

**DESARROLLO DEL MÓDULO DE CONTROL DE INSUMOS PARA LA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE DANA TRANSEJES COLOMBIA.**

**SERGIO CARRILLO GRANADOS  
DELIA PAOLA VARÓN MADURO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA  
2006**

**DESARROLLO DEL MÓDULO DE CONTROL DE INSUMOS PARA LA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE DANA TRANSEJES COLOMBIA**

**SERGIO CARRILLO GRANADOS  
DELIA PAOLA VARÓN MADURO**

**Proyecto de grado presentado como requisito parcial  
para optar al título de Ingeniero de Sistemas**

**Director  
Ing. FABIO ALONSO REYES CORDERO**

**Codirector  
Ing. FERNANDO ANTONIO ROJAS MORALES**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA  
2006**

## **DEDICATORIA**

A Dios, quien guía mis pasos para afrontar con valor las dificultades.

A mis padres, por su apoyo y amor incondicional en todo momento.

A mi familia, y especialmente a mis Tíos en Villavicencio, quienes me han dado la fuerza y confianza para seguir adelante.

A mis amigos, por permitirme compartir con ellos inolvidables momentos.

Sergio Carrillo Granados

## **DEDICATORIA**

A Dios, quien es mi mejor guía y maestro.

A mi madre quien se ha esforzado para sacarme adelante y darme el apoyo en cada momento de vida, a mi padre por sus palabras de ánimo y sus sabios consejos.

A mis hermanos por hacerme entender lo fácil que es el camino si tienes en mente tus sueños y proyectos.

A mis amigos, por estar siempre allí y tenderme una mano llena de cariño en todo momento.

Delia Paola Varón Maduro

## **AGRADECIMIENTOS**

Los más sinceros agradecimientos a:

Fabio Reyes Cordero, ingeniero de sistemas y director de proyecto. Por la oportunidad de realizar nuestro proyecto en ISIS LTDA y por el apoyo y confianza brindada.

Henry Caicedo Lozada, ingeniero de sistemas y coordinador del desarrollo del área comercial y de producción del proyecto Transejes. Por su respaldo y su guía incondicional durante todo el proceso de aprendizaje y desarrollo del proyecto.

Favio Reyes Camargo, ingeniero de sistemas y coordinador del desarrollo del área comercial y de producción del proyecto Transejes. Por brindarnos su apoyo y ayuda en todo momento.

Elsa Liliana Gama, ingeniera de sistemas y coordinadora del desarrollo del área financiera del proyecto transejes. Por compartir con nosotros sus conocimientos y experiencia en el desarrollo de software.

Fernando Antonio Rojas Morales, ingeniero de sistemas y docente en la universidad Industrial de Santander. Por enseñarnos ser un apoyo durante la elaboración del proyecto.

A todos los compañeros de la empresa ISIS LTDA, por brindarnos sus palabras de apoyo y lograr un ambiente de trabajo familiar.

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Ventajas y desventajas de las herramientas CASE .....	29
Tabla 2. Principales requerimientos funcionales.....	62
Tabla 3. Notación del Diagrama de Flujo de Datos .....	65
Tabla 4. Actores del Sistema.....	80
Tabla 5. Caso de uso administración. Administrar archivos maestros del Módulo de Control de Insumos.....	83
Tabla 6. Caso de uso compra. Realizar órdenes de compra .....	85
Tabla 7. Caso de uso compra. Ingresar los insumos recibidos .....	87
Tabla 8. Caso de uso compra. Hacer devolución a proveedores.....	88
Tabla 9. Caso de uso control de inventario. Consultar existencias en inventario .....	90
Tabla 10. Caso de uso control de inventario. Realizar ajustes al inventario.....	91
Tabla 11. Caso de uso control de inventario. Realizar baja de insumos.....	93
Tabla 12. Caso de uso salida a producción. Ingresar requisiciones .....	94
Tabla 13. Caso de uso salida a producción. Aprobar requisiciones.....	96
Tabla 14. Caso de uso salida a producción. Ingresar devoluciones de insumos.....	97
Tabla 15. Caso de uso salida a producción. Aprobar devoluciones.....	98
Tabla 16. Caso de uso venta interna. Generar facturas al cliente.....	100

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ejemplo de comunicación de procesos en el modelo Cliente/Servidor .....	18
Figura 2. Modelo incremental .....	41
Figura 3. Modelo diente de sierra .....	43
Figura 4. Menú principal de SIAMI .....	56
Figura 5. Módulo de administración SIAMI .....	57
Figura 6. Módulo de movimientos SIAMI.....	59
Figura 7. Módulo de compras SIAMI .....	60
Figura 8. Módulo de procesos SIAMI .....	61
Figura 9. Módulo de Informes SIAMI.....	61
Figura 10. Diagrama de Contexto. Módulo de Control de Insumos.....	66
Figura 11. DFD nivel 0. Módulo de Control de Insumos .....	67
Figura 12. DFD nivel 1. Entrada de Insumos .....	68
Figura 13. DFD nivel 2. Compras .....	69
Figura 14. DFD nivel 2. Devoluciones de Producción.....	71
Figura 15. DFD nivel 1. Salidas. Módulo de Control de Insumos .....	73
Figura 16. DFD nivel 2. Devoluciones a Proveedores .....	74
Figura 17. DFD nivel 2. Salidas a Producción.....	75
Figura 18. DFD nivel 2. Bajas.....	76
Figura 19. DFD nivel 1. Control de Insumos. Módulo de Control de Insumos .....	77
Figura 20. DFD nivel 2. Venta Interna .....	78
Figura 21. DFD nivel 2. Ajustes de Inventario.....	79
Figura 22. Caso de uso administración .....	80
Figura 23. Caso de uso compra .....	81
Figura 24. Caso de uso control de insumos .....	81
Figura 25. Caso de uso salidas a producción .....	82
Figura 26. Caso de uso ventas a clientes .....	82
Figura 27. Diagrama de actividades. Ingresar nuevos registros .....	84

Figura 28. Diagrama de actividades. Borrar registros existentes .....	84
Figura 29. Diagrama de actividades. Actualizar registros existentes .....	85
Figura 30. Diagrama de actividades. Realizar orden de compra.....	86
Figura 31. Diagrama de actividades. Ingresar los insumos recibidos .....	88
Figura 32. Diagrama de actividades. Hacer devoluciones a proveedores .....	90
Figura 33. Diagrama de actividades. Consultar existencias en inventario .....	91
Figura 34. Diagrama de actividades. Realizar ajustes al inventario .....	92
Figura 35. Diagrama de actividades. Realizar baja de insumos.....	94
Figura 36. Diagrama de actividades. Ingresar requisiciones .....	95
Figura 37. Diagrama de actividades. Aprobar requisiciones .....	97
Figura 38. Diagrama de actividades. Ingresar devoluciones de insumos .....	98
Figura 39. Diagrama de actividades. Aprobar devoluciones .....	99
Figura 40. Diagrama de actividades. Generar facturas al cliente.....	101
Figura 41. Imagen de componentes utilizados para realizar el modelo de datos .....	102
Figura 42. Modelo de datos. Orden de compra.....	107
Figura 43. Modelo de datos. Entrada por compra nacional .....	108
Figura 44. Modelo de datos. Inventarios .....	109
Figura 45. Modelo de datos. Devolución a proveedores .....	110
Figura 46. Modelo de datos. Costos de los insumos .....	111
Figura 47. Modelo de datos. Manejos de clientes - líneas.....	112
Figura 48. Modelo funcional básico .....	113
Figura 49. Diagrama funcional. Principales funciones de cada uno de los módulos .....	114
Figura 50. Diagrama Secuencia. Ingresar nuevos registros.....	115
Figura 51. Diagrama Secuencia. Actualizar y borrar registros existentes.....	116
Figura 52. Diagrama Secuencia. Compras .....	117
Figura 53. Diagrama Secuencia. Control de insumos.....	118
Figura 54. Diagrama Secuencia. Salidas a producción .....	119
Figura 55. Se muestra la opción específica utilizada del Oracle Designer .....	120
Figura 56. Componentes de Oracle utilizadas en esta fase .....	121
Figura 57. Generación de módulos .....	123
Figura 58. Editor de diseño.....	124

Figura 59. Ciclo completo de las pruebas .....	130
Figura 60. Prueba de listas de valores .....	139
Figura 61. Prueba de inserción de datos incorrectos.....	140
Figura 62. Prueba de inserción de datos correctos. ....	140
Figura 63. Prueba de actualización de llaves primarias .....	142
Figura 64. Prueba de actualización de campos .....	143
Figura 65. Prueba de eliminación de registros.....	144
Figura 66. Pantalla de ingreso.....	147
Figura 67. Menú del modulo de control de insumos .....	148
Figura 68. Organización de las formas de la aplicación .....	148
Figura 69. Función de consulta .....	155
Figura 70. Guardar cambios realizados .....	156
Figura 71. Forma Bodegas .....	157
Figura 72. Forma de Insumos.....	159
Figura 73. Forma Proveedor - insumo.....	161
Figura 74. Forma Clientes- líneas .....	162
Figura 75. Forma Tipos de insumo.....	163
Figura 76. Forma Unidad .....	164
Figura 77. Forma Líneas.....	165
Figura 78. Forma Responsables .....	166
Figura 79. Forma Generar requisiciones.....	168
Figura 80. Forma Despachar requisiciones .....	170
Figura 81. Forma Generar devolución de producción.....	173
Figura 82. Forma Aceptar devolución de producción .....	175
Figura 83. Forma Dar de baja.....	178
Figura 84. Forma Ajustes positivos .....	180
Figura 85. Forma Ajustes negativos.....	182
Figura 86. Forma Traspasos .....	185
Figura 87. Venta interna .....	187
Figura 88. Forma Orden compra proveedor.....	190
Figura 89. Forma Entrada de material. Entrada por compra .....	194

