |
| CSBM7000                 | C.0001            | 5        | \$7,850.90      | \$39,254.50      |                    |
| CSAN200                  | C.0001            | 2        | \$8,750.90      | \$17,501.80      |                    |
| CSYS500                  | C.0001            | 1        | \$58,000.25     | \$58,000.25      |                    |
| <b>Total por pedido:</b> |                   |          |                 | <b>10</b>        | <b>\$93,400.50</b> |

**No. PEDIDO: 00003****FECHA: 08/07/02**

| FACTURA                  | FC-000003         | FECHA.   | 08/07/2002      | IMPORTE A PAGAR | \$7,256.82          |
|--------------------------|-------------------|----------|-----------------|-----------------|---------------------|
| CLAVE DEL PRODUCTO       | CLAVE DEL CLIENTE | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL     |                     |
| CSBM7000                 | C.0001            | 10       | \$7,256.82      | \$72,568.20     |                     |
| <b>Total por pedido:</b> |                   |          |                 | <b>10</b>       | <b>\$72,568.20</b>  |
|                          |                   |          |                 | <b>Total:</b>   | <b>\$398,698.31</b> |

REPORTE # 3

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

UNAM



**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**

LISTADO DE ANTIGÜEDAD DE SALDOS AL 29/10/2002

CLIENTE: **CJ001**      **CCPM Terra**

| RUTA             | PLAZO (DÍAS) | CLAVE DEL DOCUMENTO | FECHA DEL DOCUMENTO | IMPORTE A PAGAR   | POR VENCER | V E N C I D O     |              |                   |                | TOTAL             |
|------------------|--------------|---------------------|---------------------|-------------------|------------|-------------------|--------------|-------------------|----------------|-------------------|
|                  |              |                     |                     |                   |            | 1 - 15 DIAS       | 16 - 30 DIAS | 31 - 60 DIAS      | MAS DE 60 DIAS |                   |
| DT               |              | DT-0001             | 29/10/02            | 511,244.82        |            |                   |              | 511,244.82        |                | 511,244.82        |
| DT               |              | DT-0002             | 29/10/02            | 511,244.82        |            | 511,244.82        |              |                   |                | 511,244.82        |
| <b>SUBTOTAL:</b> |              |                     |                     | <b>511,244.82</b> |            | <b>511,244.82</b> |              | <b>511,244.82</b> |                | <b>511,244.82</b> |

CLIENTE: **CK001**      **PLASTIENVASES S.A. DE C.V.**

| RUTA             | PLAZO (DÍAS) | CLAVE DEL DOCUMENTO | FECHA DEL DOCUMENTO | IMPORTE A PAGAR    | POR VENCER | V E N C I D O     |              |                   |                | TOTAL              |
|------------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|------------|-------------------|--------------|-------------------|----------------|--------------------|
|                  |              |                     |                     |                    |            | 1 - 15 DIAS       | 16 - 30 DIAS | 31 - 60 DIAS      | MAS DE 60 DIAS |                    |
| CHAMAQUATO       |              | CHAMAQUATO-0001     | 29/10/02            | 521,234.82         |            |                   | 521,234.82   |                   |                | 521,234.82         |
| CHAMAQUATO       |              | CHAMAQUATO-0002     | 29/10/02            | 521,234.82         |            | 521,234.82        |              |                   |                | 521,234.82         |
| <b>SUBTOTAL:</b> |              |                     |                     | <b>521,234.82</b>  |            | <b>521,234.82</b> |              | <b>521,234.82</b> |                | <b>521,234.82</b>  |
| <b>TOTAL:</b>    | <b>2</b>     | <b>Chama</b>        |                     | <b>1398,898.31</b> |            | <b>521,234.82</b> |              | <b>521,234.82</b> |                | <b>1398,898.31</b> |

REPORTE # 4



**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**  
DOCUMENTOS DE LOS CLIENTES

**CLAVE CLIENTE: C1001**Factura: FC-000001      Importe Pagar: \$219,040.99

| CLAVE DOCUMENTO  | DESCRIPCIÓN                      | IMPORTE             | FECHA    |
|------------------|----------------------------------|---------------------|----------|
| FC-000001        | FACTURA DEL CLIENTE              | \$219,040.99        | 26/06/12 |
| DEVS-0001        | DEVOLUCIÓN S/FACI FC-000001      | -57,202.98          | 10/07/12 |
| NRG-0001         | NOTA DE CREDITO S/FACI FC-000001 | -1,796.02           | 10/07/12 |
| <b>SobTotal:</b> |                                  | <b>\$217,022.28</b> |          |

Factura: FC-000003      Importe Pagar: \$81,256.82

| CLAVE DOCUMENTO           | DESCRIPCIÓN         | IMPORTE             | FECHA    |
|---------------------------|---------------------|---------------------|----------|
| FC-000003                 | FACTURA DEL CLIENTE | \$81,256.82         | 26/06/12 |
| <b>SobTotal:</b>          |                     | <b>\$81,256.82</b>  |          |
| <b>Total por Cliente:</b> |                     | <b>\$298,279.10</b> |          |

**CLAVE CLIENTE: GK001**Factura: FC-000002      Importe Pagar: \$98,480.50

| CLAVE DOCUMENTO           | DESCRIPCIÓN                    | IMPORTE             | FECHA    |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------|----------|
| FC-000002                 | FACTURA DEL CLIENTE            | \$98,480.50         | 15/06/12 |
| NRG-0001                  | NOTA DE CARGO S/FACI FC-000002 | \$1,650.00          | 29/06/12 |
| <b>SobTotal:</b>          |                                | <b>\$100,051.00</b> |          |
| <b>Total por Cliente:</b> |                                | <b>\$100,051.00</b> |          |

**Total de Clientes: 2**      **Monto Total de las Facturas: \$398,698.31**

REPORTE # 5

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**  
**DATOS PERSONALES DEL EMPLEADO**

CLAVE DEL EMPLEADO

NOMBRE DEL EMPLEADO

REC  CURP

CLAVE DE AFILIACIÓN  EDAD  AÑOS

DOMICILIO

R MAIL  TEL.

CLAVE DEL DEPARTAMENTO  TIPO DE AFILI.

PUESTO  SUELDO

FECHA DE INGRESO  FECHA DE TÉRMINO

REPORTE # 6

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN





**COMPU SYSTEM S.A. DE C.V.**  
**DATOS PERSONALES DEL PROVEEDOR**

CLAVE DEL PROVEEDOR

NOMBRE DEL PROVEEDOR

REC

RUTA

TIPO DE PROVEEDOR

PLAZO  DÍAS

DOMICILIO

E. MAIL

TEL.

**PRIVILEGIOS OTORGADOS POR EL PROVEEDOR**

DESCUENTO  %

LÍNEA DE CRÉDITO

REPORTE # 8

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.****PEDIDO A LOS PROVEEDORES****No. PEDIDO: 00001****FECHA: 03/06/02**

| CLAVE DEL PRODUCTO | CANTIDAD  | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL        | CLAVE DEL PROVEEDOR | CLAVE DEL DOCUMENTO |
|--------------------|-----------|-----------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 9011725            | 5         | \$ 1352.67      | \$ 6.763.25        | P0002               | FF-000001           |
| 9011835            | 10        | \$ 699.56       | \$ 6.995.60        | P0002               | FF-000001           |
| 9011970            | 10        | \$ 1417.20      | \$ 14.172.00       | P0002               | FF-000001           |
| 9012073            | 15        | \$ 1345.67      | \$ 20.185.05       | P0002               | FF-000001           |
| 9041917            | 10        | \$ 999.55       | \$ 9.995.50        | P0002               | FF-000001           |
| <b>SUBTOTAL</b>    | <b>50</b> |                 | <b>\$38.101.40</b> |                     |                     |

**No. PEDIDO: 00002****FECHA: 18/06/02**

| CLAVE DEL PRODUCTO | CANTIDAD  | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL        | CLAVE DEL PROVEEDOR | CLAVE DEL DOCUMENTO |
|--------------------|-----------|-----------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 9013021            | 5         | \$ 1681.32      | \$ 8.406.60        | P0001               | FF-000002           |
| 9060140            | 10        | \$ 232.25       | \$ 2.322.50        | P0001               | FF-000002           |
| 9064070            | 10        | \$ 1255.05      | \$ 12.550.50       | P0001               | FF-000002           |
| <b>SUBTOTAL</b>    | <b>25</b> |                 | <b>\$23.315.60</b> |                     |                     |

**No. PEDIDO: 00003****FECHA: 30/06/02**

| CLAVE DEL PRODUCTO | CANTIDAD  | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL        | CLAVE DEL PROVEEDOR | CLAVE DEL DOCUMENTO |
|--------------------|-----------|-----------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 9020511            | 15        | \$ 184.70       | \$ 2.770.50        | P0002               | FF-000003           |
| 9020521            | 25        | \$ 651.35       | \$ 16.283.75       | P0002               | FF-000003           |
| 9068032            | 50        | \$ 816.40       | \$ 40.820.00       | P0002               | FF-000003           |
| <b>SUBTOTAL</b>    | <b>90</b> |                 | <b>\$59,874.25</b> |                     |                     |

**TOTAL: 185 \$141,301.25**

REPORTE # 9

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**  
**REPORTE DE LAS CUENTAS POR PAGAR**

10/29/2002

PROVEEDOR P.001 MERCO COMPUTER S.A. DE C.V.

| RUTA             | PLAZO (DÍAS) | CLAVE DEL DOCUMENTO | FECHA DEL DOCUMENTO | IMPORTE A PAGAR | POR VENCER | V E N C E R O S   |                   |              |                | TOTAL      |                   |
|------------------|--------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------|-------------------|-------------------|--------------|----------------|------------|-------------------|
|                  |              |                     |                     |                 |            | 1 - 15 DÍAS       | 16 - 30 DÍAS      | 31 - 45 DÍAS | MÁS DE 45 DÍAS |            |                   |
| B.1              | 30           | 1-154132            | 10/28/02            | \$2,493.99      | \$2,493.99 |                   |                   |              |                | \$2,493.99 |                   |
| <b>SUBTOTAL:</b> |              |                     |                     |                 |            | <b>\$2,493.99</b> | <b>\$2,493.99</b> |              |                |            | <b>\$2,493.99</b> |

PROVEEDOR P.002 CICOM S.A. DE C.V.

| RUTA             | PLAZO (DÍAS) | CLAVE DEL DOCUMENTO | FECHA DEL DOCUMENTO | IMPORTE A PAGAR | POR VENCER  | V E N C E R O S    |                    |              |                | TOTAL       |                    |
|------------------|--------------|---------------------|---------------------|-----------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------|----------------|-------------|--------------------|
|                  |              |                     |                     |                 |             | 1 - 15 DÍAS        | 16 - 30 DÍAS       | 31 - 45 DÍAS | MÁS DE 45 DÍAS |             |                    |
| B.1              | 30           | 1-154131            | 02/28/02            | \$20,000.00     |             |                    |                    |              |                | \$20,000.00 |                    |
| B.2              | 30           | 1-154133            | 07/10/02            | \$22,182.79     | \$22,182.79 |                    |                    |              |                | \$22,182.79 |                    |
| <b>SUBTOTAL:</b> |              |                     |                     |                 |             | <b>\$22,182.79</b> | <b>\$22,182.79</b> |              |                |             | <b>\$22,182.79</b> |

PROVEEDOR P.003 EM PACK DE MEXICO S.A. DE C.V.

| RUTA             | PLAZO (DÍAS) | CLAVE DEL DOCUMENTO | FECHA DEL DOCUMENTO | IMPORTE A PAGAR | POR VENCER | V E N C E R O S    |                    |              |                | TOTAL      |                    |
|------------------|--------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------|--------------------|--------------------|--------------|----------------|------------|--------------------|
|                  |              |                     |                     |                 |            | 1 - 15 DÍAS        | 16 - 30 DÍAS       | 31 - 45 DÍAS | MÁS DE 45 DÍAS |            |                    |
| B.1              | 30           | 1-154134            | 04/26/02            | \$2,550.32      | \$2,550.32 |                    |                    |              |                | \$2,550.32 |                    |
| <b>SUBTOTAL:</b> |              |                     |                     |                 |            | <b>\$2,550.32</b>  | <b>\$2,550.32</b>  |              |                |            | <b>\$2,550.32</b>  |
| <b>TOTAL:</b>    |              |                     |                     |                 |            | <b>\$18,227.11</b> | <b>\$18,227.11</b> |              |                |            | <b>\$18,227.11</b> |

REPORTE # 10



**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**  
**ORDEN DE SALIDA DE MATERIALES**

**No. ORDEN: SMP-00001**

**FECHA: 30/01/2002**

| CLAVE DEL PRODUCTO: | CANTIDAD  |
|---------------------|-----------|
| 9011806             | 5         |
| 9011812             | 5         |
| <b>SUBTOTAL:</b> 2  | <b>10</b> |

**No. ORDEN: SMP-00002**

**FECHA: 04/03/2002**

| CLAVE DEL PRODUCTO: | CANTIDAD  |
|---------------------|-----------|
| 9021121             | 10        |
| 9011807             | 1         |
| 9021140             | 10        |
| 9021110             | 5         |
| <b>SUBTOTAL:</b> 4  | <b>30</b> |

**No. ORDEN: SMP-00003**

**FECHA: 31/05/2002**

| CLAVE DEL PRODUCTO: | CANTIDAD  |
|---------------------|-----------|
| 9022032             | 25        |
| 9011870             | 5         |
| <b>SUBTOTAL:</b> 2  | <b>30</b> |

**Nº DE PRODUCTOS: 8                      CANTIDAD TOTAL: 70**



**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**  
**REPORTE DEL INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS**

29/11/2002

| CLAVE DEL PRODUCTO 901169  |  |        |          |                 |             |
|----------------------------|--|--------|----------|-----------------|-------------|
| CLAVE DEL PROVEEDOR        | DESCRIPCION  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL |
| 9000                       | Procesador Intel Celeron 700 MHz con 8 Mb S.M.     | PCZA   | 720      | 3611.40         | 2598288.00  |
| SUBTOTAL:                  |  |        |          |                 | 2598288.00  |
| CLAVE DEL PRODUCTO 9011698 |  |        |          |                 |             |
| CLAVE DEL PROVEEDOR        | DESCRIPCION  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL |
| 9000                       | Procesador Intel Celeron 700 MHz con 8 Mb S.M.     | PCZA   | 1        | 1211.50         | 1211.50     |
| SUBTOTAL:                  |  |        |          |                 | 1211.50     |
| CLAVE DEL PRODUCTO 9011723 |  |        |          |                 |             |
| CLAVE DEL PROVEEDOR        | DESCRIPCION  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL |
| 9000                       | Procesador Intel Celeron 700 MHz con 8 Mb S.M.     | PCZA   | 1        | 46763.25        | 46763.25    |
| SUBTOTAL:                  |  |        |          |                 | 46763.25    |
| CLAVE DEL PRODUCTO 9011970 |  |        |          |                 |             |
| CLAVE DEL PROVEEDOR        | DESCRIPCION  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL |
| 9000                       | Procesador Intel Celeron 700 MHz con 8 Mb S.M.     | PCZA   | 1        | 57691.20        | 57691.20    |
| SUBTOTAL:                  |  |        |          |                 | 57691.20    |
| CLAVE DEL PRODUCTO 9013013 |  |        |          |                 |             |
| CLAVE DEL PROVEEDOR        | DESCRIPCION  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL |
| 9000                       | Procesador Intel Pentium 4 1.3 GHz con 512 Mb S.M. | PCZA   | 8        | 14634.57        |             |
| SUBTOTAL:                  |  |        |          |                 | 117076.56   |
| CLAVE DEL PRODUCTO 9013021 |  |        |          |                 |             |
| CLAVE DEL PROVEEDOR        | DESCRIPCION  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL |
| 9000                       | Procesador Intel Pentium 4 1.3 GHz con 512 Mb S.M. | PCZA   | 1        | 11413.11        | 11413.11    |
| 9000                       | Procesador Intel Pentium 4 1.3 GHz con 512 Mb S.M. | PCZA   | 1        | 11413.11        | 11413.11    |
| SUBTOTAL:                  |  |        |          |                 | 22826.22    |
| CLAVE DEL PRODUCTO 9020511 |  |        |          |                 |             |
| CLAVE DEL PROVEEDOR        | DESCRIPCION  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL |
| 9000                       | Memoria RAM SDRAM 128MB KINGSTON                   | PCZA   | 16       | 1361.20         | 21779.20    |
| SUBTOTAL:                  |  |        |          |                 | 21779.20    |
| CLAVE DEL PRODUCTO 9020521 |  |        |          |                 |             |
| CLAVE DEL PROVEEDOR        | DESCRIPCION  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL |
| 9000                       | Memoria RAM SDRAM 128MB KINGSTON                   | PCZA   | 16       | 644.25          | 10308.00    |
| SUBTOTAL:                  |  |        |          |                 | 10308.00    |



**COMPUYSTEM S.A. DE C.V.**  
**REPORTE DEL INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS**

29/10/2002

CLAVE DLL PRODUCTO      9041897

| CLAVE DEL PROVEEDOR | DESCRIPCIÓN   | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL |
|---------------------|---|--------|----------|-----------------|-------------|
| 9041                | 140 INTEL UNIMAX TC OPA 2.00 GHz, Chipset P4SE - 5m kx373 | PIEZA  | 6        | 1993.89         | 11,963.34   |
| SUBTOTAL            |   |        |          |                 | 11,963.34   |

CLAVE DLL PRODUCTO      9060140

| CLAVE DEL PROVEEDOR | DESCRIPCIÓN                  | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL |
|---------------------|------------------------------|--------|----------|-----------------|-------------|
| 9060                | Escudo de Virus FIDELITY 4MB | PIEZA  | 8        | 16.25           | 130.00      |
| SUBTOTAL            |                              |        |          |                 | 130.00      |

CLAVE DLL PRODUCTO      9053010

| CLAVE DEL PROVEEDOR | DESCRIPCIÓN                         | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL |
|---------------------|-------------------------------------|--------|----------|-----------------|-------------|
| 9053                | Memoria RAM de 128 MB GELSTAR SDRAM | PIEZA  | 2        | 17,325.00       | 34,650.00   |
| SUBTOTAL            |                                     |        |          |                 | 34,650.00   |

CLAVE DLL PRODUCTO      9058932

| CLAVE DEL PROVEEDOR | DESCRIPCIÓN                      | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL |
|---------------------|----------------------------------|--------|----------|-----------------|-------------|
| 9058                | Disco duro IDEATA 12GB RPM 4800B | PIEZA  | 2        | 150.00          | 300.00      |
| SUBTOTAL            |                                  |        |          |                 | 300.00      |

**TOTAL**      **42**

**TOTAL**      **8722,334.00**

**REPORTE # 12**



**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**  
**REPORTE DEL INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO**

29/10/2002

| CLAVE DEL PRODUCTO         | DESCRIPCION DEL PRODUCTO  | UNIDAD | CANTIDAD   | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL         |
|----------------------------|---|--------|------------|-----------------|---------------------|
| C5M0111                    | COMPUTADORAL PARA ENTRENAMIENTO DE PERSONAL CON MONITOR Y MOUSE     | PC ZA  | 2          | \$2,700.00      | \$5,400.00          |
| C5C0228                    | ELEMENTO PARA ORDENADOR CON UNIDAD DE DISQUETES                     | PC ZA  | 1          | \$1,000.00      | \$1,000.00          |
| C5M0110                    | COMPUTADORAL PARA ENTRENAMIENTO                                     | PC ZA  | 2          | \$2,850.00      | \$5,700.00          |
| C5M0125                    | COMPUTADORAL PERSONAL PARA ENTRENAMIENTO                            | PC ZA  | 52         | \$2,600.00      | \$135,200.00        |
| C5M0255                    | COMPUTADORAL PARA ENTRENAMIENTO CON MONITOR Y CABLES DE RED Y MOUSE | PC ZA  | 11         | \$1,130.00      | \$12,430.00         |
| C5M0226                    | COMPUTADORAL PERSONAL PARA ENTRENAMIENTO CON MONITOR Y MOUSE        | PC ZA  | 11         | \$2,750.00      | \$30,250.00         |
| C5M0425                    | SERVIDOR PARA ENTRENAMIENTO PARA ENTRENAMIENTO                      | PC ZA  | 12         | \$1,900.00      | \$22,800.00         |
| C5M0408                    | SERVIDOR PARA ENTRENAMIENTO PARA ENTRENAMIENTO                      | PC ZA  | 18         | \$1,700.00      | \$30,600.00         |
| <b>TOTAL DE PRODUCTOS:</b> | <b>8</b>  |        | <b>211</b> |                 | <b>\$238,130.00</b> |

**REPORTE # 13**



**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**  
**REPORTE DEL INVENTARIO DE ACTIVO FIJO**  
 29/10/2002

| CLAVE DEL PRODUCTO | CLAVE DEL PROVEEDOR | DESCRIPCION  | UNIDAD | CANTIDAD   | PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL         |
|--------------------|---------------------|--|--------|------------|-----------------|---------------------|
| AX-3258            | P-397               | Máquina de escritorio electrónica Brother en color negro       | PLAZA  | 3          | \$ 299.99       | \$ 899.97           |
| FE1A10M            | P-397               | Empaques para discos   | PLAZA  | 50         | \$ 35.00        | \$ 1,750.00         |
| KX-1835D           | P-397               | Máquina de administración de documentos Brother multifuncional | PLAZA  | 5          | \$ 269.26       | \$ 1,346.30         |
| MP86254            | P-397               | Impresora HP multifuncional                                    | PLAZA  | 5          | \$ 299.99       | \$ 1,499.95         |
| PC7458             | P-397               | Impresora láser de escritorio Canon                            | PLAZA  | 5          | \$ 300.23       | \$ 1,501.15         |
| PHF-770            | P-397               | Impresora HP multifuncional                                    | PLAZA  | 5          | \$ 282.54       | \$ 1,412.70         |
| SA76RDC            | P-397               | Software de gestión profesional                                | PLAZA  | 12         | \$ 91.25        | \$ 1,095.00         |
| 1000251            | P-397               | Software de gestión de correo electrónico                      | PLAZA  | 15         | \$ 95.00        | \$ 1,425.00         |
| 1000259            | P-397               | Software de gestión de correo electrónico                      | PLAZA  | 5          | \$ 355.99       | \$ 1,779.95         |
| 1078562            | P-395               | Libreta de agenda para escritorio color oscuro                 | PLAZA  | 7          | \$ 32.42        | \$ 227.05           |
| 1204587            | P-395               | Escritorio de trabajo  | PLAZA  | 50         | \$ 50.00        | \$ 2,500.00         |
| 1301517            | P-397               | Software de gestión de correo electrónico                      | PLAZA  | 50         | \$ 13.40        | \$ 670.00           |
| 1647895            | P-397               | Plumones de colores para escritorio                            | PLAZA  | 2          | \$ 52.00        | \$ 104.00           |
| 2000BK             | P-397               | Computadora con teclado y mouse                                | PLAZA  | 25         | \$ 175.00       | \$ 4,375.00         |
| 22568974           | P-397               | Archivador de carpetas con 4 gavetas en color plata            | PLAZA  | 50         | \$ 35.00        | \$ 1,750.00         |
| 2702589            | P-397               | Archivador de carpetas con 4 gavetas en color negro            | PLAZA  | 2          | \$ 1,000.00     | \$ 2,000.00         |
| 2744568            | P-394               | Escritorio de trabajo con escritorio                           | PLAZA  | 2          | \$ 10,200.00    | \$ 20,400.00        |
| 2746589            | P-394               | Escritorio de trabajo con escritorio                           | PLAZA  | 2          | \$ 6,600.00     | \$ 13,200.00        |
| 2795687            | P-394               | Libreta de agenda para escritorio color oscuro                 | PLAZA  | 2          | \$ 5,400.00     | \$ 10,800.00        |
| 4204-SP            | P-397               | Software de gestión de correo electrónico                      | PLAZA  | 2          | \$ 450.00       | \$ 900.00           |
| 568744             | P-397               | Teclado multifuncional Brother                                 | PLAZA  | 50         | \$ 1,300.00     | \$ 65,000.00        |
| 6109526            | P-395               | Escritorio de trabajo con escritorio color negro               | PLAZA  | 12         | \$ 2,400.00     | \$ 28,800.00        |
| 66024785           | P-397               | Escritorio de trabajo con escritorio color oscuro              | PLAZA  | 40         | \$ 25.00        | \$ 1,000.00         |
| 7015687            | P-397               | Impresora láser para escritorio                                | PLAZA  | 4          | \$ 4,725.00     | \$ 18,900.00        |
| <b>TOTAL PROD:</b> | <b>24</b>           |  |        | <b>251</b> |                 | <b>\$313,707.35</b> |

**REPORTE # 14**



**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**  
DOCUMENTOS DE LOS PROVEEDORES

**CLAVE PROVEEDOR: P1001**

| CLAVE DOCUMENTO | DESCRIPCIÓN                       | FECHA    | IMPORTE            |
|-----------------|-----------------------------------|----------|--------------------|
| FP-000002       | FACTURA DEL PROVEEDOR             | 19/06/02 | <u>\$22,790.09</u> |
| NCAP-0001       | NOTA DE CARGO SI-ACTIVA FP-000002 | 22/06/02 | <u>\$2,547.16</u>  |
| DEVP-0001       | DEVOLUCIÓN SI-FACTURA FP-000002   | 22/06/02 | <u>-\$1,032.16</u> |

**CLAVE PROVEEDOR: P1002**

| CLAVE DOCUMENTO | DESCRIPCIÓN                          | FECHA    | IMPORTE            |
|-----------------|--------------------------------------|----------|--------------------|
| FP-000001       | FACTURA DEL PROVEEDOR                | 02/06/02 | <u>\$55,238.25</u> |
| FP-000003       | FACTURA DEL PROVEEDOR                | 01/07/02 | <u>\$52,186.55</u> |
| NCR-0001        | NOTA DE CREDITO SI-FACTURA FP-000001 | 04/07/02 | <u>-\$2,568.25</u> |

**CLAVE PROVEEDOR: P1003**

| CLAVE DOCUMENTO | DESCRIPCIÓN                       | FECHA    | IMPORTE            |
|-----------------|-----------------------------------|----------|--------------------|
| FP-000001       | FACTURA DEL PROVEEDOR             | 02/07/02 | <u>\$26,550.32</u> |
| NCAP-0002       | NOTA DE CARGO SI-ACTIVA FP-000004 | 08/07/02 | <u>\$7,680.50</u>  |
| DEVP-0002       | DEVOLUCIÓN SI-FACTURA FP-000004   | 04/07/02 | <u>-\$2,550.32</u> |

**Total de Proveedores: 3** **Monto Total: \$154,843.04**

**REPORTE # 15**



**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**

**ÁREAS DEPARTAMENTALES**

| ID_DEPTO | NOMBRE_DEPTO                  | PRESUP_ASIGNADO |
|----------|-------------------------------|-----------------|
| AM       | Almacén de materias primas    | \$ 50,000.00    |
| AP       | Almacén de producto terminado | \$ 50,000.00    |
| CC       | Crédito y Cobranzas           | \$ 60,000.00    |
| CP       | Compras                       | \$ 90,000.00    |
| CT       | Contabilidad                  | \$ 60,000.00    |
| ME       | Mercadotecnia                 | \$ 70,000.00    |
| PR       | Producción                    | \$ 90,000.00    |
| RH       | Recursos Humanos              | \$ 100,000.00   |
| SI       | Sistemas                      | \$ 80,000.00    |
| VE       | Ventas                        | \$ 70,000.00    |

28/09/02

**REPORTE # 16**

**COMPUSYSTEMS.A. DE C.V.****CATÁLOGO DE PUESTOS**

| <b>CVE_PUESTO</b> | <b>DESCRIPCIÓN</b>   |
|-------------------|----------------------|
| 01                | Office Boy           |
| 02                | Mensajero            |
| 03                | Capturista           |
| 04                | Secretaria           |
| 05                | Secretaria Ejecutiva |
| 06                | Vendedor             |
| 07                | Auxiliar             |
| 08                | Sub Jefe             |
| 09                | Jefe                 |
| 10                | Analista             |
| 11                | Sub Gerente          |
| 12                | Gerente              |

**REPORTE # 17**



**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**

**CATÁLOGO DE RUTA**

| CVE_RUTA | UBICACIÓN             |
|----------|-----------------------|
| A        | Baja California Norte |
| B        | Coahuila              |
| C        | Nuevo León            |
| D        | Tamaulipas            |
| E        | Guerrero              |
| F        | Tabasco               |
| G        | Yucatán               |
| H        | Veracruz              |
| I        | Jalisco               |
| J        | D. F.                 |
| K        | Guanajuato            |
| L        | Morelos               |
| M        | Puebla                |
| N        | Querétaro             |
| O        | Estado. de México     |

28/09/02

**REPORTE # 18**



**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**  
**CATÁLOGO DE PRIVILEGIOS DEL CLIENTE**

| CVE_TIPO_CTE | LINEA_CRED    | PLAZO<br>(DÍAS) | DESCTO<br>(%) |
|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| A            | \$ 500,000.00 | 15              | 10            |
| AA           | \$ 600,000.00 | 30              | 13            |
| AAA          | \$ 750,000.00 | 45              | 17            |

28/09/02

**REPORTE # 19**



**COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.**  
**CATÁLOGO DE PRIVILEGIOS DEL PROVEEDOR**

| CVE_TIPO_PROV | LINEA_CRED    | PLAZO (DÍAS) | DESCTO (%) |
|---------------|---------------|--------------|------------|
| A             | \$ 450,000.00 | 15           | 10         |
| AA            | \$ 750,000.00 | 30           | 15         |
| AAA           | \$ 900,000.00 | 45           | 20         |

28/09/02

**REPORTE # 20**



COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.

CATÁLOGO DE PRODUCTOS ADQUIRIDOS

| ID_PRODUCTO | ID_PROVEEDOR | DESCRIPCIÓN  | UNIDAD | PRECIO_UNIT |
|-------------|--------------|--|--------|-------------|
| 9011693     | PJ002        | Procesador Intel Celeron 900 Mhz Caja Bus 100                          | PIEZA  | \$ 611.60   |
| 9011698     | PJ002        | Procesador Intel Celeron 1000 Mhz Caja, Bus 100                        | PIEZA  | \$ 699.56   |
| 9011725     | PJ002        | Procesador Intel Celeron 1.8 Ghz Caja, Bus 400                         | PIEZA  | \$ 1,352.67 |
| 9011970     | PJ004        | Procesador Intel Pentium III 1.2 GHz Caja. Bus 133                     | PIEZA  | \$ 1,417.26 |
| 9013013     | PJ002        | Procesador Intel Pentium 4, 1.5 GHz Caja Sin memoria, Bus 400          | PIEZA  | \$ 1,348.67 |
| 9013021     | PJ001        | Procesador Intel Pentium 4, 1.7 GHz Caja Sin memoria Bus 400           | PIEZA  | \$ 1,681.32 |
| 9013021     | PJ002        | Procesador Intel Pentium 4, 1.7 GHz Caja Sin memoria Bus 400           | PIEZA  | \$ 1,680.56 |
| 9020511     | PJ002        | Memoria DIMM 64MB / 133Mhz, KINGSTON                                   | PIEZA  | \$ 184.70   |
| 9020521     | PJ002        | Memoria DIMM 256MB / 133Mhz, KINGSTON                                  | PIEZA  | \$ 651.35   |
| 9041807     | PJ002        | T.M INTEL hasta 1.0 Ghz y Cel hasta 1.2 GHz / Chipset 815E - Socket370 | PIEZA  | \$ 999.88   |
| 9060140     | PJ001        | Tarjeta de Video TRIDENT 4MB   | PIEZA  | \$ 232.25   |
| 9063010     | PJ002        | Monitor digital color 15" GOLDSTAR Studiowork                          | PIEZA  | \$ 1,258.65 |
| 9068032     | PJ003        | Disco Duro SEAGATE 7200 RPM, 40.0 GB                                   | PIEZA  | \$ 816.40   |
| KX-T8350    | PJ007        | Teléfono alámbrico Meridian en color negro multifuncional              | PIEZA  | \$ 1,200.26 |
| PPF-770     | PJ007        | Fax Brother 770 Intellifax   | PIEZA  | \$ 1,542.50 |
| 1204587     | PJ005        | Gabinete de repisas  | PIEZA  | \$ 500.00   |

28/09/02

REPORTE # 21



COMPUSYSTEM S.A. DE C.V.

## CATÁLOGO DE PRODUCTO TERMINADO

| ID_PRODUCTO | DESCRIPCIÓN  | UNIDAD | PRECIO_UNIT  |
|-------------|--|--------|--------------|
| CSDE1000    | COMPUTADORA DESKTOP CON PROCESADOR CELERON A 1.5 GHZ, MOD. DX SERIES         | PIEZA  | \$ 7,262.36  |
| CSLCX26     | TERMINAL PARA OFICINA CON MONITOR 19", Mod. TX 26                            | PIEZA  | \$ 5,600.25  |
| CSMW100     | COMPUTADORA P III MOD. XW SERIES   | PIEZA  | \$ 7,850.90  |
| CSPL1255    | COMPUTADORA PERSONAL P III 1.2 GHz Mod. CIREX                                | PIEZA  | \$ 6,950.51  |
| CSPX455     | COMPUTADORA DESKTOP P III 1.5 GHz CON MONITOR LCD EN COLOR NEGRO Mod. LCD XA | PIEZA  | \$ 13,500.25 |
| CSRX236     | COMPUTADORA PERSONAL ATHLON 1.5 GHz CON CD-WRITER 32x - 12x - 32x            | PIEZA  | \$ 8,750.90  |
| CSXKS455    | SERVIDOR MULTIFUNCIONAL PIV Mod. SER RX                                      | PIEZA  | \$ 19,900.98 |
| CSYS500     | SERVIDOR PARA REDES LAN CON PROCESADOR P IV, MOD. SERVER OX                  | PIEZA  | \$ 18,365.25 |

28/09/02

REPORTE # 22



### V.3 Expectativas de Solución

Para solucionar la problemática que se tiene en la Información, el sistema SISCOFI (**Sistema de Control de las Fuentes de Información**) debe proporcionar la información actualizada oportunamente, además de mantener un control más eficiente sobre todas las fuentes de información.

Asimismo, será conveniente que el sistema satisfaga las funciones principales de operación de la empresa para mantenerla en un alto grado de competitividad y para que esto se cumpla se deberán cumplir con los objetivos que justifiquen su implantación, los cuales se mencionan a continuación:

- Brindar un mejor servicio.
- Mejorar la capacidad de respuesta para servicios al cliente y áreas internas.
- Mejorar el control de la información.
- Mantener seguridad en la información.
- Otorgar una interfaz gráfica y amigable para el usuario para que su empleo sea sencillo, ya que el sistema debe estar orientado a usuarios que posean conocimientos básicos en informática. Al tener esta aseveración como premisa del sistema se puede garantizar que su empleo no causará ningún problema para el usuario y por tanto, se tendrá la seguridad de que será herramienta útil para él.
- Eliminar duplicidad de la información.
- Reducir tiempos y costos de operación.
- Permitir hacer consultas inteligentes a través de query's que arrojen información muy particular o general.
- Mejorar la comunicación entre las diversas áreas.
- Reflejar información confiable a través de reportes claros, veraces y oportunos para la adecuada toma de decisiones.
- Permitir disponibilidad de la información, de tal forma que el sistema pueda ser accedido simultáneamente por múltiples usuarios que se encuentren conectados a la red de trabajo y que el mantenimiento que se le proporcione no detenga su operación.
- Ser flexible para que quede abierta la posibilidad de agregar nuevos módulos o nuevas herramientas a futuro, sin que esto afecte a los ya existentes.
- Permitir su mantenimiento, por lo que el sistema debe contar con documentación, estandarización de nombres y módulos que faciliten esta tarea.
- Proporcionar un sistema seguro que cuente con las restricciones necesarias de acceso a los módulos, de acuerdo a las claves de seguridad asignadas a cada usuario y a los privilegios que posea éste (sólo consulta o full access).
- Facilitar la captura y acopio de información.
- Centralizar la información para evitar el aislamiento de la misma.
- Crear respaldos de la información.

El centralizar la información traerá como ventajas:

- Existirá un banco único de datos.
- Habrá un control de trabajo.
- Estará segura la información.
- Se optimizarán los recursos.
- Se garantizará a los usuarios del sistema el acceso a la misma información, evitando de esta manera capturas innecesarias.

### V.3.1 Módulos de SISCOFI

El sistema SISCOFI contará con los siguientes módulos:

1. Nómina.
2. Inventarios (Materias Primas, Producto Terminado y Activo Fijo).
3. Cuentas por cobrar (cartera de clientes).
4. Cuentas por pagar (proveedores).

Estos módulos estarán interrelacionados y permitirán el flujo dinámico de la información, de tal forma de que ésta interactúe en cada uno de ellos para que estén actualizados. Con este planteamiento se puede disponer de la información en cualquier momento evitando retrasos en los pagos que puedan llevar a la empresa a incumplimientos fiscales.

La finalidad que se persigue al aplicar el sistema SISCOFI es la de proveer de una forma precisa y oportuna las fuentes de información antes citadas a los ejecutivos de la empresa y al personal involucrado en la generación de la misma, que como herramientas de trabajo servirán para planear y tomar las decisiones más adecuadas de acuerdo a objetivos y políticas ya establecidas.

Una vez definidos los objetivos que tiene que alcanzar el sistema SISCOFI es necesario llevar a cabo un diseño adecuado para que pueda cumplirlos, es por ello que en el siguiente capítulo se efectúa el diseño y la programación del sistema.



## **VI. DESARROLLO DEL SISTEMA**

### **OBJETIVO**

Efectuar el desarrollo del sistema con las herramientas que ofrece Oracle para cumplir con las demandas solicitadas.



## **VI. Desarrollo del Sistema**

### **VI.1 Diseño del Sistema**

La fase de diseño es un proceso a través del cual se traducen los requisitos en una representación del sistema. Las herramientas de diseño permiten crear un modelo del sistema a construir. Estas herramientas ayudan también en la evaluación de la calidad del modelo. Mediante la comprobación de la consistencia y de la validez de cada modelo, las herramientas de diseño proporcionan el conocimiento y la ayuda necesarios para eliminar los errores antes de que se propaguen por el programa.

McGlaughlin sugiere tres características que sirven de directrices para efectuar un buen diseño de sistemas:

- El diseño debe integrar todos los requisitos explícitos contenidos en el modelo de análisis y debe agrupar todos los requisitos implícitos que desea el cliente.
- El diseño debe ser una guía que puedan leer y entender los programadores, los que prueban y mantienen el sistema, así como los usuarios.
- El diseño debe proporcionar una idea de lo que es el sistema, enfocando los dominios de datos, funcional y de comportamiento desde la perspectiva de la implantación.

El proceso de diseño exige un desarrollo adecuado a través de la aplicación de principios fundamentales de diseño, una revisión exhaustiva y una metodología sistemática.

#### **VI.1.1 Metodología ENALIM**

Las personas se comunican entre sí a través de un lenguaje que emplea oraciones, es por ello, que el diseño de un sistema de información se facilita cuando se emplea una metodología que se base en un lenguaje natural, en donde el punto de partida sean las oraciones.

Nijssen destacó la importancia que tienen los objetos y su papel que juegan, es decir, el significado específico que tiene el nombre de un objeto a causa de su participación en un tipo de oración. Así, desarrolló una orientación lingüística para crear una metodología en el diseño de sistemas llamada ENALIM (Evolving NAural Language Information Model). Nijssen también dirigió un grupo de investigadores para el Control de Datos en Bélgica, quienes mejoraron el método aún más, entre ellos se encontraba Van Assche quien clasificó los tipos de objetos en: objeto léxico (LOT's) y objeto no

léxico (NOLOT's)<sup>1</sup>. Los objetos LOT's hacen referencia a dicho objeto y NOLOT's son aquellos que representan al objeto en sí.

El empleo de esta metodología para diseñar sistemas resulta muy práctico, ya que describe por medio de un lenguaje natural (oraciones) el comportamiento del sistema y es fácil de comprender para cualquier persona, lo cual ayuda a establecer una mejor comunicación con la gente involucrada en el mismo.

El procedimiento para llevar a cabo esta metodología consta de varios pasos, los cuales se describen a continuación:

1. Establecer las restricciones de los productos.

Las restricciones son las reglas que restringen los estados permitidos de la base de oraciones y/o transacciones de un conjunto de tipos de oraciones que forman parte de un producto (reporte).

2. Formar las oraciones compuestas.

Este tipo de oraciones se obtienen de los reportes o productos con los que contará el sistema y en ellas se describe a través de oraciones los objetos que forman parte del reporte y del papel que juegan.

3. Descomponer las oraciones compuestas en oraciones simples.

Este tipo de oraciones dependen de las oraciones compuestas, ya que una oración compuesta puede descomponerse en grupos de ocurrencias de oraciones simples o elementales, es decir, se parte de lo general para llegar a lo particular (top-down).

4. Establecer las tablas de población.

Por cada oración simple existe una tabla de población, la cual es una colección de varias oraciones del mismo tipo que son representadas en una forma tabular.

5. Elaborar los diagramas enalim parcial.

Por cada tabla de población existe un diagrama enalim parcial, el cual representa en una forma gráfica los tipos de oraciones, los tipos de nombres de objetos y el papel que desempeñan.

---

<sup>1</sup> Fuente: *Handbook on Architectures of Information Systems*, Eds P. Bernus, K. Mertins & G. Schmidt, Springer-Verlag, Berlin, 1998.



6. Depurar los diagramas enalim parcial.

Una vez obtenidos los diagramas enalim parcial, es necesario depurarlos, es decir, eliminar aquellos objetos repetitivos y asociarlos a una sola entidad.

7. Elaborar el diagrama enalim final.

Este diagrama es un diagrama integral, ya que en él se integran todos los diagramas enalim parcial depurados para representar en forma conjunta toda la base de oraciones.

VI.1.1.1 Restricciones

**Restricciones para el Reporte # 1 (DATOS DEL CLIENTE)**

1. El número de cliente es único, es llave y debe comenzar con la letra **C**. Su formato es el siguiente:

**CA999**, donde **A** toma el valor desde la letra **A** hasta la letra **O**  
**999 (000-999)**

La letra **C** delimita que es un Cliente y **A** indica la ruta a la que pertenece.

2. La clave de la ruta es única y es llave. Su formato es el siguiente:

**A**, donde **A** toma el valor desde la letra **A** hasta la letra **O**, tal como se muestra a continuación:

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| <b>A</b> | Baja California Norte |
| <b>B</b> | Coahuila              |
| <b>C</b> | Nuevo León            |
| <b>D</b> | Tamaulipas            |
| <b>E</b> | Guerrero              |
| <b>F</b> | Tabasco               |
| <b>G</b> | Yucatán               |
| <b>H</b> | Veracruz              |
| <b>I</b> | Jalisco               |
| <b>J</b> | D. F.                 |
| <b>K</b> | Guanajuato            |
| <b>L</b> | Morelos               |
| <b>M</b> | Puebla                |
| <b>N</b> | Querétaro             |
| <b>O</b> | Edo. Méx.             |



3. La clave del tipo de cliente es única y es llave. Sólo podrá tomar tres valores: A, AA y AAA, donde cada valor representa los privilegios que posee el cliente, es decir:

| Tipo de Cliente | Plazo   | Descuento | Línea_cred |
|-----------------|---------|-----------|------------|
| A               | 15 días | 10 %      | \$ 500 000 |
| AA              | 30 días | 13 %      | \$ 600 000 |
| AAA             | 45 días | 17 %      | \$ 750 000 |

#### **Restricciones para el Reporte # 2 (ORDEN DE ENTRADA)**

1. El número de orden de entrada es llave y debe comenzar con los caracteres "EPT-". Su formato es el siguiente:

**EPT-99999,**                    donde                    **99999(00000-99999)**

La letra "E" denota que es una entrada de productos al almacén de producto terminado ("PT").

2. La fecha\_orden\_ent = Fecha\_sistema.

#### **Restricciones para el Reporte # 3 (PEDIDO CLIENTES)**

1. El número de pedido es llave. Su formato es el siguiente:

**99999,**                    donde                    **99999(00001-99999)**

2. El Id\_factura es único y es llave, debe comenzar con las letras "FC" y "-", tal como se muestra en su formato:

**FC-999999,**                    donde                    **999999(000000-999999)**

3. La Fecha\_factura = Fecha\_sistema.

4. El número de cliente se hizo mención en la restricción # 1 del Reporte # 1.

5. El Precio\_unitario > 0.

6. La Fecha\_pedido\_cliente = Fecha\_sistema.

#### **Restricciones para el Reporte # 4 (CUENTAS POR COBRAR)**

1. El número de cliente se hizo mención en la restricción # 1 del Reporte # 1.

2. La clave de la ruta se hizo mención en la restricción # 2 del Reporte # 1.

3. La clave del documento del cliente es única, puede comenzar con los caracteres "PAGC-", "DEVC-", "NCAC-" o "NCR-". Su formato es el siguiente:

|                   |       |                        |
|-------------------|-------|------------------------|
| <b>PAGC-9999,</b> | donde | <b>9999(0000-9999)</b> |
| <b>DEVC-9999,</b> | donde | <b>9999(0000-9999)</b> |
| <b>NCAC-9999,</b> | donde | <b>9999(0000-9999)</b> |
| <b>NCR-9999,</b>  | donde | <b>9999(0000-9999)</b> |

En la primer sentencia, "**PAG**" hace referencia al tipo de documento de que se trata, es decir, un Pago y "**C**" significa que el pago lo efectuó un cliente. En la segunda sentencia, "**DEV**" hace referencia a una Devolución hecha por el cliente ("**C**"). En la tercer sentencia, "**NCA**" hace referencia a una Nota de Cargo realizada por el cliente ("**C**"). En la cuarta sentencia, "**NCR**" hace referencia a una Nota de Crédito realizada por el cliente ("**C**").

4. La Fecha\_docto\_cte >= Fecha\_factura.

#### **Restricciones para el Reporte # 5 (DOCUMENTOS DE LOS CLIENTES)**

1. El número de cliente se hizo mención en la restricción # 1 del Reporte # 1.
2. El Id\_factura se hizo mención en la restricción # 2 del Reporte # 3.
3. La clave del documento del cliente se hizo mención en la restricción # 3 del Reporte # 4.
4. La Fecha\_docto\_cte se hizo mención en la restricción # 4 del Reporte # 4.

#### **Restricciones para el Reporte # 6 (DATOS DEL EMPLEADO)**

1. El número del empleado (id\_emp) es único, es llave y debe comenzar con la letra "E". Su formato es el siguiente:

**E-AA999,**                      donde                      **999(000-999)**

**AA** indica la clave del departamento al que pertenece el empleado.

2. Edad > 0.
3. La clave de departamento es única y es llave. Su formato es el siguiente.

**AA,**                      donde                      **AA** puede tomar los  
Siguientes valores:

**RH**                      Recursos Humanos  
**CP**                      Compras

|           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| <b>VE</b> | Ventas                        |
| <b>CC</b> | Crédito y Cobranzas           |
| <b>PR</b> | Producción                    |
| <b>ME</b> | Mercadotecnia                 |
| <b>AM</b> | Almacén de Materias Primas    |
| <b>AP</b> | Almacén de Producto Terminado |
| <b>CT</b> | Contabilidad                  |
| <b>SI</b> | Sistemas                      |

4. Fecha\_ingreso >= Fecha\_sistema.

5. Fecha\_termino > Fecha\_ingreso.

#### **Restricciones para el Reporte # 7 (NÓMINA)**

1. El número de nómina es único y es llave debe comenzar con los caracteres "NOM". Su formato es el siguiente:

**NOM999,**                    donde                    **999(000-999)**

2. Fecha\_nómina >= Fecha\_sistema.

3. La clave del departamento se mencionó en la restricción # 3 del Reporte # 6.

4. La clave del empleado se hizo mención en la restricción # 1 del Reporte # 6.

5. Sueldo\_mensual >= 4200 y <= 30000.

6. Sueldo\_netto > 0.

#### **Restricciones para el Reporte # 8 (DATOS DE LOS PROVEEDORES)**

1. La clave del proveedor es única, es llave y debe comenzar con la letra P. Su formato es el siguiente:

**PA999,**                    donde                    **A** toma el valor desde la letra **A** hasta la letra **O**.  
**999(000-999)**

La letra **P** delimita que es un Proveedor y **A** indica la ruta a la que pertenece.