Figura 90. Forma Entrada de material. Entrada de insumos .....	197
Figura 91. Forma Entrada de material. Liquidación de la entrada.....	199
Figura 92. Forma devolución a proveedores.....	200
Figura 93. Forma devolución a proveedores. Devolución de insumos.....	202
Figura 94. Forma devolución a proveedores. Liquidación de la devolución .....	204
Figura 95. Forma Devolución de insumos en consignación .....	205
Figura 96. Forma inventario general insumo.....	207
Figura 97. Forma Inventario general bodega .....	209
Figura 98. Forma Consumo cliente .....	210

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. ESTRUCTURA DE TABLAS.....	216

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>8</b>
<b>1. ASPECTOS GENERALES</b>	<b>10</b>
<b>1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>10</b>
1.1.1 ENTIDADES INTERESADAS EN EL PROYECTO.	10
1.1.2 SITUACIÓN DE TRANSEJES.	12
<b>1.2 OBJETIVOS</b>	<b>13</b>
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.	13
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	13
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN</b>	<b>14</b>
<b>1.4 IMPACTO Y VIABILIDAD</b>	<b>15</b>
<b>2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS</b>	<b>16</b>
<b>2.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b>	<b>16</b>
2.1.1 DEFINICIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.	16
<b>2.2 ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>17</b>
2.2.1 MODELO CLIENTE / SERVIDOR.	17
<b>2.3 SISTEMAS DE BASE DE DATOS</b>	<b>19</b>
2.3.1 DEFINICIÓN DE BASE DE DATOS.	20
2.3.2 COMPONENTES DE UNA BASE DE DATOS.	21
2.3.3 TIPO DE BASE DE DATOS.	23
2.3.4 MODELOS DE BASES DE DATOS.	23
2.3.5 SISTEMA MANEJADOR DE BASE DE DATOS.	26
<b>2.4 HERRAMIENTAS CASE</b>	<b>27</b>
2.4.1 DEFINICIÓN DE LAS HERRAMIENTAS CASE.	27
2.4.2 BENEFICIOS DEL USO DE LAS HERRAMIENTAS CASE.	27
2.4.3 CLASIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS CASE.	28
2.4.4 COMPONENTES Y FUNCIONALIDADES DE UNA HERRAMIENTA CASE.	32

2.4.5	HERRAMIENTA CASE UTILIZADA EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.	33
<b>2.5</b>	<b>ORACLE</b>	<b>34</b>
2.5.1	GENERALIDADES ACERCA DE ORACLE.	34
2.5.2	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE ORACLE.	35
2.5.3	PL/SQL.	36
2.5.4	HERRAMIENTAS ORACLE UTILIZADAS EN LA IMPLEMENTACIÓN.	36
<b>2.6</b>	<b>CICLOS DE VIDA DEL SOFTWARE</b>	<b>38</b>
2.6.1	MODELO INCREMENTAL.	39
2.6.2	MODELO DIENTE DE SIERRA.	41
<b>3.</b>	<b><u>METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO</u></b>	<b>44</b>
<b>3.1</b>	<b>FASES EN LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>45</b>
3.1.1	FASE 1: LECTURA Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.	46
3.1.2	FASE 2: ANÁLISIS Y DISEÑO.	48
3.1.3	FASE 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.	52
3.1.4	FASE 4: DOCUMENTACIÓN.	53
<b>4.</b>	<b><u>ANÁLISIS Y DISEÑO</u></b>	<b>54</b>
<b>4.1</b>	<b>ANALISIS</b>	<b>54</b>
4.1.1	ANÁLISIS DEL SISTEMA ACTUAL.	54
4.1.2	RECOLECCIÓN DE NUEVOS REQUERIMIENTOS.	62
4.1.3	DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS.	65
4.1.4	DIAGRAMAS DE CASOS DE USOS Y DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.	79
<b>4.2</b>	<b>DISEÑO</b>	<b>101</b>
4.2.1	MODELO DE DATOS.	101
4.2.2	MODELO FUNCIONAL.	113
4.2.3	DIAGRAMAS DE SECUENCIA.	115
4.2.4	CREACIÓN DE LAS TABLAS EN LA BASE DE DATOS.	120
<b>5.</b>	<b><u>IMPLEMENTACION Y PRUEBAS</u></b>	<b>121</b>
<b>5.1</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>121</b>

5.1.1	HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN LA IMPLEMENTACIÓN.	121
5.1.2	CICLO COMPLETO DE IMPLEMENTACIÓN.	122
<b>5.2</b>	<b>PRUEBAS</b>	<b>126</b>
5.2.1	DEFINICIÓN DE PRUEBA DEL SOFTWARE.	127
5.2.2	PRINCIPIOS DE LAS PRUEBAS DEL SOFTWARE.	128
5.2.3	CICLO COMPLETO DE LAS PRUEBAS.	129
5.2.4	PLAN DE PRUEBAS.	130
5.2.5	PRUEBAS DE ELIMINACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y BORRADO.	131
5.2.6	PRUEBA DE INTERRUPCIONES.	136
5.2.7	EJECUCIÓN Y RESULTADOS DE PRUEBAS.	139
<b>6.</b>	<b><u>DOCUMENTACION</u></b>	<b><u>146</u></b>
<b>6.1</b>	<b>MANUAL DE USUARIO</b>	<b>146</b>
6.1.1	INTRODUCCIÓN.	146
6.1.2	PROPÓSITO.	146
6.1.3	ALCANCE.	146
6.1.4	DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.	146
6.1.5	ABREVIACIONES A SER UTILIZADAS.	146
6.1.6	CÓMO ENTRAR AL SISTEMA.	147
6.1.7	DESCRIPCIÓN GENERAL DE UNA FORMA.	148
6.1.8	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS OPCIONES DEL MENÚ.	157
	<b><u>CONCLUSIONES</u></b>	<b><u>212</u></b>
	<b><u>RECOMENDACIONES</u></b>	<b><u>214</u></b>
	<b><u>BIBLIOGRAFIA</u></b>	<b><u>215</u></b>
	<b><u>ANEXOS</u></b>	<b><u>216</u></b>

## RESUMEN

### **TÍTULO:**

DESARROLLO DEL MÓDULO DE CONTROL DE INSUMOS PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE DANA TRANSEJES COLOMBIA.<sup>1</sup>

### **AUTORES:**

CARRILLO GRANADOS Sergio

VARÓN MADURO Delia Paola<sup>2</sup>

### **PALABRAS CLAVE:**

Sistema de Información, Reingeniería, Power Builder, Oracle, Metodología, Módulo.

### **DESCRIPCIÓN:**

Los Sistemas de Información apoyan y mejoran el desarrollo de las actividades básicas de una organización, pero a medida que los procesos evolucionan, que aumenta la competitividad del mercado y que surgen nuevas tecnologías, el rendimiento de estas herramientas disminuye debido a la falta de un mantenimiento adecuado. Por esta razón, es necesario realizar procesos de Reingeniería a los Sistemas, con el fin de obtener mejoras considerables en aspectos críticos tales como costos, calidad, servicio y rapidez, y en forma general, para lograr un aumento significativo en el rendimiento que éstos ofrecen a las organizaciones.

Debido a la enorme importancia de este proceso en el desarrollo de software de calidad, el Proyecto de Grado se enfocó en la realización de un proceso de Reingeniería al Módulo de Control de Insumos para la Planta de Producción de Dana Transejes Colombia, migrando este de Power Builder a una plataforma Oracle, y el cual garantizara la integración de éste subsistema a los ya existentes, permitiendo así, administrar de manera eficaz el manejo de los insumos, que aunque no son elementos propios de la producción, si son indispensables para su realización.

---

<sup>1</sup> Proyecto de Grado. Modalidad Investigación.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Físico - Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.  
Director: Fabio Reyes Cordero – Codirector: Fernando Rojas Morales

Además, teniendo en cuenta que Oracle fue la herramienta cliente/servidor elegida para la gestión de Base de Datos, se aprovechó al máximo las utilidades brindadas por cada uno de sus componentes, tales como Oracle Designer para el diseño del sistema, y Oracle Developer con Form Builder y Report Builder, para generar formas y reportes respectivamente, pertenecientes al Módulo de Control de Insumos.

Finalmente, el Módulo de Control de Insumos logra cumplir con todos los requerimientos globales del Sistema, y está totalmente integrado a éste, con lo cual se alcanza a tener toda la información centralizada, facilitando la labor de toma de decisiones en la organización.

## SUMMARY

### TITLE:

DEVELOPMENT OF THE MODULE OF INPUTS CONTROL FOR THE DANA TRANSEJES'S PRODUCTION PLANT.<sup>3</sup>

### AUTHORS:

CARRILLO GRANADOS Sergio

VARÓN MADURO Delia Paola<sup>4</sup>

### KEY WORDS:

Information System, Reengineering, Power Builder, Oracle, Methodology, Module.

### DESCRIPTION:

The information systems support and help the development of the basic activities in an organization, but as the processes evolve, as the competitiveness in the market increases and new technologies arise, the performance of these tools decrease because the lack of a suitable maintenance. That's why, is necessary to realize processes of reengineering to the systems in order to get considerable improvements in critical aspects like costs, quality, service and speed in a general way to achieve a significant increase in the performance that they offer the organizations.

Due the huge importance of this process in the development of quality software, the Grade Project is focus on the realization of a process of Reengineering to Module of Inputs Control for the Dana Transejes's Production Plant Colombia, migrating this one from Power Builder to an Oracle platform, and which will guarantee the integration of this subsystem to the already existing ones, allowing this way, to manage in an effective way the handle of the inputs, although they aren't own production elements, they are indispensable for its accomplishment.

---

<sup>3</sup> Graduation Work. Modality Investigation.

<sup>4</sup> Faculty Physical - Mechanical Sciences. School of Systems Engineering and Computer Science.

Director: Fabio Reyes Cordero – Codirector: Fernando Rojas Morales

Besides, bearing in mind that Oracle was the tool client / servant chosen for the base management of Data Base, it took advantage to the maximum of the utilities offered to each of its components, such as Oracle Designer for the design of the system, and Oracle Developer with Form Builder and Report Builder, to generate forms and reports respectively, belonging to the Module of Inputs Control.

Finally, the Module of Inputs Control manages to accomplish with all the global requirements of the System, and is totally integrated to this one, with which it achieve to have all the centralized information, facilitating this way, the labor of capture of decisions in the organization.

## INTRODUCCIÓN

En el ámbito empresarial, lograr disponer a tiempo de información precisa, relevante, completa, adecuada y comprensible para el receptor, significa poder tomar las decisiones más apropiadas para cada situación de acuerdo al planteamiento o estrategia de negocio que posea la organización.

Toda empresa, ya sea grande o pequeña, necesita una infraestructura para poder desarrollar sus actividades básicas satisfactoriamente. Esta estructura organizativa descansa en una serie de funciones que se deben desarrollar, las cuales incluyen controlar y gestionar el empleo de los recursos financieros, comercializar de manera óptima los productos o servicios en los que la compañía basa su negocio, fabricar productos o crear servicios para vender en el mercado, entre otras.

Conseguir que estas funciones y actividades se puedan realizar con eficacia se convierte en una tarea difícil si no se logra coordinar entre sí la gestión y la intercomunicación de información de buena calidad. Es por ello, que la mayoría de las instituciones poseen un conjunto formal de procesos denominado Sistema de Información, el cual permite coordinar los flujos y los registros de información de las mismas.

A través de los años, estos Sistemas han prestado sus servicios y han logrado cubrir algunas o todas las necesidades de la organización, recopilando, elaborando y distribuyendo la información necesaria para las operaciones y para las actividades de dirección y control de la misma.

Debido al vertiginoso ritmo actual de cambio de nuestro entorno, los grandes o pequeños retrasos para responder a él pueden ser muy costosos, e incluso desastrosos. Por esta razón, se requiere una rápida adaptación a estos cambios a través de ajustes frecuentes y extensos en lo que hacemos y cómo lo hacemos. Los Sistemas de Información no son la excepción, estos deben ser corregidos, acondicionados y mejorados con el objetivo de satisfacer las nuevas necesidades de

la empresa, las cuales son derivadas de las sucesivas variaciones del medio que la rodea.

La mayoría de las veces, estas correcciones y mejoras causan efectos secundarios y hacen que los Sistemas se vuelvan inestables, no queriendo esto significar que no funcionen, esto solo quiere decir que se producen efectos colaterales que se tornan graves e inesperados como resultado de estructuras mal diseñadas, malas codificaciones, lógicas inadecuadas y deficiencias en la documentación.

Como alternativa de solución ante esta problemática, nace lo que se conoce como Reingeniería del Software, proceso que requiere tiempo e involucra un costo enorme.

El proceso de reingeniería no se lleva a cabo en unos pocos meses, ni siquiera en unos pocos años. Además, es una actividad que absorberá recursos de las tecnologías de la información durante muchos años. Esta es la razón por la cual toda organización necesita una estrategia ordenada para la Reingeniería del Software.

En términos generales, la Reingeniería del Software es un proceso de reconstrucción e implica la revisión detenida y consciente de todos los procesos, para lograr un rediseño radical de los mismos, y así alcanzar mejoras considerables en aspectos críticos, tales como costos, calidad, servicio y rapidez.

El desarrollo de la investigación como proyecto de grado involucra un proceso completo de Reingeniería al Módulo de Control de Insumos para la Planta de Producción de la Empresa DANA TRANSEJES COLOMBIA, además, de un proceso de integración del Módulo a todo el Sistema de Información de la empresa, en búsqueda de la mejora de la calidad tanto de sus servicios internos como externos, el tratamiento de costos, tiempos, y espacios dentro de esta sección en particular, todo esto, en cumplimiento de la visión de la empresa ISIS LTDA, innovar las soluciones software de acuerdo con el avance tecnológico.

Este documento pretende realizar una presentación general del proyecto, incluyendo información valiosa relacionada con todos aquellos factores que determinarán el éxito de la investigación.

## 1. ASPECTOS GENERALES

### 1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

#### 1.1.1 Entidades interesadas en el proyecto.

Las entidades interesadas en el desarrollo del proyecto son: DANA TRANSEJES COLOMBIA<sup>5</sup>, una filial de DANA CORPORATION líder mundial en ingeniería, manufactura y distribución de productos y sistemas para los mercados automotriz e industrial. Dedicada principalmente a la producción de ejes diferenciales, cardanes y sistemas modulares, y El Instituto Santandereano De Sistematización ISIS LTDA.

*ISIS LTDA* es una empresa creada en Octubre de 1982 con el objeto de prestar servicios de Consultoría y Asesoría en el área de Sistemas de Información, Desarrollo de Software, Procesamiento de datos, y capacitación en el área de Informática.

La misión es ofrecer servicios de alta calidad en el área de informática, innovando continuamente de acuerdo con el avance tecnológico para lograr la eficiencia y oportunidad de la información en todos los procesos involucrados en el negocio de sus clientes.

Su visión es llegar a nuevas ciudades con los productos de software existentes en sus nuevas versiones, y lograr crear la conciencia en los empresarios de la ciudad, de las ventajas de contratar servicios outsourcing en el área de informática.

Dentro de los productos que ofrece encontramos:

---

<sup>5</sup> DANA TRANSEJES COLOMBIA. A lo largo del trabajo se hará referencia a esta empresa utilizando simplemente la palabra "Transejes"

- **SISACAD.** Sistema de Información para Administración Académica. Ofrece solución al manejo de la Contabilidad Académica en las instituciones de educación superior. La primera versión se desarrolló e instaló en el año 1997.
- **ISIS/2000.** ISIS LTDA. Realizó alianza con ORACLE, para ofrecer toda su experiencia en la arquitectura cliente/servidor, y está trabajando con esta plataforma desde el año de 1997.

La solución ISIS/2000, ofrece el manejo integrado de la información de todas las áreas de la empresa así: Comercial, Tesorería, Contabilidad, Comercio Exterior, Nómina y Administración de Recursos Humanos, Planeación y Control de Producción, Mantenimiento de equipos.

En el ambiente de bases de datos soportado por la tecnología de IBM AS/400, desarrollado en lenguaje COBOL/400 están disponibles:

- **SICADE.** Sistema Integrado de Información para el Control de Inventarios y Mercadeo en Cadena de Almacenes Detallistas.
- **SITRANS.** Sistema de Información para Empresas de Transporte Terrestre.
- **SIAM.** Sistema de Información para la Administración Municipal, ofrece la solución al manejo e integración de la información de las alcaldías.

En el ambiente de Internet, basado en nuevas tecnologías y en asociación con AFFINITY tiene en el mercado, recientemente:

- **MyPymeWeb.** Aplicación de software desarrollado bajo la modalidad **ASP**, haciendo uso de última tecnología, con una alta funcionalidad y desempeño, diseñado para el apoyo de gestión comercial, administrativa y contable de pequeñas y medianas empresas, todo a través de Internet.

Adicionalmente, ISIS ofrece los servicios de Consultoría para la implantación de Sistemas de Información, adquisición de equipos, cambios de tecnología, planeación estratégica de sistemas, procesos de reingeniería en Informática y servicios en la

modalidad outsourcing para la administración de centros de cómputo, departamentos de informática y Sistemas de Información.

ISIS LTDA. ha sido contratada por Transejes con el fin de desarrollar un proceso de Reingeniería al sistema de información que algunos años atrás implementaron para la empresa, y además, para integrar otros módulos realizados y que no fueron integrados al mismo, entre los cuales se encuentra el Módulo De Control De Insumos.

### **1.1.2 Situación de Transejes.**

Debido a la gran importancia de Transejes, el manejo de su proceso de producción debe ser óptimo, apoyándose en herramientas o estrategias que permitan mantener un control estricto y detallado del mismo, y en especial, de todos los materiales utilizados para la fabricación de los productos, ya sean materias primas para transformación o simplemente insumos indirectos.

Desafortunadamente, la realidad es otra. Actualmente, Transejes vive una problemática con el manejo de la información, ya que el sistema que poseen actualmente no les permite un total manejo de los procesos de la empresa, disminuyéndose así, el rendimiento del mismo. Este sistema se encuentra desarrollado en una plataforma plana en Cobol. Además, tiene ciertos módulos desarticulados tales como el Módulo de Control De Insumos y el Módulo de Activos Fijos, los cuales fueron desarrollados en años posteriores para cubrir requerimientos que surgieron a partir de nuevas necesidades de los usuarios. Por esta razón, la empresa se encuentra en un proceso de Reingeniería de todo el Sistema de Información, tras la búsqueda de la integración total del mismo.

En este proyecto de grado, se ha centrado la atención en el Sistema de Administración de Materiales Improductivos (SIAMI).

SIAMI se desarrolló en 1995 con el objetivo de soportar el manejo de insumos. Esta aplicación fue realizada siguiendo los requisitos que para esa época fueron necesarios, pero siendo imposible el acople con el resto del Sistema de Información, ya que se realizó en PowerBuilder<sup>6</sup>, con una base de datos en Sybase.

SIAMI se implantó en las bodegas de Transejes con el fin de mejorar el manejo de las compras, las devoluciones, las requisiciones de entrada y salida, los costos del material de insumos, los proveedores, los almacenes, y en general, para controlar los insumos de las bodegas y las transacciones entre estas.