2. La clave de la ruta se hizo mención en la restricción # 2 del Reporte # 1.

3. La clave del tipo de proveedor es única y es llave. Sólo podrá tomar tres valores: A, AA y AAA, donde cada valor representa los privilegios que otorgó el proveedor a la empresa, es decir:

| Tipo de Cliente | Línea_cred | Plazo   | Descuento |
|-----------------|------------|---------|-----------|
| A               | \$ 450 000 | 15 días | 10 %      |
| AA              | \$ 750 000 | 30 días | 15 %      |
| AAA             | \$ 900 000 | 45 días | 20 %      |

### Restricciones para el Reporte # 9 (PEDIDO PROVEEDORES)

1. El número de pedido es llave. Su formato es el siguiente:

**99999,**                      donde                      **99999(00001-99999)**

2. La clave del producto es única y es llave.

3. Precio\_unit > 0.

4. La Fecha\_pedido\_proveedor <= Fecha\_sistema.

5. La clave del proveedor se hizo mención en la restricción # 1 del Reporte # 8.

6. La clave del documento del proveedor es única y es llave, puede comenzar con los caracteres "PAGP-", "DEVP-", "NCAP-", "NCRP-" o "FP-". Su formato es el siguiente:

**PAGP-9999,**                      donde                      **9999(0000-9999)**  
**DEVP-9999,**                      donde                      **9999(0000-9999)**  
**NCAP9999,**                      donde                      **9999(0000-9999)**  
**NCRP9999,**                      donde                      **9999(0000-9999)**  
**FP-999999,**                      donde                      **999999(000000-999999)**

En la primer sentencia, "**PAG**" hace referencia al tipo de documento de que se trata, es decir, un Pago y "**P**" significa que el pago se le efectuó al proveedor. En la segunda sentencia, "**DEV**" hace referencia a una Devolución hecha al proveedor ("**P**"). En la tercer sentencia, "**NCA**" hace referencia a una Nota de Cargo realizada hacia el proveedor ("**P**"). En la cuarta sentencia, "**NCR**" hace referencia a una Nota de Crédito realizada hacia el proveedor ("**P**"). En la quinta sentencia, "**F**" hace referencia a una Factura emitida por el proveedor ("**P**").

### Restricciones para el Reporte # 10 (CUENTAS POR PAGAR)

1. La clave del proveedor se hizo mención en la restricción # 1 del Reporte # 8.

2. La clave de la ruta se hizo mención en la restricción # 2 del Reporte # 1.

3. La clave del documento del proveedor se hizo mención en la restricción # 6 del Reporte # 9.

4. La Fecha\_docto\_proveedor >= Fecha\_sistema.

**Restricciones para el Reporte # 11 (ORDEN DE SALIDA)**

1. El número de orden de salida es único y debe comenzar con los caracteres "SMP-". Su formato es el siguiente:

SMP-99999,            donde            99999(00000-99999)

La letra "S" denota que es una salida de material del almacén de materias primas ("MP").

2. La Fecha\_orden\_sal = Fecha\_sistema.

**Restricciones para el Reporte # 12 (INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS)**

1. La clave del producto del inventario de materias primas es única y es llave.
2. La clave del proveedor se hizo mención en la restricción # 1 del Reporte # 8.
3. El Precio\_unitario > 0.
4. La Cantidad > 0.

**Restricciones para el Reporte # 13 (INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO)**

1. La clave del producto del inventario de producto terminado es única y es llave.
2. El Precio\_unitario > 0.
3. La Cantidad > 0.

**Restricciones para el Reporte # 14 (INVENTARIO DE ACTIVO FIJO)**

1. La clave del producto del inventario de activo fijo es única y es llave.
2. La clave del proveedor se hizo mención en la restricción # 1 del Reporte # 8.
3. El Precio\_unitario > 0.
4. La Cantidad > 0.

**Restricciones para el Reporte # 15 (DOCUMENTOS DE LOS PROVEEDORES)**

1. La clave del documento del proveedor se hizo mención en la restricción # 6 del Reporte # 9.
2. La clave del proveedor se hizo mención en la restricción # 1 del Reporte # 8.

3. La fecha del documento se hizo mención en la restricción # 4 del Reporte # 10.

**Restricciones para el Reporte # 16 (ÁREAS DEPARTAMENTALES)**

1. La clave de departamento se mencionó en la restricción # 2 del Reporte # 6.
2. Presupuesto\_asignado  $\geq$  \$ 80, 000 y  $\leq$  \$ 100, 000.

**Restricciones para el Reporte # 17 (CATÁLOGO DE PUESTOS)**

1. La clave de los puestos es única y es llave. Su formato es el siguiente:

99,                    donde                    99(01-12)

**Restricciones para el Reporte # 18 (CATÁLOGO DE RUTA)**

1. La clave de la ruta se hizo mención en la restricción # 2 del Reporte # 1.

**Restricciones para el Reporte # 19 (CATÁLOGO DE PRIVILEGIOS CLIENTES)**

1. La clave del privilegio del cliente se hizo mención en la restricción # 3 del Reporte # 1.
2. El plazo  $\geq$  15 y  $\leq$  45 días.
3. El descuento  $\geq$  10 y  $\leq$  15 %.

**Restricciones para el Reporte # 20 (CATÁLOGO DE PRIVILEGIOS PROVEEDORES)**

1. La clave del privilegio del proveedor se hizo mención en la restricción # 3 del Reporte # 8.
2. El plazo  $\geq$  15 y  $\leq$  45 días.
3. El descuento  $\geq$  10 y  $\leq$  15 %.

**Restricciones para el Reporte # 21 (CATÁLOGO DE PRODUCTOS ADQUIRIDOS)**

1. La clave del producto es llave.
2. La clave del proveedor se hizo mención en la restricción # 1 del Reporte # 8.
3. El precio\_unitario  $>$  0.

**Restricciones para el Reporte # 22 (CATÁLOGO DE PRODUCTO TERMINADO)**

1. La clave del producto es única y es llave.
2. El precio\_unitario > 0.

**VI.1.1.2 Oraciones Compuestas y Simples****Oración Compuesta No. 1**

- + El cliente con la clave CK001 de nombre Plasti-Envases S. A. de C. V., con RFC PEN-951126-LLD y correo electrónico [plastienvases@prodigy.net.mx](mailto:plastienvases@prodigy.net.mx) tiene domicilio en Timoteo Lozano # 409, Fraccionamiento Sn. Ignacio con teléfono 1471-56462 perteneciente a la ruta K con una línea de crédito otorgada por \$ 500,000.00, con plazo a pagar de 15 días, con 10 % de descuento que lo clasifica como cliente tipo "A".

**Oración Compuesta No. 2**

- + La orden de entrada EPT-00001 tiene fecha del 14/01/2002 y contiene 15 productos con la clave CSDE1000.

**Oraciones Simples**

- 2.1 La orden de entrada EPT-00001 tiene fecha del 14/01/2002.
- 2.2 La orden de entrada EPT-00001 contiene 15 productos con la clave CSDE1000.

**Oración Compuesta No. 3**

- + El pedido Número 00001 con fecha del 18/06/2002 fue surtido al cliente CJ001 con 10 productos con la clave CSDE1000, haciendo un monto total de \$ 75,165.43, por lo que se generó la factura número FC-000001 con fecha del 20/06/2002 que tiene un importe a pagar de \$ 219,040.99.

**Oraciones Simples**

- 3.1 El pedido Número 00001 con fecha del 18/06/2002 fue surtido al cliente CJ001 con 10 productos con la clave CSDE1000, haciendo un monto total de \$ 75,165.43.
- 3.2 La factura número FC-000001 con fecha del 20/06/2002 tiene un importe a pagar de \$ 219,040.99.

3.3 El pedido Número 00001 generó la factura número FC-000001.

**Oración Compuesta No. 4**

- + El cliente con la clave CK001 de nombre Plasti-Envases S.A. de C.V. pertenece a la ruta de Guanajuato y tiene un plazo de 15 días para pagar el número de factura FC-000002 con fecha del 18/06/2002 e importe a pagar de \$ 98,400.50, el cual posee un status vencido por más de 15 días y menor a 30 días por la suma de \$ 98,400.50.

*Oraciones Simples*

- 4.1 El cliente con la clave CK001 de nombre Plasti-Envases S.A. de C.V. pertenece a la ruta de Guanajuato y tiene un plazo de 15 días para pagar.
- 4.2 El número de factura FC-000002 descrita como Factura al Cliente con fecha del 18/06/2002 e importe a pagar de \$ 98,400.50 posee un status vencido por más de 15 días y menor a 30 días por la suma de \$ 98,400.50.
- 4.3 El cliente con la clave CK001 debe pagar el número de factura FC-000002.

**Oración Compuesta No. 5**

- + El documento con la clave NCAC-0001 descrito como Nota de Cargo S/Fact FC-000002 con fecha del 20/06/2002 tiene un importe por \$ 1,650.50, el cual integra la factura FC-000002 que generó el cliente CK001.

*Oraciones Simples*

- 5.1 El documento con la clave NCAC-0001 descrito como Nota de Cargo S/Fact FC-000002 con fecha del 20/06/2002 tiene un importe por \$ 1,650.50.
- 5.2 El documento con la clave NCAC-0001 integra la factura FC-000002 que generó el cliente CK001.

**Oración Compuesta No. 6**

- + El empleado con la clave E-RH001 de nombre Araceli Reyes García, con RFC REGA691021, CURP REGA691021MDFRSA01, clave de afiliación 01-03-69-1003 y email araceli\_reyesg@terra.com.mx cuenta con 32 años de edad y domicilio en Sadi Carnot # 56-3 Col. Sn. Rafael con el teléfono 5521-2536, además tiene el puesto de Gerente con sueldo mensual de \$ 30,000.00 y cuenta con el tipo de afore Inbursa e ingresó el 06/03/00 y terminó de laborar el 31/10/01, asimismo pertenece al departamento con la clave RH.

*Oraciones Simples*

- 6.1 El empleado con la clave E-RH001 de nombre Araceli Reyes García, con RFC REGA691021, CURP REGA691021MDFRSA01, clave de afiliación 01-03-69-1003 y email araceli\_reyesg@terra.com.mx cuenta con 32 años de edad y domicilio en Sadi Carnot # 56-3 Col. Sn. Rafael con el teléfono 5521-2536, además desempeña el puesto de Gerente con sueldo mensual de \$ 30,000.00 y tiene el tipo de afore Inbursa e ingresó el 06/03/00.
- 6.2 El empleado con la clave E-RH001 pertenece al departamento RH.

*Oración Compuesta No. 7*

- + El empleado con la clave E-CP001 de nombre Edgar Escobedo Pineda con RFC EOPE690117 y clave de afiliación 07-12-69-1113 tiene un sueldo mensual de \$ 30,000.00 y pertenece al departamento CP, asimismo integra la nómina número NOM003 con fecha del 31/03/02, la cual contiene un sueldo neto de \$ 8,145.00 que está compuesto por 15 días laborados, 0 horas extra, \$ 450.00 de incremento al sueldo, \$ 150.00 de incremento al transporte, \$ 0.00 de vacaciones, \$ 0.00 de prima vacacional, \$ 0.00 de reparto de utilidades, \$ 0.00 de aguinaldo, haciendo un total de percepciones de \$ 15,600.00, de igual forma está formado por \$ 4,650.00 de ISPT, \$ 600.00 de cuota de seguro médico, \$ 405.00 de cuota sindical, \$ 1,800.00 de infonavit, \$ 0.00 de Afore, \$ 0.00 de préstamo de fondo de ahorro, haciendo un total de deducciones de \$ 7,455.00.

*Oraciones Simples*

- 7.1 El empleado con la clave E-CP001 de nombre Edgar Escobedo Pineda con RFC EOPE690117 y clave de afiliación 07-12-69-1113 tiene un sueldo mensual de \$ 30,000.00.
- 7.2 El empleado con la clave E-CP001 pertenece al departamento CP.
- 7.3 El empleado con la clave E-CP001 integra la nómina número NOM003 con fecha del 31/03/02.
- 7.4 El empleado con la clave E-CP001 de la nómina número NOM003 tiene un sueldo neto de \$ 8,145.00.
- 7.5 El empleado con la clave E-CP001 de la nómina número NOM003 tiene 15 días laborados, 0 horas extra, \$ 450.00 de incremento al sueldo, \$ 150.00 de incremento al transporte, \$ 0.00 de vacaciones, \$ 0.00 de prima vacacional, \$ 0.00 de reparto de utilidades, \$ 0.00 de aguinaldo, haciendo un total de percepciones de \$ 15,600.00.

- 7.6 El empleado con la clave E-CP001 de la nómina número NOM003 tiene \$ 4,650.00 de ISPT, \$ 600.00 de cuota de seguro médico, \$ 405.00 de cuota sindical, \$ 1,800.00 de infonavit, \$ 0.00 de Afore, \$ 0.00 de préstamo de fondo de ahorro, haciendo un total de deducciones de \$ 7,455.00.

#### Oración Compuesta No. 8

- + El proveedor con la clave PJ002 de nombre Dicopel S.A. de C.V. con RFC DIC-910624-MFL y email ventas@arrowmx.com tiene un domicilio en Av. Tezozomoc # 106 Col. Sn. Miguel Amantla con teléfono 5561-1076 ubicado en la ruta J con una línea de crédito otorgada por \$ 750,000.00, con plazo a cobrar de 30 días, con 15 % de descuento otorgado, lo que lo clasifica como proveedor tipo "AA".

#### Oración Compuesta No. 9

- + El pedido número 00002 con fecha del 16/06/2002 fue surtido por el proveedor con la clave PJ001, el cual contiene 5 productos con la clave 9013021 con precio unitario de \$ 1,681.32, originando un monto total de \$ 8,406.60, por lo que se generó el documento número FP-000002.

##### *Oraciones Simples*

- 9.1 El pedido número 00002 con fecha del 16/06/2002 contiene 5 productos con la clave 9013021, con precio unitario de \$ 1,681.32, originando un monto total de \$ 8,406.60.
- 9.2 El pedido número 00002 fue surtido por el proveedor con la clave PJ001.
- 9.3 El pedido número 00002 generó el documento número FP-000002.

#### Oración Compuesta No. 10

- + El proveedor con la clave PJ001 de nombre Hergo Computer S.A. de C.V. pertenece a la ruta D.F. y otorgó un plazo de 30 días a la empresa para pagar el número de documento FP-000002 con fecha del 19/06/02 e importe a pagar de \$ 22,790.99, el cual posee un status vencido por menos de 16 días por la suma de \$ 22,790.99.

##### *Oraciones Simples*

- 10.1 El proveedor con la clave PJ001 de nombre Hergo Computer S.A. de C.V. pertenece a la ruta D.F. y otorgó un plazo de 30 días a la empresa para pagar.

- 10.2 El número de documento FP-000002 con fecha del 19/06/02 e importe a pagar de \$ 22,790.99 posee un status vencido por menos de 16 días por la suma de \$ 22,790.99.
- 10.3 El proveedor con la clave PJ001 debe cobrar a la empresa el número de documento FP-000002.

#### Oración Compuesta No. 11

- + La orden de salida número SMP-00001 con fecha del 30/01/2002 contiene 5 productos con la clave 9011698.

##### *Oraciones Simples*

- 11.1 La orden de salida número SMP-00001 tiene fecha del 30/01/2002.
- 11.2 La orden de salida número SMP-00001 contiene 5 productos con la clave 9011698.

#### Oración Compuesta No. 12

- + El almacén de materias primas fue surtido por el proveedor PJ002 con 200 productos con la clave 9011693 descrita como Procesador Intel Celeron 900 MHz, Caja Bus 100, con precio unitario de \$ 611.60, haciendo un monto total de \$ 122,320.00.

#### Oración Compuesta No. 13

- + El almacén de producto terminado contiene 25 productos con la clave CSDE1000 descrita como Computadora Desktop con procesador Intel Celeron a 1.5 GHz, Mod. DX Series, con precio unitario de \$ 7,262.36, haciendo un monto total de \$ 181,559.00.

#### Oración Compuesta No. 14

- + El inventario de activo fijo lo surtió el proveedor PJ007 con 3 productos con la clave AX-5256 descrito como Máquina de escribir eléctrica Brother en color negro, con precio unitario de \$ 1,290.30, haciendo un monto total de \$ 3,870.90.

#### Oración Compuesta No. 15

- + El documento con la clave NCAP-0001 descrito como Nota de Cargo S/Factura FP-000002 con fecha del 22/06/02 del proveedor PJ001 tiene un importe por \$ 2547.16.



Oración Compuesta No. 16

- + El departamento con la clave CC de nombre Crédito y Cobranzas tiene un presupuesto asignado de \$ 60,000.

Oración Compuesta No. 17

- + El puesto con la clave 02 está descrito como Mensajero.

Oración Compuesta No. 18

- + La ruta con la clave A tiene una ubicación en Baja California Norte.

Oración Compuesta No. 19

- + La clave del tipo de cliente A posee una línea de crédito de \$ 500,000.00 con un plazo de 15 días y 10 % de descuento.

Oración Compuesta No. 20

- + La clave del tipo de proveedor AA posee una línea de crédito de \$ 750,000.00 con un plazo de 30 días y 15 % de descuento.

Oración Compuesta No. 21

- + El producto con la clave 9011693 lo surtió el proveedor PJ002, el cual está descrito como Procesador Intel Celeron 900 Mhz Caja Bus 100 con unidad pieza y precio unitario de \$ 611.60.

Oración Compuesta No. 22<sup>2</sup>

- + El producto con la clave CSDE1000 está descrito como COMPUTADORA DESKTOP CON PROCESADOR CELERON A 1.5 GHZ, MOD. DX SERIES con unidad pieza y precio unitario de \$ 7,262.36.

---

<sup>2</sup> Las restricciones y las oraciones compuestas y simples fueron obtenidas de los reportes mencionados en el capítulo anterior (Requerimientos de las salidas del sistema).

## VI.1.1.3 Tablas de Población

DE

|            |  |                        |                                  |  |                |           |            |       |           |               | TP-1 |
|------------|--|------------------------|----------------------------------|--|----------------|-----------|------------|-------|-----------|---------------|------|
| Clave      | Nombre                                 | RFC                    | Correo                           | Dirección  | Teléfono       | Estado    | Dinero     | Días  | Descuento | Clasificación |      |
| Llave      | Nombre                                 | RFC                    | Correo                           | Dirección  | Teléfono       | Ubicación | Pesos      | Días  | Descuento | Privilegio    |      |
| Id_cliente | Nombre                                 | RFC                    | Email                            | Domicilio  | Tel            | Ruta      | Linea_cred | Plazo | Desccto   | Tipo_cle      |      |
| CK001      | Plasti-<br>Envases<br>S.A. de<br>C.V.  | PEN-<br>951126-<br>LLD | plastienvases@<br>prodigy.net.mx | Timoteo Lozano #409 Frac.<br>Sn Ignacio León, Gto.           | 01(47) 15 6462 | K         | 500 000    | 15    | 10        | A             |      |
| CJ001      | CCPM<br>Torre I                        | CCP-<br>961016-<br>CLS | adria_co@<br>prodigy.net.mx      | Arcos de Belén 10 Col.<br>Centro<br>México, D. F.            | 5761-6573      | J         | 600 000    | 30    | 13        | AA            |      |
| CA001      | Sección<br>Amarilla<br>Div.<br>Tijuana | SSA-<br>900603-<br>TIJ | car_compras@<br>hotmail.com      | Bldv. Agua Caliente 4558<br>Fracc. Aviación<br>Tijuana, B.C. | (016)681-7462  | A         | 750 000    | 45    | 17        | AAA           |      |

Tabla de Población 1

TIENE

|                   |                     | TP-2.1 |
|-------------------|---------------------|--------|
| Número            | Fecha               |        |
| Número            | Fecha               |        |
| Num_orden_<br>ent | Fecha_orden_<br>ent |        |
| EPT-00001         | 14/01/2002          |        |
| EPT-00002         | 04/02/2002          |        |
| EPT-00003         | 28/02/2002          |        |

Tabla de Población 2.1

CONTIENE

|                   |             |          | TP-2.2 |
|-------------------|-------------|----------|--------|
| Número            | Clave       | Cantidad |        |
| Número            | Llave       | Cantidad |        |
| Num_orden_<br>ent | Id_producto | Cantidad |        |
| EPT-00001         | CSDE1000    | 15       |        |
| EPT-00002         | CSPL1255    | 20       |        |
| EPT-00003         | CSPX455     | 12       |        |

Tabla de Población 2.2

TIENE

|                 |            |            |           |             |             | TP-3.1 |
|-----------------|------------|------------|-----------|-------------|-------------|--------|
| Número          | Fecha      | Clave      | Cantidad  | Clave       | Dinero      |        |
| Número          | Fecha      | Llave      | Articulos | Llave       | Pesos       |        |
| Num_ped_<br>cte | Fecha_ped  | Id_cliente | Cantidad  | Id_producto | Monto_total |        |
| 00001           | 06/06/2002 | CJ001      | 10        | CSDE1000    | 75165.43    |        |
| 00002           | 17/06/02   | CK001      | 2         | CSLCX26     | 11592.62    |        |
| 00003           | 08/07/02   | CJ001      | 10        | CSMW100     | 81256.82    |        |

Tabla de Población 3.1

← CON →

TP-3.2

| Clave      | Fecha      | Dinero        |
|------------|------------|---------------|
| Llave      | Fecha      | Pesos         |
| Id factura | Fecha fact | Importe pagar |
| FC-000001  | 06/06/2002 | 219040.99     |
| FC-000002  | 18/06/02   | 98400.50      |
| FC-000003  | 08/07/02   | 81256.82      |

**Tabla de Población 3.2**

← GENERÓ →

TP-3.3

| Número      | Clave      |
|-------------|------------|
| Número      | Llave      |
| Num ped cte | Id factura |
| 00001       | FC-000001  |
| 00002       | FC-000002  |
| 00003       | FC-000003  |

**Tabla de Población 3.3**

← DE →

TP-4.1

| Clave      | Nombre                        | Estado    | Días  |
|------------|-------------------------------|-----------|-------|
| Llave      | Nombre                        | Ubicación | Días  |
| Id cliente | Nombre                        | Ruta      | Plazo |
| CK001      | Plasti-Envases S.A. de C.V.   | K         | 15    |
| CJ001      | CCPM Torre I                  | J         | 30    |
| CA001      | Seccion Amarilla Div. Tijuana | A         | 45    |

**Tabla de Población 4.1**

← CON →

TP-4.2

| Clave      | Fecha      | Dinero        | Dinero    |
|------------|------------|---------------|-----------|
| Llave      | Fecha      | Pesos         | Pesos     |
| Id factura | Fecha fact | Importe pagar | Status2   |
| FC-000001  | 08/07/2002 | 219040.99     | 219040.99 |
| FC-000002  | 18/06/2002 | 98400.50      | 98400.50  |
| FC-000003  | 26/06/02   | 81256.82      | 81256.82  |

**Tabla de Población 4.2**

← DEBE PAGAR →

TP-4.3

| Clave      | Clave      |
|------------|------------|
| Llave      | Llave      |
| Id cliente | Id factura |
| CJ001      | FC-000001  |
| CK001      | FC-000003  |
| CJ001      | FC-000002  |

**Tabla de Población 4.3**

← CON →

TP-5.1

| Clave        | Descrpcción                         | Fecha       | Dinero   |
|--------------|-------------------------------------|-------------|----------|
| Llave        | Descrpcción                         | Fecha       | Pesos    |
| Id docto cte | Descrp docto                        | Fecha docto | Importe  |
| NCAC-0001    | Nota de Cargo S/Fact<br>FC-000002   | 20/06/2002  | 1650.50  |
| NCRC-0001    | Nota de Crédito S/Fact<br>FC-000001 | 11/07/02    | -756.35  |
| DEVC-0001    | Devolución S/Fact<br>FC-000001      | 10/07/02    | -7262.36 |

**Tabla de Población 5.1**

INTEGRA



TP-5.2

| Clave        | Clave      | Clave  |
|--------------|------------|--------|
| Llave        | Llave      | Llave  |
| Id_docto_cte | Id_factura | Id_cte |
| NCAC-0001    | FC-000002  | CK001  |
| NCRC-0001    | FC-000001  | CJ001  |
| DEVC-0001    | FC-000001  | CJ001  |

Tabla de Población 5.2

TIENE



TP-6.1

| Clave   | Nombre                | RFC         | CURP                   | Afiliación    | Córeo                      | Años | Dirección                             | Teléfono  | Cargo   | Dinero      | Afore      | Fecha      | Fecha     |
|---------|-----------------------|-------------|------------------------|---------------|----------------------------|------|---------------------------------------|-----------|---------|-------------|------------|------------|-----------|
| Llave   | Nombre                | RFC         | CURP                   | Afiliación    | Córeo                      | Años | Dirección                             | Teléfono  | Cargo   | Pesos       | Afore      | Fecha      | Fecha     |
| Id_emp  | Nombre                | RFC         | CURP                   | Cve_afil      | Email                      | Edad | Domicilio                             | Tel       | Puesto  | Sueldo_m    | Tipo_afore | Fecha_ing  | Fecha_ter |
| E-RH001 | Araceli Reyes García  | REGA 691021 | REGA 691021 MDR SA01   | 01-03-69 1003 | araceli_royes@terra.com.mx | 32   | Sadi Carnot #56-3 Col. Sn. Rafael     | 5521-2536 | Gerente | \$30,000.00 | Inbursa    | 06/03/00   | 31/10/01  |
| E-CP001 | Edgar Escobedo Pineda | EOPE 690117 | EOPE 690117 HDFFP HG00 | 07-12-69 1113 | escobedo_p@hotmail.com     | 33   | Amores # 33 Col. Del Valle            | 5645-2569 | Gerente | \$30,000.00 | Banamex    | 03/02/97   |           |
| E-CP002 | Juan Ramos Uribe      | RAUJ 741003 | RAUJ 741003 HDFJU AJ21 | 09-09-74-1002 | juan_uribe@terra.com.mx    | 27   | Cipres # 27-4 Col. Sta. Ma. la Ribera | 5745-1569 | Jefe    | \$20,000.00 | Zurich     | 02/01/1998 |           |

Tabla de Población 6.1

PERTENECE AL



TP-6.2

| Clave   | Clave    |
|---------|----------|
| Llave   | Llave    |
| Id_emp  | Id_depto |
| E-RH001 | RH       |
| E-CP001 | CP       |
| E-CP002 | CP       |

Tabla de Población 6.2

| TIENE   |                       |             |               |             | PERTENECE AL |          | INTEGRA |         |           | TIENE   |         |         |
|---------|-----------------------|-------------|---------------|-------------|--------------|----------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|
| TP-7.1  |                       |             |               |             | TP-7.2       |          | TP-7.3  |         |           | TP-7.4  |         |         |
| Clave   | Cantidad              | RFC         | Afiliación    | Dinero      | Clave        | Clave    | Clave   | Número  | Fecha     | Clave   | Número  | Dinero  |
| Llave   | Cantidad              | RFC         | Afiliación    | Pesos       | Llave        | Llave    | Llave   | Número  | Fecha     | Llave   | Número  | Pesos   |
| Id emp  | Nombre                | RFC         | Cve. afili    | Sueldo m    | Id emp       | Id depto | Id emp  | Num nom | Fecha nom | Id emp  | Num nom | S. neto |
| E-RH001 | Araceli Reyes García  | REGA 691021 | 01-03-69 1003 | \$30,000.00 | E-RH001      | RH       | E-RH001 | NOM003  | 31/01/02  | E-RH001 | NOM003  | 8145    |
| E-CP001 | Edgar Escobedo Pineda | EOPE 690117 | 07-12-69 1113 | \$30,000.00 | E-CP001      | CP       | E-CP001 | NOM003  | 31/01/02  | E-CP001 | NOM003  | 8145    |
| E-CP002 | Juan Ramos Uribe      | RAUJ 741003 | 09-08-74-1002 | \$20,000.00 | E-CP002      | CP       | E-CP002 | NOM003  | 31/01/02  | E-CP002 | NOM003  | 5615.71 |

Tabla de Población 7.1

Tabla de Población 7.2

Tabla de Población 7.3

Tabla de Población 7.4

| TIENE   |         | TP-7.5   |           |        |        |        |        |        |        |          |        |
|---------|---------|----------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|
| Clave   | Número  | Días     | Horas     | Dinero   | Dinero |
| Llave   | Número  | Días     | Horas     | Pesos    | Pesos  |
| Id emp  | Num_nom | Dias_lab | Horas_ext | Inc_s  | Inc_t  | Vacs   | Prim_v | Rep_ut | Aguin  | Total_P  |        |
| E-RH001 | NOM003  | 15       | 0         | 450    | 150    | 0      | 0      | 0      | 0      | 15600    |        |
| E-CP001 | NOM003  | 15       | 0         | 450    | 150    | 0      | 0      | 0      | 0      | 15600    |        |
| E-CP002 | NOM003  | 15       | 2         | 300    | 100    | 0      | 0      | 0      | 0      | 10585.71 |        |

Tabla de Población 7.5

| TIENE   |         | TP-7.6 |          |         |        |        |          |         |        |        |
|---------|---------|--------|----------|---------|--------|--------|----------|---------|--------|--------|
| Clave   | Número  | Dinero | Dinero   | Dinero  | Dinero | Dinero | Dinero   | Dinero  | Dinero | Dinero |
| Llave   | Número  | Pesos  | Pesos    | Pesos   | Pesos  | Pesos  | Pesos    | Pesos   | Pesos  | Pesos  |
| Id emp  | Num_nom | ISPT   | C. afili | C. sind | Info   | Afore  | Prest fa | Total D |        |        |
| E-RH001 | NOM003  | 4650   | 600      | 405     | 1800   | 0      | 0        | 7455    |        |        |
| E-CP001 | NOM003  | 4650   | 600      | 405     | 1800   | 0      | 0        | 7455    |        |        |
| E-CP002 | NOM003  | 3100   | 400      | 270     | 1200   | 0      | 0        | 4970    |        |        |

Tabla de Población 7.6

← DE →

| TP-8    |                             |                |                      |  |            |           |            |       |           |               |
|---------|-----------------------------|----------------|----------------------|--|------------|-----------|------------|-------|-----------|---------------|
| Clave   | Nombre                      | RFC            | Correo               | Dirección                                  | Teléfono   | Estado    | Dinero     | Días  | Descuento | Clasificación |
| Llave   | Nombre                      | RFC            | Correo               | Dirección                                  | Teléfono   | Ubicación | Pesos      | Días  | Descuento | Privilegio    |
| Id_prov | Nombre                      | RFC            | Email                | Domicilio                                  | Tel        | Ruta      | Linea_cred | Plazo | Descto    | Tipo_prov     |
| PJ002   | Dicopel S.A. de C.V.        | 910624-MFL     | ventas@arrowmx.com   | Av. Tezozomoc #106 Col. Sn. Miguel Amanita | 5561-1076  | J         | 750,000    | 30    | 15        | AA            |
| PJ001   | Hergo Computer S.A. de C.V. | HEC-981010-HGL | ventas@hergo.com.mx  | Rep. Del Uruguay # 26 Col. Centro          | 5689-1203  | J         | 450,000    | 15    | 10        | A             |
| PN001   | Rotsiger S.A. de C.V.       | RRS-990425-DIC | cdistrib@hotmail.com | Romero de Terreros #56 Col. Federal        | 15987-2568 | N         | 750,000    | 30    | 15        | AA            |

Tabla de Población 8

← CON →

| TP-9.1       |            |           |             |             |             |
|--------------|------------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| Número       | Fecha      | Cantidad  | Clave       | Dinero      | Dinero      |
| Número       | Fecha      | Articulos | Llave       | Pesos       | Pesos       |
| Num_ped_prov | Fecha_ped  | Cant      | Id_producto | Precio_unit | Monto_total |
| 00001        | 03/06/2002 | 5         | 9011725     | 1352.67     | 6763.35     |
| 00002        | 18/06/02   | 5         | 9013021     | 1681.32     | 8406.60     |
| 00003        | 30/06/02   | 15        | 9020511     | 184.70      | 2770.50     |

Tabla de Población 9.1

← LO SURTIÓ EL →

| TP-9.2       |         |
|--------------|---------|
| Número       | Clave   |
| Número       | Llave   |
| Num_ped_prov | Id_prov |
| 00001        | PJ002   |
| 00002        | PJ001   |
| 00003        | PJ002   |

Tabla de Población 9.2

← GENERÓ →

| TP-9.3       |               |
|--------------|---------------|
| Número       | Clave         |
| Número       | Llave         |
| Num_ped_prov | Id_docto_prov |
| 00001        | FP-000001     |
| 00002        | FP-000002     |
| 00003        | FP-000003     |

Tabla de Población 9.3

← DE →

| TP-10.1 |                             |           |       |
|---------|-----------------------------|-----------|-------|
| Clave   | Nombre                      | Estado    | Días  |
| Llave   | Nombre                      | Ubicación | Días  |
| Id_prov | Nombre_prov                 | Ruta      | Plazo |
| PJ001   | Hergo Computer S.A. de C.V. | J         | 15    |
| PJ002   | Dicopel S.A. de C.V.        | J         | 30    |
| PN001   | Rotsiger S.A. de C.V.       | N         | 30    |

Tabla de Población 10.1

← CON →

|               |             | TP-10.2   |          |
|---------------|-------------|-----------|----------|
| Clave         | Fecha       | Dinero    | Dinero   |
| Liave         | Fecha       | Pesos     | Pesos    |
| Id_docto_prov | Fecha_docto | Importe_p | Status2  |
| FP-000002     | 19/06/02    | 22790.99  | 22790.99 |
| FP-000001     | 03/06/02    | 56851.79  | 56851.79 |
| FP-000003     | 01/07/02    | 58527.08  | 58527.08 |

**Tabla de Población 10.2**

← DEBE COBRAR →

|         |               | TP-10.3 |  |
|---------|---------------|---------|--|
| Clave   | Clave         |         |  |
| Liave   | Liave         |         |  |
| Id_prov | Id_docto_prov |         |  |
| PJ001   | FP-000002     |         |  |
| PJ002   | FP-000001     |         |  |
| PJ002   | FP-000003     |         |  |

**Tabla de Población 10.3**

← TIENE →

|               |                 | TP-11.1 |  |
|---------------|-----------------|---------|--|
| Número        | Fecha           |         |  |
| Num_orden_sal | Fecha_orden_sal |         |  |
| SMP-00001     | 30/01/2002      |         |  |
| SMP-00002     | 04/03/2002      |         |  |
| SMP-00003     | 31/05/2002      |         |  |

**Tabla de Población 11.1**

← CONTIENE →

|               |           |             | TP-11.2 |  |
|---------------|-----------|-------------|---------|--|
| Número        | Cantidad  | Clave       |         |  |
| Número        | Articulos | Liave       |         |  |
| Num_orden_sal | Cantidad  | Id_producto |         |  |
| SMP-00001     | 5         | 9011698     |         |  |
| SMP-00002     | 10        | 9020521     |         |  |
| SMP-00003     | 25        | 9068032     |         |  |

**Tabla de Población 11.2**

← CON →

|            |  |           |             |             |         | TP-12 |
|------------|--|-----------|-------------|-------------|---------|-------|
| Clave      | Descripción                                    | Cantidad  | Dinero      | Dinero      | Clave   |       |
| Liave      | Descripción                                    | Articulos | Pesos       | Pesos       | Liave   |       |
| Id_prod_mp | Descripción                                    | Cantidad  | Precio_unit | Monto_total | Id_prov |       |
| 9011693    | Procesador Intel Celeron 900 MHz, Caja Bus 100 | 200       | 611.60      | 122320.00   | PJ002   |       |
| 9011698    | Procesador Intel Celeron 1000 Mhz Caja_Bus 100 | 10        | 699.56      | 2995.60     | PJ002   |       |
| 9011725    | Procesador Intel Celeron 1.8 Ghz Caja_Bus 400  | 10        | 1352.67     | 6763.35     | PJ002   |       |

**Tabla de Población 12**

← CON →

|            |   |           | TP-13       |             |  |
|------------|---|-----------|-------------|-------------|--|
| Clave      | Descripción   | Cantidad  | Dinero      | Dinero      |  |
| Llave      | Descripción   | Articulos | Pesos       | Pesos       |  |
| Id_prod_pt | Descripción   | Cantidad  | Precio unit | Monto total |  |
| CSDE1000   | Computadora Desktop con procesador Intel Celeron a 1.5 GHz, Mod DX Series | 25        | 7262.36     | 181559.00   |  |
| CSLCX26    | Terminal para oficina con monitor 19", Mod. TX 26                         | 18        | 5600.25     | 100804.50   |  |
| CSMW100    | Computadora PIII Mod XWSeries   | 20        | 7850.90     | 157018      |  |

Tabla de Población 13

← CON →

|            |   |           |             |             |         | TP-14 |  |
|------------|---|-----------|-------------|-------------|---------|-------|--|
| Clave      | Descripción   | Cantidad  | Dinero      | Dinero      | Clave   |       |  |
| Llave      | Descripción   | Articulos | Pesos       | Pesos       | Llave   |       |  |
| Id_prod_af | Descripción   | Cantidad  | Precio unit | Monto total | Id_prov |       |  |
| AX-5256    | Máquina de escribir eléctrica Brother en color negro      | 3         | 1290.30     | 3870.90     | PJ007   |       |  |
| KX-T8350   | Teléfono alámbrico Meridian en color negro multifuncional | 15        | 1200.26     | 18003.90    | PJ007   |       |  |
| PPF-770    | Fax Brother 770 Intelifax                                 | 3         | 1542.5      | 4627.50     | PJ007   |       |  |

Tabla de Población 14

← CON →

|               |                                    |             |         |           |  | TP-15 |  |
|---------------|------------------------------------|-------------|---------|-----------|--|-------|--|
| Clave         | Descripción                        | Fecha       | Clave   | Dinero    |  |       |  |
| Llave         | Descripción                        | Fecha       | Llave   | Pesos     |  |       |  |
| Id_docto_prov | Descrncp docto                     | Fecha docto | Id_prov | Importe p |  |       |  |
| FP-000002     | Factura del proveedor              | 19/06/02    | PJ001   | 22790.99  |  |       |  |
| NCAP-0001     | Nota de cargo S/Factura FP-000002  | 22/02/02    | PJ001   | 2547.16   |  |       |  |
| NCRP-0001     | Nota de Crédito S/Factura FP-00003 | 04/07/02    | PJ002   | -2568.25  |  |       |  |

Tabla de Población 15

← DE →

|          |                            |             | TP-16 |
|----------|----------------------------|-------------|-------|
| Clave    | Nombre                     | Dinero      |       |
| Llave    | Nombre                     | Pesos       |       |
| Id_depto | Nombre depto               | Presup_asig |       |
| CC       | Crédito y Cobranzas        | 60000       |       |
| AM       | Almacén de materias primas | 50000       |       |
| RH       | Recursos Humanos           | 100000      |       |

Tabla de Población 16

← CON →

|            |             | TP-17 |
|------------|-------------|-------|
| Clave      | Descripción |       |
| Llave      | Descripción |       |
| Cve_puesto | Descripción |       |
| 02         | Mensajero   |       |
| 04         | Secretaría  |       |
| 09         | Jefe        |       |

Tabla de Población 17

← TIENE UNA →

|          |                       | TP-18 |
|----------|-----------------------|-------|
| Clave    | Estado                |       |
| Llave    | Ubicación             |       |
| Cve_ruta | Ubicación             |       |
| A        | Baja California Norte |       |
| B        | Coahuila              |       |
| C        | Nuevo León            |       |

Tabla de Población 18

POSEE UNA

TP-19

| Clave       | Dinero     | Días  | Descuento |
|-------------|------------|-------|-----------|
| Llave       | Pesos      | Días  | Descuento |
| Cve_tpo_cte | Linea_cred | Plazo | Descto    |
| A           | 500,000    | 15    | 10        |
| AA          | 600,000    | 30    | 13        |
| AAA         | 750,000    | 45    | 17        |

Tabla de Población 19

POSEE UNA

TP-20

| Clave        | Dinero     | Días  | Descuento |
|--------------|------------|-------|-----------|
| Llave        | Pesos      | Días  | Descuento |
| Cve_tpo_prov | Linea_cred | Plazo | Descto    |
| A            | 450,000    | 15    | 10        |
| AA           | 750,000    | 30    | 15        |
| AAA          | 900,000    | 45    | 20        |

Tabla de Población 20

LO SURTIÓ EL

TP-21

| Clave           | Clave   | Descripcion                                     | Unidad | Dinero      |
|-----------------|---------|---|--------|-------------|
| Llave           | Llave   | Descripcion                                     | Unidad | Pesos       |
| Id_producto_adq | Id_prov | Descnpcion                                      | Unidad | Precio_unit |
| 9011693         | PJ002   | Procesador Intel Celeron 900 Mhz Caja Bus 100   | PIEZA  | 611.60      |
| 9011698         | PJ002   | Procesador Intel Celeron 1000 Mhz Caja, Bus 100 | PIEZA  | 699.56      |
| 9011725         | PJ002   | Procesador Intel Celeron 1.8 Ghz Caja, Bus 400  | PIEZA  | 1352.67     |

Tabla de Población 21

CON

TP-22

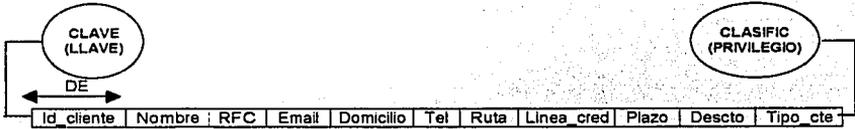
| Clave           | Descripcion  | Unidad | Dinero      |
|-----------------|--|--------|-------------|
| Llave           | Descripcion  | Unidad | Pesos       |
| Id_producto_ter | Descripcion  | Unidad | Precio_unit |
| CSDE1000        | COMPUTADORA DESKTOP CON PROCESADOR CELERON A 1.5 GHZ, MOD. DX SERIES | PIEZA  | 7262.36     |
| CSLCX26         | TERMINAL PARA OFICINA CON MONITOR 19", Mod. TX 26                    | PIEZA  | 5600.25     |
| CSMW100         | COMPUTADORA PIII MOD. XW SERIES                                      | PIEZA  | 7850.90     |

Tabla de Población 22

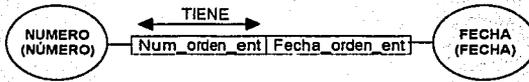
## VI.1.1.4 Diagramas Enalim

### VI.1.1.4.1 Diagramas Enalim Parcial

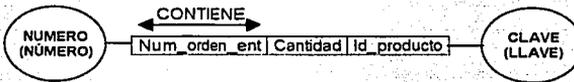
DEP # 1



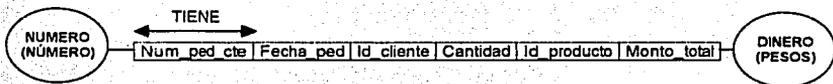
DEP # 2.1



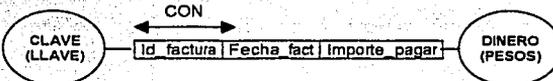
DEP # 2.2



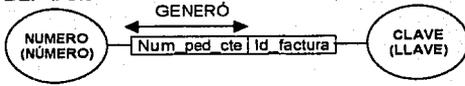
DEP # 3.1



DEP # 3.2



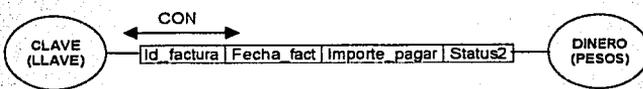
DEP # 3.3



DEP # 4.1



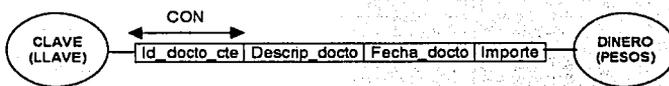
DEP # 4.2



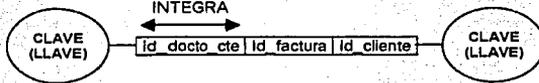
DEP # 4.3



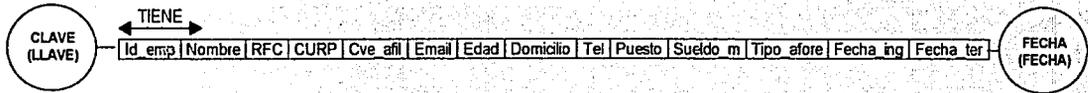
DEP # 5.1



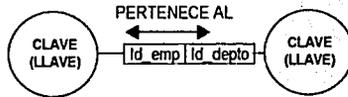
DEP # 5.2



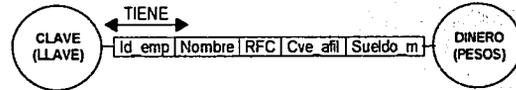
## DEP # 6.1



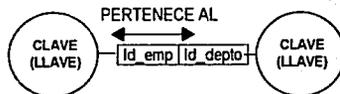
## DEP # 6.2



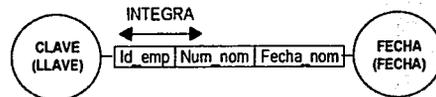
## DEP # 7.1



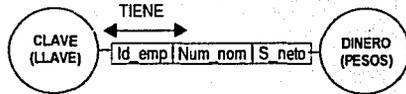
## DEP # 7.2



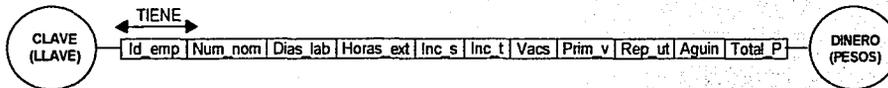
## DEP # 7.3



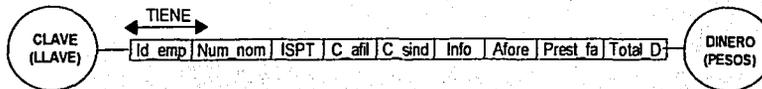
DEP # 7.4



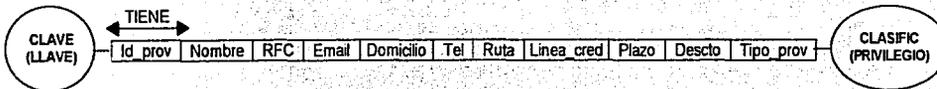
DEP # 7.5



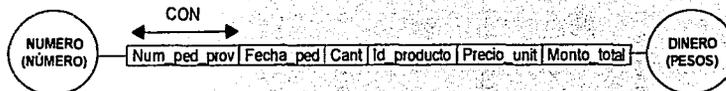
DEP # 7.6



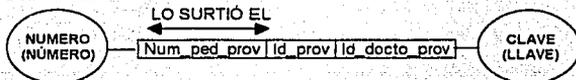
DEP # 8



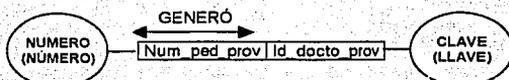
DEP # 9.1



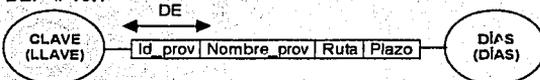
DEP # 9.2



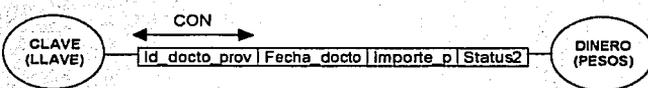
DEP # 9.3



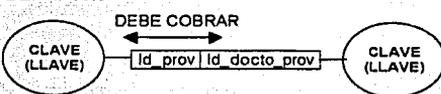
DEP # 10.1



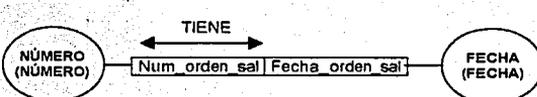
DEP # 10.2



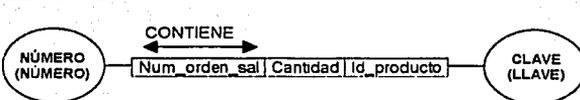
DEP # 10.3



DEP # 11.1



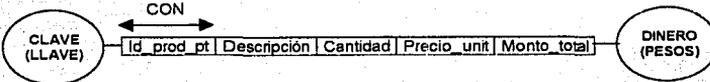
DEP # 11.2



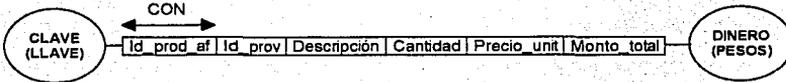
DEP # 12



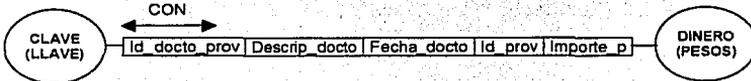
DEP # 13



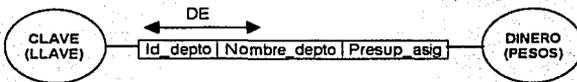
DEP # 14



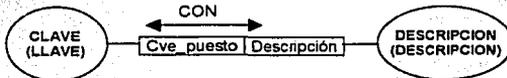
DEP # 15



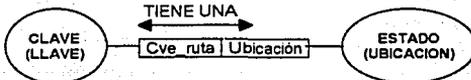
DEP # 16



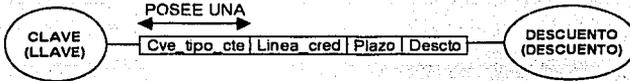
DEP # 17



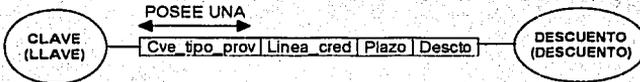
DEP # 18



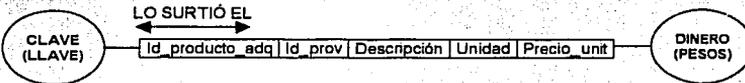
DEP # 19



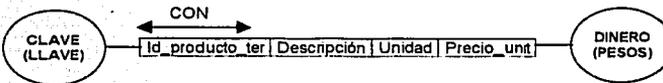
DEP # 20



DEP # 21



DEP # 22





### VI.1.1.4.2 Depuración de los Diagramas Enalim Parcial

Para el diseño del diagrama Enalim Final, es necesario primero depurar los diagramas Enalim parciales, es decir, eliminar aquellas subentidades y agruparlas con aquella entidad que tenga las mismas características.