A pesar de que se hizo un estudio de requerimientos detallado, con el paso del tiempo siguieron surgiendo nuevos requisitos que al implementarse en la herramienta se convirtieron en “remiendos”, y contrario a esto, otras funciones del módulo se volvieron inútiles por falta de capacitación a los usuarios, y por cambios en la política de inventarios de la empresa.

Debido a los grandes costes que significa tener mercancías almacenadas en bodega, Transejes cambió la estrategia de inventarios y comenzó a utilizar una política de inventarios en cero, lo cual trajo muchos beneficios con respecto a los costos, pero como todo cambio en una empresa, también acarreó aspectos negativos, sobre todo con la utilidad que SIAMI brindaba a sus usuarios. Para esta nueva política, SIAMI dejó de cubrir todas las necesidades de los usuarios, obligándolos a hacer muchas de las transacciones e informes manualmente.

Dentro del proyecto de grado lo que se busca es ajustar el Módulo De Control De Insumos a los nuevos requerimientos, y además, lograr la integración del Módulo con todo el sistema.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo general.**

Realizar un proceso de Reingeniería al Módulo de Control de Insumos de DANA TRANSEJES COLOMBIA, migrando este de Power Builder a una plataforma Oracle.

### **1.2.2 Objetivos específicos.**

Identificar los requerimientos del antiguo módulo (SIAMI), y analizar cuales de estos siguen siendo necesidades de los usuarios, de tal forma que el nuevo subsistema no contenga funcionalidades innecesarias.

---

<sup>6</sup> *PowerBuilder: es un ambiente para desarrollar aplicaciones graficas. Usando PowerBuilder, se puede desarrollar*

- Especificar de manera formal e implementar los nuevos requisitos necesarios para cubrir las necesidades que no están contempladas en SIAMI.
- Diseñar una interfaz fácil de utilizar, amigable, confiable y funcional, que permita a los usuarios sentirse seguro y conformes con la aplicación.
- Controlar las compras de insumos mediante los pedidos a proveedores.
- Manejar la recepción de los insumos, comprobando que lo que llega a la empresa coincida con el pedido realizado a los proveedores.
- Implementar informes que permitan al usuario manejar información histórica reciente de consumos y compras de materiales.
- Realizar un diseño que permita la fácil integración del Módulo De Control De Insumos con el resto del sistema.
- Elaborar la documentación para el nuevo subsistema que permita al usuario conocer los cambios realizados y el nuevo funcionamiento.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Todo software debe tener una excelente calidad, cumpliendo con los requisitos que fueron especificados y cubriendo las expectativas de los usuarios. La mayoría de los sistemas cuando están recién implantados brindan una gran utilidad y facilitan muchas de las tareas que anteriormente se tornaban complicadas, pero a medida que evolucionan los procesos, que aumenta la competitividad de los mercados y que surgen nuevas tecnologías, estas herramientas se convierten en poco útiles al no tener el mantenimiento adecuado.

Es normal ver que los directivos de las empresas consideren que el mantenimiento es una actividad poco creativa y menos importante, y que algunas veces para no causar más gastos, simplemente lo omiten, ocasionando al final una pérdida total de la

---

*fácilmente poderosas aplicaciones grafica que accesa a servidores de base de datos.*

utilidad de los sistemas, y generando frecuentes desembolsos de dinero al contratar personal cada vez que surja una nueva necesidad o desajuste.

Es por esta razón, que realizar un proceso de Reingeniería a los sistemas, y en este caso específico, al Módulo De Control De Insumos, es necesario y de gran relevancia para lograr una mejor adaptabilidad a nuevos cambios, para ajustar las necesidades que el entorno actual sugiere a los usuarios, y en general, para mejorar el rendimiento en los procesos de control de insumos, y brindar una relación costo/beneficio rentable para la empresa.

Además, la nueva herramienta va a satisfacer las necesidades básicas del usuario que el sistema actual no logra cumplir, con el fin de garantizar la conformidad y confianza en la herramienta, para que esta sea parte fundamental en el desarrollo de su tareas.

#### **1.4 IMPACTO Y VIABILIDAD**

El desarrollo del Módulo de Control de Insumos representa para Transejes la garantía de que el nuevo sistema no solo va a tener integrado sus principales procesos comerciales, contables y de producción, sino que además, le va a permitir integrar la información de sus bodegas más pequeñas, permitiendo supervisar de manera eficaz el control de los insumos, que aunque no son elementos propios de la producción, si son indispensables para el desarrollo de la misma, y generan un flujo de dinero considerable.

Además, se reflejara una disminución considerable en los costos de mantenimiento que continuamente se venían adquiriendo, debido a cambios en sus políticas, los cuales llevaron a que el aplicativo anterior fuera casi inservible ante las necesidades de los usuarios.

## 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 2.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN

#### 2.1.1 Definición de sistemas de información.

Es una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnología integrados entre sí, con el propósito de apoyar y mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, así como satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de la misma<sup>7</sup>.

Siempre que se reúnen personas de una organización, ponen en práctica algún tipo de sistema para recoger, procesar e intercambiar información. Estos sistemas no requieren de computadores para funcionar. Sin embargo, el poder de la tecnología informática es el que hace posible la viabilidad de los sistemas de información modernos. La potencia de los computadores amplifica las posibilidades de los restantes bloques elementales de un sistema, por lo tanto, cuando usamos el término *sistema de información*, en general queremos decir:

**Sistema de Información Informático.** En la actualidad existen dos tipos de sistemas de información: personales y multiusuarios.

**Sistemas de Información personales.** Son aquellos que han sido diseñados para satisfacer las necesidades de información personal de un solo usuario. Su objetivo es multiplicar la productividad individual.

**Sistemas de Información Multiusuario.** Son aquellos diseñados para satisfacer las necesidades de información de grupos de trabajo u organizaciones completas.

---

<sup>7</sup> WHITTEN, Jeffrey L., BENTLEY, Lonnie D. y BARLOW, Víctor M. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. Tercera Edición. España: IRWIN, 1996. p 39.

Según los Autores, el éxito de un sistema de información radica en la combinación eficaz de los elementos que conforman dichos sistemas, los cuales son:

- **Personas:** Usuarios, directivos y miembros de los grupos de desarrollo de los sistemas de información.
- **Datos:** Materia prima empleada para crear información útil.
- **Actividades:** Actividades de empresa (incluidas las de tipo directivo), y actividades de procesamiento de datos y generación de información.
- **Redes:** Descentralización de la empresa, distribución de la información, comunicación y coordinación.
- **Tecnología:** Hardware y software que soportan el sistema de información.

## 2.2 ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN

### 2.2.1 Modelo cliente / servidor.

El modelo cliente/servidor es un concepto que sirve para describir las comunicaciones entre procesos, los cuales se clasifican como consumidores de servicios (clientes), y proveedores de servicios (servidores).

Un *cliente* es un proceso que envía una petición a un proceso servidor solicitándole la realización de una tarea. Los clientes o programas clientes normalmente gestionan aspectos de la interfaz de usuario (por ejemplo, presentación de datos solicitados al servidor, validación de datos y, en algunos casos, lógica de negocios). Sin embargo, no todo cliente necesariamente debe residir en la máquina en donde se presenta la interfaz de usuario.

Un *servidor* es un proceso que responde a la petición de un proceso cliente para realizar la tarea solicitada. Normalmente los procesos servidores ejecutan acciones sobre base de datos en consulta y actualizaciones, gestionan la integridad de datos y

los devuelven al cliente que los solicita. Estos procesos pueden residir en cualquier servidor conectado a la red.

Existen diferentes tipos de servidores entre los cuales se encuentran:

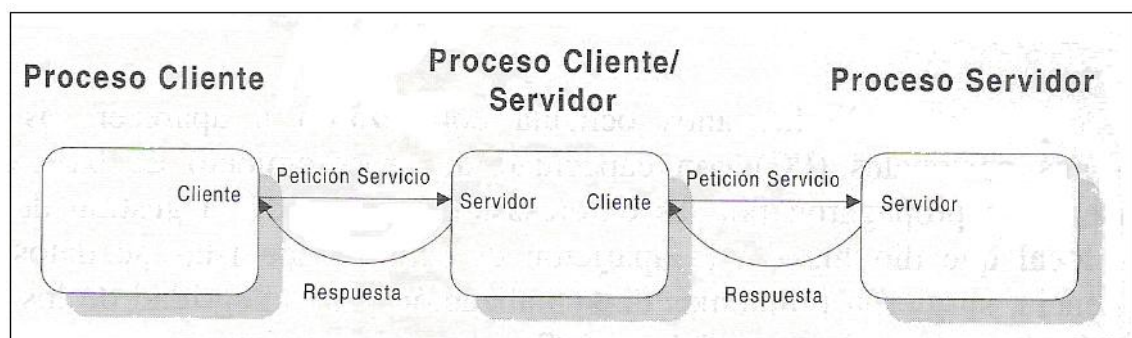
*Servidor de Archivos.* Con un servidor de archivos, un cliente lo que hace es requerimientos de éstos sobre una red.

*Servidor de Bases de Datos.* Con un servidor de bases de datos se pasan requerimientos SQL como mensajes a la base de datos. El resultado de cada comando SQL es retornado sobre la red, el código que procesa el requerimiento SQL y los datos, se encuentran en la misma máquina.

*Servidor de Transacciones.* Con un servidor de transacciones, se pueden hacer llamados a procedimientos o servicios que se encuentran en el servidor donde se encuentra la base de datos. Se puede afirmar que una transacción existe cuando se agrupan varios requerimientos SQL.