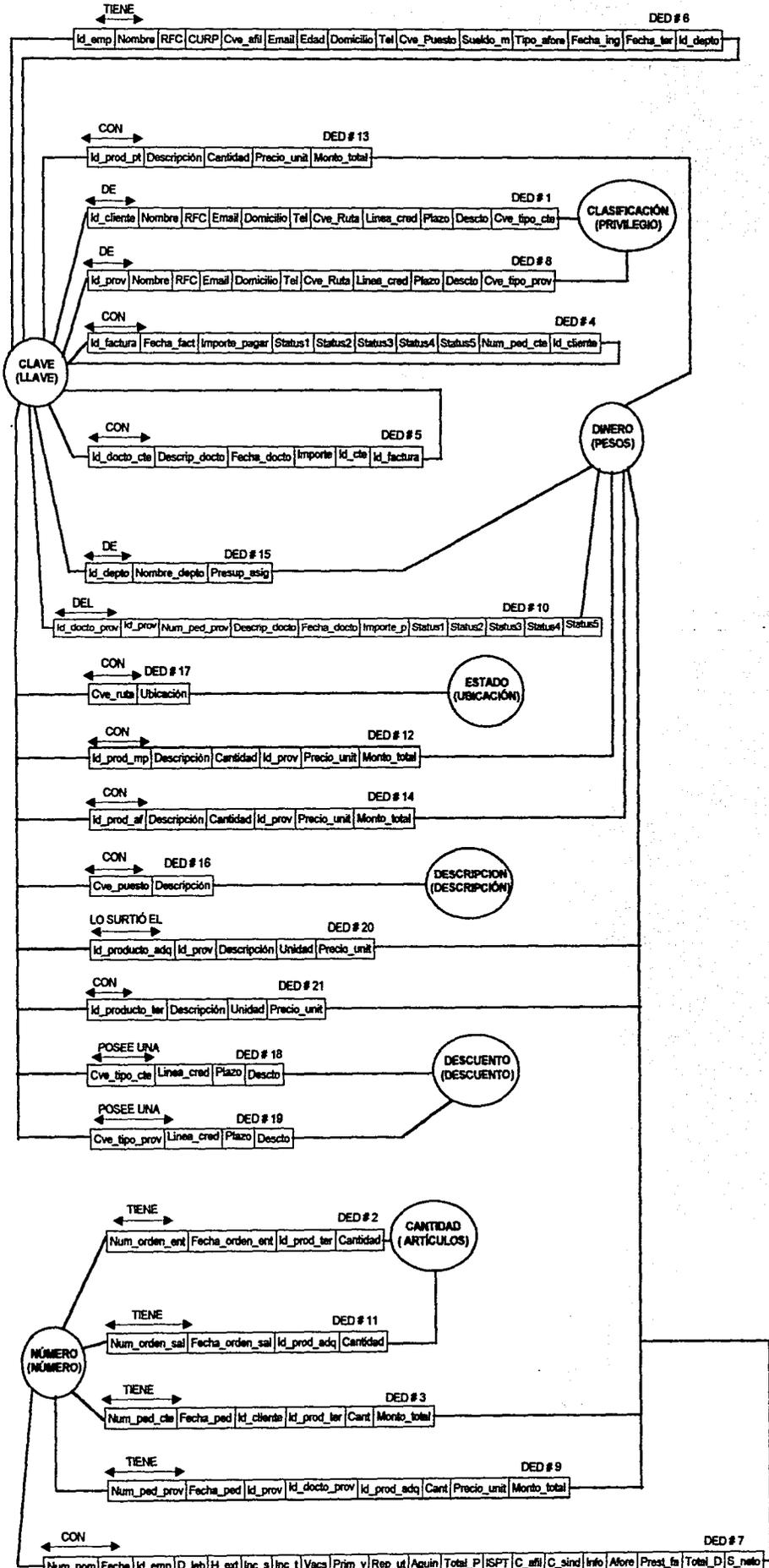
Así entonces, se obtienen los siguientes Diagramas Enalim Depurados (DED):

- DED # 1 = DEP # 1 y DEP # 4.1.
- DED # 2 = DEP # 2.1 y DEP # 2.2.
- DED # 3 = DEP # 3.1
- DED # 4 = DEP # 3.2, DEP # 3.3, DEP # 4.2 y DEP # 4.3.
- DED # 5 = DEP # 5.1 y DEP # 5.2.
- DED # 6 = DEP # 6.1, DEP # 6.2, DEP # 7.1 y DEP # 7.2.
- DED # 7 = DEP # 7.3, DEP # 7.4, DEP # 7.5 y DEP # 7.6.
- DED # 8 = DEP # 8 y DEP # 10.1.
- DED # 9 = DEP # 9.1 y DEP # 9.2.
- DED # 10 = DEP # 9.3, DEP # 10.2, DEP # 10.3 y DEP # 15.
- DED # 11 = DEP # 11.1 y DEP # 11.2.
- DED # 12 = DEP # 12.
- DED # 13 = DEP # 13.
- DED # 14 = DEP # 14.
- DED # 15 = DEP # 16.
- DED # 16 = DEP # 17
- DED # 17 = DEP # 18.
- DED # 18 = DEP # 19.
- DED # 19 = DEP # 20.
- DED # 20 = DEP # 21.
- DED # 21 = DEP # 22.

El Diagrama Enalim Final ya depurado se observa a continuación:



### VI.1.1.4.3 Diagrama Enalim Final



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## VI.1.2 Diseño BD

En el diagrama Enalim Final se muestran las tablas que formarán parte de nuestra Base de Datos, en las cuales se tendrán que descartar los atributos derivados, ya que estos datos se calculan a partir de los valores de otros atributos y suelen ser redundantes, lo cual puede ocasionar inconsistencia en la información. En las siguientes tablas se observan dichos atributos (tachados):

|          |  |                             |
|----------|--|-----------------------------|
| TABLA 1  | ← DE →   | DED # 1                     |
|          | id_cliente   Nombre   RFC   Email   Domicilio   Tel   Cve_Ruta   Linea_cred   Plaza   Descto   Cve_tpo_cliente   | T_CLIENTE                   |
| TABLA 2  | ← TIENE →  | DED # 2                     |
|          | Num_orden_entr   Fecha_orden_entr   Id_prod_ter   Cantidad   | T_ORDEN_ENT                 |
| TABLA 3  | ← TIENE →  | DED # 3                     |
|          | Num_ped_cte   Fecha_ped   Id_cliente   Id_prod_ter   Cant   Mon   total  | <del>T_PEDIDO_CTES</del>    |
| TABLA 4  | ← CON →  | DED # 4                     |
|          | Id_factura   Fecha_fact   Importe_pagar   Status1   Status2   Status3   Status4   Status5   Num_ped_cte   Id_cliente   | T_FACTURA                   |
| TABLA 5  | ← CON →  | DED # 5                     |
|          | Id_docto_cte   Descripcion   Fecha_docto   Importe   Id_cte   Id_factura   | T_DOCTOS_CTES               |
| TABLA 6  | ← TIENE →  | DED # 6                     |
|          | Id_emp   Nombre   RFC   CURP   Cve_sif   Email   Edad   Domicilio   Tel   Cve_Puesto   Sueldo_m   Tpo_alora   Fecha_ing   Fecha_ter   Id_empto               | T_EMPLEADOS                 |
| TABLA 7  | ← CON →  | DED # 7                     |
|          | Num_nom   Fecha   Id_emp   D_uah   Id_est   Inc_e   Inc_j   Vars   Pm_v   Ren_ut   Aguar   SPT   C_ats   C_sint   Info   Abria   Pres_fa   Tpo   D   R   Dep | <del>T_NOMINA</del>         |
| TABLA 8  | ← DE →   | DED # 8                     |
|          | Id_prov   Nombre   RFC   Email   Domicilio   Tel   Cve_Ruta   Linea_cred   Plaza   Descto   Cve_tpo_prov   | T_PROVEEDORES               |
| TABLA 9  | ← TIENE →  | DED # 9                     |
|          | Num_ped_prov   Fecha_ped   Id_prov   Id_docto_prov   Id_prod_sdg   Cant   Precio_unit   Mon   total  | <del>T_PEDIDO_PROV</del>    |
| TABLA 10 | ← DEL →  | DED # 10                    |
|          | Id_docto_prov   Id_prov   Num_ped_prov   Descripcion   Fecha_docto   Importe   Status1   Status2   Status3   Status4   Status5                               | T_DOCTOS_PROV               |
| TABLA 11 | ← TIENE →  | DED # 11                    |
|          | Num_orden_sal   Fecha_orden_sal   Id_prod_sdg   Cantidad   | T_ORDEN_SAL                 |
| TABLA 12 | ← CON →  | DED # 12                    |
|          | Id_prod_mp   Descripcion   Cantidad   Id_prov   Precio_unit   Mon   total  | <del>T_INV_MAT_PRIMAS</del> |
| TABLA 13 | ← CON →  | DED # 13                    |
|          | Id_prod_pt   Descripcion   Cantidad   Precio_unit   Mon   total  | <del>T_INV_PROD_TERM</del>  |
| TABLA 14 | ← CON →  | DED # 14                    |
|          | Id_prod_at   Descripcion   Cantidad   Id_prov   Precio_unit   Mon   total  | <del>T_INV_ACT_FIJO</del>   |

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

← DE → DED # 15

TABLA 15

|          |              |             |         |
|----------|--------------|-------------|---------|
| id_depto | Nombre_depto | Presup_asig | T_DEPTO |
|----------|--------------|-------------|---------|

← CON → DED # 16

TABLA 16

|            |             |              |
|------------|-------------|--------------|
| Cve_puesto | Descripción | T_CAT_PUESTO |
|------------|-------------|--------------|

← CON → DED # 17

TABLA 17

|          |           |            |
|----------|-----------|------------|
| Cve_ruta | Ubicación | T_CAT_RUTA |
|----------|-----------|------------|

← POSEE UNA → DED # 18

TABLA 18

|              |             |       |         |                |
|--------------|-------------|-------|---------|----------------|
| Cve_tipo_cte | Lineas_cred | Plazo | Desccto | T_CAT_PRIV_CTF |
|--------------|-------------|-------|---------|----------------|

← POSEE UNA → DED # 19

TABLA 19

|               |             |       |         |                 |
|---------------|-------------|-------|---------|-----------------|
| Cve_tipo_prov | Lineas_cred | Plazo | Desccto | T_CAT_PRIV_PROV |
|---------------|-------------|-------|---------|-----------------|

← LO SURTIO EL → DED # 20

TABLA 20

|                 |         |             |        |             |                |
|-----------------|---------|-------------|--------|-------------|----------------|
| id_producto_sdg | id_prov | Descripción | Unidad | Precio_unit | T_CAT_PROD_ADD |
|-----------------|---------|-------------|--------|-------------|----------------|

← CON → DED # 21

TABLA 21

|                 |             |        |             |                 |
|-----------------|-------------|--------|-------------|-----------------|
| id_producto_ter | Descripción | Unidad | Precio_unit | T_CAT_PROD_TERM |
|-----------------|-------------|--------|-------------|-----------------|

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### VI.1.2.1 Normalización

Las tablas anteriores deben de normalizarse para eliminar las inconsistencias que pudieran presentarse en la información, tal y como se muestra enseguida:

#### Paso No. 1

Cada tabla debe tener dos dimensiones, es decir, tiene que estar formada por filas y columnas. Sus celdas deben poseer valores simples y no se permiten grupos ni arreglos repetidos. Es necesario identificar también los atributos que son claves.

T\_1

|              |              |          |
|--------------|--------------|----------|
| id_cliente   | Varchar2(5)  | NOT NULL |
| Nombre       | Varchar2(50) | NOT NULL |
| RFC          | Varchar2(14) | NOT NULL |
| Email        | Varchar2(40) | NULL     |
| Domicilio    | Varchar2(60) | NOT NULL |
| Tel          | Number(13)   | NULL     |
| Cve_ruta     | Varchar2(3)  | NOT NULL |
| Cve_tipo_cte | Varchar2(3)  | NOT NULL |
| Lineas_cred  | Number(9,2)  | NOT NULL |
| Plazo        | Number(2)    | NOT NULL |
| Desccto      | Number(2)    | NOT NULL |

T\_2

|                 |              |          |
|-----------------|--------------|----------|
| Num_orden_ent   | Varchar2(5)  | NOT NULL |
| Fecha_orden_ent | Date         | NOT NULL |
| id_prod_ter     | Varchar2(10) | NOT NULL |
| Cantidad        | Number(4)    | NOT NULL |

T\_3

|             |              |          |
|-------------|--------------|----------|
| Num_ped_cte | Number(5)    | NOT NULL |
| Fecha_ped   | Date         | NOT NULL |
| id_prod_ter | Varchar2(10) | NOT NULL |
| Cent        | Number(4)    | NOT NULL |
| id_cliente  | Varchar2(5)  | NOT NULL |

T\_4

|               |              |          |
|---------------|--------------|----------|
| id_factura    | Varchar2(9)  | NOT NULL |
| Fecha_fact    | Date         | NOT NULL |
| Importe_pagar | Number(10,2) | NOT NULL |
| Status1       | Number(10,3) | NULL     |
| Status2       | Number(10,2) | NULL     |
| Status3       | Number(10,2) | NULL     |
| Status4       | Number(10,2) | NULL     |
| Status5       | Number(10,2) | NULL     |
| Num_ped_cte   | Number(5)    | NOT NULL |

T\_5

|               |                |          |
|---------------|----------------|----------|
| Id_docto_cde  | Varchar(2(9))  | NOT NULL |
| Descrip_docto | Varchar(2(40)) | NOT NULL |
| Fecha_docto   | Date           | NOT NULL |
| Importe       | Number(8,2)    | NOT NULL |
| Id_factura    | Varchar(2(9))  | NOT NULL |

T\_7

|         |                |          |
|---------|----------------|----------|
| Id_emp  | Varchar(2(7))  | NOT NULL |
| Num_nom | Varchar(2(16)) | NOT NULL |
| Fecha   | Date           | NOT NULL |
| D_lab   | Number(2)      | NOT NULL |
| H_ext   | Number(2)      | NOT NULL |
| Inc_s   | Number(5,2)    | NOT NULL |
| Inc_t   | Number(5,2)    | NOT NULL |
| Vacs    | Number(7,2)    | NOT NULL |
| Prima_v | Number(7,2)    | NOT NULL |
| Rep_ut  | Number(7,2)    | NOT NULL |
| Agun    | Number(7,2)    | NOT NULL |
| ISPT    | Number(5,2)    | NOT NULL |
| C_ahf   | Number(5,2)    | NOT NULL |
| C_bind  | Number(5,2)    | NOT NULL |
| Info    | Number(5,2)    | NOT NULL |
| Afore   | Number(5,2)    | NOT NULL |
| Pres_fa | Number(5,2)    | NOT NULL |

T\_9

|              |                |          |
|--------------|----------------|----------|
| Num_ped_prov | Number(5)      | NOT NULL |
| Fecha_ped    | Date           | NOT NULL |
| Id_prod_sdq  | Varchar(2(10)) | NOT NULL |
| Id_prov      | Varchar(2(5))  | NOT NULL |
| Cont         | Number(4)      | NOT NULL |
| Precio_unt   | Number(7,2)    | NOT NULL |

T\_11

|                 |                |          |
|-----------------|----------------|----------|
| Num_orden_sal   | Varchar(2(5))  | NOT NULL |
| Fecha_orden_sal | Date           | NOT NULL |
| Id_prod_sdq     | Varchar(2(10)) | NOT NULL |
| Cantidad        | Number(4)      | NOT NULL |

T\_13

|             |                |          |
|-------------|----------------|----------|
| Id_prod_mt  | Varchar(2(10)) | NOT NULL |
| Descripción | Varchar(2(80)) | NOT NULL |
| Cantidad    | Varchar(2(4))  | NOT NULL |
| Precio_unt  | Number(7,2)    | NOT NULL |

T\_15

|              |                |          |
|--------------|----------------|----------|
| Id_docto     | Varchar(2(7))  | NOT NULL |
| Nombre_docto | Varchar(2(30)) | NOT NULL |
| Presup_asig  | Number(8,2)    | NOT NULL |

T\_17

|           |                |          |
|-----------|----------------|----------|
| Cve_nfa   | Varchar(2(11)) | NOT NULL |
| Ubicación | Varchar(2(30)) | NOT NULL |

T\_6

|            |                |          |
|------------|----------------|----------|
| Id_emp     | Varchar(2(7))  | NOT NULL |
| Nombre     | Varchar(2(30)) | NOT NULL |
| RFC        | Varchar(2(10)) | NOT NULL |
| CURP       | Varchar(2(20)) | NULL     |
| Cve_sfl    | Number(13)     | NOT NULL |
| Email      | Varchar(2(40)) | NULL     |
| Edad       | Number(2)      | NOT NULL |
| Domicilio  | Varchar(2(50)) | NOT NULL |
| Tel        | Number(13)     | NULL     |
| Cve_puesto | Number(2)      | NOT NULL |
| Sueldo_m   | Number(7,2)    | NOT NULL |
| Tipo_alore | Varchar(2(30)) | NOT NULL |
| Fecha_ing  | Date           | NOT NULL |
| Fecha_ter  | Date           | NULL     |
| Id_docto   | Varchar(2(2))  | NOT NULL |

T\_8

|               |                |          |
|---------------|----------------|----------|
| Id_prov       | Varchar(2(5))  | NOT NULL |
| Nombre        | Varchar(2(50)) | NOT NULL |
| RFC           | Varchar(2(14)) | NOT NULL |
| Email         | Varchar(2(40)) | NULL     |
| Domicilio     | Varchar(2(60)) | NOT NULL |
| Tel           | Number(13)     | NULL     |
| Cve_ruta      | Varchar(2(1))  | NOT NULL |
| Cve_tipo_prov | Varchar(2(3))  | NOT NULL |
| Linea_cred    | Number(5,2)    | NOT NULL |
| Plazo         | Number(2)      | NOT NULL |
| Desto         | Number(2)      | NOT NULL |

T\_10

|               |                |          |
|---------------|----------------|----------|
| Id_docto_prov | Varchar(2(9))  | NOT NULL |
| Id_prov       | Varchar(2(5))  | NOT NULL |
| Descrip_docto | Varchar(2(40)) | NOT NULL |
| Fecha_docto   | Date           | NOT NULL |
| Importe_p     | Number(10,2)   | NOT NULL |
| Status1       | Number(10,2)   | NULL     |
| Status2       | Number(10,2)   | NULL     |
| Status3       | Number(10,2)   | NULL     |
| Status4       | Number(10,2)   | NULL     |
| Status5       | Number(10,2)   | NULL     |
| Num_ped_prov  | Number(5)      | NOT NULL |

T\_12

|             |                |          |
|-------------|----------------|----------|
| Id_prod_mp  | Varchar(2(10)) | NOT NULL |
| Descripción | Varchar(2(80)) | NOT NULL |
| Cantidad    | Varchar(2(4))  | NOT NULL |
| Id_prov     | Varchar(2(5))  | NOT NULL |
| Precio_unt  | Number(7,2)    | NOT NULL |

T\_14

|             |                |          |
|-------------|----------------|----------|
| Id_prod_af  | Varchar(2(10)) | NOT NULL |
| Descripción | Varchar(2(80)) | NOT NULL |
| Cantidad    | Varchar(2(4))  | NOT NULL |
| Id_prov     | Varchar(2(5))  | NOT NULL |
| Precio_unt  | Number(7,2)    | NOT NULL |

T\_16

|             |                |          |
|-------------|----------------|----------|
| Cve_puesto  | Number(2)      | NOT NULL |
| Descripción | Varchar(2(30)) | NOT NULL |

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

T\_18

|              |               |          |
|--------------|---------------|----------|
| Cve_tipo_cte | Varchar(2(3)) | NOT NULL |
| Linea_cred   | Number(9,2)   | NOT NULL |
| Plazo        | Number(2)     | NOT NULL |
| Descto       | Number(2)     | NOT NULL |

T\_20

|             |                |          |
|-------------|----------------|----------|
| Id_prod_aq  | Varchar(2(10)) | NOT NULL |
| Id_nmrv     | Varchar(2(5))  | NOT NULL |
| Descripción | Varchar(2(80)) | NOT NULL |
| Unidad      | Varchar(2(20)) | NULL     |
| Precio_unf  | Number(7,2)    | NOT NULL |

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

T\_19

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| Cve_tipo_prov | Varchar(2(3)) | NOT NULL |
| Linea_cred    | Number(9,2)   | NOT NULL |
| Plazo         | Number(2)     | NOT NULL |
| Descto        | Number(2)     | NOT NULL |

T\_21

|             |                |          |
|-------------|----------------|----------|
| Id_prod_ter | Varchar(2(10)) | NOT NULL |
| Descripción | Varchar(2(80)) | NOT NULL |
| Unidad      | Varchar(2(20)) | NULL     |
| Precio_unf  | Number(7,2)    | NOT NULL |

### Paso No. 2

En este paso se tiene que verificar que en cada tabla, todas las columnas que no son claves dependen por completo de la clave.

- ✦ En la tabla 1, las columnas Linea\_cred, Plazo y Descto no dependen por completo de la clave (Id\_cliente), ya que dependen del tipo de cliente (Cve\_tipo\_cte). Por tal motivo, es necesario dividir dicha tabla en otra que tenga los atributos: Cve\_tipo\_cte, Linea\_cred, Plazo y Descto. Sin embargo, como se puede apreciar, esta tabla ya existe (tabla 18), por lo que únicamente se eliminarán de la tabla 1 las columnas: Linea\_cred, Plazo y Descto, tal y como se muestra a continuación:

T\_1

|              |                |          |
|--------------|----------------|----------|
| Id_cliente   | Varchar(2(5))  | NOT NULL |
| Nombre       | Varchar(2(50)) | NOT NULL |
| RFC          | Varchar(2(14)) | NOT NULL |
| Email        | Varchar(2(40)) | NULL     |
| Domicilio    | Varchar(2(60)) | NOT NULL |
| Tel          | Number(13)     | NULL     |
| Cve_ruta     | Varchar(2(1))  | NOT NULL |
| Cve_tipo_cte | Varchar(2(3))  | NOT NULL |

T\_18

|              |               |          |
|--------------|---------------|----------|
| Cve_tipo_cte | Varchar(2(3)) | NOT NULL |
| Linea_cred   | Number(9,2)   | NOT NULL |
| Plazo        | Number(2)     | NOT NULL |
| Descto       | Number(2)     | NOT NULL |

- ✦ En la tabla 8, las columnas Linea\_cred, Plazo y Descto no dependen por completo de la clave (Id\_prov), ya que dependen del tipo de cliente (Cve\_tipo\_prov). Por tal motivo, es necesario dividir dicha tabla en otra que tenga los atributos: Cve\_tipo\_prov, Linea\_cred, Plazo y Descto. Sin embargo, como se puede apreciar, esta tabla ya existe (tabla 19), por lo que únicamente se eliminarán de la tabla 8 las columnas: Linea\_cred, Plazo y Descto, tal y como se muestra a continuación:

T\_8

|               |                |          |
|---------------|----------------|----------|
| Id_prov       | Varchar(2(5))  | NOT NULL |
| Nombre        | Varchar(2(50)) | NOT NULL |
| RFC           | Varchar(2(14)) | NOT NULL |
| Email         | Varchar(2(40)) | NULL     |
| Domicilio     | Varchar(2(60)) | NOT NULL |
| Tel           | Number(13)     | NULL     |
| Cve_ruta      | Varchar(2(1))  | NOT NULL |
| Cve_tipo_prov | Varchar(2(3))  | NOT NULL |

T\_19

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| Cve_tipo_prov | Varchar(2(3)) | NOT NULL |
| Linea_cred    | Number(9,2)   | NOT NULL |
| Plazo         | Number(2)     | NOT NULL |
| Descto        | Number(2)     | NOT NULL |

**Paso No. 3**

En esta sección se tienen que eliminar las dependencias transitivas de las columnas que existan en las tablas.

- En la tabla 12, las columnas *Id\_prod\_adq* e *Id\_prov* determinan *Descripción* y *Precio\_unit*, pero no determinan *Cantidad*. Por ejemplo, suponiendo que *Id\_prod\_adq* = 9011693, *Id\_prov* = PJ002, *Descripción* = Procesador Intel Celeron 900 MHz Caja Bus 100, *Precio\_unit* = 611.60 y *Cantidad* = 10. Si se deseará eliminar esta fila no sólo se perdería el hecho de que el producto 9011693 está descrito como Procesador Intel Celeron 900 MHz Caja Bus 100 y que tiene un precio unitario de 611.60, sino también el hecho de que hay 10 productos en el almacén de materias primas.

Por tal motivo, es necesario dividir esta tabla en dos. La primer tabla contaría con las siguientes columnas: *Id\_prod\_adq*, *Id\_prov* y *Cantidad*. Mientras que la segunda estaría formada por: *Id\_prod\_adq*, *Id\_prov*, *Descripción* y *Precio\_unit*. Sin embargo, como puede apreciarse, ya existe una tabla con las mismas características (tabla 20), por lo que únicamente quedarían dos tablas: *Id\_prod\_adq*, *Id\_prov* y *Cantidad* (tabla 12) e *Id\_prod\_adq*, *Id\_prov*, *Descripción*, *Unidad* y *Precio\_unit* (tabla 20).

T\_12

|                    |              |          |
|--------------------|--------------|----------|
| <i>Id_prod_adq</i> | Varchar2(10) | NOT NULL |
| <i>Id_prov</i>     | Varchar2(5)  | NOT NULL |
| <i>Cantidad</i>    | Varchar2(4)  | NOT NULL |

T\_20

|                    |              |          |
|--------------------|--------------|----------|
| <i>Id_prod_adq</i> | Varchar2(10) | NOT NULL |
| <i>Id_prov</i>     | Varchar2(5)  | NOT NULL |
| <i>Descripción</i> | Varchar2(80) | NOT NULL |
| <i>Unidad</i>      | Varchar2(20) | NULL     |
| <i>Precio_unit</i> | Number(7,2)  | NOT NULL |

- En la tabla 13, la columna *Id\_prod\_ter* determina *Descripción* y *Precio\_unit*, pero no determina *Cantidad*. Por ejemplo, suponiendo que *Id\_prod\_ter* = CSMW100, *Descripción* = Computadora PIII Mod.XW Series, *Precio\_unit* = 7850.90 y *Cantidad* = 5. Si se deseará eliminar esta tupla no sólo se perdería el hecho de que el producto CSMW100 está descrito como Computadora PIII Mod.XW Series y que tiene un precio unitario de 7850.90, sino también el hecho de que hay 5 productos en el almacén de producto terminado.

Por tal motivo, es necesario dividir esta tabla en dos. La primer tabla contaría con las siguientes columnas: *Id\_prod\_ter*, y *Cantidad*. Mientras que la segunda estaría formada por: *Id\_prod\_ter*, *Descripción* y *Precio\_unit*. Sin embargo, como puede apreciarse, ya existe una tabla con las mismas características (tabla 21), por lo que únicamente quedarían dos tablas: *Id\_prod\_ter* y *Cantidad* (tabla 13) e *Id\_prod\_ter*, *Descripción*, *Unidad* y *Precio\_unit* (tabla 21).

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

T\_13

|             |              |          |
|-------------|--------------|----------|
| Id_prod_ter | Varchar2(10) | NOT NULL |
| Cantidad    | Varchar2(4)  | NOT NULL |

T\_21

|             |              |          |
|-------------|--------------|----------|
| Id_prod_ter | Varchar2(10) | NOT NULL |
| Descripción | Varchar2(80) | NOT NULL |
| Unidad      | Varchar2(20) | NULL     |
| Precio_unit | Number(7,2)  | NOT NULL |

- \* En la tabla 14, las columnas Id\_prod\_adq e Id\_prov determinan Descripción y Precio\_unit, pero no determinan Cantidad. Por ejemplo, suponiendo que Id\_prod\_adq = PPF-770, Id\_prov = PJ007, Descripción = Fax Brother 770 Intellifax, Precio\_unit = 1542.50 y Cantidad = 20. Si se deseará eliminar esta registro no sólo se perdería el hecho de que el producto PPF-770 está descrito como Fax Brother 770 Intellifax y que tiene un precio unitario de 1542.50, sino también el hecho de que hay 20 productos en el inventario de activo fijo.

Por tal motivo, es necesario dividir esta tabla en dos. La primera tabla contaría con las siguientes columnas: Id\_prod\_adq, Id\_prov y Cantidad. Mientras que la segunda estaría formada por: Id\_prod\_adq, Id\_prov, Descripción y Precio\_unit. Sin embargo, como puede apreciarse, ya existe una tabla con las mismas características (tabla 20), por lo que únicamente quedarían dos tablas: Id\_prod\_adq, Id\_prov y Cantidad (tabla 14) e Id\_prod\_adq, Id\_prov, Descripción, Unidad y Precio\_unit (tabla 20).

T\_14

|             |              |          |
|-------------|--------------|----------|
| Id_prod_adq | Varchar2(10) | NOT NULL |
| Id_prov     | Varchar2(5)  | NOT NULL |
| Cantidad    | Varchar2(4)  | NOT NULL |

T\_20

|             |              |          |
|-------------|--------------|----------|
| Id_prod_adq | Varchar2(10) | NOT NULL |
| Id_prov     | Varchar2(5)  | NOT NULL |
| Descripción | Varchar2(80) | NOT NULL |
| Unidad      | Varchar2(20) | NULL     |
| Precio_unit | Number(7,2)  | NOT NULL |

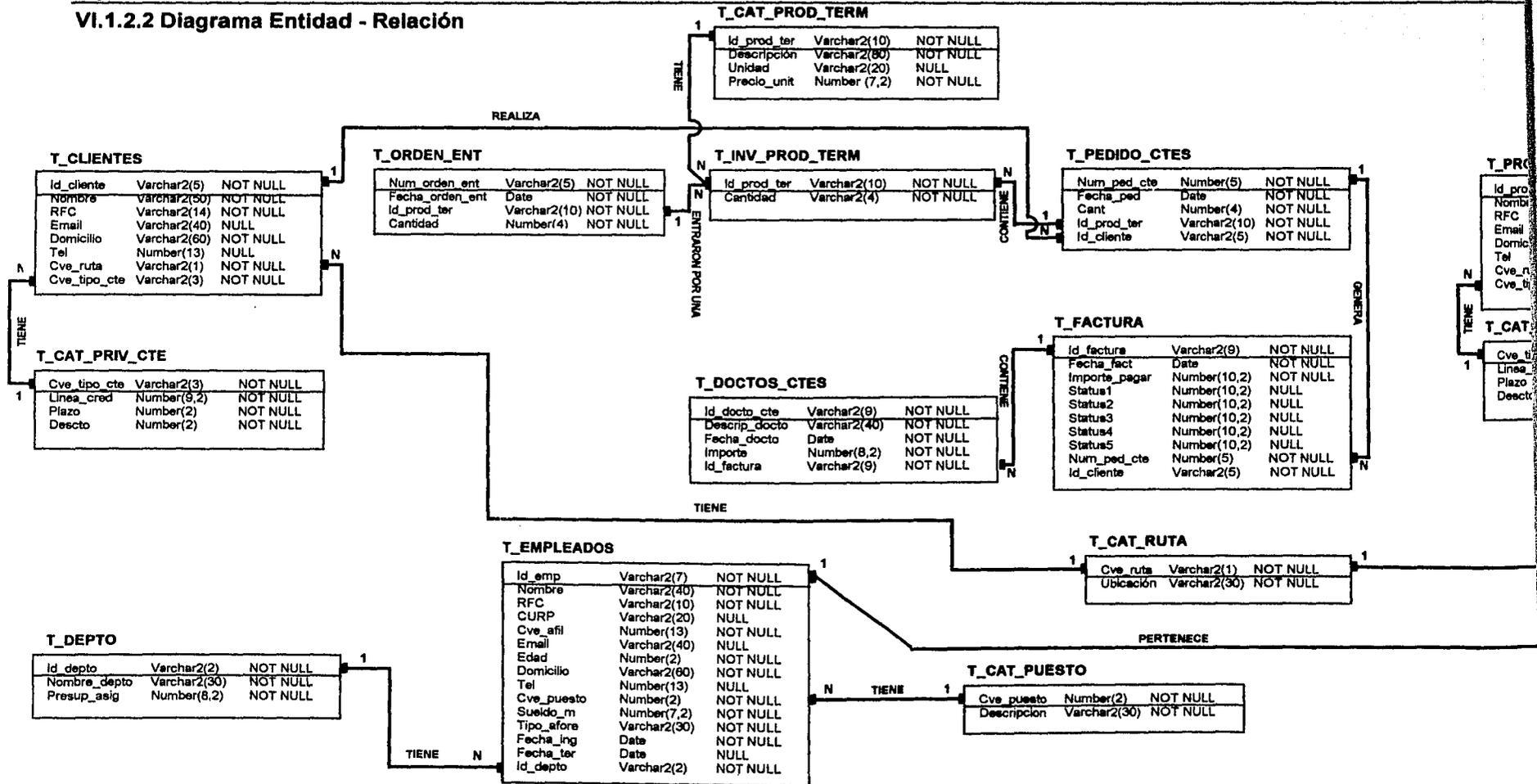
Una vez terminada la normalización, se procede a crear el diagrama entidad-relación con las tablas resultantes, en donde se establecen las relaciones que existen entre cada entidad. Dichas tablas son las que integrarán nuestra Base de Datos.

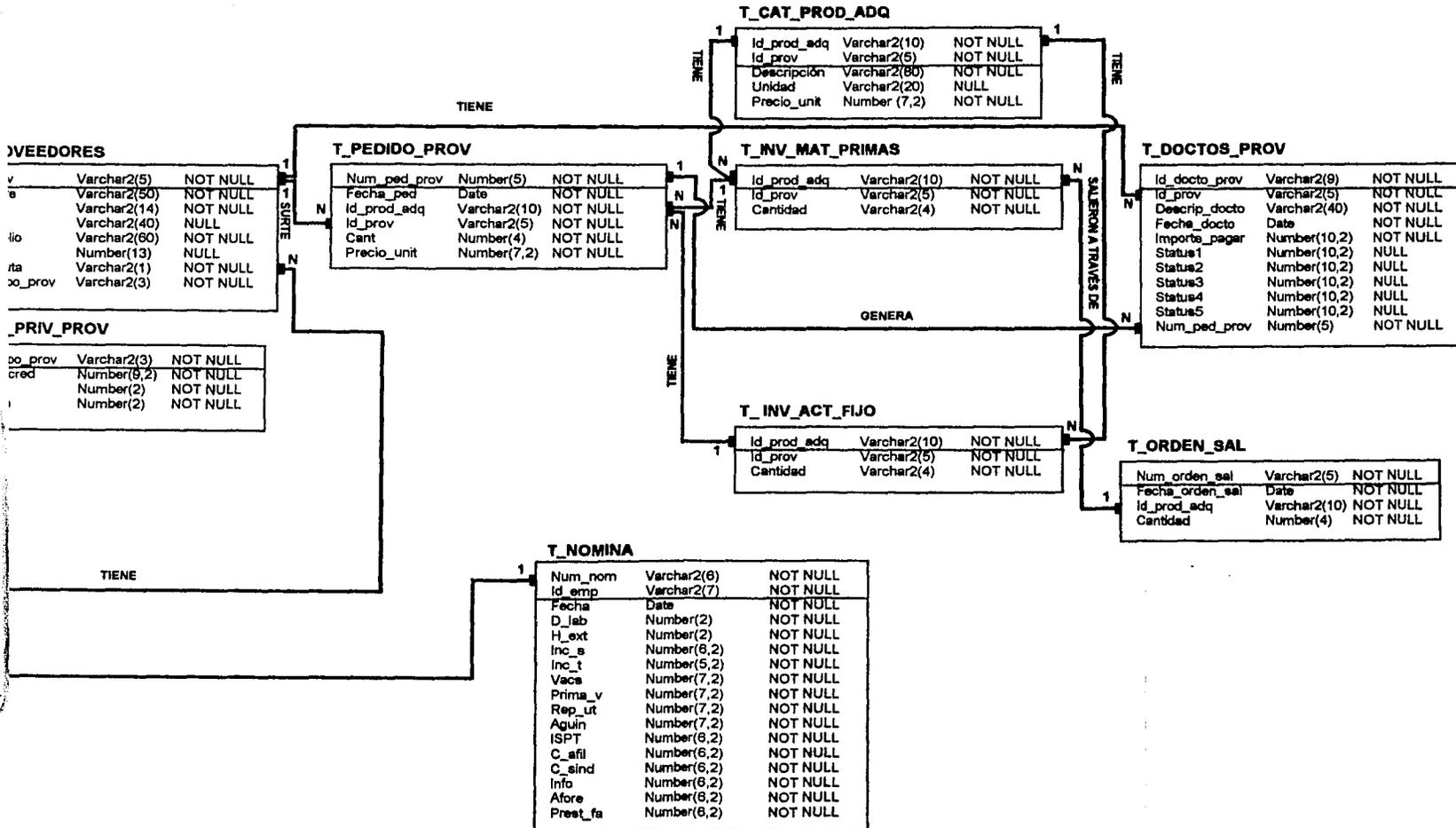
El diagrama entidad-relación se puede observar en la siguiente figura:

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## VI.1.2.2 Diagrama Entidad - Relación





## VI.1.3 Diccionario de Datos

| DICcionario DE DATOS |                  |                   |  |          |      |  |                             |   |                     |
|----------------------|------------------|-------------------|--|----------|------|--|-----------------------------|---|---------------------|
| SEC                  | NOMBRE           | LLAVE             | DESCRIPCIÓN                                | TIPO     | LONG | VALIDACIÓN   | MENSAJE                     | SUB<br>ROUTINA  | TABLA               |
| 1                    | ID_DEPTO         | Primaria<br>Única | Identificador<br>del depto.                | Varchar2 | 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• AA</li> </ul>   | • Dato<br>Oblig.            | DATOS_<br>NULOS   | DEPTO<br>EMPLEADOS  |
| 2                    | NOMBRE_<br>DEPTO | -                 | Nombre del<br>departamento                 | Varchar2 | 30   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx __xx<br/>≤ 30 Caract.</li> </ul>                       | • Dato<br>Incorrecto        | DATOS_<br>NULOS   | DEPTO               |
| 3                    | PRESUP_ASIG      | -                 | Presupuesto<br>Asignado                    | Number   | 8,2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• \$ 999,999.99<br/>≥ \$ 80,000<br/>≤ \$ 100,000</li> </ul> | • Dato<br>fuera de<br>rango | DATOS_<br>NULOS   | DEPTO               |
| 4                    | ID_EMP           | Primaria<br>Única | Identificador<br>del empleado              | Varchar2 | 7    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• E-AANNN<br/>NNN = 001-<br/>999</li> </ul>                 | • Dato<br>Oblig.            | DATOS_<br>NULOS,<br>EMP<br>EXISTENTE,<br>EMP<br>INEXISTENTE | EMPLEADOS<br>NOMINA |
| 5                    | NOMBRE           | -                 | Nombre del<br>empleado                     | Varchar2 | 40   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx __xx<br/>≤ 40 Caract.</li> </ul>                       | • Dato<br>Incorrecto        | DATOS_<br>NULOS   | EMPLEADOS           |
| 6                    | RFC              | -                 | Registro<br>Federal de<br>Causantes        | Varchar2 | 10   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx __xx<br/>= 10 Caract.</li> </ul>                       | • Dato<br>Incorrecto        | DATOS_<br>NULOS   | EMPLEADOS           |
| 7                    | CURP             | -                 | Clave Única<br>de Registro<br>de Población | Varchar2 | 20   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Null</li> <li>• xx __xx<br/>≤ 20 Caract.</li> </ul>                           | •                           | •   | EMPLEADOS           |

| DICCIONARIO DE DATOS |            |       |                            |          |      |   |                   |                |            |
|----------------------|------------|-------|----------------------------|----------|------|---|-------------------|----------------|------------|
| SEC                  | NOMBRE     | LLAVE | DESCRIPCIÓN                | TIPO     | LONG | VALIDACIÓN  | MENSAJE           | SUB<br>ROUTINA | TABLA      |
| 8                    | CVE_AFIL   | -     | Clave de Afiliación        | Varchar2 | 13   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx__xx</li> <li>&lt;= 13 Caract.</li> </ul>                              | • Dato Incorrecto | DATOS_NULOS    | EMPLEADOS  |
| 9                    | EMAIL      | -     | Correo electrónico         | Varchar2 | 40   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Null</li> <li>• xx__xx</li> <li>&lt;= 40 Caract.</li> </ul>                                  | *                 | *              | EMPLEADOS  |
| 10                   | EDAD       | -     | Edad del empleado          | Number   | 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• NN</li> <li>NN = 01 - 99</li> </ul>                                      | **                | **             | EMPLEADOS  |
| 11                   | DOMICILIO  | -     | Domicilio del empleado     | Varchar2 | 60   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx__xx</li> <li>&lt;= 60 Caract.</li> </ul>                              | • Dato Incorrecto | DATOS_NULOS    | EMPLEADOS  |
| 12                   | TEL        | -     | Teléfono del empleado      | Number   | 13   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Null</li> </ul>  | *                 | *              | EMPLEADOS  |
| 13                   | CVE_PUESTO | -     | Puesto del empleado        | Number   | 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx__xx</li> <li>&lt;= 2 Caract.</li> </ul>                               | • Dato Incorrecto | DATOS_NULOS    | CAT_PUESTO |
| 14                   | SUELDO_M   | -     | Sueldo del empleado        | Number   | 7,2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>\$ 99,999.99</li> <li>&gt;= \$ 4, 200</li> <li>&lt;= \$ 30, 000</li> </ul> | *                 | *              | EMPLEADOS  |
| 15                   | TIPO_AFORE | -     | Tipo de Afore del empleado | Varchar2 | 30   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx__xx</li> <li>&lt;= 30 Caract</li> </ul>                               | • Dato Incorrecto | DATOS_NULOS    | EMPLEADOS  |

| DICCIONARIO DE DATOS |           |       |                               |          |            |  |   |   |           |
|----------------------|-----------|-------|-------------------------------|----------|------------|--|---|---|-----------|
| SEC                  | NOMBRE    | LLAVE | DESCRIPCIÓN                   | TIPO     | LONG       | VALIDACIÓN   | MENSAJE   | SUB RUTINA                                | TABLA     |
| 16                   | FECHA_ING | -     | Fecha de ingreso del empleado | Date     | DD/MM/AAAA | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null</li> <li>DD = 01-31</li> <li>MM = 01-12</li> <li>AAAA = 1995-2002</li> </ul> | • Fecha Incorrecta  | ERROR_FECHA                               | EMPLEADOS |
| 17                   | FECHA_TER | -     | Fecha de ingreso del empleado | Date     | DD/MM/AAAA | <ul style="list-style-type: none"> <li>Null</li> <li>DD = 01-31</li> <li>MM = 01-12</li> <li>AAAA = 1997-2002</li> </ul>     | • Fecha Incorrecta  | ERROR_FECHA_TER                           | EMPLEADOS |
| 18                   | NUM_NOM   | -     | Número de nómina              | Varchar2 | 6          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null</li> <li>NOMNNN</li> <li>NNN=001-999</li> </ul>                              | • Número de nómina Incorrecto   | NOMINA_INEXISTENTE                        | NOMINA    |
| 19                   | FECHA_NOM | -     | Fecha de la nómina            | Date     | DD/MM/AAAA | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null</li> <li>DD = 01-31</li> <li>MM = 01-12</li> <li>AAAA = 1997-2002</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fecha Incorrecta</li> <li>Fecha de nómina existente</li> </ul> | FECHA_NOMINA_INVALIDA, ERROR_FECHA_NOMINA | NOMINA    |
| 20                   | D_LAB     | -     | Días laborados del empleado   | Number   | 2          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null</li> <li>NN</li> <li>NN=01-15</li> </ul>                                     | **  | **  | NOMINA    |
| 21                   | H_EXT     | -     | Horas extra del empleado      | Number   | 2          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null</li> <li>NN</li> <li>NN=00-20</li> </ul>                                     | • Dato Incorrecto   | ERROR_NUMERO                              | NOMINA    |

| DICCIONARIO DE DATOS |         |       |  |        |      |                            |                   |                              |        |
|----------------------|---------|-------|--|--------|------|----------------------------|-------------------|------------------------------|--------|
| SEC                  | NOMBRE  | LLAVE | DESCRIPCIÓN                            | TIPO   | LONG | VALIDACIÓN                 | MENSAJE           | SUB<br>ROUTINA               | TABLA  |
| 22                   | AUS_INJ | -     | Ausencias injustificadas               | Number | 2    | • Not Null<br>NN=00-15     | • Dato Incorrecto | ERROR_NUMERO                 | NOMINA |
| 23                   | INC_S   | -     | Incremento del sueldo                  | Number | 6,2  | • Not Null<br>\$ 9,999.99  | **                | **                           | NOMINA |
| 24                   | INC_T   | -     | Ayuda de transporte                    | Number | 5,2  | • Not Null<br>\$ 999.99    | **                | **                           | NOMINA |
| 25                   | VACS    | -     | Vacaciones                             | Number | 7,2  | • Not Null<br>\$ 99,999.99 | • Dato Incorrecto | DATOS_NULOS,<br>ERROR_NUMERO | NOMINA |
| 26                   | PRIMA_V | -     | Prima Vacacional                       | Number | 7,2  | • Not Null<br>\$ 99,999.99 | **                | **                           | NOMINA |
| 27                   | REP_UT  | -     | Reparto de utilidades                  | Number | 7,2  | • Not Null<br>\$ 99,999.99 | • Dato Incorrecto | DATOS_NULOS,<br>ERROR_NUMERO | NOMINA |
| 28                   | AGUIN   | -     | Aguinaldo                              | Number | 7,2  | • Not Null<br>\$ 99,999.99 | **                | **                           | NOMINA |
| 29                   | ISPT    | -     | Impuesto sobre el producto del trabajo | Number | 7,2  | • Not Null<br>\$ 99,999.99 | **                | **                           | NOMINA |
| 30                   | C_AFIL  | -     | Cuota de afiliación                    | Number | 6,2  | • Not Null<br>\$ 9,999.99  | **                | **                           | NOMINA |
| 31                   | C_SIND  | -     | Cuota Sindical                         | Number | 6,2  | • Not Null<br>\$ 9,999.99  | **                | **                           | NOMINA |
| 32                   | INFO    | -     | Infonavit                              | Number | 6,2  | • Not Null<br>\$ 9,999.99  | **                | **                           | NOMINA |

| DICcionario DE DATOS |            |                   |  |          |      |   |                      |                                      |                                    |
|----------------------|------------|-------------------|--|----------|------|---|----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| SEC                  | NOMBRE     | LLAVE             | DESCRIPCIÓN  | TIPO     | LONG | VALIDACIÓN  | MENSAJE              | SUB<br>ROUTINA                       | TABLA                              |
| 33                   | AFORE      | -                 | Afore  | Number   | 6,2  | • Not Null<br>\$ 9,999.99                               | • Dato<br>Incorrecto | DATOS_<br>NULOS,<br>ERROR_<br>NUMERO | NOMINA                             |
| 34                   | PREST_FA   | -                 | Préstamo del<br>Fondo de<br>Ahorro                 | Number   | 6,2  | • Not Null<br>\$ 9,999.99                               | • Dato<br>Incorrecto | DATOS_<br>NULOS,<br>ERROR_<br>NUMERO | NOMINA                             |
| 35                   | ID_CLIENTE | Primaria<br>Única | Identificador<br>del cliente                       | Varchar2 | 5    | • Not Null<br>• CANNN<br>A = A - O<br>NNN = 001-<br>999 | • Dato<br>Incorrecto | CLIENTE_<br>EXISTENTE,               | CLIENTES<br>FACTURA<br>PEDIDO_CTES |
| 36                   | NOMBRE     | -                 | Nombre del<br>cliente                              | Varchar2 | 50   | • Not Null<br>• xx__xx<br><= 50 Caract.                 | • Dato<br>Incorrecto | VALIDA_<br>NOMBRE_<br>CTE            | CLIENTES                           |
| 37                   | RFC        | -                 | Registro<br>Federal de<br>Causantes<br>del cliente | Varchar2 | 14   | • Not Null<br>• xx__xx<br><= 14 Caract                  | • Dato<br>Incorrecto | DATOS_<br>NULOS                      | CLIENTES                           |
| 38                   | EMAIL      | -                 | Correo<br>electrónico                              | Varchar2 | 40   | • Null<br>• xx__xx<br><= 40 Caract.                     | *                    | *                                    | CLIENTES                           |
| 39                   | DOMICILIO  | -                 | Domicilio del<br>cliente                           | Varchar2 | 60   | • Not Null<br>• xx__xx<br><= 60 Caract.                 | • Dato<br>Incorrecto | DATOS_<br>NULOS                      | CLIENTES                           |
| 40                   | TEL        | -                 | Teléfono del<br>cliente                            | Number   | 13   | • Null  | *                    | *                                    | CLIENTES                           |