*Servidor de Aplicaciones Web.* Este modelo consiste en máquinas clientes simples que hablan con servidores Web. Un servidor Web retorna documentos cuando el cliente pregunta por el nombre de los mismos.

Figura 1. Ejemplo de comunicación de procesos en el modelo Cliente/Servidor



Como se puede observar en la Figura 1, los procesos clientes y servidores pueden residir en una máquina con capacidad de procesamiento o en varias máquinas conectadas en red.

Entre las características de los sistemas cliente-servidor se encuentran:

*Servicio:* Un esquema cliente-servidor puede verse como una relación entre procesos corriendo o ejecutándose en máquinas separadas. El servidor es un proveedor de servicios. El cliente es un consumidor de servicios. En esencia, el esquema cliente-servidor provee una clara separación basándonos en la idea del servicio.

*Recursos compartidos:* Un servidor puede atender muchos clientes al mismo tiempo y regular el acceso de los mismos a los recursos compartidos.

*Protocolos asimétricos:* Existen relaciones muchos-a-uno entre los clientes y un servidor. Los clientes siempre inician el diálogo solicitando el requerimiento a un servicio. Los servidores están siempre pasivos esperando los requerimientos de los clientes.

*Localización transparente:* El servidor es un proceso que puede estar en la misma máquina que el cliente o en diferentes máquinas sobre la red. El software cliente-servidor frecuentemente enmascara la localización del servidor para los clientes, redireccionando las llamadas al servicio cuando se hace necesario. Un programa puede ser un cliente, un servidor o ambos.

*Escalabilidad:* Los sistemas cliente-servidor deben escalarse tanto horizontal como verticalmente. Horizontalmente significa poder adicionar o retirar estaciones de trabajo con muy bajo impacto sobre el rendimiento; verticalmente significa migrar a estaciones más grandes y rápidas o a sistemas distribuidos sobre la red.

*Integridad:* El código en el servidor y los datos en él, están administrados de forma centralizada, lo cual ofrece integridad y seguridad a los datos. Al mismo tiempo, los clientes son independientes.

### **2.3 SISTEMAS DE BASE DE DATOS**

Los sistemas informáticos tradicionales se denominan *Orientados hacia procesos*, debido a que, en ellos, se pone el énfasis en los tratamientos que reciben los datos, los cuales se almacenan en archivos que son diseñados para una determinada

aplicación. Este planteamiento produce, además de una ocupación inútil de memoria secundaria, un aumento en los tiempos de proceso, al repetirse los mismos controles y operaciones en los distintos archivos. Pero más grave todavía son las inconsistencias que a menudo se presentan en estos sistemas, debido a que la actualización de los mismos datos, cuando estos se encuentran en más de un archivo, no suele realizarse de forma simultánea en todos ellos<sup>8</sup>.

Con el fin de resolver estos problemas y de lograr una gestión mas racional del conjunto de datos, surge un nuevo enfoque que se apoya sobre una <<base de datos>> en la cual los datos son recogidos y almacenados, al menos lógicamente, una sola vez.

Las ventajas de los sistemas de bases de datos son, entre otras:

- *Independencia* de los datos respecto a los tratamientos y viceversa, lo que evita el importante esfuerzo que origina la reprogramación de las aplicaciones cuando se producen cambios en lo datos, por ejemplo en los caminos de acceso.
- *Coherencia* de los resultados, con lo que se elimina el inconveniente de las divergencias en los resultados debido a actualizaciones no simultáneas en todos los archivos.
- Mejor *Disponibilidad* de los datos para el conjunto de los usuarios junto con una mayor << transparencia>> respecto a la información existente.
- Mayor *valor informativo*, debido a que los distintos elementos están interrelacionados.
- *Mayor Documentación* de la información y más normalizada, la cual está integrada con los datos.
- Mayor *eficiencia* en la recogida, validación y entrada de los datos al sistema.

### **2.3.1 Definición de base de datos.**

El concepto de Base De Datos ha ido variando y configurándose a lo largo del tiempo. De una forma general, se define como una serie de datos organizados y relacionados

---

<sup>8</sup>PIATTINI, Mario G., CALVO-MANZANO, José A., CERVERA, Joaquín y SANZ, Luís Fernández. *Análisis y Diseño de Aplicaciones Informáticas de Gestión*. Primera Edición. México: Alfaomega Ra-Ma, 2004. p 613

entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular.

Las bases de datos proporcionan la infraestructura requerida para los sistemas de apoyo a la toma de decisiones y para los sistemas de información estratégicos, ya que estos sistemas explotan la información contenida en las bases de datos de la organización para apoyar el proceso de toma de decisiones o para lograr ventajas competitivas. Por este motivo, es importante conocer la forma en que están estructuradas las bases de datos y su manejo.

### **2.3.2 Componentes de una base de datos.**

Un sistema de Bases de Datos se compone de cuatro elementos principales: datos, hardware, software y usuarios<sup>9</sup>.

**Datos:** Cada uno de los procesos que constituyen una organización, genera datos que son registrados en algún medio de almacenamiento que puede ser impreso, fílmico, electrónico o magnético.

Partiendo de lo particular a lo general, estos datos se pueden clasificar de la siguiente forma jerárquica:

- *Campo:* Es la unidad más pequeña de información que se almacena en una Base de Datos. Permite definir una característica (edad, peso, estatura) acerca de un elemento objeto de estudio. Puede estar en formato carácter, fecha, número u otro formato, y ser opcional o mandatorio (obligatorio). Existen cuatro tipos de campos susceptibles de ser almacenados:
  - *Claves Primarias:* Son campos cuyos valores identifican un registro en un archivo.
  - *Claves Secundarias:* Son índices alternativos para la identificación de una entidad.

---

<sup>9</sup> CARCAMO SEPULVEDA, José. *Base de datos relacionales: Un enfoque práctico de diseño*. Colombia: Universidad Industrial de Santander, 2000. p. 11.

- *Claves Externas*: Son punteros o enlaces con presencia de archivos diferentes, conocidas comúnmente como claves foráneas.
- *Descriptores*: Son los campos restantes que describen las entidades de la organización.
- *Registro*: Es una colección de campos asociados (se refieren a un ente común), que permiten agrupar características acerca de un elemento objeto de estudio.
- *Tabla*: Es una colección de registros que contienen la información de un elemento objeto de estudio.
- *Base de Datos*: El conjunto de estas tablas o entidades relacionadas de una forma lógica, es lo que se conoce como Base de Datos.

**Hardware:** Este se refiere a los medios de almacenamiento (discos duros, disquetes, CDs, cintas magnéticas, etc.), en los cuales reside la Base de Datos, y a los dispositivos con los que se manejan tales medios.

**Software:** Entre la Base de Datos física y los denominados usuarios, existe una interfaz conocida con el nombre de D.B.M.S. (Sistema Manejador de Base de Datos), quien es el encargado de atender los accesos de los usuarios a la Base de Datos, es decir, es la parte medular de la Base de Datos que permite la creación, modificación y actualización de la misma, además de la recuperación de datos y la generación de reportes.

**Usuarios:** El D.B.M.S. soporta múltiples usuarios, permite accesos concurrentes y traduce en órdenes sobre la Base de Datos todos los requerimientos que el usuario posee para el manejo de la información.

Existen tres clases principales de usuarios:

- *Administrador de la Base de Datos:* Es la persona encargada del mantenimiento de la integridad de la información de la Base de Datos y el manejo de copias de respaldo de la misma.
- *Usuario Final:* Acceden a la Base de Datos desde una terminal o un PC, y son los encargados de consultar y suministrar información a la misma.
- *Programadores:* Son los responsables de la escritura de los programas que administran directamente el uso de la Base de Datos.

### **2.3.3 Tipo de base de datos.**

Las bases de datos pueden clasificarse de varias maneras, de acuerdo al criterio elegido para su clasificación.

Según la variabilidad de los datos almacenados, las bases de datos la podemos clasificar de la siguiente forma:

**Bases de datos estáticas.** Son bases de datos de sólo lectura, utilizadas primordialmente para almacenar datos históricos que posteriormente se pueden utilizar para estudiar el comportamiento de un conjunto de datos a través del tiempo, realizar proyecciones y tomar decisiones.

**Bases de datos dinámicas.** Son bases de datos donde la información almacenada se modifica con el tiempo, permitiendo operaciones como actualización y adición de datos, además de las operaciones fundamentales de consulta. Un ejemplo de esto puede ser la base de datos utilizada en un sistema de información de una tienda de abarrotes, una farmacia, un videoclub, etc.

### **2.3.4 Modelos de bases de datos.**

Además de la clasificación por la función de las bases de datos, éstas también se pueden clasificar de acuerdo a su modelo de administración de datos.

Un modelo de datos es básicamente una descripción de algo conocido como contenedor de datos (algo en donde se guarda la información), así como de los

métodos para almacenar y recuperar información de esos contenedores. Los modelos de datos no son objetos físicos: son abstracciones que permiten la implementación de un sistema eficiente de base de datos. Por lo general, se refieren a algoritmos, y conceptos matemáticos.

**Bases de datos jerárquicas.** Son bases de datos que, como su nombre indica, almacenan su información en una estructura jerárquica. En este modelo, los datos se organizan en una forma similar a un árbol (visto al revés), en donde un nodo padre de información puede tener varios hijos. El nodo que no tiene padres es llamado raíz, y a los nodos que no tienen hijos se los conoce como hojas.

Una de las principales limitaciones de este modelo es su incapacidad de representar eficientemente la redundancia de datos.

**Bases de datos de red.** Es un modelo ligeramente distinto del jerárquico; su diferencia fundamental es la modificación del concepto de nodo: se permite que un mismo nodo tenga varios padres (posibilidad no permitida en el modelo jerárquico).