| DICIONARIO DE DATOS |              |       |   |          |      |  |                   |                        |                           |
|---------------------|--------------|-------|---|----------|------|--|-------------------|------------------------|---------------------------|
| SEC                 | NOMBRE       | LLAVE | DESCRIPCIÓN                             | TIPO     | LONG | VALIDACIÓN   | MENSAJE           | SUB RUTINA             | TABLA                     |
| 41                  | CVE_RUTA     | -     | Ruta a la que pertenece el cliente      | Varchar2 | 1    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• A</li> <li>A = A - O</li> </ul>   | • Dato Incorrecto | VALIDA_RUTA_CTE        | CLIENTES<br>CAT_RUTA      |
| 42                  | LINEA_CRED   | -     | Línea de crédito otorgada al cliente    | Number   | 9,2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>\$</li> <li>9'999,999.99</li> <li>&gt;= \$ 100, 000</li> <li>&lt;= \$1'500,000</li> </ul> | **                | **                     | CAT_PRIV_CTES             |
| 43                  | PLAZO        | -     | Plazo otorgado al cliente para pagar    | Number   | 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>NN</li> <li>NN = 15 - 45</li> </ul>   | *                 | *                      | CAT_PRIV_CTES             |
| 44                  | DESCTO       | -     | Descuento otorgado al cliente           | Number   | 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>NN</li> <li>NN = 10 - 25</li> </ul>   | *                 | *                      | CAT_PRIV_CTES             |
| 45                  | CVE_TIPO_CTE | -     | Tipo de cliente                         | Varchar2 | 3    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>AAA</li> </ul>  | • Dato Incorrecto | DATOS_NULOS            | CLIENTES<br>CAT_PRIV_CTES |
| 46                  | ID_FACTURA   | -     | Identificador de la factura del cliente | Varchar2 | 9    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>FC-NNNNNN</li> <li>NNNNNN = 000001 - 999999</li> </ul>                                    | • Dato Incorrecto | FACTURA_CTE_INCORRECTA | FACTURA<br>DOCTOS_CTES    |
| 47                  | DESCRIP_FACT | -     | Descripción de la factura               | Varchar2 | 40   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx_xx</li> <li>← 40 Caract.</li> </ul>  | **                | **                     | FACTURA                   |

| DICcionario DE DATOS |               |       |   |          |                    |   |                    |                     |             |
|----------------------|---------------|-------|---|----------|--------------------|---|--------------------|---------------------|-------------|
| SEC                  | NOMBRE        | LLAVE | DESCRIPCIÓN                             | TIPO     | LONG               | VALIDACIÓN  | MENSAJE            | SUB<br>ROUTINA      | TABLA       |
| 48                   | FECHA_FACT    | -     | Fecha de la factura                     | Date     | DD/<br>MM/<br>AAAA | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>DD = 01-31</li> <li>MM = 01-12</li> <li>AAAA = &lt;2001</li> </ul> | • Fecha Incorrecta | FECHA<br>INCORRECTA | FACTURA     |
| 49                   | IMPORTE_PAGAR | -     | Importe a pagar                         | Number   | 10,2               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>\$ 99'999,999.99</li> </ul>  | **                 | **                  | FACTURA     |
| 50                   | STATUS1       | -     | Status por vencer                       | Number   | 10,2               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Null</li> <li>\$ 99'999,999.99</li> </ul>  | **                 | **                  | FACTURA     |
| 51                   | STATUS2       | -     | Status vencido por 15 días              | Number   | 10,2               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Null</li> <li>\$ 99'999,999.99</li> </ul>  | **                 | **                  | FACTURA     |
| 52                   | STATUS3       | -     | Status vencido por 30 días              | Number   | 10,2               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Null</li> <li>\$ 99'999,999.99</li> </ul>  | **                 | **                  | FACTURA     |
| 53                   | STATUS4       | -     | Status vencido por 45 días              | Number   | 10,2               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Null</li> <li>\$ 99'999,999.99</li> </ul>  | **                 | **                  | FACTURA     |
| 54                   | STATUS5       | -     | Status vencido por más de 45 días       | Number   | 10,2               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Null</li> <li>\$ 99'999,999.99</li> </ul>  | **                 | **                  | FACTURA     |
| 55                   | ID_DOCTO      | -     | Identificador del documento del cliente | Varchar2 | 9                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>AAAA-NNNN</li> <li>NNNN = 0001 - 9999</li> </ul>                   | **                 | **                  | DOCTOS_CTES |
| 56                   | DESCRIP_DOCTO | -     | Descripción del documento del cliente   | Varchar2 | 40                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx _xx</li> <li>&lt;= 40 Caract.</li> </ul>                      | **                 | **                  | DOCTOS_CTES |

| DICcionario DE DATOS |             |                |                            |          |                    |   |  |   |   |
|----------------------|-------------|----------------|----------------------------|----------|--------------------|---|--|---|---|
| SEC                  | NOMBRE      | LLAVE          | DESCRIPCIÓN                | TIPO     | LONG               | VALIDACIÓN  | MENSAJE  | SUB<br>ROUTINA  | TABLA                                     |
| 57                   | FECHA_DOCTO | -              | Fecha del documento        | Date     | DD/<br>MM/<br>AAAA | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>DD = 01-31</li> <li>MM = 01-12</li> <li>AAAA = &lt;2001</li> </ul> | • Fecha Incorrecta   | FECHA_INCORRECTA  | DOCTOS_CTES                               |
| 58                   | IMPORTE     | -              | Importe del documento      | Number   | 8,2                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>\$ 999,999.99</li> </ul>   | • Dato Incorrecto  | DATOS_NULOS,<br>ERROR_NUMERO                                | DOCTOS_CTES                               |
| 59                   | ID_PROD_TER | Primaria Única | Identificador del producto | Varchar2 | 10                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dato Oblig.</li> <li>• Dato Incorrecto</li> </ul> | DATOS_NULOS,<br>PRODUCTO_EXISTENTE,<br>PRODUCTO_INEXISTENTE | INV_PROD_TERM<br>PEDIDO_CTES<br>ORDEN_ENT |
| 60                   | DESCRIPCION | -              | Descripción del producto   | Varchar2 | 80                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx _xx</li> <li>&lt;= 80 Caract.</li> </ul>                      | • Dato Incorrecto  | DATOS_NULOS   | CAT_PROD_TERM                             |
| 61                   | UNIDAD      | -              | Unidad del producto        | Varchar2 | 20                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Null</li> <li>• xx _xx</li> <li>&lt;= 2 Caract.</li> </ul>                           | •  | •   | CAT_PROD_TERM                             |
| 62                   | CANTIDAD    | -              | Cantidad de productos      | Number   | 4                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>NNNN</li> <li>NNNN = 0 - 9999</li> </ul>                           | • Dato Incorrecto  | DATOS_NULOS,<br>NO_HAY_EXISTENCIAS,<br>CANTIDAD_MAYOR       | INV_PROD_TERM                             |
| 63                   | PRECIO_UNIT | -              | Precio unitario            | Number   | 7,2                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>\$ 99,999.99</li> </ul>  | • Dato Incorrecto  | DATOS_NULOS   | CAT_PROD_TERM                             |

| DICCIONARIO DE DATOS |                 |       |   |          |                    |  |  |   |             |
|----------------------|-----------------|-------|---|----------|--------------------|--|--|---|-------------|
| SEC                  | NOMBRE          | LLAVE | DESCRIPCIÓN   | TIPO     | LONG               | VALIDACIÓN   | MENSAJE  | SUB<br>ROUTINA  | TABLA       |
| 64                   | NUM_PED_<br>CTE | -     | Número de<br>pedido del<br>cliente                              | Number   | 5                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null<br/>NNNNN<br/>NNNNN =<br/>00001-<br/>99999</li> </ul>              | **   | **  | PEDIDO_CTES |
| 65                   | CANTIDAD        | -     | Cantidad de<br>productos<br>que solicita<br>el cliente          | Number   | 4                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null<br/>NNNNN<br/>NNNNN =<br/>0001-9999</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dato<br/>Incorrecto</li> </ul>  | ERROR_<br>NUMERO,<br>DATOS_<br>NULOS<br>CANTIDAD_<br>MAYOR  | PEDIDO_CTES |
| 66                   | NUM_ORDEN       | -     | Número de<br>orden de<br>entrada                                | Varchar2 | 9                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null<br/>EPT-NNNNN<br/>NNNNN =<br/>00001 -<br/>99999</li> </ul>         | **   | **  | ORDEN_ENT   |
| 67                   | FECHA_<br>ORDEN | -     | Fecha de la<br>orden de<br>entrada                              | Date     | DD/<br>MM/<br>AAAA | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null<br/>DD = 01-31<br/>MM = 01-12<br/>AAAA = 2002-<br/>2010</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fecha<br/>Incorrecta</li> </ul> | ERROR_<br>FECHA   | ORDEN_ENT   |
| 68                   | CANTIDAD        | -     | Cantidad de<br>Productos<br>que están<br>entrando al<br>almacén | Number   | 4                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null<br/>NNNN<br/>NNNN = 0 -<br/>9999</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dato<br/>ncorrecto</li> </ul>   | ERROR_<br>NUMERO,<br>DATOS_<br>NULOS,<br>CANTIDAD_<br>MAYOR | ORDEN_ENT   |

| DICIONARIO DE DATOS |           |                   |  |          |      |   |                      |  |   |
|---------------------|-----------|-------------------|--|----------|------|---|----------------------|--|---|
| SEC                 | NOMBRE    | LLAVE             | DESCRIPCIÓN  | TIPO     | LONG | VALIDACIÓN  | MENSAJE              | SUB<br>ROUTINA   | TABLA   |
| 69                  | ID_PROV   | Primaria<br>Única | Identificador<br>del proveedor                       | Varchar2 | 5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• PANNN</li> <li>A = A - O</li> <li>NNN = 001-999</li> </ul> | • Dato<br>Incorrecto | PROV.<br>EXISTENTE,<br>VALIDA_<br>ID_PROV,<br>PROV_<br>INEXISTENTE | PROVEEDORES<br>DOCTOS_PROV<br>PEDIDO_PROV<br>INV_MAT_<br>PRIMAS |
| 70                  | NOMBRE    | -                 | Nombre del<br>proveedor                              | Varchar2 | 50   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx __xx</li> <li>&lt;= 50 Caract.</li> </ul>               | • Dato<br>Incorrecto | VALIDA_<br>NOMBRE_<br>PROV   | PROVEEDORES   |
| 71                  | RFC       | -                 | Registro<br>Federal de<br>Causantes<br>del proveedor | Varchar2 | 14   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx __xx</li> <li>&lt;= 14 Caract</li> </ul>                | • Dato<br>Incorrecto | DATOS_<br>NULOS  | PROVEEDORES   |
| 72                  | EMAIL     | -                 | Correo<br>electrónico<br>del proveedor               | Varchar2 | 40   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Null</li> <li>• xx __xx</li> <li>&lt;= 40 Caract.</li> </ul>                   | *                    | *  | PROVEEDORES   |
| 73                  | DOMICILIO | -                 | Domicilio del<br>proveedor                           | Varchar2 | 60   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx __xx</li> <li>&lt;= 60 Caract.</li> </ul>               | • Dato<br>Incorrecto | DATOS_<br>NULOS  | PROVEEDORES   |
| 74                  | TEL       | -                 | Teléfono del<br>proveedor                            | Number   | 13   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Null</li> </ul>  | *                    | *  | PROVEEDORES   |
| 75                  | CVE_RUTA  | -                 | Ruta a la que<br>pertenece el<br>proveedor           | Varchar2 | 1    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• A</li> <li>A = A - O</li> </ul>                            | • Dato<br>Incorrecto | VALIDA_<br>RUTA_<br>PROV   | PROVEEDORES<br>CVE_RUTA   |

| DICCIONARIO DE DATOS |               |       |   |          |      |   |   |  |                           |
|----------------------|---------------|-------|---|----------|------|---|---|--|---------------------------|
| SEC                  | NOMBRE        | LLAVE | DESCRIPCIÓN   | TIPO     | LONG | VALIDACIÓN  | MENSAJE   | SUB RUTINA   | TABLA                     |
| 76                   | LINEA_CRED    | -     | Línea de crédito otorgada por el proveedor a la empresa | Number   | 9,2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• \$</li> <li>• 9'999,999.99</li> <li>• &gt;= \$ 80, 000</li> <li>• &lt;= \$1'000,000</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dato Incorrecto</li> </ul> | DATOS_NULOS  | CAT_PRIV_PROV             |
| 77                   | PLAZO         | -     | Plazo otorgado por el proveedor a la empresa para pagar | Number   | 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• NN</li> <li>• NN = 15 - 45</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dato Incorrecto</li> </ul> | DATOS_NULOS  | CAT_PRIV_PROV             |
| 78                   | DESCTO        | -     | Descuento otorgado por el proveedor a la empresa        | Number   | 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• NN</li> <li>• NN = 10 - 25</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dato Incorrecto</li> </ul> | DATOS_NULOS  | CAT_PRIV_PROV             |
| 79                   | CVE_TIPO_PROV | -     | Tipo de proveedor                                       | Varchar2 | 3    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• AAA</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dato Incorrecto</li> </ul> | DATOS_NULOS  | PROVEEDORES<br>CAT_PRIV_P |
| 80                   | NUM_PED_PROV  | -     | Número de pedido levantado por el proveedor             | Number   | 5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• NNNNN</li> <li>• NNNNN =</li> <li>• 00001-</li> <li>• 99999</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• **</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• **</li> </ul> | PEDIDO_PROV               |

| DICCIONARIO DE DATOS |               |                |  |          |            |  |   |   |  |
|----------------------|---------------|----------------|--|----------|------------|--|---|---|--|
| SEC                  | NOMBRE        | LLAVE          | DESCRIPCIÓN                                    | TIPO     | LONG       | VALIDACIÓN   | MENSAJE   | SUB<br>ROUTINA  | TABLA                                      |
| 81                   | CANTIDAD      | -              | Cantidad de productos solicitados al proveedor | Number   | 4          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null</li> <li>NNNNN</li> <li>NNNN = 0001-9999</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dato Incorrecto</li> </ul>                     | ERROR_NUMERO, DATOS_NULOS, CANTIDAD_MAYOR               | PEDIDO_PROV                                |
| 82                   | ID_PROD_ADQ   | Primaria       | Identificador del depto.                       | Varchar2 | 10         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dato Oblig.</li> <li>Dato ncorrecto</li> </ul> | DATOS_NULOS, MAT_PRIMA_INEXISTENTE, MAT_PRIMA_EXISTENTE | PEDIDO_PROV<br>INV_MAT_PRIMAS<br>ORDEN_SAL |
| 83                   | PRECIO_UNIT   | -              | Precio unitario                                | Number   | 7,2        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null</li> <li>\$ 99,999.99</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dato Incorrecto</li> </ul>                     | ERROR_NUMERO, DATOS_NULOS                               | PEDIDO_PROV<br>CAT_PROD_ADQ                |
| 84                   | ID_DOCTO      | Primaria Única | Identificador del documento del proveedor      | Varchar2 | 9          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null</li> <li>AAAA-NNNN</li> <li>NNNN = 0001 - 9999</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dato Incorrecto</li> </ul>                     | DOCTO_PROV_INCORRECTO                                   | PEDIDO_PROV<br>DOCTOS_PROV                 |
| 85                   | DESCRIP_DOCTO | -              | Descripción del documento del proveedor        | Varchar2 | 40         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null</li> <li>xx_xx</li> <li>&lt;= 40 Caract.</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dato Incorrecto</li> </ul>                     | DATOS_NULOS   | DOCTOS_PROV                                |
| 86                   | FECHA_DOCTO   | -              | Fecha del documento del proveedor              | Date     | DD/MM/AAAA | <ul style="list-style-type: none"> <li>Not Null</li> <li>DD = 01-31</li> <li>MM = 01-12</li> <li>AAAA = 2002-2010</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fecha ncorrecta</li> </ul>                     | ERROR_FECHA   | DOCTOS_PROV                                |

| DICCIONARIO DE DATOS |                   |       |   |          |      |  |                      |                                      |                    |
|----------------------|-------------------|-------|---|----------|------|--|----------------------|--------------------------------------|--------------------|
| SEC                  | NOMBRE            | LLAVE | DESCRIPCIÓN                             | TIPO     | LONG | VALIDACIÓN                                 | MENSAJE              | SUB<br>ROUTINA                       | TABLA              |
| 87                   | IMPORTE_<br>PAGAR | -     | Importe a<br>pagar del<br>documento     | Number   | 10,2 | • Not Null<br>\$ 99'999,999.99             | • Dato<br>Incorrecto | ERROR_<br>NUMERO,<br>DATOS_<br>NULOS | DOCTOS_PROV        |
| 88                   | STATUS1           | -     | Status por<br>vencer                    | Number   | 10,2 | • Null<br>\$ 99'999,999.99                 | **                   | **                                   | DOCTOS_PROV        |
| 89                   | STATUS2           | -     | Status vencido<br>por 15 días           | Number   | 10,2 | • Null<br>\$ 99'999,999.99                 | **                   | **                                   | DOCTOS_PROV        |
| 90                   | STATUS3           | -     | Status vencido<br>por 30 días           | Number   | 10,2 | • Null<br>\$ 99'999,999.99                 | **                   | **                                   | DOCTOS_PROV        |
| 91                   | STATUS4           | -     | Status vencido<br>por 45 días           | Number   | 10,2 | • Null<br>\$ 99'999,999.99                 | **                   | **                                   | DOCTOS_PROV        |
| 92                   | STATUS5           | -     | Status vencido<br>por más de 45<br>días | Number   | 10,2 | • Null<br>\$ 99'999,999.99                 | **                   | **                                   | DOCTOS_PROV        |
| 93                   | DESCRIPCION       | -     | Descripción<br>de la materia<br>prima   | Varchar2 | 80   | • Not Null<br>• xx _xx<br><= 80 Caract.    | **                   | **                                   | CAT_PROD_<br>ADQ   |
| 94                   | UNIDAD            | -     | Unidad de la<br>Materia prima           | Varchar2 | 20   | • Null<br>• xx _xx<br><= 20 Caract.        | .                    | .                                    | CAT_PROD_<br>ADQ   |
| 95                   | CANTIDAD          | -     | Cantidad de<br>Materias<br>primas       | Number   | 4    | • Not Null<br>NNNNN<br>NNNN =<br>0001-9999 | **                   | **                                   | INV_MAT_<br>PRIMAS |

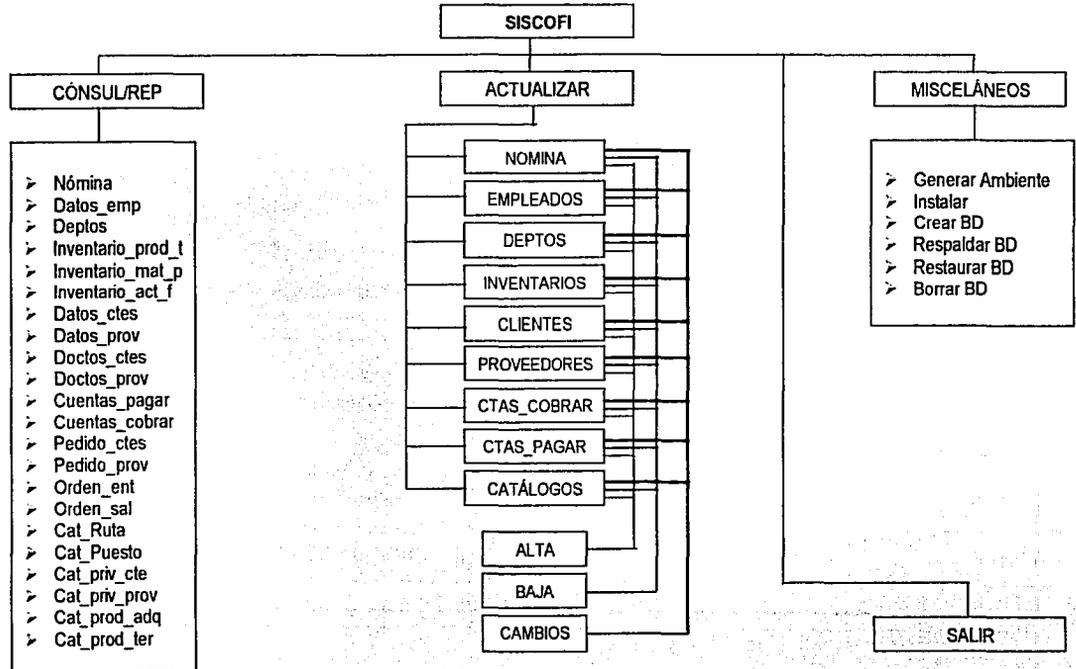
| DICCIONARIO DE DATOS |             |       |   |          |                    |  |                       |   |              |
|----------------------|-------------|-------|---|----------|--------------------|--|-----------------------|---|--------------|
| SEC                  | NOMBRE      | LLAVE | DESCRIPCIÓN                                       | TIPO     | LONG               | VALIDACIÓN   | MENSAJE               | SUB<br>ROUTINA  | TABLA        |
| 96                   | PRECIO_UNIT | -     | Precio unitario de la materia prima               | Number   | 7,2                | • Not Null<br>\$ 99,999.99                                     | **                    | **  | CAT_PROD_ADQ |
| 97                   | NUM_ORDEN   | -     | Número de orden de salida                         | Varchar2 | 9                  | • Not Null<br>SMP-NNNNN<br>NNNNN =<br>00001 –<br>99999         | **                    | **  | ORDEN_SAL    |
| 98                   | FECHA_ORDEN | -     | Fecha de la orden de salida                       | Date     | DD/<br>MM/<br>AAAA | • Not Null<br>DD = 01-31<br>MM = 01-12<br>AAAA = 2002-<br>2010 | • Fecha<br>Incorrecta | ERROR_<br>FECHA   | ORDEN_SAL    |
| 99                   | CANTIDAD    | -     | Cantidad de Materias primas que salen del almacén | Number   | 4                  | • Not Null<br>NNNNN<br>NNNN =<br>0001-9999                     | • Dato<br>Incorrecto  | ERROR_<br>NUMERO.<br>DATOS_<br>NULOS,<br>NO_HAY_<br>MAT_PRIMA | ORDEN_SAL    |
| 100                  | ID_PROD_ADQ | -     | Identificador del producto                        | Varchar2 | 10                 | • Not Null   | • Dato<br>Incorrecto  | DATOS_<br>NULOS   | INV_ACT_FJJO |
| 101                  | DESCRIPCION | -     | Descripción del producto                          | Varchar2 | 80                 | • Not Null<br>• xx_xx<br><= 80 Caract.                         | • Dato<br>Incorrecto  | DATOS_<br>NULOS   | CAT_PROD_ADQ |

| DICCIONARIO DE DATOS |             |       |                                     |          |                    |   |                    |                              |                            |
|----------------------|-------------|-------|-------------------------------------|----------|--------------------|---|--------------------|------------------------------|----------------------------|
| SEC                  | NOMBRE      | LLAVE | DESCRIPCIÓN                         | TIPO     | LONG               | VALIDACIÓN  | MENSAJE            | SUB<br>ROUTINA               | TABLA                      |
| 102                  | UNIDAD      | -     | Unidad del producto                 | Varchar2 | 20                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Null</li> <li>• xx__xx</li> <li>• &lt;= 2 Caract.</li> </ul>                               | *                  | .                            | CAT_PROD_ADQ               |
| 103                  | CANTIDAD    | -     | Cantidad de productos               | Number   | 4                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• NNNN</li> <li>• NNNN = 0 - 9999</li> </ul>                             | • Dato Incorrecto  | ERROR_NUMERO,<br>DATOS_NULOS | INV_ACT_FIJO               |
| 104                  | PRECIO_UNIT | -     | Precio unitario                     | Number   | 7,2                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• \$ 99,999.99</li> </ul>  | • Dato Incorrecto  | ERROR_NUMERO,<br>DATOS_NULOS | CAT_PROD_ADQ               |
| 105                  | FECHA_PED   | -     | Fecha del pedido                    | Date     | DD/<br>MM/<br>AAAA | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• DD = 01-31</li> <li>• MM = 01-12</li> <li>• AAAA = &gt;2001</li> </ul> | • Fecha Incorrecta | ERROR_FECHA                  | PEDIDO_CTES<br>PEDIDO_PROV |
| 106                  | DESCRIPCION | -     | Descripción del puesto del empleado | Varchar2 | 30                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx__xx</li> <li>• &lt;= 30 Caract.</li> </ul>                          | **                 | **                           | CAT_PUESTO                 |
| 107                  | UBICACION   | -     | Ubicación de la ruta                | Varchar2 | 30                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Not Null</li> <li>• xx__xx</li> <li>• &lt;= 30 Caract.</li> </ul>                          | • Dato Incorrecto  | DATOS_NULOS                  | CAT_RUTA                   |

**NOTA:** Cuando aparece \* significa que no se muestra ningún mensaje porque el ítem está delimitado a aceptar como máximo la longitud definida y por tanto no existe ninguna subrutina.  
 Cuando aparece \*\* significa que no se muestra ningún mensaje porque el ítem no es navegable, ya que su valor se obtiene automáticamente y por tanto no existe ninguna subrutina.

### VI.1.4 Modularidad

Una vez que están definidas las características que tendrá el Sistema, se tendrá que dividir la aplicación en módulos para facilitar la programación y así, al concluir con esta tarea se procederá a integrar cada módulo para formar el sistema global.



## VI.1.5 Descripción de Programas

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |                          |  |  |                                    |   |  |
|--------------------------|--------------------------|--|--|------------------------------------|---|--|
| SEC                      | NOMBRE                   | DESCRIPCIÓN  | ENTRADAS   | SALIDAS                            | RESTRICCIONES   | MENSAJE  |
| 1                        | P_SISCOFI<br>SISCOFI.FMX | Menú principal del Sistema SISCOFI   | MENU_SISCOFI<br>SISCOFI.MMX  | DP_ACTZA<br>DP_CON/REP<br>DP_SALIR |   |  |
| 2                        | P_SACTZA                 | Actualización de departamentos, clientes, proveedores, inventarios y nómina. Altas, bajas y cambios. | DP_ACTZA<br>T_CLIENTES<br>T_FACTURA<br>T_DOCTOS_CTES<br>T_PROVEEDORES<br>T_PEDIDO_PROV<br>T_DOCTOS_PROV<br>T_INV_MAT_PRIMAS<br>T_INV_PROD_TERM<br>T_INV_ACT_FIJO<br>T_EMPLEADOS<br>T_NOMINA<br>T_CAT_RUTA<br>T_CAT_PUESTO<br>T_CAT_PROD_ADQ<br>T_CAT_PROD_TER<br>T_CAT_PRIV_PROV<br>T_CAT_PRIV_CTES<br>T_DEPTO | DP_ACTZA_AC<br>T_CLIENTES          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro único</li> <li>▪ Registro válido</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cliente existente</li> <li>▪ Introduzca nombre del Cliente.</li> <li>▪ Valide la Ruta.</li> <li>▪ Valide el tipo de cliente</li> <li>▪ Alta correcta.</li> <li>▪ Desea otra Alta S/N ?</li> </ul> |
|                          |                          |  |  | DP_ACTZA_BC<br>T_CLIENTES          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cliente inexistente</li> <li>▪ Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue eliminado</li> <li>▪ Desea otra Baja S/N ?</li> </ul>  |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |  |  |  |
|--------------------------|--------|-------------|----------|--|--|--|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS  | RESTRICCIONES  | MENSAJE  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CC<br>T_CLIENTES                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> <li>▪ No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro inexistente</li> <li>▪ Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue modificado</li> <li>▪ Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_AP<br>T_PROVEEDORES                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro único</li> <li>▪ Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proveedor existente</li> <li>▪ Introduzca el nombre del Proveedor.</li> <li>▪ Valide la Ruta.</li> <li>▪ Valide el tipo de Proveedor.</li> <li>▪ Alta correcta.</li> <li>▪ Desea otra Alta S/N ?</li> </ul> |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BP<br>T_PROVEEDORES                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proveedor inexistente</li> <li>▪ Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue eliminado</li> <li>▪ Desea otra Baja S/N ?</li> </ul>  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CP<br>T_PROVEEDORES                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> <li>▪ No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro inexistente</li> <li>▪ Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue modificado</li> <li>▪ Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_AIF<br>T_INV_ACT_FIJO<br>CAT_PROD_ADQ | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro único</li> <li>▪ Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Producto existente</li> <li>▪ Valide todos los ítems.</li> <li>▪ No puede introducir un valor negativo.</li> <li>▪ Alta correcta.</li> <li>▪ Desea otra Alta S/N ?</li> </ul>                               |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |  |  |  |
|--------------------------|--------|-------------|----------|--|--|--|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS  | RESTRICCIONES  | MENSAJE  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BIF<br>T_INV_ACT_FIJO<br>CAT_PROD_ADQ | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Producto inexistente</li> <li>Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue eliminado</li> <li>Desea otra Baja S/N ?</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CIF<br>T_INV_ACT_FIJO<br>CAT_PROD_ADQ | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> <li>No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Producto inexistente</li> <li>Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue modificado</li> <li>Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_AD<br>T_DEPTO                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro único</li> <li>Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Depto. existente</li> <li>Introduzca la clave del departamento.</li> <li>Valide el Presupuesto.</li> <li>Presupuesto asignado inválido.</li> <li>Alta correcta.</li> <li>Desea otra Alta S/N ?</li> </ul> |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BD<br>T_DEPTO                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Depto. inexistente</li> <li>Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue eliminado</li> </ul>  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CD<br>T_DEPTO                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> <li>No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento inexistente</li> <li>Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue modificado</li> <li>Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>   |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |                            |  |  |
|--------------------------|--------|-------------|----------|----------------------------|--|--|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS                    | RESTRICCIONES  | MENSAJE  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_AE<br>T_EMPLEADOS | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro único</li> <li>▪ Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Empleado existente</li> <li>▪ Valide todos los ítems.</li> <li>▪ Fecha de Ingreso inválida.</li> <li>▪ Alta correcta.</li> <li>▪ Desea otra Alta S/N ?</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BE<br>T_EMPLEADOS | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Empleado inexistente</li> <li>▪ Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue eliminado</li> <li>▪ Desea otra Baja S/N ?</li> </ul>                 |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CE<br>T_EMPLEADOS | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> <li>▪ No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Empleado inexistente</li> <li>▪ Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue modificado</li> <li>▪ Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul> |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_AN<br>T_NOMINA    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro único</li> <li>▪ Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nómina ya generada.</li> <li>▪ Valide Fecha de Nómina.</li> <li>▪ Fecha incorrecta.</li> <li>▪ Corrida de Nómina correcta.</li> </ul>                               |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BN<br>T_NOMINA    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nómina inexistente</li> <li>▪ Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue eliminado</li> <li>▪ Desea otra Baja S/N ?</li> </ul>                   |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |                         |  |  |
|--------------------------|--------|-------------|----------|-------------------------|--|--|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS                 | RESTRICCIONES  | MENSAJE  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_AV<br>T_NOMINA | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro único</li> <li>▪ Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vacaciones cargadas.</li> <li>▪ Valide todos los ítems.</li> <li>▪ Fecha Incorrecta.</li> <li>▪ Empleado inexistente.</li> <li>▪ Nómina inexistente.</li> <li>▪ Alta correcta.</li> <li>▪ Desea cargar otras vacaciones S/N ?</li> </ul>  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BV<br>T_NOMINA | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El registro no existe.</li> <li>▪ Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue eliminado</li> <li>▪ Desea otra Baja S/N ?</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CV<br>T_NOMINA | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> <li>▪ No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El registro no existe.</li> <li>▪ Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue modificado</li> <li>▪ Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_AH<br>T_NOMINA | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro único</li> <li>▪ Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Horas extra cargadas.</li> <li>▪ Valide todos los ítems.</li> <li>▪ Hora Incorrecta.</li> <li>▪ Empleado inexistente.</li> <li>▪ Nómina inexistente.</li> <li>▪ Alta correcta.</li> <li>▪ Desea cargar otras horas extra S/N ?</li> </ul> |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |                         |  |  |
|--------------------------|--------|-------------|----------|-------------------------|--|--|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS                 | RESTRICCIONES  | MENSAJE  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BH<br>T_NOMINA | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>El registro no existe.</li> <li>Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue eliminado</li> <li>Desea otra Baja S/N ?</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CH<br>T_NOMINA | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> <li>No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>El registro no existe.</li> <li>Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue modificado</li> <li>Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_AR<br>T_NOMINA | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro único</li> <li>Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reparto de util. cargado.</li> <li>Valide todos los ítems.</li> <li>Monto Incorrecto.</li> <li>Empleado inexistente.</li> <li>Nómina inexistente.</li> <li>Alta correcta.</li> <li>Desea cargar otro reparto de utilidades S/N ?</li> </ul> |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BR<br>T_NOMINA | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>El registro no existe.</li> <li>Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue eliminado</li> <li>Desea otra Baja S/N ?</li> </ul>   |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |                          |  |  |
|--------------------------|--------|-------------|----------|--------------------------|--|--|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS                  | RESTRICCIONES  | MENSAJE  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CR<br>T_NOMINA  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> <li>No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>El registro no existe.</li> <li>Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue modificado</li> <li>Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_AA<br>T_NOMINA  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro único</li> <li>Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aguinaldo registrado.</li> <li>Nómina inexistente.</li> <li>Alta correcta.</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BA<br>T_NOMINA  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>El registro no existe.</li> <li>Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue eliminado.</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_AAU<br>T_NOMINA | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro único</li> <li>Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencias cargadas.</li> <li>Valide todos los items.</li> <li>Número Incorrecto.</li> <li>Empleado inexistente.</li> <li>Nómina inexistente.</li> <li>Alta correcta.</li> <li>Desea cargar otras ausencias S/N ?</li> </ul> |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BAU<br>T_NOMINA | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>El registro no existe.</li> <li>Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue eliminado</li> <li>Desea otra Baja S/N ?</li> </ul>   |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |                          |  |   |
|--------------------------|--------|-------------|----------|--------------------------|--|---|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS                  | RESTRICCIONES  | MENSAJE   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CAU<br>T_NOMINA | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> <li>▪ No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El registro no existe.</li> <li>▪ Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue modificado</li> <li>▪ Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_AFA<br>T_NOMINA | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro único</li> <li>▪ Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Préstamo registrado.</li> <li>▪ Valide todos los ítems.</li> <li>▪ Monto Incorrecto.</li> <li>▪ Empleado inexistente.</li> <li>▪ Nómina inexistente.</li> <li>▪ Alta correcta.</li> <li>▪ Desea registrar otro préstamo S/N ?</li> </ul> |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BFA<br>T_NOMINA | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El registro no existe.</li> <li>▪ Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue eliminado</li> <li>▪ Desea otra Baja S/N ?</li> </ul>  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CFA<br>T_NOMINA | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> <li>▪ No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El registro no existe.</li> <li>▪ Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue modificado</li> <li>▪ Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>  |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |                               |  |  |
|--------------------------|--------|-------------|----------|-------------------------------|--|--|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS                       | RESTRICCIONES  | MENSAJE  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CAF<br>T_NOMINA      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> <li>▪ No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El registro no existe.</li> <li>▪ Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue modificado</li> <li>▪ Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_AC<br>T_FACTURA      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro único</li> <li>▪ Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Factura existente.</li> <li>▪ Valide todos los ítems.</li> <li>▪ Cantidad de productos incorrecta.</li> <li>▪ Producto inexistente.</li> <li>▪ Cliente inexistente.</li> <li>▪ Facturación correcta.</li> <li>▪ Desea facturar otro producto S/N ?</li> </ul> |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_ACSF<br>T_FACTURA    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actualizar Status de las facturas de los clientes.</li> <li>▪ Actualización del Status correcta.</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_ADC<br>T_DOCTOS_CTES | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro único</li> <li>▪ Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documento existente</li> <li>▪ Valide todos los ítems.</li> <li>▪ Alta correcta.</li> <li>▪ Desea otra Alta S/N ?</li> </ul>  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BDC<br>T_DOCTOS_CTES | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documento inexistente</li> <li>▪ Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue eliminado</li> <li>▪ Desea otra Baja S/N ?</li> </ul>  |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |                               |  |  |
|--------------------------|--------|-------------|----------|-------------------------------|--|--|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS                       | RESTRICCIONES  | MENSAJE  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CDC<br>T_DOCTOS_CTES | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> <li>▪ No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documento inexistente.</li> <li>▪ Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>• El registro fue modificado</li> <li>▪ Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>                           |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_APP<br>T_PEDIDO_PROV | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro único</li> <li>▪ Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No. de pedido existe.</li> <li>▪ Valide todos los ítems.</li> <li>▪ Cantidad de productos incorrecta</li> <li>▪ Alta correcta.</li> <li>▪ Desea otra Alta S/N ?</li> </ul>                      |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BPP<br>T_PEDIDO_PROV | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No. de pedido inexistente</li> <li>▪ Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue eliminado</li> <li>▪ Desea otra Baja S/N ?</li> </ul>  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CPP<br>T_PEDIDO_PROV | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente</li> <li>▪ No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No. de pedido inexistente</li> <li>▪ Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>▪ El registro fue modificado</li> <li>▪ Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>                        |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_ADP<br>T_DOCTOS_PROV | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro único</li> <li>▪ Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documento existente.</li> <li>▪ Valide todos los ítems.</li> <li>▪ Proveedor inexistente.</li> <li>▪ Factura inexistente.</li> <li>▪ Alta correcta.</li> <li>▪ Desea otra Alta S/N ?</li> </ul> |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |  |  |   |
|--------------------------|--------|-------------|----------|--|--|---|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS  | RESTRICCIONES  | MENSAJE   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BDP<br>T_DOCTOS_PROV                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Documento inexistente.</li> <li>Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue eliminado</li> <li>Desea otra Baja S/N ?</li> </ul>  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CDP<br>T_DOCTOS_PROV                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> <li>No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Documento inexistente.</li> <li>Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue modificado</li> <li>Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>                                    |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_ACSP<br>T_DOCTOS_PROV                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Actualizar Status de los documentos de los proveedores.</li> <li>Actualización del Status correcta.</li> </ul>   |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_AIP<br>T_INV_PROD_TERM<br>T_CAT_PROD_TER<br>T_ORDEN_ENT | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro único</li> <li>Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>No. de orden de entrada existente.</li> <li>Valide todos los items.</li> <li>Producto inexistente.</li> <li>Cantidad incorrecta.</li> <li>Alta correcta.</li> <li>Desea otra Alta S/N ?</li> </ul> |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BIP<br>T_INV_PROD_TERM<br>T_ORDEN_ENT                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>No. de orden de entrada inexistente.</li> <li>Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>El registro se eliminó.</li> </ul>   |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |  |  |  |
|--------------------------|--------|-------------|----------|--|--|--|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS  | RESTRICCIONES  | MENSAJE  |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CIP<br>T_INV_PROD_TERM<br>T_ORDEN_ENT                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> <li>No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>No. de orden de entrada inexistente.</li> <li>Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue modificado</li> <li>Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>                     |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_AIMF<br>T_INV_MAT_PRIMAS<br>T_INV_ACT_FIJO<br>T_CAT_PROD_ADQ<br>T_ORDEN_SAL | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro único</li> <li>Registro válido</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>No. de orden de salida existente.</li> <li>Valide todos los ítems.</li> <li>Producto inexistente.</li> <li>Cantidad incorrecta.</li> <li>Alta correcta.</li> <li>Desea otra Alta S/N ?</li> </ul> |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_BIMF<br>T_INV_MAT_PRIMAS<br>T_INV_ACT_FIJO<br>T_CAT_PROD_ADQ<br>T_ORDEN_SAL | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>No. de orden de salida inexistente.</li> <li>Desea eliminar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue eliminado</li> <li>Desea otra Baja S/N ?</li> </ul>                                      |
|                          |        |             |          | DP_ACTZA_CIMF<br>T_INV_MAT_PRIMAS<br>T_INV_ACT_FIJO<br>T_CAT_PROD_ADQ<br>T_ORDEN_SAL | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente</li> <li>No se puede cambiar la clave única</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>No. de orden de salida inexistente.</li> <li>Desea modificar este registro S/N ?</li> <li>El registro fue modificado</li> <li>Desea modificar otro registro S/N ?</li> </ul>                      |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |            |  |   |   |   |  |
|--------------------------|------------|--|---|---|---|--|
| SEC                      | NOMBRE     | DESCRIPCIÓN  | ENTRADAS  | SALIDAS                                     | RESTRICCIONES   | MENSAJE  |
| 3                        | P_SCON/REP | Consulta de la información con opción a imprimir, generar archivos ( PDF, HTML y TXT) y enviar por correo electrónico. | DP_C/R<br>T_CLIENTES<br>T_DOCTOS_CTES<br>T_PEDIDO_CTES<br>T_PROVEEDORES<br>T_PEDIDO_PROV<br>T_DOCTOS_PROV<br>T_INV_MAT_PRIMAS<br>T_INV_PROD_TERM<br>T_INV_ACT_FIJO<br>T_EMPLEADOS<br>T_NOMINA<br>T_DEPTO<br>T_ORDEN_ENT<br>T_ORDEN_SAL<br>T_CAT_RUTA<br>T_CAT_PRIV_PROV<br>T_CAT_PRIV_CTE<br>T_CAT_PUESTO<br>T_CAT_PROD_ADQ<br>T_CAT_PROD_TER | DP_C/R_RC<br>CLIENTES.REP<br>T_CLIENTES     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cliente inexistente</li> <li>Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF</li> <li>- HTML</li> <li>- TXT</li> </ul> </li> <li>Dirección de Email ?</li> </ul> |
|                          |            |  |   | DP_C/R_RDC<br>DOC_CTES.REP<br>T_DOCTOS_CTES | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Documento inexistente</li> <li>Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF, TXT, HTML</li> </ul> </li> <li>Dirección de Email ?</li> </ul>                   |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |  |   |  |
|--------------------------|--------|-------------|----------|--|---|--|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS  | RESTRICCIONES   | MENSAJE  |
|                          |        |             |          | DP_C/R_RPC<br>PEDIDO_CTES.REP<br>T_PEDIDO_CTES | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No. de pedido inexistente</li> <li>▪ Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>▪ Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>▪ Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF</li> <li>- HTML</li> <li>- TXT</li> </ul> </li> <li>▪ Dirección de Email ?</li> </ul> |
|                          |        |             |          | DP_C/R_RP<br>PROV.REP<br>T_PROVEEDORES         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proveedor inexistente</li> <li>▪ Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>▪ Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>▪ Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF</li> <li>- HTML</li> <li>- TXT</li> </ul> </li> <li>▪ Dirección de Email ?</li> </ul>     |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |   |   |  |
|--------------------------|--------|-------------|----------|---|---|--|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS                                     | RESTRICCIONES   | MENSAJE  |
|                          |        |             |          | DP_C/R_RPP<br>PEDIDO_P.REP<br>T_PEDIDO_PROV | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>No. de pedido inexistente</li> <li>Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF</li> <li>- HTML</li> <li>- TXT</li> </ul> </li> <li>Dirección de Email ?</li> </ul> |
|                          |        |             |          | DP_C/R_RDP<br>DOC_PROV.REP<br>T_DOCTOS_PROV | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro existente.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Documento inexistente</li> <li>Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF</li> <li>- HTML</li> <li>- TXT</li> </ul> </li> <li>Dirección de Email ?</li> </ul>     |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |   |               |   |
|--------------------------|--------|-------------|----------|---|---------------|---|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS                                       | RESTRICCIONES | MENSAJE   |
|                          |        |             |          | DP_C/R_RIMP<br>INV_MP.REP<br>T_INV_MAT_PRIMAS |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>▪ Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>▪ Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF</li> <li>- HTML</li> <li>- TXT</li> </ul> </li> <li>▪ Dirección de Email ?</li> </ul> |
|                          |        |             |          | DP_C/R_RIPT<br>INV_PT.REP<br>T_INV_PROD_TERM  |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>▪ Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>▪ Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF</li> <li>- HTML</li> <li>- TXT</li> </ul> </li> <li>▪ Dirección de Email ?</li> </ul> |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |   |   |   |
|--------------------------|--------|-------------|----------|---|---|---|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS                                     | RESTRICCIONES   | MENSAJE   |
|                          |        |             |          | DP_C/R_RIAF<br>INV_AF.REP<br>T_INV_ACT_FIJO |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>▪ Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>▪ Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF</li> <li>- HTML</li> <li>- TXT</li> </ul> </li> <li>▪ Dirección de Email ?</li> </ul>                                 |
|                          |        |             |          | DP_C/R_RE<br>EMPLEADOS.REP<br>T_EMPLEADOS   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro existente.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Empleado inexistente</li> <li>▪ Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>▪ Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>▪ Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF</li> <li>- HTML</li> <li>- TXT</li> </ul> </li> <li>▪ Dirección de Email ?</li> </ul> |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |  |                       |   |
|--------------------------|--------|-------------|----------|--|-----------------------|---|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS                                  | RESTRICCIONES         | MENSAJE   |
|                          |        |             |          | DP_C/R_RN<br>NOMINA.REP<br>T_NOMINA      | ▪ Registro existente. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nómina inexistente</li> <li>▪ Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>▪ Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>▪ Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF</li> <li>- HTML</li> <li>- TXT</li> </ul> </li> <li>▪ Dirección de Email ?</li> </ul> |
|                          |        |             |          | DP_C/R_RCR<br>CAT_RUTA.REP<br>T_CAT_RUTA |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>▪ Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>▪ Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF</li> <li>- HTML</li> <li>- TXT</li> </ul> </li> <li>▪ Dirección de Email ?</li> </ul>                               |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |        |             |          |  |               |   |
|--------------------------|--------|-------------|----------|--|---------------|---|
| SEC                      | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | ENTRADAS | SALIDAS                                      | RESTRICCIONES | MENSAJE   |
|                          |        |             |          | DP_C/R_RCPP<br>CAT_PP.REP<br>T_CAT_PRIV_PROV |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>• Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>• Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF</li> <li>- HTML</li> <li>- TXT</li> </ul> </li> <li>• Dirección de Email ?</li> </ul> |
|                          |        |             |          | DP_C/R_RCPP<br>CAT_PC.REP<br>T_CAT_PRIV_CTE  |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>• Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>• Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF</li> <li>- HTML</li> <li>- TXT</li> </ul> </li> <li>• Dirección de Email ?</li> </ul> |

| DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS |         |                              |          |   |               |   |
|--------------------------|---------|------------------------------|----------|---|---------------|---|
| SEC                      | NOMBRE  | DESCRIPCIÓN                  | ENTRADAS | SALIDAS                                     | RESTRICCIONES | MENSAJE   |
|                          |         |                              |          | DP_C/R_RCPP<br>CAT_PA.REP<br>T_CAT_PROD_ADQ |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>▪ Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>▪ Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF, HTML, TXT</li> </ul> </li> <li>▪ Dirección de Email ?</li> </ul> |
|                          |         |                              |          | DP_C/R_RCPP<br>CAT_PT.REP<br>T_CAT_PROD_TER |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seleccione el destino del Reporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla</li> <li>- Impresora</li> <li>- Archivo</li> <li>- Email</li> </ul> </li> <li>▪ Impresora, No. de copias, páginas a imprimir ?</li> <li>▪ Tipo de archivo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDF, HTML, TXT</li> </ul> </li> <li>▪ Dirección de Email ?</li> </ul> |
| 4                        | P_SALIR | Salir del Sistema<br>SISCOFI | DP_SALIR | DP_SALIR_S                                  |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desea guardar los cambios S/N ?</li> <li>▪ Realmente desea salir de SISCOFI S/N ?</li> </ul>   |

## VI.2 Programación

### VI.2.1 Configuración del archivo TNSNAMES.ORA

El archivo TNSNAMES.ORA permite guardar la configuración de la conexión a la base de datos remota y reside en la ruta c:\Orant\Net80\admin, cuando el sistema operativo que se utiliza es Windows NT y c:\Orawin95\Net80\admin cuando se emplea Windows 95 o 98.

El código del TNSNAMES empleado para el desarrollo de SISCOFI es el siguiente:

```
uitzc.git =
(DESCRIPTION =
  (ADDRESS_LIST =
    (ADDRESS =
      (COMMUNITY = git.world)
      (PROTOCOL = TCP)
      (Host = 150.3.1.4)
      (Port = 1521)))
    (CONNECT_DATA = (SID = ZONCEN)
      (GLOBAL_NAME = ZONCEN.world)))
```

### VI.2.2 Creación de tablas

#### VI.2.2.1 Tabla CLIENTES

```
CREATE TABLE CLIENTES(
ID_CLIENTE          VARCHAR2(5) NOT NULL,
NOMBRE              VARCHAR2(50) NOT NULL,
RFC                  VARCHAR2(14) NOT NULL,
EMAIL                VARCHAR2(40),
DOMICILIO            VARCHAR2(60) NOT NULL,
TEL                  NUMBER(13),
CVE_RUTA              VARCHAR2(1) NOT NULL,
CVE_TIPO_CTE         VARCHAR2(3) NOT NULL,
PRIMARY KEY          (ID_CLIENTE),
FOREIGN KEY           (CVE_RUTA) REFERENCES CAT_RUTA(CVE_RUTA),
FOREIGN KEY           (CVE_TIPO_CTE) REFERENCES CAT_PRIV_CTE (CVE_TIPO_CTE));
```

#### VI.2.2.2 Tabla ORDEN\_ENT

```
CREATE TABLE ORDEN_ENT(
NUM_ORDEN_ENT       VARCHAR2(9) NOT NULL,
FECHA_ORDEN_ENT     DATE NOT NULL,
ID_PROD_TER         VARCHAR2(10) NOT NULL,
CANTIDAD             NUMBER(4) NOT NULL,
PRIMARY KEY          (NUM_ORDEN_ENT),
FOREIGN KEY           (ID_PROD_TER) REFERENCES INV_PROD_TER (ID_PROD_TER));
```

#### VI.2.2.3 Tabla PEDIDO\_CTES

```
CREATE TABLE PEDIDO_CTES(
NUM_PED_CTE         NUMBER(5) NOT NULL,
```

```

FECHA_PED      DATE NOT NULL,
CANT           NUMBER(4) NOT NULL,
ID_PROD_TER   VARCHAR2(10) NOT NULL,
ID_CLIENTE    VARCHAR2(5) NOT NULL,
PRIMARY KEY   (NUM_PED_CTE),
FOREIGN KEY   (ID_PROD_TER) REFERENCES INV_PROD_TER (ID_PROD_TER),
FOREIGN KEY   (ID_CLIENTE) REFERENCES CLIENTES (ID_CLIENTE));

```

#### VI.2.2.4 Tabla DOCTOS\_CTES

```

CREATE TABLE DOCTOS_CTES(
ID_DOCTO_CTE  VARCHAR2(9) NOT NULL,
DESCRIP_DOCTO VARCHAR2(40) NOT NULL,
FECHA_DOCTO   DATE NOT NULL,
IMPORTE      NUMBER(8,2) NOT NULL,
ID_FACTURA   VARCHAR2(9) NOT NULL,
PRIMARY KEY   (ID_DOCTO_CTE),
FOREIGN KEY   (ID_FACTURA) REFERENCES FACTURA (ID_FACTURA));

```

#### VI.2.2.5 Tabla FACTURA

```

CREATE TABLE FACTURA(
ID_FACTURA   VARCHAR2(9) NOT NULL,
FECHA_FACT   DATE NOT NULL,
IMPORTE_PAGAR NUMBER(10,2) NOT NULL,
STATUS1      NUMBER(10,2),
STATUS2      NUMBER(10,2),
STATUS3      NUMBER(10,2),
STATUS4      NUMBER(10,2),
STATUS5      NUMBER(10,2),
NUM_PED_CTE  NUMBER(5) NOT NULL,
ID_CLIENTE   VARCHAR2(5) NOT NULL,
PRIMARY KEY   (ID_FACTURA),
FOREIGN KEY   (NUM_PED_CTE) REFERENCES PEDIDO_CTES (NUM_PED_CTE));

```

#### VI.2.2.6 Tabla EMPLEADOS

```

CREATE TABLE EMPLEADOS(
ID_EMP        VARCHAR2(7) NOT NULL,
NOMBRE       VARCHAR2(40) NOT NULL,
RFC          VARCHAR2(10) NOT NULL,
CURP         VARCHAR2(20),
CVE_AFIL     VARCHAR2(13) NOT NULL,
EMAIL        VARCHAR2(40),
EDAD         NUMBER(2) NOT NULL,
DOMICILIO   VARCHAR2(60) NOT NULL,
TEL          NUMBER(13),
CVE_PUESTO   NUMBER(2) NOT NULL,
SUELDO_M     NUMBER(7,2) NOT NULL,
TIPO_AFORE  VARCHAR2(30) NOT NULL,
FECHA_ING   DATE NOT NULL,
FECHA_TER   DATE,
ID_DEPTO    VARCHAR2(2) NOT NULL,
PRIMARY KEY   (ID_EMP),
FOREIGN KEY   (CVE_PUESTO) REFERENCES CAT_PUESTO (CVE_PUESTO),
FOREIGN KEY   (ID_DEPTO) REFERENCES DEPTO (ID_DEPTO));

```

**Vi.2.2.7 Tabla NOMINA**

```

CREATE TABLE NOMINA(
NUM_NOM          VARCHAR2(6) NOT NULL,
ID_EMP           VARCHAR2(7) NOT NULL,
FECHA           DATE NOT NULL,
D_LAB           NUMBER(2) NOT NULL,
H_EXT           NUMBER(2) NOT NULL,
INC_S           NUMBER(6,2) NOT NULL,
INC_T           NUMBER(5,2) NOT NULL,
VACS            NUMBER(7,2) NOT NULL,
PRIMA_V         NUMBER(7,2) NOT NULL,
REP_UT         NUMBER(7,2) NOT NULL,
AGUIN           NUMBER(7,2) NOT NULL,
ISPT            NUMBER(7,2) NOT NULL,
C_AFIL          NUMBER(6,2) NOT NULL,
C_SIND          NUMBER(6,2) NOT NULL,
INFO            NUMBER(6,2) NOT NULL,
AFORE          NUMBER(6,2) NOT NULL,
PREST_FA        NUMBER(6,2) NOT NULL,
PRIMARY KEY     (NUM_NOM, ID_EMP),
FOREIGN KEY     (ID_EMP) REFERENCES EMPLEADOS (ID_EMP));

```

**Vi.2.2.8 Tabla PROVEEDORES**

```

CREATE TABLE PROVEEDORES(
ID_PROV          VARCHAR2(5) NOT NULL,
NOMBRE           VARCHAR2(50) NOT NULL,
RFC              VARCHAR2(14) NOT NULL,
EMAIL            VARCHAR2(40),
DOMICILIO        VARCHAR2(60) NOT NULL,
TEL              NUMBER(13),
CVE_RUTA         VARCHAR2(1) NOT NULL,
CVE_TIPO_PROV    VARCHAR2(3) NOT NULL,
PRIMARY KEY     (ID_PROV),
FOREIGN KEY     (CVE_RUTA) REFERENCES CAT_RUTA (CVE_RUTA),
FOREIGN KEY     (CVE_TIPO_PROV) REFERENCES CAT_PRIV_PROV (CVE_TIPO_PROV));

```

**Vi.2.2.9 Tabla PEDIDO\_PROV**

```

CREATE TABLE PEDIDO_PROV(
NUM_PED_PROV     NUMBER(5) NOT NULL,
FECHA_PED        DATE NOT NULL,
ID_PROD_ADQ      VARCHAR2(10) NOT NULL,
ID_PROV          VARCHAR2(5) NOT NULL,
CANT             NUMBER(4) NOT NULL,
PRECIO_UNIT      NUMBER(7,2) NOT NULL,
PRIMARY KEY     (NUM_PED_PROV),
FOREIGN KEY     (ID_PROV) REFERENCES PROVEEDORES (ID_PROV),
FOREIGN KEY     (ID_PROD_ADQ) REFERENCES IINV_MAT_PRIMAS (ID_PROD_ADQ),
FOREIGN KEY     (ID_PROD_ADQ) REFERENCES IINV_ACT_FIJO (ID_PROD_ADQ));

```

**Vi.2.2.10 Tabla DOCTOS\_PROV**

```

CREATE TABLE DOCTOS_PROV(
ID_DOCTO_PROV    VARCHAR2(9) NOT NULL,
ID_PROV          VARCHAR2(5) NOT NULL,
DESCRIP_DOCTO    VARCHAR2(40) NOT NULL,
FECHA_DOCTO      DATE NOT NULL,
IMPORTE_PAGAR    NUMBER(10,2) NOT NULL,

```

```

STATUS1          NUMBER(10,2),
STATUS2          NUMBER(10,2),
STATUS3          NUMBER(10,2),
STATUS4          NUMBER(10,2),
STATUS5          NUMBER(10,2),
NUM_PED_PROV    NUMBER(5) NOT NULL,
PRIMARY KEY     (ID_DOCTO_PROV),
FOREIGN KEY     ((ID_PROV) REFERENCES PROVEEDORES (ID_PROV),
FOREIGN KEY     ((NUM_PED_PROV) REFERENCES PEDIDO_PROV (NUM_PED_PROV));

```

#### **VI.2.2.11 Tabla ORDEN\_SAL**

```

CREATE TABLE ORDEN_SAL(
NUM_ORDEN_SAL   VARCHAR2(9) NOT NULL,
FECHA_ORDEN_SAL DATE NOT NULL,
ID_PROD_ADQ     VARCHAR2(10) NOT NULL,
CANTIDAD        NUMBER(4) NOT NULL,
PRIMARY KEY     ((NUM_ORDEN_SAL),
FOREIGN KEY     ((ID_PROD_ADQ) REFERENCES INV_MAT_PRIMAS (ID_PROD_ADQ));

```

#### **VI.2.2.12 Tabla INV\_MAT\_PRIMAS**

```

CREATE TABLE INV_MAT_PRIMAS(
ID_PROD_ADQ     VARCHAR2(10) NOT NULL,
ID_PROV         VARCHAR2(5) NOT NULL,
CANTIDAD        NUMBER(4) NOT NULL,
PRIMARY KEY     ((ID_PROD_ADQ));

```

#### **VI.2.2.13 Tabla INV\_PROD\_TERM**

```

CREATE TABLE INV_PROD_TERM(
ID_PROD_TER     VARCHAR2(10) NOT NULL,
CANTIDAD        NUMBER(4) NOT NULL,
PRIMARY KEY     ((ID_PROD_TER));

```

#### **VI.2.2.14 Tabla INV\_ACT\_FIJO**

```

CREATE TABLE INV_ACT_FIJO(
ID_PROD_ADQ     VARCHAR2(10) NOT NULL,
ID_PROV         VARCHAR2(5) NOT NULL,
CANTIDAD        NUMBER(4) NOT NULL,
PRIMARY KEY     ((ID_PROD_ADQ));

```

#### **VI.2.2.15 Tabla DEPTO**

```

CREATE TABLE DEPTO(
ID_DEPTO        VARCHAR2(2) NOT NULL,
NOMBRE_DEPTO   VARCHAR2(30) NOT NULL,
PRESUP_ASIG    NUMBER(8,2) NOT NULL,
PRIMARY KEY     ((ID_DEPTO));

```

#### **VI.2.2.16 Tabla CAT\_PUESTO**

```

CREATE TABLE CAT_PUESTO(
CVE_PUESTO      NUMBER(2) NOT NULL,
DESCRIPCION     VARCHAR2(30) NOT NULL,
PRIMARY KEY     ((CVE_PUESTO));

```

**VI.2.2.17 Tabla CAT\_RUTA**

```
CREATE TABLE CAT_RUTA(  
CVE_RUTA          VARCHAR2(1) NOT NULL,  
UBICACION        VARCHAR2(30) NOT NULL,  
PRIMARY KEY      (CVE_RUTA));
```

**VI.2.2.18 Tabla CAT\_PRIV\_CTE**

```
CREATE TABLE CAT_PRIV_CTE(  
CVE_TIPO_CTE     VARCHAR2(3) NOT NULL,  
LINEA_CRED      NUMBER(9,2) NOT NULL,  
PLAZO           NUMBER(2) NOT NULL,  
DESCTO         NUMBER(2) NOT NULL,  
PRIMARY KEY     (CVE_TIPO_CTE));
```

**VI.2.2.19 Tabla CAT\_PRIV\_PROV**

```
CREATE TABLE CAT_PRIV_PROV(  
CVE_TIPO_PROV   VARCHAR2(3) NOT NULL,  
LINEA_CRED     NUMBER(9,2) NOT NULL,  
PLAZO         NUMBER(2) NOT NULL,  
DESCTO       NUMBER(2) NOT NULL,  
PRIMARY KEY   (CVE_TIPO_PROV));
```

**VI.2.2.20 Tabla CAT\_PROD\_ADQ**

```
CREATE TABLE CAT_PROD_ADQ(  
ID_PROD_ADQ    VARCHAR2(10) NOT NULL,  
ID_PROV       VARCHAR2(5) NOT NULL,  
DESCRIPCIÓN   VARCHAR2(80) NOT NULL,  
UNIDAD        VARCHAR2(20),  
PRECIO_UNIT   NUMBER(7,2) NOT NULL,  
PRIMARY KEY   (ID_PROD_ADQ, ID_PROV));
```

**VI.2.2.21 Tabla CAT\_PROD\_TER**

```
CREATE TABLE CAT_PROD_TER(  
ID_PROD_TER    VARCHAR2(10) NOT NULL,  
DESCRIPCIÓN   VARCHAR2(80) NOT NULL,  
UNIDAD        VARCHAR2(20),  
PRECIO_UNIT   NUMBER(7,2) NOT NULL,  
PRIMARY KEY   (ID_PROD_TER));
```

**VI.2.3 Programación PL/SQL**

```
/* ESTE TRIGGER PERMITE MAXIMIZAR LA VENTANA AL ENTRAR AL SISTEMA */  
  
TRIGGER WHEN-NEW-FORM-INSTANCE  
SET_WINDOW_PROPERTY(FORMS_MDI_WINDOW, WINDOW_STATE, MAXIMIZE);  
  
TRIGGER WHEN-WINDOW-CLOSED  
IF :SYSTEM.EVENT_WINDOW = 'DATE_LOV_WINDOW' THEN  
GO_ITEM(DATE_LOV.DATE_LOV_RETURN_ITEM);
```



```
ELSE  
    EXIT_FORM;  
END IF;
```

#### INSERCIÓN DE LIBRERIAS

CALENDAR PLL

/' LOS SIGUIENTES TRIGGER'S PERMITEN DESPLEGAR UN CALENDARIO EN LA PANTALLA, EL CUAL RESULTA ÚTIL PARA AGREGAR FECHAS A UN ITEM ESPECÍFICO CON UN SOLO CLICK '/

TRIGGER WHEN-BUTTON-PRESSED (BOTÓN :CALENDARIO.MUESTRA\_CANCEL)

BEGIN

```
GO_BLOCK('CALENDARIO');  
GO_RECORD(TO_NUMBER(:SYSTEM.CURSORS.RECORD));  
GO_ITEM('CALENDARIO.FECHA');  
DO_KEY('LIST_VALUES');
```

END;

TRIGGER KEY-LISTVAL (ITEM :CALENDARIO.FECHA)

```
DATE_LOV.GET_DATE(SYSDATE,  
'CALENDARIO.FECHA',  
240,  
60,  
'CALENDARIO',  
'OK',  
'CANCELAR',  
TRUE,  
FALSE,  
FALSE);  
-- VALOR INICIAL DE LA FECHA  
-- REGRESA AL BLOCK.ITEM  
-- COORDENADA X DE LA VENTANA  
-- COORDENADA Y DE LA VENTANA  
-- TITULO DE LA VENTANA  
-- ETIQUETA OK DEL BOTÓN  
-- ETIQUETA CANCELAR DEL BOTÓN  
-- DESPLIEGA LOS DÍAS DEL FIN DE SEMANA EN  
-- OTRO COLOR  
-- RETORNA O NO AUTOMÁTICAMENTE EL ITEM FECHA  
-- TRASLADA O NO EL CURSOR AL SIGUIENTE ITEM
```

TRIGGER WHEN-BUTTON-PRESSED (BOTÓN :CALENDARIO.SALIR)

EXIT\_FORM;

```
TRIGGER WHEN-BUTTON-PRESSED (BOTÓN :DATE_CONTROL_BLOCK.SIG_MES)  
DATE_LOV.CURRENT_LOV_DATE := ADD_MONTHS(DATE_LOV.CURRENT_LOV_DATE, 1);  
DATE_LOV.DISPLAY_CAL(DATE_LOV.CURRENT_LOV_DATE);
```

TRIGGER WHEN-BUTTON-PRESSED (BOTÓN :DATE\_CONTROL\_BLOCK.SIG\_AÑO)

```
DATE_LOV.CURRENT_LOV_DATE := ADD_MONTHS(DATE_LOV.CURRENT_LOV_DATE, 12);  
DATE_LOV.DISPLAY_CAL(DATE_LOV.CURRENT_LOV_DATE);
```

TRIGGER WHEN-BUTTON-PRESSED (BOTÓN :DATE\_CONTROL\_BLOCK.PREV\_AÑO)

```
DATE_LOV.CURRENT_LOV_DATE := ADD_MONTHS(DATE_LOV.CURRENT_LOV_DATE, -12);  
DATE_LOV.DISPLAY_CAL(DATE_LOV.CURRENT_LOV_DATE);
```

TRIGGER WHEN-BUTTON-PRESSED (BOTÓN :DATE\_CONTROL\_BLOCK.PREV\_MES)

```
DATE_LOV.CURRENT_LOV_DATE := ADD_MONTHS(DATE_LOV.CURRENT_LOV_DATE, -1);  
DATE_LOV.DISPLAY_CAL(DATE_LOV.CURRENT_LOV_DATE);
```

TRIGGER WHEN-BUTTON-PRESSED (BOTÓN :DATE\_CONTROL\_BLOCK.OK\_BUTTON)

CALENDARIO;

TRIGGER WHEN-BUTTON-PRESSED (BOTÓN :DATE\_CONTROL\_BLOCK.CANCEL\_BUTTON)

```
GO_ITEM(DATE_LOV.DATE_LOV_RETURN_ITEM);
```

**TRIGGER WHEN-MOUSE-DOUBLECLICK (DATE\_BUTTON\_BLOCK)**

CALENDARIO;

**TRIGGER WHEN-MOUSE-CLICK (DATE\_BUTTON\_BLOCK)**

DATE\_LOV.DATE\_CLICK;

PROCEDURE CALENDARIO IS

BEGIN

  COPY(TO\_CHAR(DATE\_LOV.CURRENT\_LOV\_DATE,'DD-MON-YYYY'), DATE\_LOV.DATE\_LOV\_RETURN\_ITEM);

  GO\_ITEM(DATE\_LOV.DATE\_LOV\_RETURN\_ITEM);

  IF DATE\_LOV.LOV\_AUTO\_SKIP = TRUE THEN

    NEXT\_ITEM;

  END IF;

END;

**BLOCK DATE\_CONTROL\_BLOCK (PARA DESPLEGAR ENCABEZADOS DE LOS DÍAS, MESES Y AÑOS DEL CALENDARIO)**

**BLOCK DATE\_BUTTON\_BLOCK (PARA DESPLEGAR LOS DÍAS DEL CALENDARIO)**

' LOS SIGUIENTES TRIGGER'S PERMITEN REALIZAR CIERTAS FUNCIONES RELACIONADAS CON UNA BARRA DE HERRAMIENTAS TALES COMO SALVAR, IMPRIMIR, INSERTAR REGISTROS, ETC. '

**TRIGGER WHEN-TIMER-EXPIRED**

DECLARE

X NUMBER;

Y NUMBER;

X\_OFFSET NUMBER;

BEGIN

  IF :SYSTEM.MOUSE\_ITEM = :GLOBAL.BUBBLE\_ITEM THEN

    BARRA\_HERRAMIENTAS.BUTTON\_HELP := GET\_ITEM\_PROPERTY(:SYSTEM.MOUSE\_ITEM,LABEL);

    X:= GET\_ITEM\_PROPERTY(:SYSTEM.MOUSE\_ITEM,X\_POS);

    X\_OFFSET := GET\_ITEM\_PROPERTY(:SYSTEM.MOUSE\_ITEM,WIDTH);

    Y:= GET\_ITEM\_PROPERTY(:SYSTEM.MOUSE\_ITEM,Y\_POS);

    SET\_ITEM\_PROPERTY( BARRA\_HERRAMIENTAS.BUTTON\_HELP, X\_POS,X+0.05\*X\_OFFSET);

    SET\_ITEM\_PROPERTY( BARRA\_HERRAMIENTAS.BUTTON\_HELP,Y\_POS,Y);

    SET\_ITEM\_PROPERTY( BARRA\_HERRAMIENTAS.BUTTON\_HELP, DISPLAYED,PROPERTY\_ON);

  END IF;

END;

**WHEN-MOUSE-LEAVE**

BEGIN

  DEL\_TIMER('BUBBLE\_DELAY');

  SET\_ITEM\_PROPERTY('BARRA\_HERRAMIENTAS.BUTTON\_HELP',DISPLAYED, PROPERTY\_OFF);

END;

**WHEN-MOUSE-ENTER**

BEGIN

  BUTTON\_HELP(:SYSTEM.TRIGGER\_ITEM);

END;

**WHEN-BUTTON-PRESSED**

PROCEDURE BARRA\_HERRAMIENTAS IS

  BUTTON\_NAME VARCHAR2(61);

  BUTTON VARCHAR2(31);

BEGIN

  DEL\_TIMER('BUBBLE\_DELAY');

  SHOW\_WINDOW(GET\_VIEW\_PROPERTY(GET\_ITEM\_PROPERTY(

    NAME\_IN(:SYSTEM.CURSOR\_ITEM),ITEM\_CANVAS, WINDOW\_NAME));

  BUTTON\_NAME := NAME\_IN(:SYSTEM.TRIGGER\_ITEM);

  BUTTON := SUBSTR(BUTTON\_NAME, INSTR(BUTTON\_NAME, ':')+1);

  IF (BUTTON = 'GUARDAR') THEN SALVAR;

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

```

ELSEIF (BUTTON = 'IMPRIMIR') THEN DO_KEY('PRINT');
ELSEIF (BUTTON = 'CLEAR_FORM') THEN DO_KEY('CLEAR_FORM');
ELSEIF (BUTTON = 'QUERY') THEN
  IF (NAME_IN(SYSTEM.MODE) != 'ENTER-QUERY') THEN
    DO_KEY('ENTER_QUERY');
  ELSE
    DO_KEY('EXECUTE_QUERY');
  END IF;
ELSEIF (BUTTON = 'INSERTAR_REG') THEN DO_KEY('CREATE_RECORD');
ELSEIF (BUTTON = 'ELIMINAR_REG') THEN ELIMINAR;
ELSEIF (BUTTON = 'CLEAR_RECORD') THEN DO_KEY('CLEAR_RECORD');
ELSEIF (BUTTON = 'LIST') THEN DO_KEY('LIST_VALUES');
ELSEIF (BUTTON = 'PRIMER_REG') THEN DO_KEY('FIRST_RECORD');
ELSEIF (BUTTON = 'ULTIMO_REG') THEN DO_KEY('LAST_RECORD');
ELSEIF (BUTTON = 'EDITOR') THEN DO_KEY('EDIT_FIELD');
ELSEIF (BUTTON = 'AUTOR') THEN DO_KEY('HELP');
ELSEIF (BUTTON = 'SALIDA') THEN SALIR;
ELSEIF (BUTTON = 'BLOQ_SIG') THEN DO_KEY('NEXT_RECORD');
ELSEIF (BUTTON = 'BLOQ_PREV') THEN DO_KEY('PREVIOUS_RECORD');
ELSEIF (BUTTON = 'CANCELAR_QRY') THEN DO_KEY('EXIT_FORM');
END IF;
END.

```

TRIGGER PARA SALVAR UN REGISTRO

/\* ESTE TRIGGER SIRVE PARA SALVAR UN REGISTRO, NO SIN ANTES HABER PREGUNTADO SI EN VERDAD SE DESEA GUARDARLO. ESTA OPERACIÓN TIENE EFECTO AL PRESIONAR EL BOTÓN GUARDAR DE LA BARRA DE HERRAMIENTAS \*/

PROCEDURE SALVAR IS

```

ID_ALERTA ALERT;
ALERTA NUMBER;
ID2 ALERT;
ALERTA2 NUMBER;
BEGIN
  ID_ALERTA:=FIND_ALERT('SALVAR');
  ALERTA:=SHOW_ALERT(ID_ALERTA);
  IF ALERTA=ALERT_BUTTON1 THEN
    COMMIT;
    ID2:=FIND_ALERT('ACTUALIZACION_CORRECTA');
    ALERTA2:=SHOW_ALERT(ID2);
  END IF;
END;

```

TRIGGER PARA ELIMINAR UN REGISTRO

/\* ESTE TRIGGER SIRVE PARA ELIMINAR UN REGISTRO, NO SIN ANTES HABER PREGUNTADO SI EN VERDAD SE DESEA ELIMINARLO. ESTA OPERACIÓN TIENE EFECTO AL PRESIONAR EL BOTÓN ELIMINAR\_REG DE LA BARRA DE HERRAMIENTAS \*/

PROCEDURE ELIMINAR IS

```

ID_ALERTA ALERT;
ALERTA NUMBER;
ID2 ALERT;
ALERTA2 NUMBER;
BEGIN
  ID_ALERTA:=FIND_ALERT('ELIMINAR');
  ALERTA:=SHOW_ALERT(ID_ALERTA);
  IF ALERTA=ALERT_BUTTON1 THEN
    DELETE_RECORD;
    COMMIT;
    ID2:=FIND_ALERT('ELIMINACION_CORRECTA');
    ALERTA2:=SHOW_ALERT(ID2);
  END IF;
END;

```

END;

PROCEDIMIENTO BUTTON\_HELP

/\* ESTE TRIGGER SIRVE PARA DESPLEGAR LA LEYENDA DEL BOTÓN DE AYUDA (BUTTON\_HELP) \*/

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

```
PROCEDURE BUTTON_HELP (TRIGGER_ITEM VARCHAR2)IS
```

```
X NUMBER;
```

```
TM_ID TIMER;
```

```
BEGIN
```

```
DEL_TIMER(BUBBLE_DELAY);
```

```
IF (GET_ITEM_PROPERTY(TRIGGER_ITEM,ITEM_TYPE)= 'BUTTON') THEN
```

```
  :GLOBAL.BUBBLE_ITEM := TRIGGER_ITEM;
```

```
  TM_ID := CREATE_TIMER('BUBBLE_DELAY',1000,NO_REPEAT);
```

```
ELSE
```

```
  SET_ITEM_PROPERTY('BARRA_HERRAMIENTAS.BUTTON_HELP', DISPLAYED,PROPERTY_OFF);
```

```
END IF;
```

```
END;
```

```
/* ESTE PROCEDIMIENTO SIRVE PARA BORRAR UN TIMER Y FORMA PARTE DEL DESPLEGADO TOOL TIPS */
```

```
PROCEDURE DEL_TIMER (TM_NAME VARCHAR2 )IS
```

```
TM_ID TIMER;
```

```
BEGIN
```

```
TM_ID := FIND_TIMER(TM_NAME);
```

```
IF NOT ID_NULL(TM_ID) THEN
```

```
  DELETE_TIMER(TM_ID);
```

```
END IF;
```

```
END;
```

```
TRIGGER PARA COMPROBAR EL PASSWORD
```

```
/* ESTE TRIGGER SIRVE PARA COMPROBAR QUE EL PASSWORD PARA ENTRAR AL SISTEMA SEA CORRECTO. LA OPERACION TIENE EFECTO AL VALIDAR EL ITEM PASSWD DEL BLOQUE DEL MISMO NOMBRE Y PRESIONAR EL BOTON OK */
```

```
WHEN-BUTTON-PRESSED
```

```
PASSWD;
```

```
PROCEDURE PASSWD IS
```

```
ID_ITEM ITEM;
```

```
ID ALERT;
```

```
ALERTA NUMBER;
```

```
BEGIN
```

```
  :PASSWD.PASSWD_HIDE:=UPPER(:PASSWD.PASSWD_HIDE);
```

```
  IF :PASSWD.PASSWD_HIDE = 'SISTEMAS' THEN
```

```
    GO_BLOCK('BIENVENIDA');
```

```
    :BIENVENIDA.FECHA:=SYSDATE;
```

```
ELSE
```

```
  ID:=FIND_ALERT('PASSWD_INCORRECTO');
```

```
  ALERTA =SHOW_ALERT(ID);
```

```
  IF ALERTA=ALERT_BUTTON1 THEN
```

```
    GO_BLOCK('PASSWD');
```

```
    :PASSWD.PASSWD:='';
```

```
    ID_ITEM:=FIND_ITEM('PASSWD');
```

```
    GO_ITEM(ID_ITEM);
```

```
  END IF;
```

```
END IF;
```

```
END;
```

```
TRIGGER PARA ASIGNAR EL ID_CLIENTE
```

```
/* ESTE TRIGGER SIRVE PARA ASIGNAR EL ID_CLIENTE. LA OPERACION TIENE EFECTO AL VALIDAR LOS ITEMS NOMBRE Y RUTA DEL BLOQUE CLIENTES. DICHA OPERACION SE LOGRA A TRAVES DE DOS CURSORES Y DOS FETCH'S QUE SE HACEN A LA TABLA CLIENTES, DE TAL FORMA QUE SE OBTENGA EL ID_CLIENTE DEL ULTIMO REGISTRO CORRESPONDIENTE A LA RUTA DEL CLIENTE CAPTURADA, PARA QUE ASI POR MEDIO DE UNA SUBCADENA SE LE ASIGNE EL ID_CLIENTE CONSECUTIVO. EN CASO DE QUE EL CLIENTE YA ESTE DADO DE ALTA O DE QUE FALTE VALIDAR ALGUN CAMPO SE MANDA UN MENSAJE AL USUARIO INDICANDO QUE RECTIFIQUE */
```

```
WHEN-VALIDATE-ITEM
```

```
IF :CLIENTES.NOMBRE IS NOT NULL THEN
```

```
  ASIGNA_ID_CTE;
```

```
ELSE
```

```
  VALIDA_NOMBRE_CTE;
```

```
END IF;
```

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

```

PROCEDURE ASIGNA_ID_CTE IS
CURSOR BUSCA_CLIENTE IS
SELECT NOMBRE FROM CLIENTES
WHERE NOMBRE=:CLIENTES.NOMBRE;

CURSOR BUSCA_RUTA IS
SELECT RUTA, ID_CLIENTE FROM CLIENTES
WHERE RUTA=:CLIENTES.RUTA;

NAME VARCHAR2(100);
LUGAR VARCHAR2(1);
CVE_CTE VARCHAR2(5);
X NUMBER;
ID ALERT;
ALERTA NUMBER;
BEGIN
  OPEN BUSCA_CLIENTE;
  LOOP
    FETCH BUSCA_CLIENTE INTO NAME;
    EXIT WHEN BUSCA_CLIENTE%NOTFOUND;
  END LOOP;

  IF NAME IS NULL THEN
    CLOSE BUSCA_CLIENTE;
    OPEN BUSCA_RUTA;
    LOOP
      FETCH BUSCA_RUTA INTO LUGAR, CVE_CTE;
      EXIT WHEN BUSCA_RUTA%NOTFOUND;
    END LOOP;

    IF LUGAR IS NULL THEN
      :CLIENTES.ID_CLIENTE:='C'||:CLIENTES.RUTA||'001';
      CLOSE BUSCA_RUTA;
    ELSE
      X:=TO_NUMBER(SUBSTR(CVE_CTE,3,3))+1;
      IF LENGTH(X) = 1 THEN
        :CLIENTES.ID_CLIENTE:='C'||:CLIENTES.RUTA||'00' || TO_CHAR(X);
      END IF;
      IF LENGTH(X) = 2 THEN
        :CLIENTES.ID_CLIENTE:='C'||:CLIENTES.RUTA || '0' || TO_CHAR(X);
      END IF;
      IF LENGTH(X) = 3 THEN
        :CLIENTES.ID_CLIENTE:='C'||:CLIENTES.RUTA || TO_CHAR(X);
      END IF;
      CLOSE BUSCA_RUTA;
    END IF;
  ELSE
    CLOSE BUSCA_CLIENTE;
    ID:=FIND_ALERT('CLIENTE_EXISTENTE');
    ALERTA:=SHOW_ALERT(ID);
    IF ALERTA=ALERT_BUTTON1 THEN
      GO_BLOCK('MENU_CTES');
    END IF;
  END IF;
END.

PROCEDURE VALIDA_NOMBRE_CTE IS
ID_NOMBRE ALERT;
ALERTA_NOMBRE NUMBER;
ID_RUTA_ALERT;
ALERTA_RUTA NUMBER;
BEGIN
  IF :CLIENTES.NOMBRE IS NULL THEN
    ID_NOMBRE:=FIND_ALERT('VALIDA_NOMBRE_CTE');
    ALERTA_NOMBRE:=SHOW_ALERT(ID_NOMBRE);
  END IF;

```

```

IF :CLIENTES.RUTA IS NULL THEN
  ID_RUTA:=FIND_ALERT('VALIDA_RUTA_CTE');
  ALERTA_RUTA:=SHOW_ALERT(ID_RUTA);
END IF;
END;

```

TRIGGER PARA BUSCAR UN PRODUCTO EN EL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO

/\* ESTE TRIGGER SIRVE PARA CONOCER SI YA EXISTE UN PRODUCTO ESPECIFICO EN EL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO, EL CUAL SE ACTIVA AL VALIDAR EL ITEM ID\_PRODUCTO DEL BLOQUE INV\_PROD\_TERM. EN CASO DE QUE EXISTA, MANDA UN MENSAJE DE ALERTA AL USUARIO PARA QUE NO DUPLIQUE DICHO REGISTRO \*/

WHEN-VALIDATE-ITEM

BUSCA\_PROD\_TERM;

```

PROCEDURE BUSCA_PROD_TERM IS
CURSOR PROD_TERM IS
SELECT ID_PRODUCTO FROM INV_PROD_TERM
WHERE ID_PRODUCTO=:INV_PROD_TERM.ID_PRODUCTO;

```

```

PROD VARCHAR2(10);
ID_ALERT;
ALERTA NUMBER;

```

BEGIN

```

OPEN PROD_TERM;
LOOP

```

```

  FETCH PROD_TERM INTO PROD;
  EXIT WHEN PROD_TERM%NOTFOUND;

```

```

END LOOP;

```

```

IF PROD IS NOT NULL THEN
  CLOSE PROD_TERM;
  ID:=FIND_ALERT('PRODUCTO_EXISTENTE');
  ALERTA:=SHOW_ALERT(ID);

```

```

END IF;

```

END;

TRIGGER PARA ACTUALIZAR EL ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO A TRAVES DE UNA ORDEN DE ENTRADA

/\* ESTE TRIGGER SIRVE PARA ACTUALIZAR EL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO Y LA ORDEN DE ENTRADA AL PRESIONAR EL BOTÓN OK DEL BLOQUE ORDEN\_ENT. CUANDO SE DESEA AGREGAR OTRO PRODUCTO A LA MISMA ORDEN SE MUESTRA UN MENSAJE DE DIALOGO AL USUARIO PARA EFECTUAR DICHA OPERACIÓN \*/

WHEN-BUTTON-PRESSED

ACTUALIZA\_INV\_PROD\_TERM;

```

PROCEDURE ACTUALIZA_INV_PROD_TERM IS

```

```

ID_ALERT;
ALERTA NUMBER;
NUM VARCHAR2(9);
FECHA DATE;

```

BEGIN

```

NUM:=ORDEN_ENT.NUM_ORDEN;
FECHA:=ORDEN_ENT.FECHA_ORDEN;

```

```

UPDATE INV_PROD_TERM

```

```

SET CANTIDAD=CANTIDAD+:ORDEN_ENT.CANTIDAD,
    MONTO_TOTAL=CANTIDAD*PRECIO_UNIT

```

```

WHERE ID_PRODUCTO=:ORDEN_ENT.ID_PRODUCTO;
COMMIT;

```

```

ID:=FIND_ALERT('INSERTAR_PROD_TERM');
ALERTA:=SHOW_ALERT(ID);
IF ALERTA=ALERT_BUTTON1 THEN
  GO_BLOCK('ORDEN_ENT');
  CREATE_RECORD;

```

```

:ORDEN_ENT.NUM_ORDEN:=NUM;
:ORDEN_ENT.FECHA_ORDEN:=FECHA;
END IF;

IF ALERTA=ALERT_BUTTON2 THEN
  GO_BLOCK('ORDEN_ENT');
END IF;
END.

```

TRIGGER PARA CONOCER SI HAY EXISTENCIAS EN EL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO

/\* A TRAVÉS DE ESTE TRIGGER SE REALIZA UNA BÚSQUEDA EN LA TABLA INV\_PROD\_TERM PARA SABER SI SE ENCUENTRAN LAS EXISTENCIAS DEL PRODUCTO QUE SE DESEA FACTURAR, EN CASO QUE EXISTAN MENOS PRODUCTOS EN EL ALMACÉN SE MUESTRA UN MENSAJE DE ERROR. DICHA OPERACIÓN TIENE EFECTO AL VALIDAR EL ÍTEM CANTIDAD DEL BLOQUE PEDIDO\_CTES \*/

WHEN-VALIDATE-ITEM

BUSCA\_EXISTENCIAS\_IPT;

```

PROCEDURE BUSCA_EXISTENCIAS_IPT IS
CURSOR EXISTENCIAS IS
SELECT CANTIDAD, PRECIO_UNIT FROM INV_PROD_TERM
WHERE ID_PRODUCTO=:PEDIDO_CTES.ID_PRODUCTO;

```

```

ART NUMBER(4);
PRECIO NUMBER(7,2);
ID ALERT;
ID2 ALERT;
ALERTA NUMBER;
ALERTA2 NUMBER;
BEGIN
  OPEN EXISTENCIAS;
  LOOP
    FETCH EXISTENCIAS INTO ART, PRECIO;
    EXIT WHEN EXISTENCIAS%NOTFOUND;
  END LOOP;
  IF :PEDIDO_CTES.CANTIDAD > 0 THEN
    IF ART < :PEDIDO_CTES.CANTIDAD THEN
      CLOSE EXISTENCIAS;
      ID:=FIND_ALERT('NO_HAY_EXISTENCIAS');
      ALERTA:=SHOW_ALERT(ID);
    ELSE
      CLOSE EXISTENCIAS;
      :PEDIDO_CTES.MONTO_TOTAL:=:PEDIDO_CTES.CANTIDAD * PRECIO;
      :PEDIDO_CTES.CANTIDAD:=:PEDIDO_CTES.CANTIDAD*(-1);
    END IF;
  ELSE
    ID2:=FIND_ALERT('CANTIDAD_MAYOR');
    ALERTA2:=SHOW_ALERT(ID2);
  END IF;
END;

```

TRIGGER PARA ASIGNAR EL ID DEL DOCUMENTO DEL CLIENTE

/\* ESTE TRIGGER SIRVE PARA ASIGNAR EL ID Y LA DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO DEL CLIENTE. LA OPERACIÓN TIENE EFECTO AL VALIDAR EL ÍTEM ID\_FACTURA Y TIPO\_DOCTO (ESTE ÍTEM NO ES ELEMENTO DE LA BASE DE DATOS Y ESTÁ REPRESENTADO EN FORMA DE LIST ÍTEM) DEL BLOQUE DOCTOS\_CTES \*/

```

PROCEDURE ASIGNA_ID_DOCTO_CTES IS
CURSOR DEV IS
SELECT ID_DOCTO FROM DOCTOS_CTES
WHERE ID_DOCTO LIKE 'D%'
ORDER BY ID_DOCTO;

```

```

CURSOR NOTA_CARGO IS
SELECT ID_DOCTO FROM DOCTOS_CTES
WHERE ID_DOCTO LIKE 'NOTA DE CA%'
ORDER BY ID_DOCTO;

```

```
CURSOR NOTA_CRED IS
SELECT ID_DOCTO FROM DOCTOS_CTES
WHERE ID_DOCTO LIKE 'NOTA DE CR%'
ORDER BY ID_DOCTO;
```

```
CURSOR PAGO_FACT IS
SELECT ID_DOCTO FROM DOCTOS_CTES
WHERE ID_DOCTO LIKE 'P%';
ORDER BY ID_DOCTO;
```

```
CVE_DOCTO VARCHAR2(9);
```

```
X NUMBER;
```

```
BEGIN
```

```
IF :DOCTOS_CTES.TIPO_DOCTO = 'DEVOLUCIÓN' THEN
```

```
OPEN DEV;
```

```
LOOP
```

```
FETCH DEV INTO CVE_DOCTO;
```

```
EXIT WHEN DEV%NOTFOUND;
```

```
END LOOP;
```

```
IF CVE_DOCTO IS NOT NULL THEN
```

```
X:=TO_NUMBER(SUBSTR(CVE_DOCTO,6,4))+1;
```

```
IF LENGTH(X) = 1 THEN
```

```
:DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='DEV0-000'||TO_CHAR(X);
```

```
END IF;
```

```
IF LENGTH(X) = 2 THEN
```

```
:DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='DEV0-00'||TO_CHAR(X);
```

```
END IF;
```

```
IF LENGTH(X) = 3 THEN
```

```
:DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='DEV0-0'||TO_CHAR(X);
```

```
END IF;
```

```
IF LENGTH(X) = 4 THEN
```

```
:DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='DEV0-||TO_CHAR(X);
```

```
END IF;
```

```
CLOSE DEV;
```

```
ELSE
```

```
:DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='DEV0-0001';
```

```
CLOSE DEV;
```

```
END IF;
```

```
:DOCTOS_CTES.DESCRIP_DOCTO:='DEVOLUCIÓN S/FACT' ||:DOCTOS_CTES.ID_FACTURA;
```

```
END IF;
```

```
IF :DOCTOS_CTES.TIPO_DOCTO = 'NOTA DE CARGO' THEN
```

```
OPEN NOTA_CARGO;
```

```
LOOP
```

```
FETCH NOTA_CARGO INTO CVE_DOCTO;
```

```
EXIT WHEN NOTA_CARGO%NOTFOUND;
```

```
END LOOP;
```

```
IF CVE_DOCTO IS NOT NULL THEN
```

```
X:=TO_NUMBER(SUBSTR(CVE_DOCTO,6,4))+1;
```

```
IF LENGTH(X) = 1 THEN
```

```
:DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='NCAC-000'||TO_CHAR(X);
```

```
END IF;
```

```
IF LENGTH(X) = 2 THEN
```

```
:DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='NCAC-00'||TO_CHAR(X);
```

```
END IF;
```

```
IF LENGTH(X) = 3 THEN
```

```
:DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='NCAC-0'||TO_CHAR(X);
```

```
END IF;
```

```
IF LENGTH(X) = 4 THEN
```

```
:DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='NCAC-||TO_CHAR(X);
```

```
END IF;
```

```
CLOSE NOTA_CARGO;
```



```
ELSE
    :DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='NCAC-0001';
    CLOSE NOTA_CARGO;
END IF;
END IF;
:DOCTOS_CTES.DESCRIP_DOCTO:='NOTA DE CARGO S/FACT' || :DOCTOS_CTES.ID_FACTURA;
END IF;
IF :DOCTOS_CTES.TIPO_DOCTO = 'NOTA DE CRÉDITO' THEN
    OPEN NOTA_CRED;
    LOOP
        FETCH NOTA_CRED INTO CVE_DOCTO;
        EXIT WHEN NOTA_CRED%NOTFOUND;
    END LOOP;
    IF CVE_DOCTO IS NOT NULL THEN
        X:=TO_NUMBER(SUBSTR(CVE_DOCTO,6,4))+1;
        IF LENGTH(X) = 1 THEN
            :DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='NCRC-000'||TO_CHAR(X);
            END IF;
            IF LENGTH(X) = 2 THEN
                :DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='NCRC-00'||TO_CHAR(X);
                END IF;
                IF LENGTH(X) = 3 THEN
                    :DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='NCRC-0'||TO_CHAR(X);
                    END IF;
                    IF LENGTH(X) = 4 THEN
                        :DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='NCRC-'||TO_CHAR(X);
                        END IF;
                        CLOSE NOTA_CRED;
                    ELSE
                        :DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='NCRC-0001';
                        CLOSE NOTA_CRED;
                    END IF;
                    :DOCTOS_CTES.DESCRIP_DOCTO:='NOTA DE CRÉDITO S/FACT' || :DOCTOS_CTES.ID_FACTURA;
                END IF;
                IF :DOCTOS_CTES.TIPO_DOCTO = 'PAGO FACTURA' THEN
                    OPEN PAGO_FACT;
                    LOOP
                        FETCH PAGO_FACT INTO CVE_DOCTO;
                        EXIT WHEN PAGO_FACT%NOTFOUND;
                    END LOOP;
                    IF CVE_DOCTO IS NOT NULL THEN
                        X:=TO_NUMBER(SUBSTR(CVE_DOCTO,6,4))+1;
                        IF LENGTH(X) = 1 THEN
                            :DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='PAGC-000'||TO_CHAR(X);
                            END IF;
                            IF LENGTH(X) = 2 THEN
                                :DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='PAGC-00'||TO_CHAR(X);
                                END IF;
                                IF LENGTH(X) = 3 THEN
                                    :DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='PAGC-0'||TO_CHAR(X);
                                    END IF;
                                    IF LENGTH(X) = 4 THEN
                                        :DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='PAGC-'||TO_CHAR(X);
                                        END IF;
                                        CLOSE PAGO_FACT;
                                    ELSE
                                        :DOCTOS_CTES.ID_DOCTO:='PAGC-0001';
                                        CLOSE PAGO_FACT;
                                    END IF;
                                    :DOCTOS_CTES.DESCRIP_DOCTO:='PAGO S/FACT' || :DOCTOS_CTES.ID_FACTURA;
                                END IF;
                                END;
```

## TRIGGER PARA ACTUALIZAR EL STATUS DE LAS FACTURAS DE LOS CLIENTES

/\* ESTE TRIGGER SIRVE PARA ACTUALIZAR EL STATUS DE TODAS LAS FACTURAS DE TODOS LOS CLIENTES, LO CUAL DEPENDE DEL PLAZO QUE TENGA CADA CLIENTE Y DE LA FECHA DE CADA FACTURA QUE POSEA, DE TAL FORMA QUE SE REFLEJE EN EL STATUS QUE LE CORRESPONDA EL IMPORTE QUE SE TIENE QUE PAGAR POR DICHA FACTURA. ESTO SE LOGRA A TRAVÉS DE UN CURSOR Y UN FETCH HECHO A LA TABLA FACTURA CON LA RESTRICCIÓN DE QUE SOLO BUSQUE AQUELLAS FACTURAS QUE POSEAN UN IMPORTE A PAGAR MAYOR A CERO, ES DECIR, AQUELLAS QUE NO ESTÉN LIQUIDADAS COMPLETAMENTE. ASIMISMO, SE UTILIZA OTRO CURSOR AL IGUAL QUE OTRO FETCH HECHO A LA TABLA CLIENTES PARA QUE ENCUENTRE EL PLAZO Y ASÍ PODER REALIZAR UNA ACTUALIZACIÓN A LA TABLA FACTURA DE CADA REGISTRO ENCONTRADO. LA OPERACIÓN TIENE EFECTO AL PRESIONAR EL BOTÓN STATUS DEL BLOQUE MENU\_FACT \*/

WHEN-BUTTON-PRESSED

PROCEDURE STATUS\_CTES IS

CURSOR STATUS\_CTE IS

SELECT ID\_FACTURA,FECHA\_FACT,ID\_CLIENTE,IMPORTE\_PAGAR  
FROM FACTURA  
WHERE ID\_FACTURA IS NOT NULL AND IMPORTE\_PAGAR > 0;

CURSOR BUSCA\_PLAZO\_CTE IS

SELECT PLAZO FROM CLIENTES  
WHERE ID\_CLIENTE = :MENU\_FACT.CVE\_CTE;

CVE\_FACT VARCHAR2(9);

DATE\_FACT DATE;

CVE\_CTE VARCHAR2(5);

IMPORTE NUMBER(10,2);

DIAS NUMBER(2),

X DATE;

Y NUMBER;

ID\_ALERT;

ALERTA NUMBER;

BEGIN

OPEN STATUS\_CTE;

LOOP

FETCH STATUS\_CTE INTO CVE\_FACT,DATE\_FACT,CVE\_CTE,IMPORTE;

:MENU\_FACT.CVE\_CTE:=CVE\_CTE;

OPEN BUSCA\_PLAZO\_CTE;

LOOP

FETCH BUSCA\_PLAZO\_CTE INTO DIAS;

EXIT WHEN BUSCA\_PLAZO\_CTE%NOTFOUND;

END LOOP;

X:=DATE\_FACT+DIAS;

CLOSE BUSCA\_PLAZO\_CTE;

IF (SYSDATE <= X) THEN

UPDATE FACTURA

SET STATUS1 = IMPORTE.