Fue una gran mejora con respecto al modelo jerárquico, ya que ofrecía una solución eficiente al problema de redundancia de datos, pero aun así, la dificultad de administrar la información en una base de datos de red da como resultado que este modelo sea utilizado en su mayoría por programadores más que por usuarios finales.

**Bases de datos relacionales.** Es el modelo más utilizado en la actualidad para representar problemas reales y administrar datos dinámicamente. Tras ser postulados sus fundamentos en 1970 por Edgar Frank Codd, de los laboratorios IBM en San José (California), no tardó en consolidarse como un nuevo paradigma en los modelos de base de datos. Su idea fundamental es el uso de relaciones. Estas relaciones podrían considerarse en forma lógica como conjuntos de datos llamados tuplas. Pese a que ésta es la teoría de las bases de datos relacionales creadas por Edgar Frank Codd, la mayoría de las veces se conceptualiza de una manera más fácil de imaginar. Esto es, pensando en cada relación como si fuese una tabla que está compuesta por registros (las filas de una tabla), que representarían las tuplas, y campos (las columnas de una tabla).

En este modelo, el lugar y la forma en que se almacenen los datos no tienen relevancia (a diferencia de otros modelos como el jerárquico y el de red). Esto tiene la considerable ventaja de que es más fácil de entender y de utilizar para un usuario esporádico de la base de datos. La información puede ser recuperada o almacenada mediante consultas que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información.

El lenguaje más habitual para construir las consultas a bases de datos relacionales es SQL, Structured Query Language o Lenguaje Estructurado de Consultas, un estándar implementado por los principales motores o sistemas de gestión de bases de datos relacionales.

Durante su diseño, una base de datos relacional pasa por un proceso al que se le conoce como normalización de una base de datos.

**Bases de datos orientadas a objetos.** Este modelo, bastante reciente, y propio de los modelos informáticos orientados a objetos, trata de almacenar en la base de datos los objetos completos (estado y comportamiento).

Una base de datos orientada a objetos es una base de datos que incorpora todos los conceptos importantes del paradigma de objetos:

*Encapsulación.* Propiedad que permite ocultar la información al resto de los objetos, impidiendo así, accesos incorrectos o conflictos.

*Herencia.* Propiedad a través de la cual los objetos heredan comportamiento dentro de una jerarquía de clases.

*Polimorfismo.* Propiedad de una operación mediante la cual puede ser aplicada a distintos tipos de objetos.

En bases de datos orientadas a objetos, los usuarios pueden definir operaciones sobre los datos como parte de la definición de la misma.

Una operación (función) se especifica en dos partes. La interfaz (signatura) de una operación incluye el nombre de la operación y los tipos de datos de sus argumentos (parámetros). La implementación (método) de la operación se especifica separadamente, y puede modificarse sin afectar la interfaz. Los programas de aplicación de los usuarios pueden operar sobre los datos invocando a dichas operaciones a través de sus nombres y argumentos, sea cual sea la forma en la que se han implementado. Esto podría denominarse independencia entre programas y operaciones.

### **2.3.5 Sistema manejador de base de datos.**

Se define como la porción más importante del software de un sistema de base de datos. Un D.B.M.S. es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica<sup>10</sup>.

Las funciones principales de un D.B.M.S. son:

- Crear y organizar la Base de Datos.
- Establecer y mantener las trayectorias de acceso a la Base de Datos de tal forma que los datos puedan ser accedidos rápidamente.
- Manejar los datos de acuerdo a las peticiones de los usuarios.
- Registrar el uso de las Bases de Datos.
- Respaldo y recuperación. Cuenta con mecanismos implantados que permiten la fácil recuperación de los datos en caso de ocurrir fallas en el sistema.
- Control de concurrencia. Consiste en controlar la interacción entre los usuarios concurrentes para no afectar la inconsistencia de los datos.

---

<sup>10</sup> [www.itlp.edu.mx](http://www.itlp.edu.mx)

- Seguridad e integridad. Consiste en contar con mecanismos que permitan el control de la consistencia de los datos evitando que estos se vean perjudicados por cambios no autorizados.

## **2.4 HERRAMIENTAS CASE**

### **2.4.1 Definición de las herramientas CASE.**

*CASE (Computer Aided Assisted Automated Software Systems Engineering).*

Se pueden definir como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del Ciclo de Vida de Desarrollo de un software.

CASE es también definido como el Conjunto de métodos, utilidades y técnicas que facilitan el mejoramiento del Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas de Información, completamente o en alguna de sus fases.

### **2.4.2 Beneficios del uso de las herramientas CASE.**

- Incremento en la velocidad de desarrollo de sistemas de mejor calidad para soportar procesos críticos del negocio, y asistir en el desarrollo y promoción intensiva de la información de productos y servicios.
- Mejora de calidad de los sistemas. Reduciendo sustancialmente muchos de los problemas de análisis y diseño, inherentes a los proyectos de mediano y gran tamaño (lógica del diseño, coherencia, consolidación, etc).
- Mejora de la productividad. Permiten a los analistas tener más tiempo para el análisis y diseño, y minimizar el tiempo para codificar y probar, a través de la automatización de determinadas tareas, como la generación de código, y la reutilización de objetos o módulos.

Estas herramientas pueden proveer muchos beneficios en todas las etapas del proceso de desarrollo de software, algunas de ellas son:

- Verificar el uso de todos los elementos en el sistema diseñado.
- Automatizar el dibujo de diagramas.
- Ayudar en la documentación del sistema.
- Ayudar en la creación de relaciones en la Base de Datos.
- Generar estructuras de código.

### 2.4.3 Clasificación de las herramientas CASE.

No existe una única clasificación de herramientas CASE y, en ocasiones, es difícil incluirlas en una clase en común. Podrían clasificarse teniendo en cuenta:

- Las plataformas que soportan.
- Las fases del ciclo de vida desarrollo de sistemas que cubren.
- La arquitectura de las aplicaciones que producen.
- Su funcionalidad.

Las herramientas CASE, en función de las fases del ciclo de vida que cubre, se pueden agrupar de la forma siguiente:

#### **Herramientas integradas. I-CASE** (*Integrated CASE, CASE integrado*).

Abarcan todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas. Son llamadas también *CASE workbench*.

#### **Herramientas de alto nivel. U-CASE** (*Upper CASE - CASE superior*).

Orientadas a la automatización y soporte de las actividades desarrolladas durante las primeras fases del desarrollo: análisis y diseño.

#### **Herramientas de bajo nivel. L-CASE** (*Lower CASE - CASE inferior*).

Dirigidas a las últimas fases del desarrollo: construcción e implantación.

#### **Juegos de herramientas o Tools-Case.**

Son el tipo más simple de Herramientas CASE. Automatizan una fase dentro del ciclo de vida. Dentro de este grupo se encontrarían las herramientas de reingeniería, orientadas a la fase de mantenimiento.

Tabla 1. Ventajas y desventajas de las herramientas CASE

Tipo De Case	Ventajas	Desventajas
<b>I-CASE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integra el ciclo de vida.</li> <li>• Permite lograr importantes mejoras de productividad a mediano plazo.</li> <li>• Permite un eficiente soporte al mantenimiento de sistemas.</li> <li>• Mantiene la consistencia de los sistemas a nivel corporativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No es tan eficiente para soluciones simples, sino para soluciones complejas.</li> <li>• Depende del Hardware y del software.</li> <li>• Es costosa.</li> </ul>
<b>U-CASE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utiliza en plataforma PC.</li> <li>• Es aplicable a diferentes entornos.</li> <li>• Menor costo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite mejorar la calidad de los sistemas, pero no mejora la productividad.</li> <li>• No permite la integración del ciclo de vida.</li> </ul>
<b>L-CASE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite lograr importantes mejoras de productividad a corto plazo.</li> <li>• Permite un eficiente soporte al mantenimiento de sistemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No garantiza la consistencia de los resultados a nivel corporativo.</li> <li>• No garantiza la eficiencia del Análisis y Diseño.</li> <li>• No permite la integración del ciclo de vida.</li> </ul>

Otra posible clasificación, utilizando la funcionalidad como criterio principal, es la siguiente:

**Herramientas de planificación de sistemas de gestión.** Sirven para modelar los requisitos de información estratégica de una organización. Proporcionan un metamodelo del cual se pueden obtener sistemas de información específicos. Su objetivo principal es ayudar a comprender mejor cómo se mueve la información entre las distintas unidades organizativas.

**Herramientas de análisis y diseño.** Permiten al desarrollador crear un modelo del sistema que se va a construir, y también la evaluación de la validez y consistencia de este modelo. Proporcionan un grado de confianza en la representación del análisis y ayudan a eliminar errores con anticipación.

Ejemplos de estas herramientas son:

- Herramientas de análisis y diseño (Modelamiento).
- Herramientas de creación de prototipos y de simulación.
- Herramientas para el diseño y desarrollo de interfaces.
- Máquinas de análisis y diseño (Modelamiento).

**Herramientas de programación.** Se engloban aquí los compiladores, los editores y los depuradores de los lenguajes de programación convencionales.

Ejemplos de estas herramientas son:

- Herramientas de codificación convencionales.
- Herramientas de codificación de cuarta generación.
- Herramientas de programación orientadas a objetos.

**Herramientas de integración y prueba.** Sirven de ayuda a la adquisición, medición, simulación y prueba de los equipos lógicos desarrollados. Entre las más utilizadas están:

- Herramientas de análisis estático.
- Herramientas de codificación de cuarta generación.
- Herramientas de programación orientadas a objetos.

**Herramientas de gestión de prototipos.** Los prototipos son utilizados ampliamente en el desarrollo de aplicaciones para la evaluación de especificaciones de un sistema de información, o para un mejor entendimiento de cómo los requisitos de un sistema de información se ajustan a los objetivos perseguidos.

**Herramientas de mantenimiento.** La categoría de herramientas de mantenimiento se puede subdividir en:

- Herramientas de ingeniería inversa.
- Herramientas de reestructuración y análisis de código.
- Herramientas de reingeniería.

**Herramientas de gestión de proyectos.** La mayoría de las herramientas CASE de gestión de proyectos se centran en un elemento específico de la gestión del proyecto, en lugar de proporcionar un soporte global para la actividad de gestión. Utilizando un conjunto seleccionado de las mismas se puede: realizar estimaciones de esfuerzo, coste y duración, hacer un seguimiento continuo del proyecto, estimar la productividad y la calidad, etc.

Existen también herramientas que permiten al comprador del desarrollo de un sistema, hacer un seguimiento que va desde los requisitos del pliego de prescripciones técnicas inicial, hasta el trabajo de desarrollo que convierte estos requisitos en un producto final. Se incluyen dentro de las herramientas de control de proyectos las siguientes:

- Herramientas de planificación de proyectos.
- Herramientas de seguimiento de requisitos.
- Herramientas de gestión y medida.

**Herramientas de soporte.** Se engloban en esta categoría las herramientas que recogen las actividades aplicables en todo el proceso de desarrollo, como las que se relacionan a continuación:

- Herramientas de documentación.
- Herramientas para software de sistemas.
- Herramientas de control de calidad.

- Herramientas de bases de datos.

#### 2.4.4 Componentes y funcionalidades de una herramienta CASE.

**Repositorio.** Base de Datos central de una herramienta CASE. El repositorio amplía el concepto de diccionario de datos para incluir toda la información que se va generando a lo largo del ciclo de vida del sistema, como por ejemplo: componentes de análisis y diseño (diagramas de flujo de datos, diagramas entidad-relación, esquemas de bases de datos, diseños de pantallas), estructuras de programas, algoritmos, etc.

Las características más importantes de un repositorio son:

- *Tipo de información:* Que contiene alguna metodología concreta, datos, gráficos, procesos, informes, modelos o reglas.
- *Tipo de controles:* Si incorpora algún módulo de gestión de cambios, de mantenimiento de versiones, de acceso por clave, de redundancia de la información.
- *Tipo de actualización:* Si los cambios en los elementos de análisis o diseño se ven reflejados en el repositorio en tiempo real o mediante un proceso por lotes. Esto será importante en función a la necesidad de que los cambios sean visibles por todos los usuarios, en el acto.
- *Reutilización de módulos para otros diseños:* El repositorio es la clave para identificar, localizar y extraer código para su reutilización.

**Módulos de diagramación y modelamiento.** Algunos de los diagramas y modelos utilizados con mayor frecuencia son:

- Diagrama de flujo de datos.
- Modelo entidad - relación.
- Historia de la vida de las entidades.
- Diagrama estructura de datos.
- Diagrama estructura de cuadros.
- Técnicas matriciales.

**Herramienta de prototipado.** El objetivo principal de esta herramienta es poder mostrar al usuario, desde los momentos iniciales del diseño, el aspecto que tendrá la aplicación una vez desarrollada. Ello facilitará la aplicación de los cambios que se consideren necesarios, todavía en la fase de diseño.

Para la construcción del resto de la aplicación. Actualmente, es imprescindible utilizar productos que incorporen esta funcionalidad por la cambiante tecnología y necesidades de los usuarios. Los prototipos han sido utilizados ampliamente en el desarrollo de sistemas tradicionales, ya que proporcionan una realimentación inmediata, que ayudan a determinar los requisitos del sistema. Las herramientas CASE están bien dotadas, en general, para crear prototipos con rapidez y seguridad.

**Generador de código.** Normalmente se suele utilizar sobre computadores personales o estaciones de trabajo, por lo que el paso posterior del código al host puede traer problemas al tener que compilar en ambos entornos.

**Módulo generador de documentación.** El módulo generador de la documentación se alimenta del repositorio para transcribir las especificaciones allí contenidas.

#### **2.4.5 Herramienta CASE utilizada en el desarrollo del proyecto.**

**Oracle Designer** (versión 6i). Es un juego de herramientas para guardar las definiciones que necesita el usuario y automatizar la construcción rápida de aplicaciones cliente/servidor flexibles y gráficas. Integrado con Oracle Developer, Oracle Designer provee una solución para desarrollar sistemas empresariales cliente/servidor de segunda generación. Sofisticadas aplicaciones cliente/servidor pueden ser 100% generadas usando la lógica de la aplicación y el módulo de componentes reutilizable. Oracle Designer también habilita la captura del diseño de sistemas existentes, salvaguardando la versión actual.

Todos los datos ingresados por cualquier herramienta de Oracle Designer, en cualquier fase de desarrollo, se guardan en un repositorio central, habilitando el trabajo fácil del equipo y la dirección del proyecto.

En el lado del Servidor, Oracle Designer soporta la definición, generación y captura de diseño de los siguientes tipos de bases de datos, por conexión nativa de Oracle y por conectividad ODBC:

- Oracle8, Oracle7.
- Personal Oracle Lite.
- Rdb.
- ANSI 92.
- DB2/2 and MVS.
- Microsoft SQL Server.
- Sybase.

Muchas metodologías diferentes para base de datos y desarrollo de aplicaciones existen actualmente. Oracle Designer no fuerza al uso de alguna metodología específica, pero en cambio, proporciona un juego de herramientas que permiten que se use la metodología de desarrollo deseada.

## **2.5 ORACLE**

### **2.5.1 Generalidades acerca de Oracle.**

Oracle es una potente herramienta *cliente/servidor* para la gestión de Bases de Datos. Es un manejador de bases de datos relacionales (R.D.B.M.S.) que proporciona al usuario un espacio para almacenar y organizar sus datos de forma consecuente con el modelo relacional, así como herramientas necesarias para dar seguridad y acceder a los datos almacenados produciendo información en forma amigable, veraz y oportuna<sup>11</sup>.

Se considera a Oracle como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando su:

- Soporte de transacciones.
- Estabilidad.
- Escalabilidad.

---

<sup>11</sup>CARCAMO, José. *Oracle a su alcance. Colombia: Universidad Industrial de Santander. 2000. p. 15.*

- Es multiplataforma.

Su mayor defecto es su enorme precio. Otro aspecto que ha sido criticado por algunos especialistas es la seguridad de la plataforma, y las políticas de suministro de parches de seguridad.

Aunque su dominio en el mercado de servidores empresariales ha sido casi total hasta hace poco, recientemente sufre la competencia del Microsoft SQL Server de Microsoft, y de la oferta de otros R.D.B.M.S. con licencia libre como PostgreSQL, MySQL o Firebird. Las últimas versiones de Oracle han sido certificadas para poder trabajar bajo Linux.

### **2.5.2 Características principales de Oracle.**

*Mecanismos de seguridad:* Acceso a los datos según privilegios concedidos por el administrador.

*Copia de seguridad y recuperación:* Sofisticados procedimientos para hacer copias de seguridad y recuperar datos.

*Gestión del espacio:* Podemos asignar espacio en disco para almacenar datos y controlar ese espacio.

*Conectividad abierta:* Es posible acceder a datos de Oracle usando software de otros fabricantes.

*Herramientas de desarrollo:* El motor de la base de datos, Oracle Server, admite una amplia gama de herramientas de desarrollo de aplicaciones: de consulta para el usuario y de gestión de la información.

Para desarrollar en Oracle, se puede utilizar PL/SQL, un lenguaje de 5ª generación, bastante potente para tratar y gestionar la base de datos, también por norma general se suele utilizar SQL al crear un formulario<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> MASIP, David. *Que es Oracle*. En: *Desarrollo Web.com*. <http://www.desarrolloweb.com/articulos>.

### **2.5.3 PL/SQL.**

Es un lenguaje de programación estructurado de consulta para los sistemas de datos relacionales, pero no con la misma potencia que un lenguaje de programación habitual.

Es un lenguaje procedimental que amplía la funcionalidad de SQL, añadiendo estructuras habituales en otros lenguajes de programación, entre las que se encuentran:

- Variables y Tipos.
- Estructuras de control.
- Procedimientos y Funciones.
- Tipos de Objetos y Métodos.

Con PL/SQL se puede programar las unidades de programa de la base de datos Oracle, éstas son:

- Procedimientos almacenados.
- Funciones.
- Triggers.
- Scripts.

Pero además, PL/SQL nos permite realizar programas sobre las siguientes herramientas de Oracle:

- Oracle Forms.
- Oracle Reports.
- Oracle Graphics.
- Oracle Application Server.

### **2.5.4 Herramientas Oracle utilizadas en la implementación.**

El software de Oracle permite trabajar con múltiples estructuras de datos, desde las tradicionales alfanuméricas, hasta imágenes, texto, audio y video. Se pueden manejar desde datos personales hasta corporativos que incluyan bibliotecas multimedia.

Las herramientas de Oracle que se utilizaron en el desarrollo de la aplicación son: Designer y Developer, las cuales son productivas herramientas de desarrollo basado en modelos.

**Oracle Developer.**

Es la herramienta de desarrollo líder del mercado para la creación de aplicaciones de base de datos. Proporciona las utilidades y herramientas de productividad para crear aplicaciones de base de datos de primera fila que automaticen funciones y procesos del negocio, dentro y fuera de la empresa.