STATUS2 = NULL,

STATUS3 = NULL,

STATUS4 = NULL,

STATUS5 = NULL

WHERE ID\_FACTURA = CVE\_FACT;

ELSE

Y:=(SYSDATE-X);

IF Y <= 15 THEN

UPDATE FACTURA

SET STATUS1 = NULL,

STATUS2 = IMPORTE,

STATUS3 = NULL,

STATUS4 = NULL,

STATUS5 = NULL

WHERE ID\_FACTURA = CVE\_FACT;

END IF;

IF Y > 16 AND Y <= 30 THEN

UPDATE FACTURA

SET STATUS1 = NULL,

STATUS2 = NULL,



```

STATUS3 = IMPORTE,
STATUS4 = NULL,
STATUS5 = NULL
WHERE ID_FACTURA = CVE_FACT;
END IF;

IF Y > 30 AND Y <= 45 THEN
UPDATE FACTURA
SET STATUS1 = NULL,
STATUS2 = NULL,
STATUS3 = NULL,
STATUS4 = IMPORTE,
STATUS5 = NULL
WHERE ID_FACTURA = CVE_FACT;
END IF;

IF Y > 45 THEN
UPDATE FACTURA
SET STATUS1 = NULL,
STATUS2 = NULL,
STATUS3 = NULL,
STATUS4 = NULL,
STATUS5 = IMPORTE
WHERE ID_FACTURA = CVE_FACT;
END IF;

END IF;
EXIT WHEN STATUS_CTE%NOTFOUND;
END LOOP;
CLOSE STATUS_CTE;
COMMIT;

```

-- SE MUESTRA UN MENSAJE PARA EXPLICAR QUE EL PROCESO SE REALIZÓ DE FORMA CORRECTA.

```

ID:=FIND_ALERT('STATUS_CORRECTO');
ALERTA:=SHOW_ALERT(ID);
END;

```

TRIGGER PARA ASIGNAR LA CLAVE DEL PROVEEDOR (ID\_PROV)

\* ESTE TRIGGER SIRVE PARA ASIGNAR EL ID\_PROV. LA OPERACIÓN TIENE EFECTO AL VALIDAR LOS ITEMS NOMBRE Y RUTA DEL BLOQUE PROVEEDORES. DICHA OPERACIÓN SE LOGRA A TRAVÉS DE DOS CURSORES Y DOS FETCH'S QUE SE HACEN A LA TABLA PROVEEDORES, DE TAL FORMA QUE SE OBTENGA EL ID\_PROV DEL ÚLTIMO REGISTRO CORRESPONDIENTE A LA RUTA DEL PROVEEDOR CAPTURADA, PARA QUE ASÍ POR MEDIO DE UNA SUBCADENA SE LE ASIGNE EL ID\_PROV CONSECUTIVO. EN CASO DE QUE EL PROVEEDOR YA ESTÉ DADO DE ALTA O DE QUE FALTE VALIDAR ALGÚN CAMPO SE MANDA UN MENSAJE AL USUARIO INDICANDO QUE RECTIFIQUE /

WHEN-VALIDATE-ITEM

```

IF :PROVEEDORES.NOMBRE IS NOT NULL AND :PROVEEDORES.RUTA IS NOT NULL THEN
ASIGNA_ID_PROV;
ELSE
VALIDA_NOMBRE_PROV;
END IF;

```

```

PROCEDURE ASIGNA_ID_PROV IS
CURSOR BUSCA_PROV IS
SELECT NOMBRE FROM PROVEEDORES
WHERE NOMBRE=PROVEEDORES.NOMBRE;
CURSOR BUSCA_RUTA IS
SELECT RUTA, ID_PROV FROM PROVEEDORES
WHERE RUTA=PROVEEDORES.RUTA;

```

```

NAME VARCHAR2(100);
LUGAR VARCHAR2(1);
CVE_PROV VARCHAR2(5);
X NUMBER;
ID ALERT;
ALERTA NUMBER;

```

```

BEGIN
  OPEN BUSCA_PROV;
  LOOP
    FETCH BUSCA_PROV INTO NAME;
    EXIT WHEN BUSCA_PROV%NOTFOUND;
  END LOOP;
  IF NAME IS NULL THEN
    CLOSE BUSCA_PROV;
    OPEN BUSCA_RUTA;
    LOOP
      FETCH BUSCA_RUTA INTO LUGAR, CVE_PROV;
      EXIT WHEN BUSCA_RUTA%NOTFOUND;
    END LOOP;

    IF LUGAR IS NULL THEN
      :PROVEEDORES.ID_PROV:='P';:PROVEEDORES.RUTA||'001';
      CLOSE BUSCA_RUTA;
    ELSE
      X:=TO_NUMBER(SUBSTR(CVE_PROV,3,3))+1;
      IF LENGTH(X) = 1 THEN
        :PROVEEDORES.ID_PROV:='P';:PROVEEDORES.RUTA || '00' || TO_CHAR(X);
      END IF;

      IF LENGTH(X) = 2 THEN
        :PROVEEDORES.ID_PROV:='P';:PROVEEDORES.RUTA || '0' || TO_CHAR(X);
      END IF;

      IF LENGTH(X) = 3 THEN
        :PROVEEDORES.ID_PROV:='P';:PROVEEDORES.RUTA || TO_CHAR(X);
      END IF;
      CLOSE BUSCA_RUTA;
    END IF;
  ELSE
    CLOSE BUSCA_PROV;
    ID:=FIND_ALERT('PROV_EXISTENTE');
    ALERTA:=SHOW_ALERT(ID);
    IF ALERTA=ALERT_BUTTON1 THEN
      GO_BLOCK('MENU_PROV');
    END IF;
  END IF;
END;

```

```

PROCEDURE VALIDA_NOMBRE_CTE IS
  ID_NOMBRE ALERT;
  ALERTA_NOMBRE NUMBER;
  ID_RUTA ALERT;
  ALERTA_RUTA NUMBER;
BEGIN
  IF :CLIENTES.NOMBRE IS NULL THEN
    ID_NOMBRE:=FIND_ALERT('VALIDA_NOMBRE_CTE');
    ALERTA_NOMBRE:=SHOW_ALERT(ID_NOMBRE);
  END IF;

  IF :CLIENTES.RUTA IS NULL THEN
    ID_RUTA:=FIND_ALERT('VALIDA_RUTA_CTE');
    ALERTA_RUTA:=SHOW_ALERT(ID_RUTA);
  END IF;
END;

```

TRIGGER PARA ASIGNAR LA CLAVE DEL DOCUMENTO Y EL NÚMERO DE PEDIDO DEL PROVEEDOR (ID\_DOCTO)

ESTE TRIGGER SIRVE PARA ASIGNAR EL ID\_DOCTO Y EL NUM\_PEDIDO DE LA TABLA PEDIDO\_PROV DE FORMA AUTOMÁTICA. LA OPERACIÓN TIENE EFECTO AL PRESIONAR EL BOTÓN REGISTRAR\_PEDIDO\_PROV DEL BLOQUE MENU\_PEDIDO\_PROV. DICHA OPERACIÓN SE LOGRA A TRAVÉS DE CURSORES Y FETCH'S QUE SE HACEN A LA TABLA PEDIDO\_PROV.

WHEN-BUTTON-PRESSED

GO\_BLOCK('PEDIDO\_PROV');

```

CREATE_RECORD;
ASIGNA_ID_FACTURA_PROV;
ASIGNA_NUM_PEDIDO_PROV;
MUESTRA_BARRA_HERRAM;

```

```

PROCEDURE ASIGNA_ID_FACTURA_PROV IS

```

```

CURSOR FACTURA IS
SELECT ID_DOCTO FROM DOCTOS_PROV
WHERE ID_DOCTO LIKE 'F%';
ORDER BY ID_DOCTO;
ID_FACT VARCHAR2(9);
Z NUMBER;
BEGIN
  OPEN FACTURA;
  LOOP
    FETCH FACTURA INTO ID_FACT;
    EXIT WHEN FACTURA%NOTFOUND;
  END LOOP;

  IF ID_FACT IS NULL THEN
    :PEDIDO_PROV.ID_DOCTO:='FP-000001';
    CLOSE FACTURA;
  ELSE
    Z:=TO_NUMBER(SUBSTR(ID_FACT,4,6))+1;
    IF LENGTH(Z) = 1 THEN
      :PEDIDO_PROV.ID_DOCTO:='FP-00000'||TO_CHAR(Z);
    END IF;

    IF LENGTH(Z) = 2 THEN
      :PEDIDO_PROV.ID_DOCTO:='FP-0000'||TO_CHAR(Z);
    END IF;

    IF LENGTH(Z) = 3 THEN
      :PEDIDO_PROV.ID_DOCTO:='FP-000'||TO_CHAR(Z);
    END IF;

    IF LENGTH(Z) = 4 THEN
      :PEDIDO_PROV.ID_DOCTO:='FP-00'||TO_CHAR(Z);
    END IF;

    IF LENGTH(Z) = 5 THEN
      :PEDIDO_PROV.ID_DOCTO:='FP-0'||TO_CHAR(Z);
    END IF;

    IF LENGTH(Z) = 6 THEN
      :PEDIDO_PROV.ID_DOCTO:='FP-'||TO_CHAR(Z);
    END IF;
    CLOSE FACTURA;
  END IF;
END;

```

```

PROCEDURE ASIGNA_NUM_PEDIDO_PROV IS
CURSOR PEDIDO_PROV IS
SELECT NUM_PED_PROV FROM PEDIDO_PROV
ORDER BY NUM_PED_PROV;

```

```

N_PEDIDO NUMBER(5);
BEGIN
  OPEN PEDIDO_PROV;
  LOOP
    FETCH PEDIDO_PROV INTO N_PEDIDO;
    EXIT WHEN PEDIDO_PROV%NOTFOUND;
  END LOOP;

  IF N_PEDIDO IS NULL THEN
    :PEDIDO_PROV.NUM_PED_PROV:=00001;
    CLOSE PEDIDO_PROV;
  ELSE
    :PEDIDO_PROV.NUM_PED_PROV:=N_PEDIDO+1;
  END IF;
END;

```

```

CLOSE PEDIDO_PROV;
END IF;
END;

TRIGGER PARA ACTUALIZAR EL INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS

/* ESTE TRIGGER SIRVE PARA ACTUALIZAR EL INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS, CUANDO LA MATERIA PRIMA SE
ENCONTRÓ EN EL INVENTARIO, ENTONCES SÓLO SE ACTUALIZA EL REGISTRO CORRESPONDIENTE CON LOS
DATOS OBTENIDOS DEL PEDIDO QUE SURTIÓ EL PROVEEDOR. CUANDO LA MATERIA PRIMA NO SE ENCONTRÓ,
ENTONCES SE INSERTA UN NUEVO REGISTRO EN LA TABLA INV_MAT_PRIMAS. ASIMISMO, SE ACTUALIZA LA TABLA
DOCTOS_PROV PARA QUE ESTE PEDIDO SE VEA AFECTADO A TRAVÉS DE UN DOCUMENTO DESCRITO COMO
FACTURA DEL PROVEEDOR. ESTA OPERACIÓN SE LLEVA A CABO AL PRESIONAR EL BOTÓN OK DEL BLOQUE
PEDIDO_PROV */

WHEN-BUTTON-PRESSED

ACTUALIZA_INV_MAT_PRIMAS:
BUSCA_FACT_PROV;

PROCEDURE ACTUALIZA_INV_MAT_PRIMAS IS
BEGIN
:PEDIDO_PROV.MONTO_TOTAL:=PEDIDO_PROV.CANTIDAD * :PEDIDO_PROV.PRECIO_UNIT;
IF :PEDIDO_PROV.PROD_EXISTENTE='NO' THEN
INSERT INTO INV_MAT_PRIMAS VALUES(:PEDIDO_PROV.ID_PRODUCTO, :PEDIDO_PROV.ID_PROV,
:PEDIDO_PROV.DESCRIP_PROD, :PEDIDO_PROV.UNIDAD_PROD, :PEDIDO_PROV.CANTIDAD,
:PEDIDO_PROV.PRECIO_UNIT, :PEDIDO_PROV.MONTO_TOTAL);
END IF;

IF :PEDIDO_PROV.PROD_EXISTENTE='SI' THEN
UPDATE INV_MAT_PRIMAS
SET CANTIDAD=CANTIDAD+:PEDIDO_PROV.CANTIDAD,
MONTO_TOTAL=PEDIDO_PROV.PRECIO_UNIT*(CANTIDAD+:PEDIDO_PROV.CANTIDAD),
PRECIO_UNIT=:PEDIDO_PROV.PRECIO_UNIT
WHERE ID_PRODUCTO=:PEDIDO_PROV.ID_PRODUCTO AND ID_PROV=:PEDIDO_PROV.ID_PROV;
END IF;
END;

PROCEDURE BUSCA_FACT_PROV IS
CURSOR DOC IS
SELECT ID_DOCTO FROM DOCTOS_PROV
WHERE ID_DOCTO=:PEDIDO_PROV.ID_DOCTO;

CURSOR DESCTO_PROV IS
SELECT ID_PROV,DESCTO FROM PROVEEDORES
WHERE ID_PROV=:PEDIDO_PROV.ID_PROV;

DOCTO VARCHAR2(9);
DESCTO NUMBER(2);
CVE_PROV VARCHAR2(5);
N_PEDIDO NUMBER(5);
ID_DOC VARCHAR2(9);
ID_PROV VARCHAR2(5);
X NUMBER;
Y NUMBER;
ID_ALERT ALERT;
ALERTA NUMBER;
ID_ALERT2 ALERT;
ALERTA2 NUMBER;
ID_ALERT3 ALERT;
ALERTA3 NUMBER;
BEGIN
OPEN DESCTO_PROV;
LOOP
FETCH DESCTO_PROV INTO CVE_PROV,DESCTO;
EXIT WHEN DESCTO_PROV%NOTFOUND;
END LOOP;

IF CVE_PROV IS NOT NULL THEN
N_PEDIDO:=PEDIDO_PROV.NUM_PED_PROV;

```

```

ID_DOC:=PEDIDO_PROV.ID_DOCTO;
ID_PROV:=PEDIDO_PROV.ID_PROV;

```

```

-SE LE EFECTÚA EL DESCUENTO Y SE LE AGREGA EL IVA AL MONTO_TOTAL
X:=(PEDIDO_PROV.MONTO_TOTAL - (PEDIDO_PROV.MONTO_TOTAL * (DESCCTO/100)));
Y:=(X*(1.15));
CLOSE DESCCTO_PROV;

```

```

OPEN DOC;
LOOP
    FETCH DOC INTO DOCTO;
    EXIT WHEN DOC%NOTFOUND;
END LOOP;

```

```

IF DOCTO IS NULL THEN
    INSERT INTO DOCTOS_PROV VALUES((PEDIDO_PROV.ID_DOCTO, 'FACTURA DEL PROVEEDOR',
    SYSDATE,Y,:PEDIDO_PROV.ID_PROV,NULL, NULL,NULL, NULL,NULL);
    CLOSE DOC;

```

```

ELSE
    UPDATE DOCTOS_PROV
        SET IMPORTE_PAGAR=IMPORTE_PAGAR+Y
    WHERE ID_DOCTO=:PEDIDO_PROV.ID_DOCTO;
    CLOSE DOC;

```

```

END IF;
COMMIT;
ID_ALERT2:=FIND_ALERT('ACTUALIZACION_CORRECTA');
ALERTA2:=SHOW_ALERT(ID_ALERT2);
ID_ALERT:=FIND_ALERT('AGREGAR_PROD_PEDIDO');
ALERTA:=SHOW_ALERT(ID_ALERT);

```

```

IF ALERTA=ALERT_BUTTON1 THEN
    CREATE_RECORD;
    :PEDIDO_PROV.NUM_PED_PROV:=N_PEDIDO;
    :PEDIDO_PROV.ID_DOCTO:=ID_DOC;
    :PEDIDO_PROV.ID_PROV:=ID_PROV;

```

```

ELSE
    GO_BLOCK('MENU_PROV');
END IF;

```

```

ELSE
    ID_ALERT3:=FIND_ALERT('PROV_INEXISTENTE');
    ALERTA3:=SHOW_ALERT(ID_ALERT3);
END IF;

```

```

END;

```

TRIGGER PARA REGISTRAR UNA ORDEN DE SALIDA

/\* ESTE TRIGGER SIRVE PARA REGISTRAR UNA ORDEN DE SALIDA. PARA ELLO SE UTILIZA EN PRIMER INSTANCIA UN CURSOR Y UN FETCH HECHO A LA TABLA INV\_MAT\_PRIMAS PARA CONOCER SI HAY LAS EXISTENCIAS QUE SE SOLICITAN. EN CASO DE QUE NO SE ENCUENTREN ESAS EXISTENCIAS SE MANDA UN MENSAJE AL USUARIO PARA DÁRSELO A CONOCER. POR EL CONTRARIO. CUANDO SI HAY DICHAS EXISTENCIAS SE ACTUALIZA LA TABLA INV\_MAT\_PRIMAS CON LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE ESTA ORDEN Y SE MUESTRA UN MENSAJE QUE DICE QUE LA ACTUALIZACIÓN SE LLEVO A CABO EN FORMA CORRECTA Y POSTERIORMENTE SE LE PREGUNTA AL USUARIO SI DESEA AGREGAR OTRA MATERIA PRIMA A ESTA ORDEN. CUANDO EL USUARIO SELECCIONA QUE SI, ENTONCES SE AGREGA UN NUEVO REGISTRO A LA TABLA ORDEN\_SAL CON EL MISMO VALOR DE LOS ITEMS NUM\_ORDEN Y FECHA\_ORDEN DEL PRIMER REGISTRO. CUANDO SE SELECCIONA LA OPCIÓN NO, ENTONCES SIMPLEMENTE SE MANDA AL MENU DE INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS. DICHA OPERACIÓN TIENE EFECTO AL PRESIONAR EL BOTÓN OK DEL BLOQUE ORDEN\_SAL, NO SIN ANTES HABER VERIFICADO QUE SE VALIDARAN LOS ITEMS ID\_PRODUCTO, FECHA\_ORDEN\_SAL Y CANTIDAD \*/

WHEN-BUTTON-PRESSED

```

IF :ORDEN_SAL.ID_PRODUCTO IS NOT NULL AND :ORDEN_SAL.FECHA_ORDEN_SAL IS NOT NULL AND
:ORDEN_SAL.CANTIDAD IS NOT NULL THEN
    REG_ORDEN_SAL_INV_MAT_PRIMAS;
ELSE
    DATOS_NULOS;
END IF;

```

```

PROCEDURE REG_ORDEN_SAL_INV_MAT_PRIMAS IS
CURSOR EXIST_MAT_PRIMA IS
SELECT ID_PROV, CANTIDAD FROM INV_MAT_PRIMAS
WHERE ID_PRODUCTO = :ORDEN_SAL.ID_PRODUCTO AND CANTIDAD != 0;

```

```

CANT_INV NUMBER(4);
CVE_PROV VARCHAR2(5);
CANT_ORDEN NUMBER(4);
TOTAL_PROD NUMBER;
ID ALERT;
ALERTA NUMBER;
ID2 ALERT;
ALERTA2 NUMBER;
ID3 ALERT;
ALERTA3 NUMBER;
ID4 ALERT;
ALERTA4 NUMBER;
NUM VARCHAR2(9);
FECHA DATE;
BEGIN

```

```

    NUM:=ORDEN_SAL.NUM_ORDEN;
    FECHA:=ORDEN_SAL.FECHA_ORDEN_SAL;
    CANT_ORDEN:=ORDEN_SAL.CANTIDAD;
    TOTAL_PROD:=0;
    OPEN EXIST_MAT_PRIMA;
    LOOP
        FETCH EXIST_MAT_PRIMA INTO CVE_PROV,CANT_INV;
        TOTAL_PROD:=TOTAL_PROD+CANT_INV;
        EXIT WHEN EXIST_MAT_PRIMA%NOTFOUND;
    END LOOP;
    CLOSE EXIST_MAT_PRIMA;
    IF CVE_PROV IS NOT NULL THEN

    IF (CANT_ORDEN > TOTAL_PROD) THEN
        --NO HAY EXISTENCIAS
        ID:=FIND_ALERT('NO_HAY_MAT_PRIMA');
        ALERTA:=SHOW_ALERT(ID);
        IF ALERTA=ALERT_BUTTON1 THEN
            GO_BLOCK('ORDEN_SAL');
        END IF;
    END IF;
    WHILE (CANT_ORDEN <= TOTAL_PROD AND CANT_ORDEN > 0) LOOP
    OPEN EXIST_MAT_PRIMA;
    LOOP
        FETCH EXIST_MAT_PRIMA INTO CVE_PROV,CANT_INV;
        IF (CANT_ORDEN > CANT_INV) THEN
            CANT_ORDEN:=CANT_ORDEN-CANT_INV;
            UPDATE INV_MAT_PRIMAS
            SET CANTIDAD=0,
                MONTO_TOTAL=0
            WHERE ID_PRODUCTO=:ORDEN_SAL.ID_PRODUCTO AND ID_PROV = CVE_PROV;
            COMMIT;
        END IF;
        EXIT WHEN EXIST_MAT_PRIMA%NOTFOUND;
    END LOOP;
    CLOSE EXIST_MAT_PRIMA;

    OPEN EXIST_MAT_PRIMA;
    LOOP
        FETCH EXIST_MAT_PRIMA INTO CVE_PROV,CANT_INV;
        IF (CANT_ORDEN <= CANT_INV) AND CANT_ORDEN > 0 THEN
            UPDATE INV_MAT_PRIMAS
            SET CANTIDAD=CANTIDAD-CANT_ORDEN,
                MONTO_TOTAL=(CANTIDAD-CANT_ORDEN)*PRECIO_UNIT
            WHERE ID_PRODUCTO=:ORDEN_SAL.ID_PRODUCTO AND ID_PROV = CVE_PROV;
            COMMIT;
            CANT_ORDEN:=0;
            TOTAL_PROD:=0;
        END IF;

```

```

EXIT WHEN EXIST_MAT_PRIMA%NOTFOUND;
END LOOP;
CLOSE EXIST_MAT_PRIMA;
END LOOP;

:ORDEN_SAL.CANTIDAD:=:ORDEN_SAL.CANTIDAD*(-1);
COMMIT;
ID2:=FIND_ALERT('ACTUALIZACION_CORRECTA');
ALERTA2=SHOW_ALERT(ID2);
ID3:=FIND_ALERT('INSERTAR_MAT_PRIMA');
ALERTA3=SHOW_ALERT(ID3);
IF ALERTA3=ALERT_BUTTON1 THEN
  GO_BLOCK('ORDEN_SAL');
  CREATE_RECORD;
  :ORDEN_SAL.NUM_ORDEN:=NUM;
  :ORDEN_SAL.FECHA_ORDEN_SAL:=FECHA;
END IF;

IF ALERTA3=ALERT_BUTTON2 THEN
  GO_BLOCK('MENU_INV_MAT_PRIMAS');
END IF;
ELSE
  ID4:=FIND_ALERT('ERROR_VALIDAR_MAT_PRIMA');
  ALERTA4=SHOW_ALERT(ID4);
  IF ALERTA4=ALERT_BUTTON1 THEN
    :ORDEN_SAL.ID_PRODUCTO="";
  END IF;
END IF;
END,

```

TRIGGER PARA ASIGNAR LA CLAVE DEL EMPLEADO

/\* ESTE TRIGGER SIRVE PARA ASIGNAR LA CLAVE DEL EMPLEADO (ID\_EMP) DE MANERA CONSECUTIVA, DE ACUERDO A LA CLAVE DEL DEPARTAMENTO QUE POSEE. ESTO SE LOGRA A TRAVÉS DE UNA BÚSQUEDA HECHA A LA TABLA EMPLEADOS DEL ÚLTIMO REGISTRO ENCONTRADO CON DICHA CLAVE DEL DEPARTAMENTO. ESTA OPERACIÓN TIENE EFECTO AL PRESIONAR EL BOTÓN OK DEL BLOQUE EMPLEADOS, NO SIN ANTES HABER VERIFICADO QUE SE VALIDARAN LOS ITEMS: NOMBRE, RFC, CVE\_AFIL, DOMICILIO, PUESTO, TIPO\_AFORE, FECHA\_ING E ID\_DEPTO \*/

WHEN-BUTTON-PRESSED

```

IF :EMPLEADOS.NOMBRE IS NOT NULL AND :EMPLEADOS.RFC IS NOT NULL AND
   :EMPLEADOS.CVE_AFIL IS NOT NULL AND :EMPLEADOS.DOMICILIO IS NOT NULL AND
   :EMPLEADOS.PUESTO IS NOT NULL AND :EMPLEADOS.TIPO_AFORE IS NOT NULL AND
   :EMPLEADOS.FECHA_ING IS NOT NULL AND :EMPLEADOS.ID_DEPTO IS NOT NULL THEN
  ASIGNA_ID_EMP;
ELSE
  DATOS_NULOS;
END IF;

```

PROCEDURE ASIGNA\_ID\_EMP IS

```

CURSOR BUSCA_RFC IS
SELECT RFC FROM EMPLEADOS
WHERE RFC = :EMPLEADOS.RFC
ORDER BY ID_EMP;

```

```

CURSOR BUSCA_EMP IS
SELECT ID_EMP FROM EMPLEADOS
WHERE SUBSTR(ID_EMP,3,2) = :EMPLEADOS.ID_DEPTO
ORDER BY ID_EMP;

```

```

CVE_EMP VARCHAR2(7);
REG_FED_C VARCHAR2(10);
X NUMBER;
ID ALERT;
ALERTA NUMBER;
ID2 ALERT;
ALERTA2 NUMBER;
ID3 ALERT;

```

```

ALERTA3 NUMBER;
BEGIN
OPEN BUSCA_RFC;
  LOOP
    FETCH BUSCA_RFC INTO REG_FED_C;
    EXIT WHEN BUSCA_RFC%NOTFOUND;
  END LOOP;
  CLOSE BUSCA_RFC;
  IF REG_FED_C IS NULL THEN
    OPEN BUSCA_EMP;
    LOOP
      FETCH BUSCA_EMP INTO CVE_EMP;
      EXIT WHEN BUSCA_EMP%NOTFOUND;
    END LOOP;
    CLOSE BUSCA_EMP;

    IF CVE_EMP IS NULL THEN
      :EMPLEADOS.ID_EMP:='E-';EMPLEADOS.ID_DEPTO||'001';
    ELSE
      X:=TO_NUMBER(SUBSTR(CVE_EMP,5,3))+1;
      IF LENGTH(X) = 1 THEN
        :EMPLEADOS.ID_EMP:='E- '||EMPLEADOS.ID_DEPTO || '00' || TO_CHAR(X);
      END IF;

      IF LENGTH(X) = 2 THEN
        :EMPLEADOS.ID_EMP:='E-';EMPLEADOS.ID_DEPTO|| '0' || TO_CHAR(X);
      END IF;

      IF LENGTH(X) = 3 THEN
        :EMPLEADOS.ID_EMP:='E-';EMPLEADOS.ID_DEPTO||TO_CHAR(X);
      END IF;

      END IF;
      COMMIT;
      ID:=FIND_ALERT('ACTUALIZACION_CORRECTA');
      ALERTA:=SHOW_ALERT(ID);
      ID2:=FIND_ALERT('AGREGAR_OTRO_EMP');
      ALERTA2:=SHOW_ALERT(ID2);

      IF ALERTA2=ALERT_BUTTON1 THEN
        CREATE_RECORD;
      END IF;

      IF ALERTA2=ALERT_BUTTON2 THEN
        GO_BLOCK('MENU_EMPLEADOS');
      END IF;
    ELSE
      ID3:=FIND_ALERT('EMP_EXISTENTE');
      ALERTA3:=SHOW_ALERT(ID3);
      :EMPLEADOS.RFC:="";
      :EMPLEADOS.CURP:="";
      :EMPLEADOS.EDAD:="";
    END IF;
  END;
END;

```

TRIGGER PARA CALCULAR LA EDAD DEL EMPLEADO

/\* ESTE TRIGGER SIRVE PARA CALCULAR LA EDAD DEL EMPLEADO DE MANERA AUTOMÁTICA AL VALIDAR EL ITEM RFC, ASIMISMO, TAMBIÉN SE LE AGREGA AL ITEM CURP EL MISMO VALOR DEL RFC, DE TAL FORMA QUE SÓLO SE TENGA QUE COMPLETAR CON LOS CARACTERES FALTANTES. ESTO SE LOGRA A TRAVÉS DE UNA SUBCADENA HECHA AL RFC \*/

WHEN-VALIDATE-ITEM

EDAD,

PROCEDURE EDAD IS

DIA NUMBER(2);  
 MES NUMBER(2);  
 AÑO NUMBER(4);



```

FECHA_NAC DATE:
BEGIN
  -PARA NO CAPTURAR NUEVAMENTE LOS DATOS DEL RFC QUE EMPLEA LA CURP
  -SÓLO SE CAPTURAN LOS CARACTERES RESTANTES
  EMPLEADOS.CURP=EMPLEADOS.RFC;
  -PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR LA EDAD DEL EMPLEADO A TRAVÉS DEL RFC
  DIA:=SUBSTR(EMPLEADOS.RFC,9,2);
  MES:=SUBSTR(EMPLEADOS.RFC,7,2);
  AÑO:=SUBSTR(EMPLEADOS.RFC,5,2);
  FECHA_NAC:=TO_DATE(DIA||'-'||MES||'-'||AÑO||'||AÑO,DD-MM-YYYY');
  EMPLEADOS.EDAD=FLOOR(MONTHS_BETWEEN(SYSDATE,FECHA_NAC)/12);
END;
```

TRIGGER PARA GENERAR LA NÓMINA DE LOS EMPLEADOS

ESTE TRIGGER SIRVE PARA GENERAR LA NÓMINA DE LOS EMPLEADOS, A TRAVÉS DE UN CURSOR Y DE UN FETCH HECHO A LA TABLA EMPLEADOS PARA CONOCER EL SUELDO DE CADA EMPLEADO QUE NO HAYA VENCIDO SU CONTRATO, ASIMISMO SE ASIGNA EL NÚMERO DE NÓMINA CONSECUTIVO POR MEDIO DE OTRO CURSOR Y OTRO FETCH HECHO A LA TABLA NOMINA. DICHA OPERACIÓN SE EFECTÚA AL PRESIONAR EL BOTÓN OK DEL BLOQUE FECHA\_NOMINA, NO SIN ANTES HABER VERIFICADO QUE LA NÓMINA CORRESPONDIENTE A LA FECHA CAPTURADA YA HAYA SIDO GENERADA, LO CUAL SE LOGRA CON OTRO CURSOR Y OTRO FETCH Y

WHEN-BUTTON-PRESSED

```

BUSCA_FECHA_NOMINA_EJ;
GO_BLOCK('MENU_NOMINA');
```

```

PROCEDURE BUSCA_FECHA_NOMINA_EJ IS
CURSOR FECHA_NOMINA IS
SELECT FECHA_NOM FROM NOMINA
WHERE FECHA_NOM = :FECHA_NOMINA.FECHA_NOMINA;
```

```

F_NOM DATE:
ÚLTIMA_FECHA_MES DATE;
DIA NUMBER;
QUINCENA2 NUMBER;
ID_ERROR ALERT;
ALERTA_ERROR NUMBER;
ID_ERROR2 ALERT;
ALERTA_ERROR2 NUMBER;
ID_FECHA ALERT;
ALERTA_FECHA NUMBER;
BEGIN
```

```

  OPEN FECHA_NOMINA;
  LOOP
    FETCH FECHA_NOMINA INTO F_NOM;
    EXIT WHEN FECHA_NOMINA%NOTFOUND;
  END LOOP;
```

-VERIFICA QUE NO SE DUPLIQUE LA NÓMINA, EN CASO DE QUE LA FECHA -- YA ESTÉ REGISTRADA SE MANDA UN MENSAJE DE ERROR  
 IF F\_NOM IS NULL THEN

```

    CLOSE FECHA_NOMINA;
    ULTIMA_FECHA_MES:=LAST_DAY(FECHA_NOMINA.FECHA_NOMINA);
    DIA:=TO_NUMBER(SUBSTR(FECHA_NOMINA.FECHA_NOMINA,1,2));
    QUINCENA2:=TO_NUMBER(SUBSTR(ULTIMA_FECHA_MES,1,2));
```

IF DIA <= 15 THEN

```

    :FECHA_NOMINA.FECHA_NOMINA:=FECHA_NOMINA.FECHA_NOMINA + (15-DIA);
    OPEN FECHA_NOMINA;
```

```

  LOOP
    FETCH FECHA_NOMINA INTO F_NOM;
    EXIT WHEN FECHA_NOMINA%NOTFOUND;
  END LOOP;
```

```

  IF F_NOM IS NULL THEN
    CLOSE FECHA_NOMINA;
    GENERA_NOMINA;
```

```

ELSE
    CLOSE FECHA_NOMINA;
    ID_FECHA:=FIND_ALERT('ERROR_FECHA_NOMINA');
    ALERTA_FECHA:=SHOW_ALERT(ID_FECHA);
    :FECHA_NOMINA.FECHA_NOMINA:=;
END IF;
END IF;
IF DIA > 15 THEN
    :FECHA_NOMINA.FECHA_NOMINA:=FECHA_NOMINA.FECHA_NOMINA + (QUINCENA2-DIA);
    OPEN FECHA_NOMINA;
    LOOP
        FETCH FECHA_NOMINA INTO F_NOM;
        EXIT WHEN FECHA_NOMINA%NOTFOUND;
    END LOOP;
    IF F_NOM IS NULL THEN
        CLOSE FECHA_NOMINA;
        GENERA_NOMINA;
    ELSE
        CLOSE FECHA_NOMINA;
        ID_FECHA:=FIND_ALERT('ERROR_FECHA_NOMINA');
        ALERTA_FECHA:=SHOW_ALERT(ID_FECHA);
        :FECHA_NOMINA.FECHA_NOMINA:=;
    END IF;
END IF;
ELSE
    CLOSE FECHA_NOMINA;
    ID_FECHA:=FIND_ALERT('ERROR_FECHA_NOMINA');
    ALERTA_FECHA:=SHOW_ALERT(ID_FECHA);
    :FECHA_NOMINA.FECHA_NOMINA:=;
END IF;
END;

```

```

PROCEDURE GENERA_NOMINA IS
CURSOR NOMINA IS
SELECT NUM_NOM FROM NOMINA
ORDER BY NUM_NOM ASC;

```

```

CURSOR DATOS_EMP IS
SELECT DISTINCT ID_EMP, SUELDO FROM EMPLEADOS
WHERE FECHA_TER IS NULL AND ID_EMP!=FECHA_NOMINA.CVE_EMP;

```

```

N_NOM VARCHAR2(6);
CVE_E VARCHAR2(7);
SALARIO NUMBER(7,2);
INC_S NUMBER(6,2);
INC_T NUMBER(5,2);
TOTAL_PERCEP NUMBER(7,2);
IMP_SPT NUMBER(7,2);
C_AFIL NUMBER(6,2);
C_SIND NUMBER(6,2);
INFO NUMBER(6,2);
TOTAL_DEDUC NUMBER(6,2);
SUELDO_N NUMBER(6,2);
X NUMBER;
ID_ALERT;
ALERTA NUMBER;
BEGIN

```

```

-- BUSCA EL NÚMERO DE NÓMINA MAYOR PARA ASIGNAR SU CONSECUTIVO
OPEN NOMINA;

```

```

    LOOP
        FETCH NOMINA INTO N_NOM;
        EXIT WHEN NOMINA%NOTFOUND;
    END LOOP;
    CLOSE NOMINA;

```

```

IF N_NOM IS NULL THEN
    N_NOM:='NOM001';

```

```

ELSE
  X:=TO_NUMBER(SUBSTR(N_NOM,4,3))+1;
  IF LENGTH(X) = 1 THEN
    N_NOM:='NOM'||'00'||TO_CHAR(X);
  END IF;

  IF LENGTH(X) = 2 THEN
    N_NOM:='NOM'||'0'||TO_CHAR(X);
  END IF;

  IF LENGTH(X) = 3 THEN
    N_NOM:='NOM'||TO_CHAR(X);
  END IF;

/* ASIGNA UN NUEVO REGISTRO A LA NÓMINA DE CADA EMPLEADO REGISTRADO QUE NO HAYA VENCIDO SU
CONTRATO. A ESTE NUEVO REGISTRO SE LE AGREGAN LAS DEDUCCIONES Y PERCEPCIONES
CORRESPONDIENTES A LOS PRIVILEGIOS DE CADA EMPLEADO. A TRAVÉS DE UNA BÚSQUEDA A LA TABLA
EMPLEADOS Y DE LOS CÁLCULOS EFECTUADOS DE ACUERDO AL PORCENTAJE QUE CORRESPONDA A CADA
CONCEPTO. */

OPEN DATOS_EMP;
LOOP
  FETCH DATOS_EMP INTO CVE_E,SALARIO;
  INC_S:=((SALARIO/2)*0.03);
  INC_T:=((SALARIO/2)*0.01);
  TOTAL_PERCEP:=(SALARIO/2)+INC_S+INC_T;
  IMP_SPT:=((SALARIO/2)*0.31);
  C_AFIL:=((SALARIO/2)*0.04);
  C_SIND:=((SALARIO/2)*0.027);
  INFO:=((SALARIO/2)*0.12);
  TOTAL_DEDUC:=IMP_SPT+C_AFIL+C_SIND+INFO;
  SUELDO_N:=TOTAL_PERCEP-TOTAL_DEDUC;
  INSERT INTO NOMINA VALUES(N_NOM,FECHA_NOMINA,FECHA_NOMINA,
15,0,0,INC_S,INC_T,0,0,0,0, TOTAL_PERCEP,IMP_SPT,C_AFIL, C_SIND,INFO,
0,0,TOTAL_DEDUC, SUELDO_N,CVE_E);
  FECHA_NOMINA.CVE_EMP=CVE_E;
  EXIT WHEN DATOS_EMP%NOTFOUND;
END LOOP;
CLOSE DATOS_EMP;
COMMIT;
ID:=FIND_ALERT('ACTUALIZACION_CORRECTA');
ALERTA:=SHOW_ALERT(ID);
END;

TRIGGER PARA CARGAR LAS HORAS EXTRA DE LOS EMPLEADOS

/* ESTE TRIGGER SIRVE PARA CARGAR LAS HORAS EXTRA DE LOS EMPLEADOS. SE EFECTÚA UNA ACTUALIZACIÓN
A LA TABLA NOMINA UNA VEZ QUE SE VERIFICÓ QUE LAS HORAS EXTRA DEL EMPLEADO NO HAYAN SIDO
CARGADAS, ASÍ COMO COMPROBAR QUE LA CLAVE DEL EMPLEADO Y EL NÚMERO DE NOMINA SEAN CORRECTOS.
EN CASO QUE SE VALIDE EL ITEM HORAS_EXT DEL BLOQUE HORAS_EXTRA CON UN NÚMERO NEGATIVO O IGUAL A
CERO SE MANDA UN MENSAJE AL USUARIO, HACIÉNDOLE NOTAR QUE HUBO UN ERROR Y POR TANTO DEBE
COREGIRLO. ESTA OPERACION SE LLEVA A CABO CUANDO SE OPRIME EL BOTÓN OK DEL BLOQUE HORAS_EXTRA Y
SE COMPRUEBA QUE HAYAN VALIDADO TODOS LOS ITEMS */

WHEN-BUTTON-PRESSED

IF :HORAS_EXTRA.ID_EMP_HE IS NOT NULL AND :HORAS_EXTRA.HORAS_EXT IS NOT NULL AND
:HORAS_EXTRA.NUM_NOM_HE IS NOT NULL THEN
  IF :HORAS_EXTRA.HORAS_EXT > 0 THEN
    HORAS_EXTRA;
  ELSE
    ERROR_VALIDAR_NUM;
    :HORAS_EXTRA.HORAS_EXT:='';
  END IF;
ELSE
  DATOS_NULOS;
END IF;

```

```

PROCEDURE HORAS_EXTRA IS
CURSOR HORAS_E IS
SELECT HORAS_EXT FROM NOMINA
WHERE ID_EMP = :HORAS_EXTRA.ID_EMP_HE AND
      NUM_NOM = :HORAS_EXTRA.NUM_NOM_HE AND HORAS_EXT != 0;

CURSOR SUELDO IS
SELECT ID_EMP, SUELDO FROM EMPLEADOS
WHERE ID_EMP = :HORAS_EXTRA.ID_EMP_HE;

CURSOR N_NOMINA IS
SELECT NUM_NOM FROM NOMINA
WHERE NUM_NOM = :HORAS_EXTRA.NUM_NOM_HE;

HORAS NUMBER;
CVE_EMP VARCHAR2(7);
SALARIO NUMBER(7,2);
N_NOM VARCHAR2(6);
TIEMPO_EXTRA NUMBER;
SAL_EQUIV_HORA NUMBER;
ID1 ALERT;
ALERTA1 NUMBER;
ID2 ALERT;
ALERTA2 NUMBER;
ID3 ALERT;
ALERTA3 NUMBER;
ID4 ALERT;
ALERTA4 NUMBER;
ID5 ITEM;
ID6 ALERT;
ALERTA6 NUMBER;
BEGIN
  OPEN HORAS_E;
  LOOP
    FETCH HORAS_E INTO HORAS;
    EXIT WHEN HORAS_E%NOTFOUND;
  END LOOP;
  CLOSE HORAS_E;
  -- VERIFICA QUE LAS HORAS EXTRA CORRESPONDIENTES A LA NÓMINA ACTUAL DEL EMPLEADO
  -- NO HAYAN SIDO CARGADAS.
  IF HORAS IS NULL THEN
    OPEN SUELDO;
    LOOP
      FETCH SUELDO INTO CVE_EMP, SALARIO;
      EXIT WHEN SUELDO%NOTFOUND;
    END LOOP;
    CLOSE SUELDO;

    -- VERIFICA QUE LA CLAVE DEL EMPLEADO SEA CORRECTA
    IF CVE_EMP IS NOT NULL THEN
      OPEN N_NOMINA;
      LOOP
        FETCH N_NOMINA INTO N_NOM;
        EXIT WHEN N_NOMINA%NOTFOUND;
      END LOOP;
      CLOSE N_NOMINA;
      -- VERIFICA QUE EL NÚMERO DE NÓMINA SEA CORRECTA
      IF N_NOM IS NOT NULL THEN
        -- SE EFECTUAN LOS CALCULOS DE LAS HORAS EXTRA
        SAL_EQUIV_HORA := HORAS_EXTRA.HORAS_EXT * 0.05712935; -- EQUIV. POR HORA
        TIEMPO_EXTRA := ((SALARIO * (SALARIO * SAL_EQUIV_HORA)) / 240) * :HORAS_EXTRA.HORAS_EXT;

        UPDATE NOMINA
        SET HORAS_EXT = :HORAS_EXTRA.HORAS_EXT,
            TOTAL_P = TOTAL_P + TIEMPO_EXTRA,
            S_NETO = (TOTAL_P + TIEMPO_EXTRA) - TOTAL_D
        WHERE ID_EMP = :HORAS_EXTRA.ID_EMP_HE AND NUM_NOM = :HORAS_EXTRA.NUM_NOM_HE;
        COMMIT;
        ID1 := FIND_ALERT('ACTUALIZACION_CORRECTA');
      END IF;
    END IF;
  END IF;
END;

```

```

ALERTA1:=SHOW_ALERT(ID1);
ID2:=FIND_ALERT('CARGAR_OTRAS_HORAS_E');
ALERTA2:=SHOW_ALERT(ID2);

IF ALERTA2=ALERT_BUTTON1 THEN
:HORAS_EXTRA.ID_EMP_HE:='E-';
:HORAS_EXTRA.HORAS_EXT:='';
:HORAS_EXTRA.NUM_NOM_HE:='NOM';
END IF;

IF ALERTA2=ALERT_BUTTON2 THEN
GO_BLOCK('MENU_NOMINA');
END IF;

-- MANDA UN MENSAJE DE ERROR, YA QUE EL NÚMERO DE NÓMINA ES INCORRECTO
ELSE
ID3:=FIND_ALERT('NOMINA_INEXISTENTE');
ALERTA3:=SHOW_ALERT(ID3);
:HORAS_EXTRA.NUM_NOM_HE:='NOM';
ID5:=FIND_ITEM('NUM_NOM_HE');
GO_ITEM(ID5);
END IF;

-- MANDA UN MENSAJE DE ERROR, YA QUE LA CLAVE DEL EMPLEADO ES INCORRECTA
ELSE
ID4:=FIND_ALERT('EMP_INEXISTENTE');
ALERTA4:=SHOW_ALERT(ID4);
:HORAS_EXTRA.ID_EMP_HE:='E-';
ID5:=FIND_ITEM('ID_EMP_HE');
GO_ITEM(ID5);
END IF;

-- MANDA UN MENSAJE DE ERROR, YA QUE LAS HORAS EXTRA FUERON CARGADAS
ELSE
ID6:=FIND_ALERT('HORAS_EXT_CARGADAS');
ALERTA6:=SHOW_ALERT(ID6);
:HORAS_EXTRA.ID_EMP_HE:='E-';
:HORAS_EXTRA.NUM_NOM_HE:='NOM';
:HORAS_EXTRA.HORAS_EXT:='';
ID5:=FIND_ITEM('ID_EMP_HE');
GO_ITEM(ID5);
END IF;
END;

TRIGGER PARA CARGAR EL REPARTO DE UTILIDADES DE LOS EMPLEADOS

/* ESTE TRIGGER SIRVE PARA CARGAR EL REPARTO DE UTILIDADES DE LOS EMPLEADOS. SE EFECTÚA UNA
ACTUALIZACIÓN A LA TABLA NOMINA UNA VEZ QUE SE VERIFICÓ QUE EL REPARTO DE UTILIDADES NO HAYA SIDO
CARGADO, ASÍ COMO COMPROBAR QUE LA CLAVE DEL EMPLEADO Y EL NÚMERO DE NÓMINA SEAN CORRECTOS.
EN CASO QUE SE VALIDE EL ÍTEM MONTO_REP DEL BLOQUE REP_UTIL CON UN NÚMERO NEGATIVO O IGUAL A
CERO SE MANDA UN MENSAJE AL USUARIO, HACIÉNDOLE NOTAR QUE HUBO UN ERROR Y POR TANTO DEBE
COREGIRLO. ESTA OPERACIÓN SE LLEVA A CABO CUANDO SE OPRIME EL BOTÓN OK DEL BLOQUE REP_UTIL Y SE
COMPRUEBA QUE HAYAN VALIDADO TODOS LOS ÍTEMS */

WHEN-BUTTON-PRESSED

IF :REP_UTIL.ID_EMP_REP IS NOT NULL AND
:REP_UTIL.MONTO_REP IS NOT NULL AND :REP_UTIL.NUM_NOM_REP IS NOT NULL THEN
IF :REP_UTIL.MONTO_REP > 0 THEN
REP_UTILIDADES;
ELSE
ERROR_VALIDAR_NUM;
:REP_UTIL.MONTO_REP:='';
END IF;
ELSE
DATOS_NULOS;
END IF;

```

## PROCEDURE REP\_UTILIDADES IS

CURSOR REP\_UT IS

SELECT REP\_UTIL FROM NOMINA

WHERE ID\_EMP = :REP\_UTIL.ID\_EMP\_REP AND NUM\_NOM = :REP\_UTIL.NUM\_NOM\_REP AND REP\_UTIL != 0;

CURSOR CLAVE\_EMP IS

SELECT ID\_EMP FROM EMPLEADOS

WHERE ID\_EMP = :REP\_UTIL.ID\_EMP\_REP;

CURSOR N\_NOMINA IS

SELECT NUM\_NOM FROM NOMINA

WHERE NUM\_NOM = :REP\_UTIL.NUM\_NOM\_REP;

R\_UTIL NUMBER;

CVE\_EMP VARCHAR2(7);

N\_NOM VARCHAR2(6);

ID1 ALERT;

ALERTA1 NUMBER;

ID2 ALERT;

ALERTA2 NUMBER;

ID3 ALERT;

ALERTA3 NUMBER;

ID4 ALERT;

ALERTA4 NUMBER;

ID5 ITEM;

ID6 ALERT;

ALERTA6 NUMBER;

BEGIN

OPEN REP\_UT;

LOOP

FETCH REP\_UT INTO R\_UTIL;

EXIT WHEN REP\_UT%NOTFOUND;

END LOOP;

CLOSE REP\_UT;

-- VERIFICA QUE EL REPERTO DE UTILIDADES CORRESPONDIENTES A LA NÓMINA ACTUAL DEL

-- EMPLEADO NO HAYA SIDO CARGADA.

IF R\_UTIL IS NULL THEN

OPEN CLAVE\_EMP;

LOOP

FETCH CLAVE\_EMP INTO CVE\_EMP;

EXIT WHEN CLAVE\_EMP%NOTFOUND;

END LOOP;

CLOSE CLAVE\_EMP;

-- VERIFICA QUE LA CLAVE DEL EMPLEADO SEA CORRECTA

IF CVE\_EMP IS NOT NULL THEN

OPEN N\_NOMINA;

LOOP

FETCH N\_NOMINA INTO N\_NOM;

EXIT WHEN N\_NOMINA%NOTFOUND;

END LOOP;

CLOSE N\_NOMINA;

-- VERIFICA QUE EL NÚMERO DE NÓMINA SEA CORRECTA

IF N\_NOM IS NOT NULL THEN

-- SE EFECTÚAN LOS CÁLCULOS DEL REPARTO DE UTILIDADES

UPDATE NOMINA

SET REP\_UTIL = :REP\_UTIL.MONTO\_REP,

TOTAL\_P = TOTAL\_P + :REP\_UTIL.MONTO\_REP,

S\_NETO = S\_NETO + :REP\_UTIL.MONTO\_REP

WHERE ID\_EMP = :REP\_UTIL.ID\_EMP\_REP AND

NUM\_NOM = :REP\_UTIL.NUM\_NOM\_REP;

COMMIT;

ID1:=FIND\_ALERT('ACTUALIZACION\_CORRECTA');

ALERTA1:=SHOW\_ALERT(ID1);

ID2:=FIND\_ALERT('CARGAR\_OTRO\_REP\_UTIL');

ALERTA2:=SHOW\_ALERT(ID2);

```

IF ALERTA2=ALERT_BUTTON1 THEN
:REP_UTIL.ID_EMP_REP:='E';
:REP_UTIL.MONTO_REP:='';
:REP_UTIL.NUM_NOM_REP:='NOM';
END IF;

IF ALERTA2=ALERT_BUTTON2 THEN
GO_BLOCK('MENU_NOMINA');
END IF;

-- MANDA UN MENSAJE DE ERROR, YA QUE EL NÚMERO DE NÓMINA ES INCORRECTO
ELSE
ID3:=FIND_ALERT('NOMINA_INEXISTENTE');
ALERTA3:=SHOW_ALERT(ID3);
:REP_UTIL.NUM_NOM_REP:='NOM';
ID5:=FIND_ITEM('NUM_NOM_REP');
GO_ITEM(ID5);
END IF;

-- MANDA UN MENSAJE DE ERROR, YA QUE LA CLAVE DEL EMPLEADO ES INCORRECTA
ELSE
ID4:=FIND_ALERT('EMP_INEXISTENTE');
ALERTA4:=SHOW_ALERT(ID4);
:REP_UTIL.ID_EMP_REP:='E';
ID5:=FIND_ITEM('ID_EMP_REP');
GO_ITEM(ID5);
END IF;

-- MANDA UN MENSAJE DE ERROR, YA QUE LAS HORAS EXTRA FUERON CARGADAS
ELSE
ID6:=FIND_ALERT('REP_UTIL_CARGADO');
ALERTA6:=SHOW_ALERT(ID6);
:REP_UTIL.ID_EMP_REP:='E';
:REP_UTIL.NUM_NOM_REP:='NOM';
:REP_UTIL.MONTO_REP:='';
ID5:=FIND_ITEM('ID_EMP_REP');
GO_ITEM(ID5);
END IF;
END;

QUERY PARA DESPLEGAR EL REPORTE NOMINA

/* ESTE QUERY PERMITE EMITIR EL REPORTE CORRESPONDIENTE A LA NÓMINA */

SELECT DISTINCT E.ID_EMP, N.NUM_NOM, N.FECHA_NOM, E.ID_DEPTO, E.NOMBRE, E.RFC, E.CVE_AFIL,
E.SUELDO_M, N.D_LAB, N.H_EXT, N.INC_S, N.INC_T, N.VACS, N.PRIMA_V, N.REP_UT, N.AGUIN, N.ISPT, N.CTA_AFIL,
N.C_SIND, N.INFO, N.AFORE, N.PREST_FA, N.ID_EMP

FROM NOMINA N, EMPLEADOS E

WHERE E.ID_EMP = N.ID_EMP AND E.FECHA_TER IS NULL AND N.NUM_NOM=:P_NOMINA
ORDER BY E.ID_EMP

EL QUERY DEL PARÁMETRO DEL USUARIO :P_NOMINA ES EL SIGUIENTE:
SELECT DISTINCT NUM_NOM FROM NOMINA
ORDER BY NUM_NOM ASC

QUERY PARA DESPLEGAR LA CARTERA DE CLIENTES

/* ESTE QUERY PERMITE EMITIR EL REPORTE CORRESPONDIENTE A LA CARTERA DE CLIENTES */

SELECT C.CVE_RUTA, DECODE(C.RUTA, 'A','BAJA CALIFORNIA NORTE', 'B','COAHUILA', 'C','NUEVO LEÓN',
'D','TAMAULIPAS', 'E','GUERRERO', 'F','TABASCO', 'G','YUCATÁN', 'H','VERACRUZ', 'I','JALISCO', 'J','D', 'F',
'K','GUANAJUATO', 'L','MORELOS', 'M','PUEBLA', 'N','QUERÉTARO', 'O','ESTADO DE MÉXICO') LUGAR, C.ID_CLIENTE,
C.NOMBRE, C.PLAZO, F.ID_FACTURA, F.FECHA_FACT, F.IMPORTE_PAGAR, F.STATUS1, F.STATUS2, F.STATUS3,
F.STATUS4, F.STATUS5

FROM CLIENTES C, FACTURA F

```



```
WHERE C.ID_CLIENTE = F.ID_CLIENTE AND F.IMPORTE_PAGAR > 0  
ORDER BY ID_CLIENTE ASC
```

QUERY PARA DESPLEGAR EL LISTADO DE PROVEEDORES

/\* ESTE QUERY PERMITE EMITIR EL REPORTE CORRESPONDIENTE AL LISTADO DE PROVEEDORES \*/

```
SELECT C.CVE_RUTA, DECODE(C.RUTA, 'A','BAJA CALIFORNIA NORTE', 'B','COAHUILA', 'C','NUEVO LEÓN',  
'D','TAMAULIPAS', 'E','GUERRERO', 'F','TABASCO', 'G','YUCATÁN', 'H','VERACRUZ', 'I','JALISCO', 'J','D. F.',  
'K','GUANAJUATO', 'L','MORELOS', 'M','PUEBLA', 'N','QUERÉTARO', 'O','ESTADO DE MÉXICO') LUGAR, C.ID_PROV,  
C.NOMBRE, C.PLAZO, F.ID_DOCTO, F.FECHA_DOCTO, F.IMPORTE_PAGAR, F.STATUS1, F.STATUS2, F.STATUS3,  
F.STATUS4, F.STATUS5
```

```
FROM PROVEEDORES C, DOCTOS_PROV F
```

```
WHERE C.ID_PROV = F.ID_PROV AND F.IMPORTE_PAGAR > 0 AND F.ID_DOCTO LIKE 'F%'  
ORDER BY C.ID_PROV ASC, F.ID_DOCTO ASC
```

QUERY PARA DESPLEGAR EL REPORTE DEL INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO

-- ESTE QUERY PERMITE EMITIR EL REPORTE CORRESPONDIENTE AL INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO

```
SELECT I.ID_PROD_TER, I.CANTIDAD, C.ID_PROD_TER, C.DESCRIPCION, C.UNIDAD, C.PRECIO_UNIT
```

```
FROM INV_PROD_TERM I, CAT_PROD_TER C
```

```
WHERE I.ID_PROD_TER = C.ID_PROD_TER  
ORDER BY I.ID_PROD_TER ASC
```

QUERY PARA DESPLEGAR EL REPORTE DEL INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS

/\* ESTE QUERY PERMITE EMITIR EL REPORTE CORRESPONDIENTE AL INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS \*/

```
SELECT I.ID_PROD_ADQ, I.ID_PROV, I.CANTIDAD, C.ID_PROD_ADQ, C.ID_PROV, C.DESCRIPCION, C.UNIDAD,  
C.PRECIO_UNIT
```

```
FROM INV_MAT_PRIMAS I, CAT_PROD_ADQ C
```

```
WHERE I.ID_PROD_ADQ = C.ID_PROD_ADQ AND I.ID_PROV = C.ID_PROV  
ORDER BY I.ID_PROD_ADQ ASC, I.ID_PROV ASC
```

QUERY PARA DESPLEGAR EL REPORTE DEL INVENTARIO DE ACTIVO FIJO

/\* ESTE QUERY PERMITE EMITIR EL REPORTE CORRESPONDIENTE AL INVENTARIO DE ACTIVO FIJO \*/

```
SELECT I.ID_PROD_ADQ, I.ID_PROV, I.CANTIDAD, C.ID_PROD_ADQ, C.ID_PROV, C.DESCRIPCION, C.UNIDAD,  
C.PRECIO_UNIT
```

```
FROM INV_ACT_FIJO I, CAT_PROD_ADQ C
```

```
WHERE I.ID_PROD_ADQ = C.ID_PROD_ADQ AND I.ID_PROV = C.ID_PROV  
ORDER BY I.ID_PROD_ADQ ASC, I.ID_PROV ASC
```

QUERY PARA DESPLEGAR EL REPORTE DE UNA ORDEN DE SALIDA

/\* ESTE QUERY PERMITE EMITIR EL REPORTE CORRESPONDIENTE A LA ORDEN DE SALIDA DEL ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS \*/

```
SELECT NUM_ORDEN_SAL, FECHA_ORDEN_SAL, CANTIDAD, ID_PROD_ADQ  
FROM ORDEN_SAL
```

QUERY PARA DESPLEGAR EL REPORTE DE UNA ORDEN DE ENTRADA

/\* ESTE QUERY PERMITE EMITIR EL REPORTE CORRESPONDIENTE A LA ORDEN DE ENTRADA AL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO \*/

```
SELECT NUM_ORDEN_ENT, FECHA_ORDEN_ENT, CANTIDAD, ID_PROD_TER  
FROM ORDEN_ENT
```



QUERY PARA DESPLEGAR EL REPORTE DE LOS DATOS PERSONALES DEL PROVEEDOR

/\* ESTE QUERY PERMITE EMITIR EL REPORTE CORRESPONDIENTE A LOS DATOS PERSONALES DEL PROVEEDOR \*/

```
SELECT P.ID_PROV, P.NOMBRE, P.RFC, P.EMAIL, P.DOMICILIO, P.TEL, P.CVE_RUTA, P.CVE_TIPO_PROV,  
C.LINEA_CRED, C.PLAZO, D.DESCTO, C.CVE_TIPO_PROV
```

```
FROM PROVEEDORES P, CAT_PRIV_PROV C
```

```
WHERE P.ID_PROV=:P_ID_PROV AND P.CVE_TIPO_PROV = C.CVE_TIPO_PROV;
```

EL QUERY DEL PARÁMETRO DEL USUARIO :P\_ID\_PROV ES EL SIGUIENTE:

```
SELECT DISTINCT ID_PROV FROM PROVEEDORES  
ORDER BY P.ID_PROV ASC;
```

QUERY PARA DESPLEGAR EL REPORTE DE LOS DATOS PERSONALES DEL CLIENTE

/\* ESTE QUERY PERMITE EMITIR EL REPORTE CORRESPONDIENTE A LOS DATOS PERSONALES DEL CLIENTE \*/

```
SELECT C.ID_CLIENTE, C.NOMBRE, C.RFC, C.EMAIL, C.DOMICILIO, C.TEL, C.CVE_RUTA, C.CVE_TIPO_CTE,  
D.LINEA_CRED, D.PLAZO, D.DESCTO, D.CVE_TIPO_CTE
```

```
FROM CLIENTES C, CAT_PRIV_CTE D
```

```
WHERE C.ID_CLIENTE=:P_ID_CTE AND C.CVE_TIPO_CTE = D.CVE_TIPO_CTE;
```

EL QUERY DEL PARÁMETRO DEL USUARIO :P\_ID\_CTE ES EL SIGUIENTE:

```
SELECT DISTINCT ID_CLIENTE FROM CLIENTES  
ORDER BY C.ID_CLIENTE ASC;
```

QUERY PARA DESPLEGAR EL REPORTE DE LOS DATOS PERSONALES DEL EMPLEADO

/\* ESTE QUERY PERMITE EMITIR EL REPORTE CORRESPONDIENTE A LOS DATOS PERSONALES DEL CLIENTE \*/

```
SELECT ID_EMP,NOMBRE, RFC,CURP,CVE_AFIL,EMAIL,EDAD, DOMICILIO, TEL, PUESTO, SUELDO_M,  
TIPO_AFORE, FECHA_ING, FECHA_TER,ID_DEPTO
```

```
FROM EMPLEADOS
```

```
WHERE ID_EMP=:P_ID_EMP;
```

EL QUERY DEL PARÁMETRO DEL USUARIO :P\_ID\_EMP ES EL SIGUIENTE:

```
SELECT DISTINCT ID_EMP FROM EMPLEADOS  
ORDER BY ID_EMP ASC;
```

CODIGO PARA GENERAR EL MENU DEL SISTEMA

/\* MENU CIENTES \*/

```
/* SUBMENU CUENTAS POR COBRAR */
```

```
BEGIN
```

```
  RUN_PRODUCT(REPORTS,'C:ISISCOFICLIENTES', ASYNCHRONOUS,RUNTIME, FILESYSTEM, "",NULL);
```

```
END;
```

```
/* SUBMENU DATOS PERSONALES */
```

```
BEGIN
```

```
  RUN_PRODUCT(REPORTS,'C:ISISCOFICTES_PERS', ASYNCHRONOUS,RUNTIME, FILESYSTEM, "",NULL);
```

```
END;
```

```
/* SUBMENU DOCUMENTOS DEL CLIENTE */
```

```
BEGIN
```

```
  RUN_PRODUCT(REPORTS,'C:ISISCOFIDOCOTOS_CTE', ASYNCHRONOUS,RUNTIME, FILESYSTEM, "",NULL);
```

```
END;
```



```
/* MENU PEDIDOS */
```

```
/* SUBMENU PEDIDOS DE LOS CLIENTES */
```

```
BEGIN
```

```
  RUN_PRODUCT(REPORTS,'C:\SISCOFI\PED_CTES', ASYNCHRONOUS, RUNTIME, FILESYSTEM, "", NULL);
```

```
END;
```

```
/* SUBMENU PEDIDOS HECHO A LOS PROVEEDORES */
```

```
BEGIN
```

```
  RUN_PRODUCT(REPORTS,'C:\SISCOFI\PED_PROV', ASYNCHRONOUS, RUNTIME, FILESYSTEM, "", NULL);
```

```
END;
```

```
/* MENU EMPLEADOS */
```

```
/* SUBMENU DATOS PERSONALES */
```

```
BEGIN
```

```
  RUN_PRODUCT(REPORTS,'C:\SISCOFI\EMPLEADOS', ASYNCHRONOUS, RUNTIME, FILESYSTEM, "", NULL);
```

```
END;
```

```
/* SUBMENU NÓMINA */
```

```
BEGIN
```

```
  RUN_PRODUCT(REPORTS,'C:\SISCOFI\NOMINA', ASYNCHRONOUS, RUNTIME, FILESYSTEM, "", NULL);
```

```
END;
```

```
/* SUBMENU DEPARTAMENTOS */
```

```
BEGIN
```

```
  RUN_PRODUCT(REPORTS,'C:\SISCOFI\DEPTOS', ASYNCHRONOUS, RUNTIME, FILESYSTEM, "", NULL);
```

```
END;
```

```
/* MENU INVENTARIOS */
```

```
/* SUBMENU INVENTARIO DE ACTIVO FIJO */
```

```
BEGIN
```

```
  RUN_PRODUCT(REPORTS,'C:\SISCOFI\INV_ACT_FIJO', ASYNCHRONOUS, RUNTIME, FILESYSTEM, "", NULL);
```

```
END;
```

```
/* SUBMENU INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS */
```

```
BEGIN
```

```
  RUN_PRODUCT(REPORTS,'C:\SISCOFI\INV_MAT_PRIMAS', ASYNCHRONOUS, RUNTIME, FILESYSTEM, "", NULL);
```

```
END;
```

```
/* SUBMENU INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO */
```

```
BEGIN
```

```
  RUN_PRODUCT(REPORTS,'C:\SISCOFI\INV_PROD_TERM', ASYNCHRONOUS, RUNTIME, FILESYSTEM, "", NULL);
```

```
END;
```

```
/* MENU PROVEEDORES */
```

```
/* SUBMENU CUENTAS POR PAGAR */
```

```
BEGIN
```

```
  RUN_PRODUCT(REPORTS,'C:\SISCOFI\PROVEEDORES', ASYNCHRONOUS, RUNTIME, FILESYSTEM, "", NULL);
```

```
END;
```

```
/* SUBMENU DATOS PERSONALES */
```

```
BEGIN
```



```

    RUN_PRODUCT(REPORTS,C:\SISCOFI\PROV_PERS', ASYNCHRONOUS.RUNTIME, FILESYSTEM,"NULL);
END;
/* SUBMENU DOCUMENTOS DEL PROVEEDOR */

BEGIN
    RUN_PRODUCT(REPORTS,C:\SISCOFI\DOCTOS_PROV', ASYNCHRONOUS.RUNTIME, FILESYSTEM,"
    NULL);
END;

/* MENU ÓRDENES E/S */

/* SUBMENU ORDEN DE ENTRADA */

BEGIN
    RUN_PRODUCT(REPORTS,C:\SISCOFI\ORDEN_ENT', ASYNCHRONOUS.RUNTIME, FILESYSTEM,"NULL);
END;

/* SUBMENU ORDEN DE ENTRADA */

BEGIN
    RUN_PRODUCT(REPORTS,C:\SISCOFI\ORDEN_SAL', ASYNCHRONOUS.RUNTIME, FILESYSTEM,"NULL);
END;

/* MENU CATÁLOGOS */

/* SUBMENU CATÁLOGO DE PRIVELGIOS DEL CLIENTE */

BEGIN
    RUN_PRODUCT(REPORTS,C:\SISCOFI\CAT_PRIV_CTE', ASYNCHRONOUS.RUNTIME, FILESYSTEM,"
    NULL);
END;

/* SUBMENU CATÁLOGO DE PRIVELGIOS DEL PROVEEDOR */

BEGIN
    RUN_PRODUCT(REPORTS,C:\SISCOFI\CAT_PRIV_PROV', ASYNCHRONOUS.RUNTIME, FILESYSTEM,"
    NULL);
END;

/* SUBMENU CATÁLOGO DE PRODUCTOS ADQUIRIDOS */

BEGIN
    RUN_PRODUCT(REPORTS,C:\SISCOFI\CAT_PROD_ADQ', ASYNCHRONOUS.RUNTIME, FILESYSTEM,"
    NULL);
END;

/* SUBMENU CATÁLOGO DE PRODUCTOS TERMINADOS */

BEGIN
    RUN_PRODUCT(REPORTS,C:\SISCOFI\CAT_PROD_TER', ASYNCHRONOUS.RUNTIME, FILESYSTEM,"
    NULL);
END;

/* SUBMENU CATÁLOGO DE PUESTO */

BEGIN
    RUN_PRODUCT(REPORTS,C:\SISCOFI\CAT_PUESTO', ASYNCHRONOUS.RUNTIME, FILESYSTEM,"NULL);
END;

/* SUBMENU CATÁLOGO DE RUTA */

BEGIN
    RUN_PRODUCT(REPORTS,C:\SISCOFI\CAT_RUTA', ASYNCHRONOUS.RUNTIME, FILESYSTEM,"NULL);
END;

/* MENU SALIR */

EXIT_FORM; /* FIN DEL MENÚ PRINCIPAL */
```

**FALTAN  
LAS  
PAGINAS**

**310**

**A**

**311**

## **VII. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA**

### **OBJETIVO**

Realizar la instalación del sistema para que pueda ser operado por el usuario final y aproveche al máximo la potencialidad del mismo.

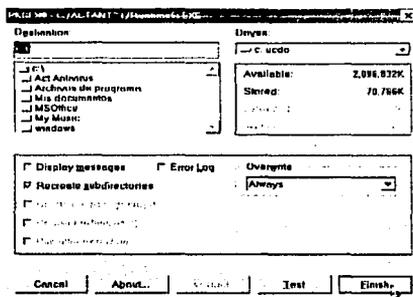
## VII. Implantación del Sistema

### VII.1 Instalación del Sistema

Una vez concluido con la programación de SISCOFI es necesario realizar tareas de prueba para comprobar que cumple con las expectativas contempladas, para ello es necesario primero instalar el sistema en el equipo destinado para tal fin.

El procedimiento de instalación se describe a continuación:

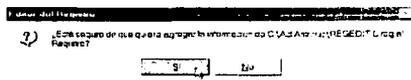
1. Copiar la Carpeta SISCOFI del CD de instalación en la ruta C:\ de la computadora donde se desea instalar el sistema.
2. Dar doble clic en el programa runtime6i.exe del CD de instalación.
3. Presionar el botón Finish en la ventana que a continuación aparece:



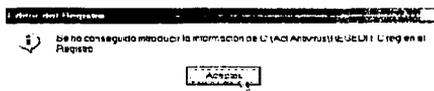
4. Dar un clic en el botón Aceptar del cuadro de diálogo que se muestra enseguida:



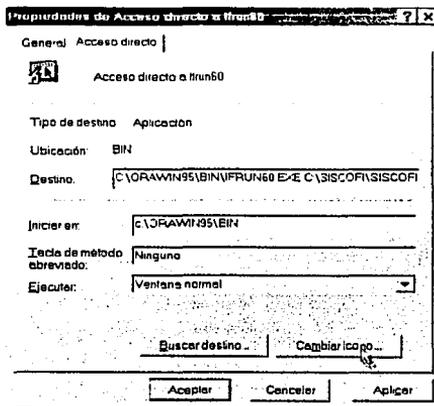
5. Dar doble clic al programa regedit c.reg del CD de instalación.
6. Oprimir el botón SI del siguiente cuadro de diálogo:



7. Dar un clic en el botón Aceptar del cuadro de diálogo que aparece a continuación:

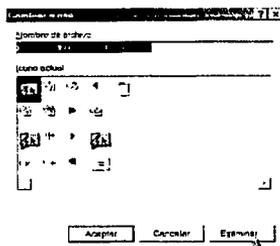


8. Crear un acceso directo en el Escritorio del programa IFRUN60.EXE que se encuentra en la ruta C:\ORAWIN95\Bin\ o C:\ORANT\Bin\.
9. Una vez creado el acceso directo, se tendrá que dar un clic con el botón derecho del mouse sobre el icono creado y seleccionar propiedades.
10. Validar el campo Destino con la ruta siguiente: C:\SISCOFI\SISCOFI.FMX, dicha ruta debe ir después de la línea C:\ORAWIN95\BIN\IFRUN60.EXE, tal y como se aprecia en la siguiente ventana:

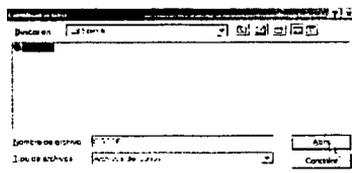


11. Presionar el Botón Cambiar icono ... de la ventana anterior.

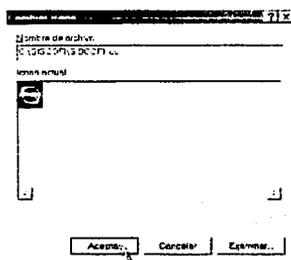
12. Dar un clic en el Botón **E**xaminar:



13. Seleccionar la ruta **C:\SISCOFI\SISCOFI.ICO** y presionar el Botón **A**brir:



14. Presionar el Botón **A**ceptar.



15. Dar un clic en el Botón **A**ceptar en la siguiente ventana:

16. Cambiar el nombre del acceso directo por **SISCOFI**, presionando la tecla F2 y una vez que tenga el nombre correcto se tendrá que presionar Enter.

## VII.2 Prueba del Sistema

Asegurar la calidad es la revisión de los productos del sistema y la documentación relacionada para que sean completos, correctos y confiables, así como asegurar que el sistema cumpla con las especificaciones y requerimientos que se proyectaron para su uso y desempeño.

En general, la prueba del sistema se llevó a cabo para verificar que no existieran errores en él, es decir, la prueba es el proceso de hacer que el sistema falle. Una prueba exitosa, por lo tanto, es aquella en la que se encuentra un error.

Para efectuar las pruebas del sistema se seleccionaron a 3 usuarios para que efectuaran dicha tarea, ya que de lo que se trataba era de que lo operaran personas independientes en el desarrollo del sistema, es decir, imparciales. Asimismo, estuvo presente un grupo del personal involucrado en el sistema, para que a través de la observación del mismo pudieran detectar alguna falla o hacer alguna crítica para la mejora del mismo.

El sistema fue probado con dos tipos de datos: reales y artificiales.

### VII.2.1 Datos reales de prueba

Los datos de prueba reales son los que fueron extraídos de los archivos planos obtenidos de Excel ("sistema" que operaba anteriormente dentro de la empresa), los cuales fueron procesados favorablemente. Este tipo de prueba es más específico, ya que se prueba el sistema en un ambiente real para encontrar errores, puesto que los usuarios observan directamente la operación del sistema y el proceso que se lleva a



cabo con datos reales, en donde posteriormente cada usuario pasará de ser un espectador a operador directo del mismo, es decir, se convertirá en parte de sus actividades rutinarias.

*"Las experiencias de utilizar realmente el equipo, corregir errores y hallar soluciones inesperadas son la mejor y más duradera forma de aprender".*

### VII.2.2 Datos artificiales de prueba

Este tipo de datos se crearon únicamente para propósitos de prueba, dado que se pueden generar para probar todas las combinaciones de formatos y valores. Los datos artificiales hicieron posible la prueba de todas las rutas lógicas y de control a través del sistema. Estos datos de prueba pueden parecer incongruentes, ya que se prueban dentro de un ambiente simulado, sin embargo fueron muy útiles para observar la respuesta que tiene el sistema ante posibles situaciones que pueden ser no válidas, lo cual reveló la inconsistencia que tenía el sistema.

Durante este proceso se encontraron ciertas fallas en el sistema **SISCOFI**. Por ejemplo, al introducir el valor del precio unitario de algún producto en el catálogo admitía valores igual o menor a cero, es por ello que se corrigió la parte del código en donde se valida el precio unitario del producto y se le agregó una restricción para que no aceptara números negativos o igual a cero.

Al final de esta prueba se dedujo que había que considerar más restricciones dentro de las rutas lógicas del sistema, llegando así a las que a continuación se mencionan con sus respectivos mensajes:

| NOMBRE DE LA ALERTA       | MENSAJE  |
|---------------------------|--|
| ACTUALIZACION_CORRECTA    | La actualización del registro se llevó a cabo satisfactoriamente.                  |
| ACTUALIZACIÓN_RESTRINGIDA | Usted no está autonzado para modificar este inventario.<br>Sólo puede consultarlo. |
| AFORE_CARGADA             | La afore de este empleado ya fue cargada.<br>Rectifique por favor.                 |
| AGREGAR_OTRO_EMP          | Desea dar de alta otro empleado ?  |
| AGREGAR_PROD_PEDIDO       | Desea agregar otro producto a este pedido ?  |
| AGUINALDO_CARGADO         | El aguinaldo ya fue calculado para este año.<br>Rectifique por favor.              |
| AUSENCIAS_CARGADAS        | Las ausencias de este empleado ya fueron cargadas.<br>Rectifique por favor.        |
| CANTIDAD_MAYOR            | La cantidad debe ser mayor a cero.<br>Corrija por favor.                           |
| CARGAR_OTRA_AFORE         | Desea cargar otra Afore ?  |

| <b>NOMBRE DE LA ALERTA</b> | <b>MENSAJE</b>   |
|----------------------------|--|
| CARGAR_OTRAS_AUS           | Desea cargar otras ausencias ?   |
| CARGAR_OTRAS_HORAS_E       | Desea cargar otras horas extra ?   |
| CARGAR_OTRO_PREST          | Desea cargar otro préstamo del fondo de ahorro ?                                       |
| CARGAR_OTRO_REP_UTIL       | Desea cargar otro reparto de utilidades ?  |
| CARGAR_OTRAS_VACS          | Desea cargar otras vacaciones ?  |
| CLIENTE_EXISTENTE          | Este cliente ya está dado de alta.<br>Por favor rectifique.                            |
| DATOS_NULOS                | Debe validar todos los campos.<br>Gracias.   |
| ELIMINACION_CORRECTA       | El registro fue eliminado.   |
| ELIMINAR                   | Desea eliminar este registro ?   |
| EMP_EXISTENTE              | Este empleado ya está dado de alta.<br>Por favor rectifique.                           |
| EMP_INEXISTENTE            | Este empleado no está dado de alta.<br>Por favor rectifique.                           |
| ERROR_DIA_QUINCE           | No puede generar la nómina para esta fecha porque es día 15.<br>Rectifique por favor.  |
| ERROR_FECHA_NOMINA         | La nómina correspondiente a esta fecha ya se generó.<br>Rectifique por favor.          |
| ERROR_NUMERO               | No puede digitar números menores o igual a cero.<br>Rectifique por favor.              |
| ERROR_VALIDAR_MAT_PRIMA    | Esta materia prima no está dada de alta en el inventario.<br>Rectifique por favor.     |
| FACTURA_CTE_INCORRECTA     | La factura del cliente no existe.<br>Favor de verificar.                               |
| DOCTO_PROV_INCORRECTO      | El documento del proveedor no existe.<br>Favor de verificar.                           |
| FECHA_NOMINA_INVALIDA      | La fecha no es válida porque esta quincena aún no transcurre.<br>Rectifique por favor. |
| HORAS_EXT_CARGADAS         | Estas horas extra ya fueron cargadas.<br>Rectifique por favor.                         |
| IMPOSIBLE_GENERAR_NOM      | No puede generar la nómina porque la fecha está fuera del rango.                       |
| INSERTAR_MAT_PRIMA         | Desea agregar otra materia prima a esta orden ?  |
| INSERTAR_PROD_TERM         | Desea agregar otro producto a esta orden ?   |
| MAT_PRIMA_EXISTENTE        | Esta materia prima ya está dada de alta.<br>Valide por favor el campo cantidad.        |

| NOMBRE DE LA ALERTA   | MENSAJE   |
|-----------------------|---|
| MAT_PRIMA_INEXISTENTE | Esta materia prima no está dada de alta en el inventario. Introduzca por favor los valores de los campos restantes. |
| NO_HAY_EXISTENCIAS    | Hay menos existencias en el almacén, es por ello que no se puede facturar este producto.<br>Rectifique por favor.   |
| NO_HAY_MAT_PRIMA      | Hay menos existencias en el almacén de materias primas.<br>Rectifique por favor.                                    |
| NOMINA_INEXISTENTE    | Este número de nómina no existe.<br>Por favor rectifique.   |
| PASSWD_INCORRECTO     | Password incorrecto.<br>Por favor vuelva a introducirlo.  |
| PREST_CARGADO         | El préstamo del fondo de ahorro de este empleado ya fue cargado.<br>Rectifique por favor.                           |
| PRODUCTO_EXISTENTE    | Este producto ya está dado de alta.<br>Por favor rectifique.  |
| PROV_EXISTENTE        | Este proveedor ya está dado de alta.<br>Por favor rectifique.   |
| PROV_INEXISTENTE      | La clave del proveedor no existe.<br>Rectifique por favor.  |
| REP_UTIL_CARGADO      | El reparto de utilidades de este empleado ya fue cargado.<br>Rectifique por favor.                                  |
| SALIR                 | Realmente desea salir de SISCOFI ?  |
| SALVAR                | Desea salvar este registro ?  |
| STATUS_CORRECTO       | La actualización del status de todos los registros se llevó a cabo de manera satisfactoria.                         |
| VAC_CARGADAS          | Estas vacaciones ya fueron cargadas.<br>Rectifique por favor.   |
| VALIDA_DESCRIP_PROD   | Introduzca la descripción del producto.   |
| VALIDA_ID_PROV        | Introduzca la clave del proveedor.  |
| VALIDA_NOMBRE_CTE     | Introduzca el nombre del cliente por favor.   |
| VALIDA_NOMBRE_PROV    | Introduzca el nombre del proveedor por favor.   |
| VALIDA_RUTA_CTE       | Introduzca la ruta del cliente por favor.   |
| VALIDA_RUTA_PROV      | Introduzca la ruta del proveedor por favor.   |

Tabla 7.1 Restricciones de SISCOFI



### **VII.2.3 Estrategias de prueba**

Un caso de prueba es un conjunto de datos que el sistema procesará como una entrada normal; sin embargo, los datos son creados con la intención expresa de determinar si el sistema los procesará correctamente.

Existen dos estrategias generales para probar el sistema: Estrategia de prueba de código y de prueba de especificación.

#### ***VII.2.3.1 Prueba de código***

A través de esta estrategia se examinó la lógica del sistema. De tal forma que para efectuar este método de prueba se desarrollaron casos que resultan en la ejecución de cada instrucción del programa o módulo, es decir, cada ruta dentro del sistema se probó, en donde una ruta es una combinación específica de condiciones.

La finalidad que se persiguió al aplicar esta estrategia de prueba fue la de comprobar que la operación de cada módulo fuera correcta y que funcionara de manera independiente de los demás módulos, tal y como fue planeado en un principio. Sin embargo, esta estrategia de prueba no indica que el código cumpla con sus especificaciones ni determina que todos los aspectos estén considerados.

#### ***VII.2.3.2 Prueba de especificación***

Para llevar a cabo esta estrategia de prueba, se examinaron las especificaciones que el sistema debe de hacer y cómo debe desempeñarlas bajo diferentes condiciones. Por tal motivo, se desarrollaron casos de prueba para cada combinación de condiciones y se sometieron al procesamiento. Al examinar los resultados se pudo determinar si el sistema desempeñó su trabajo de acuerdo con los requerimientos especificados.

En esta estrategia de prueba se corroboró que el sistema funcione bien de manera integral, es decir, que la interacción que tiene un módulo con otro u otros se efectúe y realice el proceso satisfactoriamente para que cumpla con las especificaciones contempladas inicialmente.

Durante este proceso se detectó una falla en el sistema en lo que respecta a los reportes, ya que se observaban documentos de los clientes que ya habían sido pagados, por lo cual no debían aparecer porque en dicho reporte sólo deben mostrarse las cuentas por cobrar, es decir, aquellas deudas que tenga el cliente con la empresa. Es por ello que se corrigió el query y se le restringió en la cláusula where para que se desplegaran sólo aquellos documentos en los que su monto fuera mayor a cero. En cuanto al ordenamiento de los datos se le modificó la sentencia order by id\_cliente asc, ya que se mostraban ordenados los clientes en forma descendente, lo cual era erróneo.

El manual de usuario también fue modificado, ya que las restricciones que no habían sido contempladas en un principio fueron agregadas en él.

Cabe resaltar que mientras se ejecutó el proceso de prueba se observaron ciertos factores clave en el comportamiento del usuario, tales como: la reacción que tuvo hacia determinados mensajes de error que se mostraron en pantalla después de haber efectuado algún proceso, la facilidad que se tuvo para el manejo del sistema, si la interfaz gráfica del usuario resultó agradable para él y si fue entendible el manual de procedimientos.

### **VII.3 Capacitación del personal involucrado en el sistema**

Este proceso nos permitió lograr que los usuarios tuvieran el dominio necesario acerca de los procesos que se emplean en el sistema para su operación de manera eficiente y segura, ya que tanto los empleados que lo operarán como los que serán afectados por él deben conocer con detalle las funciones que desempeñarán, cómo utilizarán el sistema y lo que éste hace. Se tomaron en cuenta para la capacitación tanto a los operadores de sistemas como a los usuarios.

La capacitación se llevó a cabo en una hora diaria durante una semana. En esta tarea hubo una gran participación por parte de los usuarios, ya que no querían quedarse con alguna duda respecto al sistema. Entre ellas había gran inquietud por conocer los beneficios de trabajar en el ambiente de red y la seguridad que existe en la información, puesto que resultaba nuevo para ellos esta conectividad en la información. De igual forma, hubo interés respecto a utilizar las herramientas con las que cuenta SISCOFI, tales como poder enviar por email los reportes deseados, lo que les permite establecer una comunicación entre aquellos usuarios que requieran la información en un momento determinado. También causó interés el hecho de generar los reportes en archivos PDF, puesto que este tipo de archivos no permiten ser modificados, a menos que se posea la versión completa (lectura y escritura) de Acrobat.

Existió una participación dinámica y una interacción con el sistema, ya que se registró información, se efectuaron consultas, se editaron y eliminaron registros, así como se generaron reportes. La sesión de preguntas y respuestas también fue fundamental para conocer más profundamente el sistema. Otro punto importante fue el diagnóstico de fallas de funcionamiento y la secuencia de pasos necesarios para su corrección que se le dieron a conocer al operador de sistemas.

Asimismo, se estableció una área de soporte técnico, en donde se proporciona la ayuda necesaria para aclarar posibles dudas o solucionar algún problema específico que pudieran surgir a lo largo de la operación del sistema. También, aquí, se toma nota de los comentarios que pueden aportar los usuarios con respecto al sistema.

## VII.4 Liberación del Sistema

Una vez que se realizó la capacitación y que se aprobó el buen funcionamiento de SISCOFI, se efectuó una reunión con todo el personal involucrado en el sistema para la aceptación del mismo. Así, cuando el común acuerdo se manifestó en los empleados se llevó a cabo la liberación del sistema.

Existen varios métodos de conversión de sistemas, los cuales se mencionan a continuación:

### VII.4.1 Métodos de conversión

Existen cuatro métodos para manejar la conversión de sistemas (proceso de cambio del sistema antiguo al nuevo). Se analizó cada método de acuerdo con las oportunidades que ofrece y los problemas que pudieran originar.

1. Conversión en paralelo. El sistema anterior se opera junto con el nuevo.
2. Conversión directa. El sistema anterior se reemplaza por el nuevo. La organización confía plenamente en el nuevo sistema.
3. Enfoque piloto. Se instala una versión práctica del sistema a una parte de la organización. Existe una retroalimentación para que se puedan efectuar cambios y posteriormente se instala en el resto de la empresa por cualquiera de los otros tres métodos.
4. Conversión por etapas. Se implanta el sistema de manera gradual a todos los usuarios.

El método de conversión que se escogió para el sistema fue la conversión directa, ya que era el que se había contemplado y el que resultaba más conveniente porque se contaba con la infraestructura adecuada para su funcionamiento, además de que toda la información que se encontraba almacenada en Excel no era necesario volverla a capturar en SISCOFI, puesto que se creó una herramienta para obtener la información de esos archivos planos y automáticamente emigrarla a la Base de Datos de Oracle a través de sentencias PL/SQL de una forma precisa.

Probablemente este tipo de conversión es uno de las más arriesgados porque no existe un sistema paralelo que sirva de apoyo, sin embargo ya se había planeado con anterioridad y se llegó a la conclusión de que este tipo de conversión ofrece beneficios inmediatos de los métodos y controles nuevos que integran a SISCOFI.

Es por ello, que la implantación del sistema se efectuó en un fin de semana de manera exitosa.

Cuando esta actividad terminó, entonces se dijo que el sistema estaba puesto en marcha.

## VII.5 Mantenimiento del Sistema

Una vez liberado, el sistema se utilizará por un tiempo determinado, sin embargo, la empresa, el personal y el medio ambiente cambiarán a través del tiempo. Por lo tanto, la aplicación necesitará mantenimiento; es decir, se harán cambios y modificaciones al software, a los archivos y procedimientos, para así cubrir los nuevos requerimientos de la empresa. La puesta en marcha es un proceso continuo.

Es de suma importancia tener en cuenta procedimientos de control para prevenir cambios innecesarios en el sistema, ya que dichos cambios pueden absorber muchos recursos, tales como financieros, humanos, tiempo, etc.

Los procedimientos de control que se pueden tomar en cuenta son los siguientes:

- Cualquier solicitud de modificación se debe analizar, justificar y autorizar por el usuario.
- Las solicitudes deben evaluarse para ver si resultan viables y para contemplar las consecuencias que pueden ocasionar.
- Cuando es viable efectuar las modificaciones, es necesario que sean autorizadas por el responsable de sistemas y por los altos mandos, cuando así se requiera.

Cuando está puesto en marcha el sistema es necesario, posteriormente, efectuar una valoración del impacto del mismo, es decir, determinar el impacto que tiene la nueva aplicación en la operación de la empresa para poder conocer si el nivel de desempeño de los usuarios ha mejorado y si el sistema produce los resultados esperados.

Este impacto atribuible al sistema puede influir directamente en cuanto a los costos, cambios en la organización de la empresa, características de la información, la comunicación interdepartamental y la productividad que ha tenido la empresa.

Esta valoración del impacto del sistema se puede llevar a cabo a través de encuestas realizadas al personal involucrado, en donde se realicen una serie de preguntas respecto a los beneficios que ofrece el sistema. Por ejemplo, una pregunta que se efectuó en los departamentos de almacén (producto terminado y materias primas) en CompuSystem fue: ¿ Existe un mejor control sobre las existencias de los productos en el almacén con el empleo de SISCOFI ? La respuesta a esta pregunta fue: "Sí, ya que existe una actualización automática de las existencias de los productos en el inventario, las cuales corresponden con la cantidad de artículos que se tienen físicamente en el almacén y por tanto la registrada en kárdex".

Este proceso permite enriquecer el sistema con el paso del tiempo, ya que se lleva a cabo una evaluación del mismo para saber si aún continúa satisfaciendo las necesidades de la empresa o si es necesario realizar el proceso de mantenimiento.



Es indispensable el uso de diseños descendentes y modulares para producir un sistema bien estructurado, tal y como se llevó a cabo en SISCOFI. Este enfoque da como resultado módulos sencillos en donde las conexiones con otros módulos son fundamentales. Estas características aseguran que es más fácil efectuar el mantenimiento cuando se necesite.

Contemplando posibles cambios, se desarrolló el sistema para que quede abierto a las posibles modificaciones que pudieran surgir a lo largo del tiempo, es por ello, que la flexibilidad y adaptabilidad son características fundamentales con las que cuenta SISCOFI, en donde gracias a la participación de todo el personal involucrado se logró la implantación satisfactoria de esta primera versión del sistema.

## CONCLUSIONES



## Conclusiones

Una vez que el presente proyecto se concluyó se pudo constatar que el sistema SISCOFI permite llevar a cabo un procesamiento adecuado de los datos, de manera tal que se pueden realizar las siguientes acciones y obtener los beneficios que a continuación se mencionan:

- Les permite a los ejecutivos de la empresa enfocar y satisfacer las principales necesidades de la misma, ya que pueden contemplar el gasto operacional, así como los recursos con que cuentan para enfrentarlo, planeando, presupuestando y programando compromisos adquiridos.
- Se efectúa el procesamiento de datos en forma automática, precisa y oportuna, reflejándose la información en reportes actualizados y disponibles cuando se requieran.
- Imprime estados de cuenta al día para darle un seguimiento y análisis completo de las cuentas por cobrar y de las cuentas por pagar.
- Llevar un control adecuado y oportuno en la elaboración de nóminas, lo cual permite un pago oportuno de los sueldos de los empleados.
- Automáticamente calcula el promedio de días de pago lo cual resulta útil cuando se están negociando los términos.
- Maneja ordenes de entrada y salida, facturas y pedidos, actualizando los registros de proveedores, clientes e inventarios automáticamente.
- Mejorar el control de la información.
- Presenta una interfaz gráfica y amigable para el usuario para que su empleo sea sencillo, ya que SISCOFI está orientado a usuarios que posean conocimientos básicos en informática. Al tener esta aseveración como premisa del sistema se garantiza que su empleo no causará ningún problema para el usuario y por tanto, se tendrá la seguridad de que será herramienta útil para él.
- Reducir tiempos y costos de operación.
- Existe disponibilidad de la información, de tal forma que se puede acceder a SISCOFI simultáneamente por múltiples usuarios que se encuentren conectados a la red de trabajo y si se le proporciona mantenimiento no se detiene su operación.
- Proporciona seguridad en la información, ya que cuenta con las restricciones necesarias de acceso a los módulos, de acuerdo a las claves de seguridad



asignadas a cada usuario y a los privilegios que posea éste (sólo consulta o full access).

- Permitir hacer consultas inteligentes a través de query's que arrojen información muy particular o general.
- Existe homogeneidad en la información, es decir, existe una sola Base de Datos en la que residen todos los datos, de tal forma que se reduce la duplicidad de la información.
- Es flexible para que quede abierta la posibilidad de agregar nuevos módulos o nuevas herramientas a futuro, sin que esto afecte a los ya existentes.

Es por ello, que el sistema SISCOFI cumplió con las expectativas planteadas inicialmente, puesto que los objetivos que se determinaron al principio del proyecto se cumplieron satisfactoriamente, debido principalmente al empleo de una metodología estructurada para la fase del análisis (DFD), ya que a través de ella se identificaron de una forma clara en los esquemas los movimientos del flujo de datos a lo largo de la empresa, lo cual facilitó el proceso para detectar los requerimientos que se tenían. En forma conjunta se percató de la importancia del rol que desempeña la entrevista como medio para conocer dichas necesidades, pues se tiene un contacto directo con el usuario y con los empleados que participan en cada proceso del flujo de información, que sin lugar a duda trae consigo resultados óptimos que se ven reflejados en el buen funcionamiento del sistema.

Asimismo, en la fase de diseño fue fundamental el empleo de la metodología ENALIM, ya que resulta muy práctico describir por medio de un lenguaje natural (oraciones) el comportamiento del sistema, lo que es fácil de comprender para cualquier persona.

Por último, el uso del manejador de Base de Datos Oracle y de sus herramientas de desarrollo facilitaron la codificación del sistema, ya que la programación en el lenguaje PL/SQL no es muy complicada, pues se permiten manipular los datos residentes en la Base de Datos de una forma fácil, rápida, segura y concisa, gracias a su interfaz con que cuenta, la cual está formada por dos componentes fundamentales: DBCS (Sistema de Control de la Base de Datos) y DBSS (Sistema de almacenamiento de la Base de Datos), por lo que sin lugar a dudas el entorno Oracle es muy relevante para el desarrollo de aplicaciones, tanto simples como complejas.

**ANEXO**

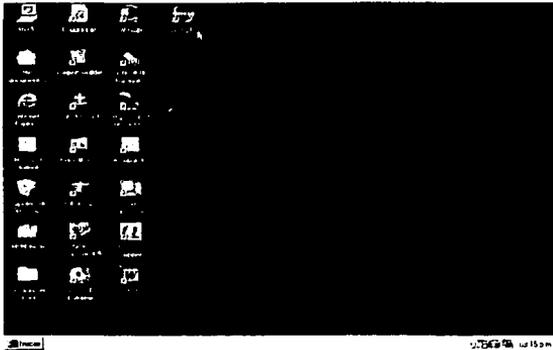
**MANUAL DE USUARIO**



## Manual de usuario

### Ingresar al Sistema

1. Para acceder a SISCOFI es necesario dar doble click en el icono que lleva el mismo nombre, el cual aparece en el escritorio.



2. Posteriormente, para acceder a la Base de Datos es necesario introducir el nombre de usuario, la contraseña y la cadena host en el cuadro que a continuación se muestra:

 A screenshot of a 'Login' dialog box. The dialog has a title bar with the text 'Login' and a close button (X). Inside the dialog, there are three text input fields labeled 'Username:', 'Password:', and 'Database:'. Below the fields are two buttons: 'Connect' and 'Cancel'.

Los datos que se deben validar son los siguientes:

**Username: ISAAC**  
**Password: ISAAC**  
**Database: UITZC.GIT**

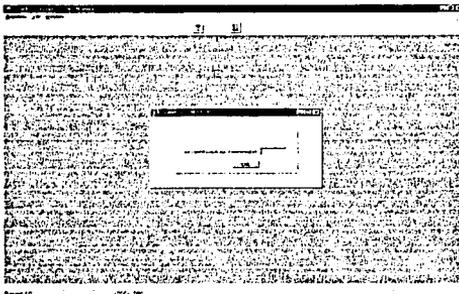
**TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN**

Estos valores pueden introducirse con letras mayúsculas, minúsculas o una combinación de ambas.

3. Presionar el botón Connect o dar un enter.



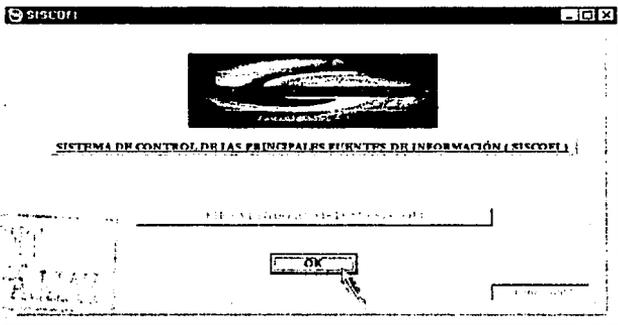
4. Introducir el password para acceder al Sistema, en el siguiente cuadro:



**Password: SISTEMAS**

El password se puede validar en letras mayúsculas, minúsculas o una combinación de ambas.

- 5. Presionar el botón OK o dar doble enter.
- 6. Al entrar a SISCOFI se muestra el siguiente cuadro de bienvenida:



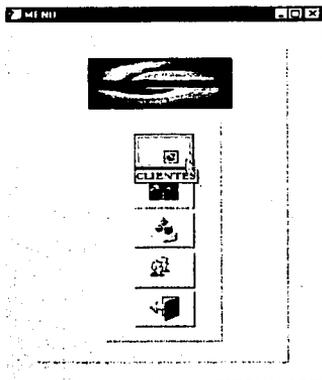
7. Presionar el botón OK o dar enter.

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

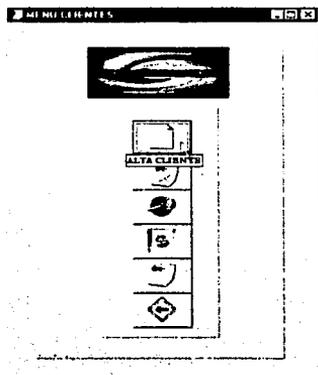
## Módulo clientes

### Alta Clientes

1. Dar un click en el Botón CLIENTES del Menú principal:



2. Dar un click en el Botón ALTA CLIENTES del Menú Clientes:



NOO EIGHT  
ANEXO DE AGUAY

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

3. Validar los campos Nombre, RFC, Email, Domicilio, Tel, Ruta y Tipo de Cliente de la siguiente ventana:

Los ítems Ruta y Tipo de Cliente se validan al seleccionar algún valor de los que aparecen en la lista del cuadro:

|      |                                |                 |                                  |
|------|--------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| RUTA | <input type="text" value="K"/> | TIPO DE CLIENTE | <input type="text" value="AA"/>  |
|      | <input type="text" value="F"/> |                 | <input type="text" value="A"/>   |
|      | <input type="text" value="G"/> |                 | <input type="text" value="AA"/>  |
|      | <input type="text" value="H"/> |                 | <input type="text" value="AAA"/> |
|      | <input type="text" value="I"/> |                 |                                  |
|      | <input type="text" value="J"/> |                 |                                  |
|      | <input type="text" value="L"/> |                 |                                  |
|      | <input type="text" value="M"/> |                 |                                  |
|      | <input type="text" value="N"/> |                 |                                  |
|      | <input type="text" value="O"/> |                 |                                  |

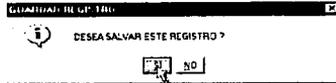
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Nota:** Cuando se valida el campo Tipo de Cliente se obtienen automáticamente los valores de los ítems Línea de Crédito, Plazo y Descuento. Asimismo, al validar el Nombre y la Ruta se genera automáticamente la clave del cliente.

4. Presionar el Botón S de la Barra de Herramientas.



5. Presionar el Botón S del siguiente cuadro de diálogo:

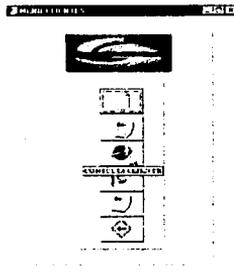


6. Presionar el Botón QK del siguiente cuadro de diálogo:



### Consultar Clientes

1. Ir al Menú clientes (explicado en punto 1 de este módulo).
2. Dar un click en el Botón CONSULTA CLIENTE del Menú Clientes:



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

3. Introducir el valor correspondiente del ítem o ítems por medio de los cuáles se desea hacer la consulta del registro:

ALTA CLIENTE

CLASE CLIENTE: [ ]

NOMBRE: [ ]

APELLIDOS: [ ] D. BARR: [ ]

DIRECCION: [ ] TEL: [ ]

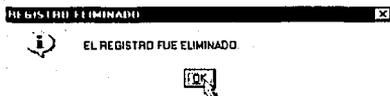
TIPO DE CLIENTE: [ ] BOTON: [ ]

LINEA DE CREDITO (1): [ ] CLASE: [ ] D. BARR: [ ] DISTRITO: [ ]

CONFIRMAR



4. Presionar el Botón **OK** del cuadro de diálogo:

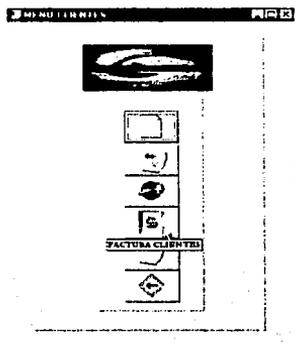


### Actualización del registro del Cliente

1. Repetir todos los puntos del procedimiento Consulta Clientes para ir al registro que se desea actualizar.
2. Modificar el ítem o los ítems a los que se les desea cambiar su valor.
3. Repetir los puntos 4, 5 y 6 del procedimiento Alta Clientes.

### Facturar

1. Ir al Menú clientes (explicado en punto 1 de este módulo).
2. Dar un click en el Botón **FACTURA CLIENTE** del Menú Clientes:

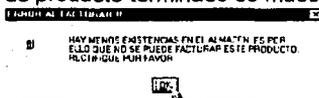


3. Presionar el Botón **ALTA FACTURA** del Menú Factura Clientes:



4. Validar sólo los ítems Clave del Cliente, Clave del producto y Cantidad, ya que los campos No. de Pedido, Clave de la Factura y Monto Total se generan automáticamente:

**Nota:** En caso de que se valide una cantidad de productos mayor a la que se encuentra en el almacén de producto terminado se muestra el siguiente mensaje:

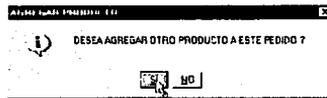


Presionar el botón OK.

5. Presionar el Botón OK del siguiente cuadro de diálogo:



6. Si se desea agregar otro producto a esta factura, se debe presionar el Botón S del siguiente cuadro de diálogo. En caso contrario, seleccionar N.



7. Repetir el punto 4 de este procedimiento, sólo que se debe omitir la captura de la clave del cliente, ya que se obtuvo del registro que se generó previamente.
8. Repetir los puntos 5 y 6 de este apartado.

### Consultar Factura

1. Repetir los puntos 1 y 2 del procedimiento Facturar.
2. Presionar el Botón CONSULTA FACTURA del Menú Factura Clientes:



1. Introducir el valor correspondiente del ítem o ítems por medio de los cuáles se desea hacer la consulta del registro:

2. Dar un click en el Botón Buscar Registro de la Barra de Herramientas:



Posteriormente se mostrará el registro encontrado:

Formulario de Factura Cliente:

- DESCRIPCION: FACTURA DE CLIENTE
- CLAVE FACTURA: 123456789
- FECHA: 12/03/2012
- IMPORTE A PAGAR: 24534 E
- CLAVE CLIENTE: CF245
- ESTATUS: [ ]
- POR VENCER: 29534 E
- VENCIDO DE FECHA: [ ]
- VENCIDO DE MEDIDA: [ ]
- VENCIDO DE MUESTRA: [ ]
- VENCIDO POR MESA DE OBTENI: [ ]
- Botón: CANCELAR

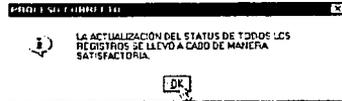
En caso de que el registro no se haya encontrado se manda un mensaje al usuario al respecto.

### Actualizar el Status de las Facturas de los clientes

1. Repetir los pasos 1 y 2 del procedimiento Facturar.
2. Presionar el Botón ACTUALIZAR STATUS DE LOS DOCUMENTOS del Menú Factura Clientes:

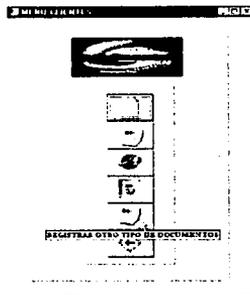


3. Una vez hecha la actualización presionar el botón OK del siguiente cuadro de diálogo:



## Registrar otro tipo de documentos de los clientes

1. Ir al menú clientes y dar un click en el Botón REGISTRAR OTRO TIPO DE DOCUMENTOS:



2. Validar sólo los ítems Tipo de Documento, Fecha, Factura de Referencia e Importe, ya que se generan automáticamente los valores de los campos Clave del Documento y Descripción, tal como se aprecia en la siguiente ventana:

|                        |            |
|------------------------|------------|
| DOCUMENTOS DEL CLIENTE |            |
| CLAVE DOCUMENTO        |            |
| TIPO DE DOCUMENTO      | DEVOLUCION |
| FECHA                  | 10/02/2002 |
| FACTURA DE REFERENCIA  | FC 00004   |
| IMPORTE                | -5000      |
| DESCRIPCION            |            |
| OK                     | CANCELAR   |

Nota: Al validar la Factura de Referencia se realiza una búsqueda para encontrarla, es por ello que en caso de no tener éxito se mostrará un mensaje, ya que hubo un error al capturar el número de la factura, por lo

que deberá digitar nuevamente la factura de referencia correcta, tal como se observa en el siguiente cuadro:



3. presionar el Botón OK.
4. Una vez que todos los datos son correctos se deberá presionar el Botón OK de la pantalla que se muestra en el punto 2.
5. Por último, dar un click en el siguiente cuadro de diálogo:



### Consultar documentos de los clientes

1. Repetir el punto 1 del procedimiento Registrar otro Tipo de Documentos.
2. Dar un click en el Botón Buscar Registro de la Barra de Herramientas:



3. Introducir el valor correspondiente del ítem o ítems por medio de los cuáles se desea hacer la consulta del registro:

4. Dar otro clic en el Botón Buscar Registro de la Barra de Herramientas.
5. Posteriormente se mostrará el registro encontrado:

En caso de que el registro no se haya encontrado se manda un mensaje al usuario al respecto.

### Baja de documentos de los clientes

1. Repetir todos los puntos del procedimiento anterior para ir al registro que se desea eliminar.
2. Oprimir el Botón Eliminar Registro de la Barra de Herramientas.



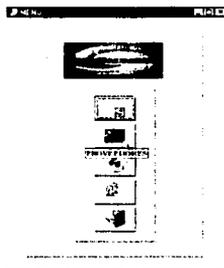
3. Presionar el Botón SI del cuadro de diálogo:

4. Presionar el Botón OK del cuadro de diálogo:

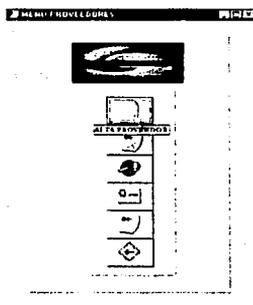
### Módulo proveedores

#### Alta Proveedores

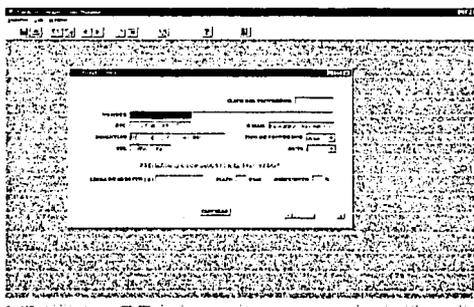
1. Dar un click en el Botón PROVEEDORES del Menú principal:



2. Dar un click en el Botón ALTA PROVEEDORES del Menú Proveedores:



3. Validar los campos Nombre, RFC, Email, Domicilio, Tel, Ruta y Tipo de Proveedor en la siguiente ventana:



Los ítems Ruta y Tipo de Proveedor se validan al seleccionar algún valor de los que aparecen en la lista del cuadro:

|      |   |               |     |
|------|---|---------------|-----|
| RUTA | K | TIPO DE PROV. | AA  |
|      | F |               | A   |
|      | G |               | AA  |
|      | H |               | AAA |
|      | I |               |     |
|      | J |               |     |
|      | P |               |     |
|      | L |               |     |
|      | M |               |     |
|      | N |               |     |
|      | O |               |     |

**Nota:** Al validar el Nombre y la Ruta se genera automáticamente la clave del Proveedor.

- Presionar el Botón Salvar de la Barra de Herramientas.



- Presionar el Botón S del siguiente cuadro de diálogo:

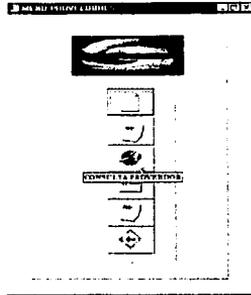
|                          |   |
|--------------------------|---|
| GUARDAR REGISTRO         |   |
|                          | DESEA SALVAR ESTE REGISTRO ?                            |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |

- Presionar el Botón OK del siguiente cuadro de diálogo:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| ACTUALIZACIÓN CORRECTA   |  |
|                          | LA ACTUALIZACIÓN DEL REGISTRO SE LLEVO A CABO SATISFACTORIAMENTE |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> OK                                      |

### Consultar Proveedores

- Ir al Menú Proveedores (explicado en punto 1 de este módulo).
- Dar un click en el Botón CONSULTA PROVEEDOR del Menú Proveedores:



3. Introducir el valor correspondiente del ítem o ítems por medio de los cuáles se desea hacer la consulta del registro:

 A screenshot of a search form titled 'PRUEBA TIENDA'. The form includes the following fields:
 

- CLAVE DEL PROVEEDOR: [ ]
- NOMBRE: [ ]
- SFC: [ ]
- DOMICILIO: [ ]
- TEL: [ ]
- E MAIL: [ ]
- TIPO DE PROVEEDOR: [AAA]
- ACTA: [ ]
- PREVIA A LOS DATOS ENVIADOS POR EL PROVEEDOR
- LÍNEA DE CREDITO (+): [ ]
- PLAZO: [ ]
- DÍAS: [ ]
- DESCUENTO: [ ]
- CANCELAR button

4. Dar un click en el Botón Buscar Registro de la Barra de Herramientas:



Posteriormente se mostrará el registro encontrado:

 A screenshot of the search results form titled 'PRUEBA TIENDA'. The form is populated with the following data:
 

- CLAVE DEL PROVEEDOR: [ ]
- NOMBRE: [ ]
- SFC: [SUN-0513000000]
- DOMICILIO: [AV. DEL URUQUANA, 845]
- TEL: [05622550]
- E MAIL: [TRIC@PROCESA.MEX.TE]
- TIPO DE PROVEEDOR: [AAA]
- ACTA: [ ]
- PREVIA A LOS DATOS ENVIADOS POR EL PROVEEDOR
- LÍNEA DE CREDITO (+): [ ]
- PLAZO: [ ]
- DÍAS: [ ]
- DESCUENTO: [ ]
- CANCELAR button

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En caso de que el registro no se haya encontrado se manda un mensaje al usuario al respecto.

### Baja Proveedores

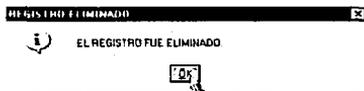
1. Repetir todos los puntos del procedimiento Consulta Proveedores para ir al registro que se desea eliminar.
2. Presionar el Botón Eliminar Registro de la Barra de Herramientas:



3. Presionar el Botón S del cuadro de diálogo:



4. Presionar el Botón OK del cuadro de diálogo:



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### Actualización del registro del Proveedor

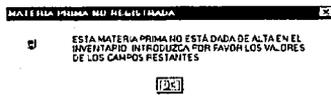
1. Repetir todos los puntos del procedimiento Consulta Proveedores para ir al registro que se desea actualizar.
2. Modificar el ítem o los ítems a los que se les desea cambiar su valor.
3. Repetir los puntos 4, 5 y 6 del procedimiento Alta Proveedores.

### Alta pedido al Proveedor

1. Ir al menú Proveedores y dar un click en el Botón PEDIDO AL PROVEEDOR:



Cuando se valida la descripción del producto se verifica que exista el producto registrado, en caso de no que no exista se manda el siguiente mensaje:



Presionar el Botón OK.

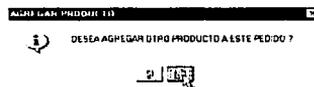
4. Presionar el Botón OK de la ventana del punto 3.
5. Dar click en el Botón OK del siguiente cuadro:



6. Oprimir el Botón SI del siguiente cuadro de diálogo cuando se desee agregar otro producto a este pedido:



7. Validar todos los ítems del punto 3 de este apartado con excepción del campo Clave del Cliente, ya que se encuentra validado.
8. Continuar con los puntos 5, 6 y 7 de este apartado.
9. Cuando ya no se desee agregar otro producto a este pedido se deberá presionar el Botón NO:



### Consultar Pedido al Proveedor

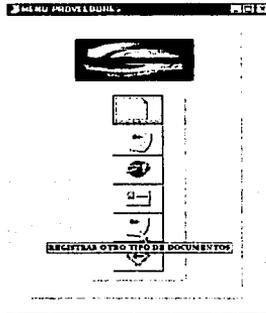
1. Ir al Menú Proveedor y dar un click en el Botón CONSULTA PEDIDO:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Registrar otro tipo de documentos de los proveedores

1. Ir al Menú Proveedores y dar un click en el Botón REGISTRAR OTRO TIPO DE DOCUMENTOS:



2. Validar sólo los ítems Clave del Proveedor, Tipo de Documento, Fecha del Documento, Factura de Referencia e Importe a Pagar en la siguiente ventana:

**Nota:** Al validar los ítems Tipo de Documento y Factura de Referencia se obtiene automáticamente la Clave del Documento y su Descripción.

Cuando se valida una Clave del Proveedor errónea se muestra el siguiente mensaje.



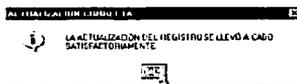
Presionar OK.

Cuando se valida una Factura de Referencia errónea se muestra el siguiente mensaje.



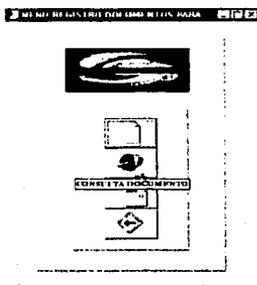
Presionar OK.

3. Cuando se validaron los datos correctos se tendrá que presionar el Botón OK de la ventana mostrada en el punto 2 de este apartado.
4. Presionar el Botón OK del siguiente cuadro de diálogo:



### Consultar documentos del proveedor

1. Ir al Menú Proveedores y dar un click en el Botón CONSULTA DOCUMENTO:



2. Introducir el valor correspondiente del ítem o ítems por medio de los cuáles se desea hacer la consulta del registro:

3. Dar un click en el Botón Buscar Registro de la Barra de Herramientas:

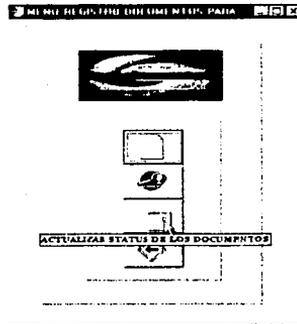


4. Posteriormente se mostrará el registro encontrado:

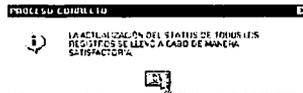
En caso de que el registro no se haya encontrado se manda un mensaje al usuario al respecto.

### Actualizar el Status de los documentos del proveedor

1. Ir al Menú Proveedores y presionar el Botón ACTUALIZAR STATUS DE LOS DOCUMENTOS:



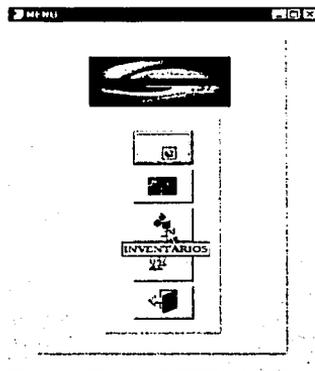
2. Presionar el Botón **OK** del siguiente cuadro de diálogo:



### **Módulo inventario de producto terminado**

#### **Registrar una Orden de Entrada**

1. Ir al Menú principal y presionar el Botón **INVENTARIOS**:



2. Presionar el Botón INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO del Menú Inventarios:



3. Dar un click en el botón REGISTRAR ORDEN DE ENTRADA AL ALMACÉN del Menú Inventario de Producto Terminado:

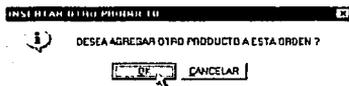


4. Validar sólo los ítems Fecha de Orden, Clave del Producto y la Cantidad de productos que van a ingresar al almacén, ya que el Número de Orden se genera de forma automática, tal como se muestra en la siguiente ventana:

5. Una vez validados los campos se tendrá que presionar el Botón OK.



6. Dar un click al Botón **OK** del siguiente cuadro de diálogo en el caso de que se desee agregar otro producto a esta orden de entrada:



7. Cuando se agrega otro producto a la orden se tienen que validar únicamente los ítems Clave del Producto y Cantidad y repetir el punto 5 de este apartado.
8. Cuando no se desea agregar otro producto a la orden se tendrá que oprimir el Botón Cancelar del cuadro anterior.

### Consultar Inventario de Producto Terminado

1. Ir al Menú Inventario de Producto Terminado y dar un click en el Botón de CONSULTAR INVENTARIO:



2. Introducir el valor correspondiente del ítem o ítems por medio de los cuáles se desea hacer la consulta del registro:

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| DESCRIPCION     | CLAVE PRODUCTO |
| CANTIDAD        | UNIDAD         |
| PRECIO UNITARIO | MONTO TOTAL    |

CANCELAR

**Nota:** En caso de que se desee consultar todos los registros tendrá que omitir este paso y continuar en el siguiente.

3. Dar un click en el Botón Buscar Registro de la Barra de Herramientas:



4. Posteriormente se mostrará el registro encontrado:

| DESCRIPCION           | CLAVE PRODUCTO |
|-----------------------|----------------|
| INSTRUCCIONES PARA EL | LITRÓN         |

CANTIDAD: 01 UNIDAD: PICA

PRECIO UNITARIO: 144.00 MONTO TOTAL: 144.00

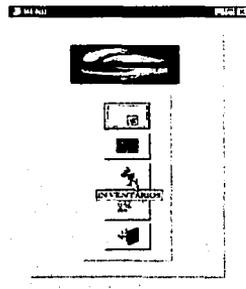
CANCELAR

En caso de que el registro no se haya encontrado se manda un mensaje al usuario al respecto.

### **Módulo inventario de materias primas**

#### **Registrar una Orden de Salida**

1. Ir al Menú principal y presionar el Botón INVENTARIOS:



2. Presionar el Botón INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS del Menú Inventarios:



3. Dar un click en el botón REGISTRAR ORDEN DE SALIDA DEL ALMACÉN del Menú Inventario de Materias Primas:



4. Validar sólo los ítems Fecha de Orden, Clave del Producto y la Cantidad de productos que van a salir del almacén de Materias Primas, ya que el Número de Orden se genera de forma automática, tal como se muestra en la siguiente ventana:

5. Una vez validados los campos se tendrá que presionar el Botón OK.

**Nota:** En caso de que se haya validado una Clave del Producto incorrecta, se mostrará el siguiente mensaje:



Presionar el Botón **OK** y validar correctamente la Clave del Producto.

6. Presionar el Botón **OK** del cuadro de diálogo que se muestra en seguida:



7. Dar un click al Botón **OK** del siguiente cuadro de diálogo en el caso de que se desee agregar otro producto a esta orden de salida:



8. Cuando se agrega otro producto a la orden se tienen que validar únicamente los ítems Clave del Producto y Cantidad y repetir el punto 5 y 6 de este apartado.
9. Cuando no se desea agregar otro producto a la orden se tendrá que oprimir el Botón Cancelar del cuadro anterior.

### Consultar Inventario de Materias Primas

1. Ir al Menú Inventario de Materias Primas y dar un click en el Botón de CONSULTAR INVENTARIO:





2. Introducir el valor correspondiente del ítem o ítems por medio de los cuáles se desea hacer la consulta del registro:

|             |        |                     |        |
|-------------|--------|---------------------|--------|
| CLAVE PROD. | 123456 | CLAVE DEL PROVEEDOR | 789012 |
| CANTIDAD    | 1      | PRECIO UNITARIO     | 1500   |
| DESCRIPCION | MAILLA |                     |        |
|             |        | MONTO TOTAL         | 1500   |

CANCELAR

**Nota:** En caso de que se desee consultar todos los registros tendrá que omitir este paso y continuar en el siguiente.

3. Dar un click en el Botón Buscar Registro de la Barra de Herramientas:



4. Posteriormente se mostrara el registro encontrado:

|             |          |                     |        |
|-------------|----------|---------------------|--------|
| CLAVE PROD. | 123456   | CLAVE DEL PROVEEDOR | 789012 |
| CANTIDAD    | 1        | PRECIO UNITARIO     | 1500   |
| DESCRIPCION | ENCAJADO |                     |        |
|             |          | MONTO TOTAL         | 1500   |

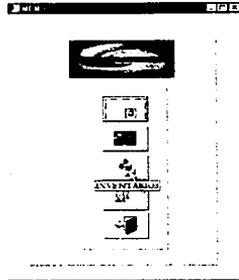
CANCELAR

En caso de que el registro no se haya encontrado se manda un mensaje al usuario al respecto.

### **Módulo inventario de activo fijo**

#### **Registrar un Producto en el Inventario de Activo Fijo**

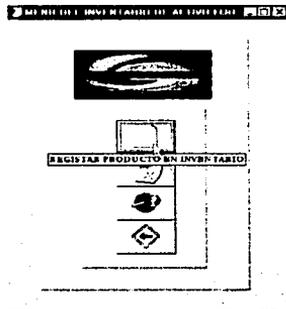
1. Ir al Menú principal y presionar el Botón INVENTARIOS:



2. Presionar el Botón INVENTARIO DE ACTIVO FIJO del Menú Inventarios:



3. Dar un click en el botón REGISTRAR PRODUCTO EN INVENTARIO del Menú Inventario de Activo Fijo:



4. Validar los Ítems Clave del Producto, Clave del Proveedor, Descripción, Unidad, Pieza, Cantidad y Precio Unitario en la siguiente ventana:

**Nota:** En caso de que se haya validado una Clave del Producto ya registrada en el Inventario de Activo Fijo se mostrarán sus características en sus campos correspondientes, por lo que sólo tendrá que validarse el ítem Cantidad.

5. Una vez validados todos los campos, presionar el Botón OK.  
6. Dar un clic en el Botón OK del siguiente cuadro de diálogo:

7. Si se desea registrar otro producto simplemente se deben repetir los pasos 4, 5 y 6 de este procedimiento. En caso contrario, presionar el Botón Cancelar de la ventana mostrada en el inciso 4 del mismo procedimiento.

### Consultar Inventario de Activo Fijo

1. Ir al Menú Inventario de Activo Fijo y dar un clic en el Botón de CONSULTAR INVENTARIO:

2. Introducir el valor correspondiente del ítem o ítems por medio de los cuáles se desea hacer la consulta del registro:

INVENTARIO DE ACTIVO FIJO

CLAVE DEL PROD. [ ] CLAVE DEL PROVEEDOR [ ]

CANTIDAD [ ] PRECIO UNITARIO [ ]

ENTIDAD [ ] MONTO TOTAL [ ]

DESCRIPCION [ ]

BUSCAR

**Nota:** En caso de que se desee consultar todos los registros tendrá que omitir este paso y continuar en el siguiente.

3. Dar un click en el Botón Buscar Registro de la Barra de Herramientas:



4. Posteriormente se mostrará el registro encontrado:

INVENTARIO DE ACTIVO FIJO

CLAVE DEL PROD. [ ] CLAVE DEL PROVEEDOR [ ]

CANTIDAD [ 1 ] PRECIO UNITARIO [ ]

ENTIDAD [ A ] MONTO TOTAL [ 21 ]

DESCRIPCION [ ESTADO DE GUERRA Y GUERRA DE MEXICO ]

BUSCAR

En caso de que el registro no se haya encontrado se manda un mensaje al usuario al respecto.

### Baja de algún producto del Inventario de Activo Fijo

1. Repetir todos los puntos del procedimiento Consultar Inventario de Activo Fijo para ir al registro que se desea eliminar.
2. Oprimir el Botón Eliminar Registro de la Barra de Herramientas:



3. Presionar el Botón SI del siguiente cuadro de diálogo:

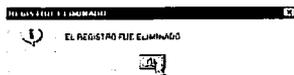
DA EN BAJA EL REGISTRO

¿DESEAS ELIMINAR ESTE REGISTRO?

SI NO



4. Presionar el Botón **OK** del cuadro de diálogo que a continuación se muestra:

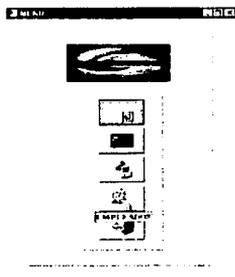


**Nota:** En caso de que se haya oprimido por equivocación el Botón Eliminar Registro se tendrá que presionar el Botón **NO** del cuadro de diálogo mostrado en el punto 3 de este apartado.

## **Módulo empleados**

### **Alta Empleados**

1. Dar un click en el Botón **EMPLEADOS** del Menú principal:



2. Dar un click en el Botón **ALTA EMPLEADO** del Menú Clientes:



3. Validar los campos Nombre, RFC, CURP, Email, Domicilio, Tel, Puesto, Clave de Afiliación, Tipo de Afore, Clave del Departamento y Fecha de Ingreso en la siguiente ventana:

**Nota:** Al validar el ítem RFC se obtiene automáticamente la edad del empleado y se copia a la CURP el mismo valor, ya que parte del contenido de la CURP está conformada por el RFC.

4. Presionar el Botón OK.

**Nota:** En caso de que el empleado ya esté dado de alta se mostrará el siguiente mensaje:

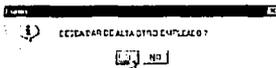


- Presionar el Botón OK y corregir los datos incorrectos.
- Cuando los datos son correctos se generará automáticamente la clave del Empleado.

5. Dar un click en el Botón OK del siguiente cuadro de diálogo:



6. En caso de que se desee dar de alta otro empleado se tendrá que presionar el Botón SI del cuadro de diálogo que se muestra a continuación:

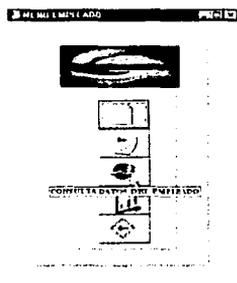


Repetir los puntos 3, 4 y 5 de este apartado.

7. Cuando no se desea dar de alta otro empleado se tendrá que presionar el Botón NO del cuadro anterior.

### Consultar registro de Empleados

1. Ir al Menú Empleados y dar un click en el Botón CONSULTA DATOS DEL EMPLEADO:



2. Introducir el valor correspondiente del ítem o ítems por medio de los cuáles se desea hacer la consulta del registro:

CLAVE DEL EMPLEADO: 1 000 1

NOMBRE: \_\_\_\_\_  
 RFC: \_\_\_\_\_ CUB: \_\_\_\_\_  
 SEXO: \_\_\_\_\_ ESTAT: \_\_\_\_\_  
 DOMICILIO: \_\_\_\_\_ YES: \_\_\_\_\_  
 PUESTO: \_\_\_\_\_ PERSONA RESIDENTE: \_\_\_\_\_  
 CLAVE DE APLICACION: \_\_\_\_\_ TIPO DE APORTE: \_\_\_\_\_  
 CLAVE DE DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_

TIPO DE CONSULTA: \_\_\_\_\_  
 FECHA INICIO: \_\_\_\_\_ FECHA FIN: \_\_\_\_\_  
 OK CANCELAR

**Nota:** En caso de que se desee consultar todos los registros tendrá que omitir este paso y continuar en el siguiente.

3. Dar un click en el Botón Buscar Registro de la Barra de Herramientas:



4. Posteriormente se mostrará el registro encontrado:

EMPLEADOS

CLAVE DEL EMPLEADO

NOMBRE [SANTO, GENEZIO]

SEC [AV. PUEBLO] CURP [AV. PUEBLO]

EMAIL [SANTO.GENEZIO@EMPRESA.MX] EDAD [27]

DOMICILIO [CALLE TERCER MAYO 1234 DE MA. LA. HI] TEL [57 12345]

PUESTO [SECRETARÍA] SUELDO MENSUAL [15000]

CLAVE DE APLICACION [222] TIPO DE APODER [PROPIETARIO]

CLAVE DE DEPARTAMENTO [5]

FECHAS DE INGRESO Y DE TERCER PERIODO

FECHA INGRESO [2020/01/01] FECHA TERCER PERIODO [2020/12/31]

[OK] [CANCELAR]

En caso de que el registro no se haya encontrado se manda un mensaje al usuario al respecto.

### Baja del registro de algún Empleado

1. Repetir todos los puntos del procedimiento Consultar Registros del Empleados para ir al registro que se desea eliminar.
2. Oprimir el Botón Eliminar Registro de la Barra de Herramientas:



3. Presionar el Botón SI del siguiente cuadro de diálogo:

¿Desea eliminar este registro?

[SI] [NO]

4. Presionar el Botón QK del cuadro de diálogo:

EL REGISTRO FUE ELIMINADO

[OK]

### Actualización del registro del Empleado

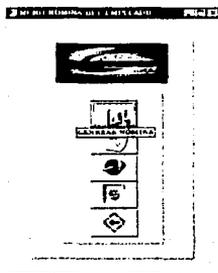
1. Repetir todos los puntos del procedimiento Consultar Registro del Empleado para ir al registro que se desea actualizar.
2. Modificar el ítem o los ítems a los que se les desea cambiar su valor.
3. Repetir los puntos 4, 5 y 6 del procedimiento Alta Empleados.

### Generar Nómina

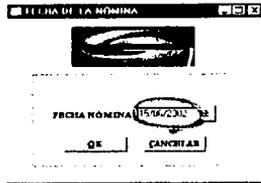
1. Ir al Menú Empleados y presionar el Botón NÓMINA:



2. Presionar el Botón GENERAR NÓMINA del Menú Nómina del Empleado:

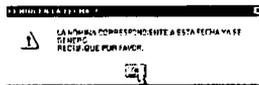


3. Validar la Fecha de la Nómina en la siguiente ventana:



4. Una vez validada la Fecha, presionar el Botón OK.

**Nota:** Cuando se valida una fecha de nómina ya existente se mostrará el siguiente cuadro de diálogo.



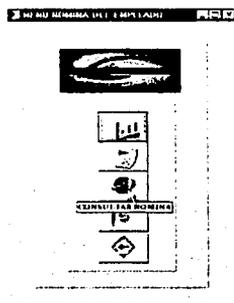
- Presionar el Botón OK de este cuadro y validar la fecha correcta.
- Presionar nuevamente el Botón OK de la ventana mostrada en el punto 3 de este apartado.

5. Presionar el Botón OK del siguiente cuadro de diálogo:



### Consultar Nómina

1. Ir al Menú Nómina del Empleado y dar un click en el Botón **CONSULTAR NÓMINA**:



2. Introducir el valor correspondiente del ítem o ítems por medio de los cuáles se desea hacer la consulta del registro:

MINIMA DE LOS EMPLEADOS

N.º NOMINA: [ ]

FECHA NOMINA: [ ] CLAVE DEL EMPLEADO: [ ]

DÍAS LABORADOS: [ ] HORAS EXTRA: [ ] AGENCIAS IDENTIFICADAS: [ ]

PERCEPCIONES

ING. FUNDIO: [ ] TRANSPORT: [ ] REP. DE UTILIDADES: [ ]

VACACIONES: [ ] FERIA VACACIONAL: [ ] AGUINALDO: [ ]

TOTAL PERCEPCIONES: [ ]

DEDUCCIONES

ISPT: [ ] CUOTA SINDICAL: [ ] APOSE: [ ] IMPONANTE: [ ]

CUOTA DE AFILIACION: [ ] PAGO FONDO DE RESERVA: [ ]

TOTAL DEDUCCIONES: [ ]

RESALDO NETO: [ ]

OK CANCELAR

**Nota:** En caso de que se desee consultar todos los registros tendrá que omitir este paso y continuar en el siguiente.

3. Dar un click en el Botón Buscar Registro de la Barra de Herramientas:
4. Posteriormente se mostrará el registro encontrado:

MINIMA DE LOS EMPLEADOS

N.º NOMINA: [ ]

FECHA NOMINA: [ ] CLAVE DEL EMPLEADO: [ ]

DÍAS LABORADOS: [ ] HORAS EXTRA: [ ] AGENCIAS IDENTIFICADAS: [ ]

PERCEPCIONES

ING. FUNDIO: [ ] TRANSPORT: [ ] REP. DE UTILIDADES: [ ]

VACACIONES: [ ] FERIA VACACIONAL: [ ] AGUINALDO: [ ]

TOTAL PERCEPCIONES: [ ]

DEDUCCIONES

ISPT: [ ] CUOTA SINDICAL: [ ] APOSE: [ ] IMPONANTE: [ ]

CUOTA DE AFILIACION: [ ] PAGO FONDO DE RESERVA: [ ]

TOTAL DEDUCCIONES: [ ]

RESALDO NETO: [ ]

OK CANCELAR

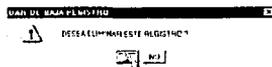
En caso de que el registro no se haya encontrado se manda un mensaje al usuario al respecto.

### Baja de algún registro de la Nómina

1. Repetir todos los puntos del procedimiento Consultar Nómina para ir al registro que se desea eliminar.
2. Oprimir el Botón Eliminar Registro de la Barra de Herramientas:



3. Presionar el Botón SI del siguiente cuadro de diálogo:

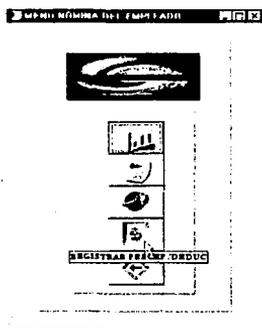


4. Presionar el Botón OK del cuadro de diálogo:



### Registrar Percepciones y Deducciones del Empleado

- Ir al Menú Nómina del Empleado y presionar el Botón REGISTRAR PERCEP/DEDUC para registrar cualquiera de las siguientes percepciones o deducciones:



## Registrar Vacaciones

1. Capturar los ítems Clave del Empleado, Días y No. de Nómina en la siguiente ventana:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

REGISTRAR VACACIONES

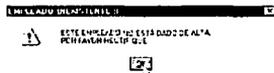
CLAVE DEL EMPLEADO

DÍAS: 10 No. NOMINA: 123456

OK CANCELAR

2. Presionar el Botón OK.

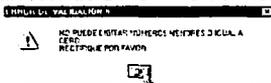
**Nota1:** Cuando se valida una Clave del Empleado incorrecta se mostrará el siguiente mensaje:



**Nota2:** Cuando se valida un No. de Nómina incorrecto se mostrará el siguiente mensaje:

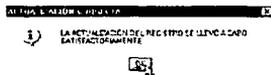


**Nota3:** Cuando se valida un No. de Días  $\leq 0$  se mostrará el siguiente mensaje:

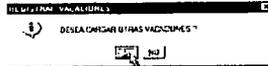


Para los tres casos se deberá presionar el Botón OK.

3. Cuando se validan correctamente todos los ítems se tendrá que dar un click en el Botón OK del siguiente cuadro de diálogo:



4. Presionar el Botón SI del siguiente cuadro de diálogo cuando se desea cargar otras vacaciones. En caso contrario, presionar el Botón NO.



### Registrar Horas Extra

1. Capturar los ítems Clave del Empleado, Horas Extra y No. de Nómina en la siguiente ventana:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2. Presionar el Botón OK.

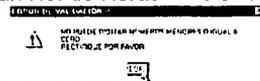
**Nota1:** Cuando se valida una Clave del Empleado incorrecta se mostrará el siguiente mensaje:



**Nota2:** Cuando se valida un No. de Nómina incorrecto se mostrará el siguiente mensaje:



**Nota3:** Cuando se valida un No. de Horas  $\leq 0$  se mostrará el siguiente mensaje:



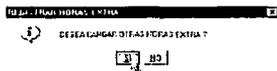
Para los tres casos se deberá presionar el Botón OK.

3. Cuando se validan correctamente todos los ítems se tendrá que dar un click en el Botón OK del siguiente cuadro de diálogo:



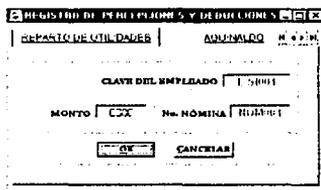


- Presionar el Botón **SI** del siguiente cuadro de diálogo cuando se desea cargar otras horas extra. En caso contrario, presionar el Botón **NO**



### Registrar Reparto de Utilidades

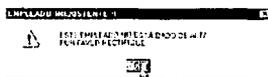
- Capturar los ítems Clave del Empleado, Monto y No. de Nómina en la siguiente ventana:



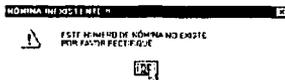
- Presionar el Botón **OK**.

**Nota1:** Cuando se valida una Clave del Empleado incorrecta se mostrará el siguiente mensaje:

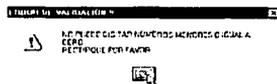
**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



**Nota2:** Cuando se valida un No. de Nómina incorrecto se mostrará el siguiente mensaje:



**Nota3:** Cuando se validan Horas extra  $\leq 0$  se mostrará el siguiente mensaje:



Para los tres casos se deberá presionar el Botón **OK**.

3. Cuando se validan correctamente todos los ítems se tendrá que dar un click en el Botón OK del siguiente cuadro de diálogo:

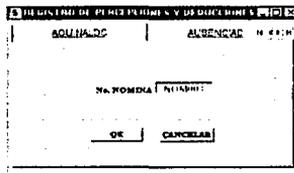


4. Presionar el Botón SI del siguiente cuadro de diálogo cuando se desea cargar otro Reporte de Utilidades. En caso contrario, presionar el Botón NO.



### Registrar Aguinaldo

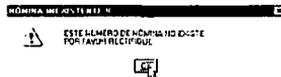
1. Capturar el ítem No. de Nómina en la siguiente ventana:



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

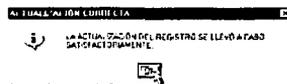
2. Presionar el Botón OK.

**Nota1:** Cuando se valida un No. de Nómina incorrecto se mostrará el siguiente mensaje:



- Presionar el Botón OK y validar un Número de Nómina correcto.

3. Cuando se valida correctamente el Número de Nómina se tendrá que dar un click en el Botón OK del siguiente cuadro de diálogo:



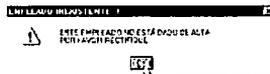


## Registrar Ausencias

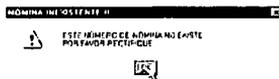
1. Capturar los ítems Clave del Empleado, Ausencias y No. de Nómina en la siguiente ventana:

2. Presionar el Botón **OK**.

**Nota1:** Cuando se valida una Clave del Empleado incorrecta se mostrará el siguiente mensaje:



**Nota2:** Cuando se valida un No. de Nómina incorrecto se mostrará el siguiente mensaje:

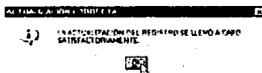


**Nota3:** Cuando se validan las Ausencias con un número  $\leq 0$  se mostrará el siguiente mensaje:



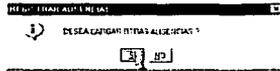
Para los tres casos se deberá presionar el Botón **OK**.

3. Cuando se validan correctamente todos los ítems se tendrá que dar un click en el Botón **OK** del siguiente cuadro de diálogo:



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

4. Presionar el Botón SI del siguiente cuadro de diálogo cuando se desea cargar otras vacaciones. En caso contrario, presionar el Botón NO.



### Registrar Préstamo del Fondo de Ahorros

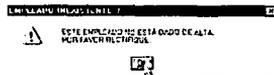
1. Capturar los ítems Clave del Empleado, Monto y No. de Nómina en la siguiente ventana:

 A form titled "REGISTRO DE PRESTAMOS Y DE CANCELACIONES". It has a header with "REGISTRAR PRESTAMO" and "ACEPTAR" buttons. Below the header, there are three input fields: "CLAVE DEL EMPLEADO" with the value "12345678", "MONTO" with the value "200", and "NO. NOMINA" with the value "12345". At the bottom, there are two buttons: "OK" and "CANCELAR".

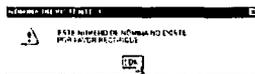
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2. Presionar el Botón OK.

**Nota1:** Cuando se valida una Clave del Empleado incorrecta se mostrará el siguiente mensaje:



**Nota2:** Cuando se valida un No. de Nómina incorrecto se mostrará el siguiente mensaje:

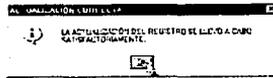


**Nota3:** Cuando se valida un Monto  $\leq 0$  se mostrará el siguiente mensaje:



Para los tres casos se deberá presionar el Botón OK.

3. Cuando se validan correctamente todos los ítems se tendrá que dar un click en el Botón OK del siguiente cuadro de diálogo



4. Presionar el Botón Sl del siguiente cuadro de diálogo cuando se desea cargar otras vacaciones. En caso contrario, presionar el Botón NO.

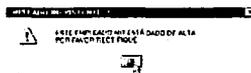


### Registrar Afore

1. Capturar los ítems Clave del Empleado, Monto y No. de Nómina en la siguiente ventana:

2. Presionar el Botón QK.

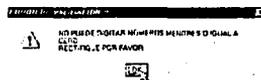
**Nota1:** Cuando se valida una Clave del Empleado incorrecta se mostrará el siguiente mensaje:



**Nota2:** Cuando se valida un No. de Nómina incorrecto se mostrará el siguiente mensaje:

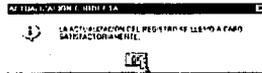


**Nota3:** Cuando se valida el Monto con número  $\leq 0$  se mostrará el siguiente mensaje:

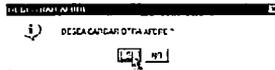


Para los tres casos se deberá presionar el Botón OK.

3. Cuando se validan correctamente todos los ítems se tendrá que dar un click en el Botón OK del siguiente cuadro de diálogo:



4. Presionar el Botón SI del siguiente cuadro de diálogo cuando se desea cargar otras vacaciones. En caso contrario, presionar el Botón NO.



**Nota:** Para todos los ítems tipo fecha se pueden validar de dos formas:

1. Capturando caracter por caracter.
2. Oprimiendo el Botón que aparece enseguida del ítem que se desea validar:



- Dar un click en el día que se desea validar:



- Presionar el Botón OK.

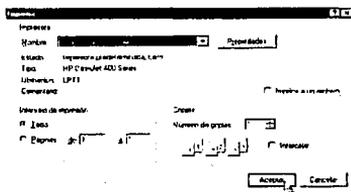
**Nota1:** Si se desea trasladar hacia otro mes se debe dar click a cualquiera de los dos botones siguientes:



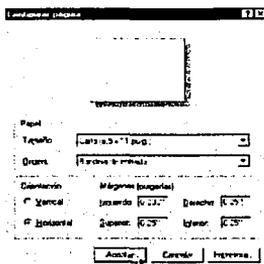


## Botón Imprimir

5. Seleccionar el número de páginas que se desean imprimir, el número de copias y presionar el Botón Aceptar:

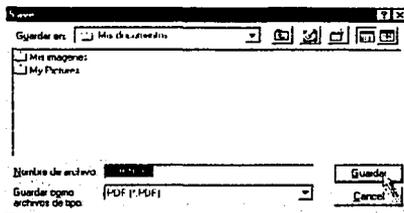


**Nota1:** En caso de que se desee configurar la página antes de mandarla a imprimir se tendrá que ir al Menú File, Page Setup y dar un click.



Modificar los valores deseados y presionar Aceptar.

**Nota2:** En caso de que se desee generar un archivo PDF se tendrá que ir al Menú File, Generate to File, PDF y dar un click.





Asignar el nombre que se desea, seleccionar la carpeta donde se quiera guardar el archivo y presionar el botón Guardar.

**Nota3:** Si se desea obtener más reportes se deberá repetir cada punto de este procedimiento (Obtención de Reportes),

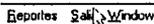
### **Salir del Sistema**

Se puede salir del Sistema por medio de cuatro formas distintas:

1. Presionar el Botón Salir de la Barra de Herramientas:

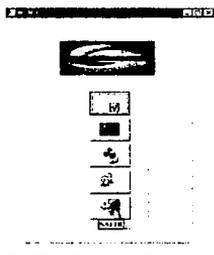


2. Dar un click en el Menú de la parte superior de la ventana en la sección Salir.

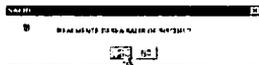


3. Dar un click en el Botón Salir de cualquier ventana (parte superior derecha).

4. Presionar el Botón Salir del Menú principal:



Una vez realizada cualquiera de las opciones anteriores se mostrará el siguiente cuadro de diálogo:



Presionar el Botón SI.

## BIBLIOGRAFÍA



**Bibliografía**

- Black, Uyless. Redes de computadoras, protocolos, normas e interfaces. Ed. AlfaOmega. México D. F. 2000.
- García Tomás, Jesús. Redes para proceso distribuido. Ed. AlfaOmega. Madrid, España. 1996.
- Gilenson, Mark L. Introducción a las Bases de Datos. Ed. McGraw Hill. México, D. F. 1993.
- Hawryszkiewicz, I.T. Introducción al Análisis y Diseño de Sistemas. Ed. Limusa. Madrid, España. 1990.
- Koch, George. ORACLE 7 Manual de Referencia. Ed. McGraw Hill. México, D. F. 1996.
- Kroenke, David M. Procesamiento de BD Fundamentos, Diseño e Instrumentación. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana. México, Edo. Mex. 1996.
- Lanny M., Salomón. Principios de Contabilidad. Ed. Harla Oxford. 1994.
- McCullers Levis Van Daniker, Reymond P. Introducción a la Contabilidad Financiera. Ed. Limusa. 1992.
- Robert , W. Jhonson. Administración Financiera. Ed. CECSA. 1992.
- Senn, James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Ed. McGraw Hill. México, D. F. 1990.
- Silberschatz, Abraham. Fundamentos de Bases de Datos. Ed. McGraw Hill. México, D. F. 1995.
- Stevenson, Richard A. Fundamentos de Finanzas. Ed. McGraw Hill. México, D. F. 1996.
- Welsch Glenn, Anthony. Fundamentos de Contabilidad Financiera. Ed. UTEHA. 1984.
- Wiederhold, Gio. Diseño de Bases de Datos. Ed. McGraw Hill. México D. F. 1995.

---

**Sitios visitados**

- <http://argos.usb.edu.co/usbingsoftware/Documentos/CicloVida/CiclodeVida.html>
- <http://dmi.uib.es/~bbuades/calidad/>
- [http://gidis.ing.unlpam.edu.ar/dat\\_utiles/ingenier.htm](http://gidis.ing.unlpam.edu.ar/dat_utiles/ingenier.htm)
- [http://gidis.ing.unlpam.edu.ar/downloads/pdfs/Calidad\\_software.PDF](http://gidis.ing.unlpam.edu.ar/downloads/pdfs/Calidad_software.PDF)
- <http://info-it.umsystem.edu/oradocs/doc/server/doc/PLS23/toc.htm>
- <http://www.acm.org/crossroads/espanol/xrds7-4/onpatrol74.html>
- <http://www-db.stanford.edu/~ullman/fcdb/oracle/or-plsql.html>
- <http://www.euskalnet.net/javierml/softeng/softeng/links.htm>
- <http://www.geocities.com/SiliconValley/Pines/7894/sistemas>
- <http://www.itca.edo.mx/redes1/obj2.22.html>
- <http://www.itcg.edu.mx/ingsoft/notacion.htm>
- <http://www.orafaq.com/faqplsql.htm>
- <http://www.quest-pipelines.com/Pipelines/PLSQL/archives.htm>