Para el desarrollo de formas, menús y reportes se utilizaron las siguientes herramientas de Oracle Developer:

**Form Builder.** Es un conjunto de herramientas para diseñar, generar, documentar y ejecutar formas o pantallas de consulta y manipulación de datos en el ambiente grafico, a partir de datos almacenados en la base de datos. Sus principales características son:

- Proporciona al programador un navegador de objetos en forma de árbol jerárquico con el que se puede ubicar fácilmente cada objeto contenido en forma.
- Tiene involucrado el manejo de menús y bibliotecas en forma grafica.
- Contiene herramientas especiales para el manejo de objetos y grupos de objetos.
- Permite utilizar imágenes, videos, sonidos, animaciones y demás características multimedia en las pantallas o formas de consulta y manipulación de datos.
- Llama automáticamente archivos de texto y hojas de cálculo en Excel.

**Report Builder.** Herramienta para diseñar, generar, documentar y ejecutar reportes basados en los datos almacenados en la base. Facilita el diseño y la elaboración de

informes de alta calidad, en una amplia gama de formatos y estilos. Sus principales características son:

- Interfaz grafica para el programador.
- Diseño y desarrollo de reportes mediante ventanas.
- Depurador de reportes en ejecución.

Además, se utilizaron herramientas diferentes a las brindadas por Oracle, las cuales facilitan también el desarrollo de programas en esta base de datos. Una de estas herramientas es el PL/SQL Developer.

**PL/SQL Developer.** Es una herramienta grafica de desarrollo integrado para desarrollar programas unitarios en una base de datos Oracle. Usando PL/SQL Developer se puede crear convenientemente la parte del servidor de las aplicaciones Cliente/Servidor. Esta herramienta proporciona un editor de texto para escribir programas unitarios ( Procedimientos, triggers, etc).

## 2.6 CICLOS DE VIDA DEL SOFTWARE

El ciclo de vida del software es la descripción de las distintas formas de desarrollo de un proyecto o aplicación informática, es decir, la orientación que debe seguirse para obtener, a partir de los requerimientos del cliente, sistemas que puedan ser utilizados por el mismo.

También puede definirse como el conjunto de fases o etapas, procesos y actividades requeridas para ofertar, desarrollar, probar, integrar, explotar y mantener un producto software<sup>13</sup>.

Las funciones principales de un ciclo de vida software son:

---

<sup>13</sup> PIATTINI, CALVO-MANZANO, CERVERA y SANZ, *Op. Cit.*, p 67.

- Determinar el orden de las fases y procesos involucrados en el desarrollo del software y su evolución.
- Establecer los criterios de transición para pasar de una fase a la siguiente (productos intermedios). Todo ello, incluye los criterios para la terminación de la fase actual y los criterios para seleccionar la fase siguiente.

El ciclo de vida que se seleccione en un proyecto influirá en el éxito del mismo. Basado en las situaciones que se tienen que afrontar y los recursos disponibles para estas, una buena selección de un ciclo de vida garantiza un aumento en la velocidad de desarrollo, una mejora en la calidad, el control y el seguimiento, y una disminución considerable de gastos y riesgos. Por el contrario, una selección ineficaz puede ser una fuente constante de trabajo repetitivo, innecesario y frustrante, lo cual produce una considerable disminución en la velocidad de desarrollo del proyecto.

En nuestro caso, seguir estrictamente un modelo de ciclo de vida era demasiado complicado debido a que no se estaba comenzando desde cero el desarrollo del software, sino que se estaba partiendo de una aplicación no integrada al sistema, la cual no poseía ningún tipo de documentación, y era casi obsoleta para los usuarios, por esta razón, antes de comenzar a realizar el proceso de reingeniería, era necesario hacer un estudio detallado de toda la aplicación junto con el usuario, con el objetivo de identificar requerimientos que actualmente esta lograba satisfacer, además de determinar aquellos requerimientos que no eran cubiertos por la misma.

A continuación, se define cada uno de los modelos de ciclo de vida involucrados en el desarrollo del proyecto.

### **2.6.1 Modelo incremental.**

El modelo incremental corrige la necesidad de una secuencia no lineal de pasos de desarrollo. En este modelo se va creando el sistema software añadiendo componentes funcionales al sistema. En cada paso sucesivo, se actualiza el sistema con nuevas funcionalidades o requisitos, es decir, cada versión o refinamiento parte de una versión previa, y le añade nuevas funciones. El sistema software ya no se ve como única

entidad monolítica con una fecha fija de entrega, sino que se ve como una integración de resultados sucesivos obtenidos después de cada iteración<sup>14</sup>.

Cuando se utiliza un modelo incremental, el primer incremento a menudo es un producto esencial. Es decir, se afrontan requisitos básicos, pero muchas funciones suplementarias (algunas conocidas, otras no) quedan sin extraer. El cliente utiliza el producto central (o sufre la revisión detallada). Como un resultado de utilización y/o de evaluación, se desarrolla un plan para el incremento siguiente. El plan afronta la modificación del producto central a fin de cumplir mejor las necesidades del cliente, la entrega de funciones, y las características adicionales. Este proceso se repite siguiendo la entrega de cada incremento, hasta que se elabore el producto completo.

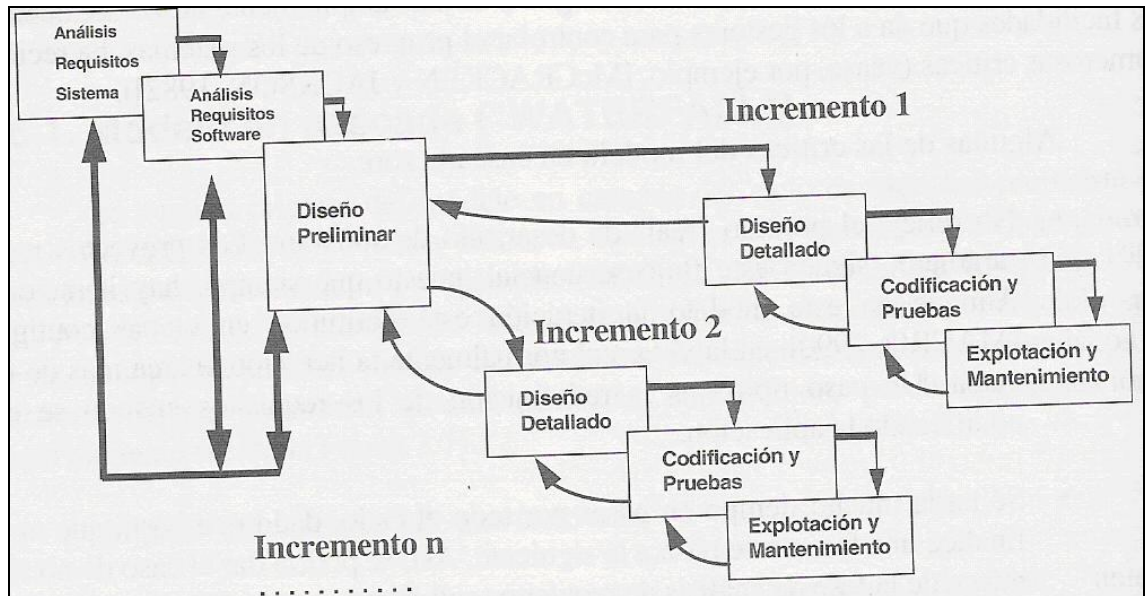
El modelo de proceso incremental, como la construcción de prototipos y otros enfoques evolutivos, es iterativo por naturaleza. Pero a diferencia de la construcción de prototipos, el modelo incremental se centra en la entrega de un producto operacional con cada incremento. Los primeros incrementos son versiones incompletas del producto final, pero proporcionan al usuario la funcionalidad que precisa y también una plataforma para la evaluación.

El desarrollo incremental es particularmente útil cuando la dotación de personal no esta disponible para una implementación completa en la fecha límite que se haya establecido para el proyecto. Los primeros incrementos se pueden implementar con menos personas.

---

<sup>14</sup> Ibid., p. 70.

Figura 2. Modelo incremental



### 2.6.2 Modelo diente de sierra.

Los modelos utilizados convencionalmente no tratan las necesidades del cliente o los usuarios. Todos estos modelos asumen que los requerimientos de software no cambiarán de una manera drástica durante el desarrollo del proyecto, y que solamente es suficiente mostrar el avance de acuerdo al plan de desarrollo fijado desde el principio del mismo.

La principal desventaja de estos modelos convencionales, es que el cliente y el usuario no ven un sistema de ejecución sino hasta antes de la prueba de aceptación del cliente, y por tanto no pueden corregir ningún problema de requerimientos.

El modelo diente de sierra trata de resolver estas discrepancias mostrando tanto las percepciones del sistema por parte del usuario como las percepciones del sistema por parte del desarrollador del software en los diferentes niveles de abstracción a lo largo del tiempo.

Al principio del proyecto, clientes y desarrolladores se encuentran en un mismo nivel de abstracción, es decir, comparten la misma visión de los requerimientos del sistema, pero durante el desarrollo, estos puntos de vista difieren entre sí. El usuario permanece en el nivel de los requerimientos, mientras que los desarrolladores se

enfocan en la factibilidad de acuerdo a su experiencia. Un proceso de desarrollo de software exitoso debe garantizar que ambos puntos de vista coincidan al final del proyecto.

El modelo diente de sierra logra este objetivo introduciendo sucesivos puntos de revisión. Esto se logra, por lo general, haciendo que el cliente se involucre en el mismo nivel de abstracción que el desarrollador. Por ejemplo después de las fases de requerimientos y diseño del sistema, los desarrolladores pueden elaborar prototipos de las secuencias de pantallas desde el punto de vista de los casos de usos que describen los requerimientos funcionales del sistema. Mostrando este prototipo ante el cliente, puede evaluar muy pronto en el desarrollo, si este prototipo satisface los requerimientos funcionales. Repitiendo este proceso varias veces durante el desarrollo, el gerente se asegura que las trayectorias de puntos de vista se intercepten varias veces durante el desarrollo. Esto hace que sea mucho más probable que se encuentren al final del mismo.

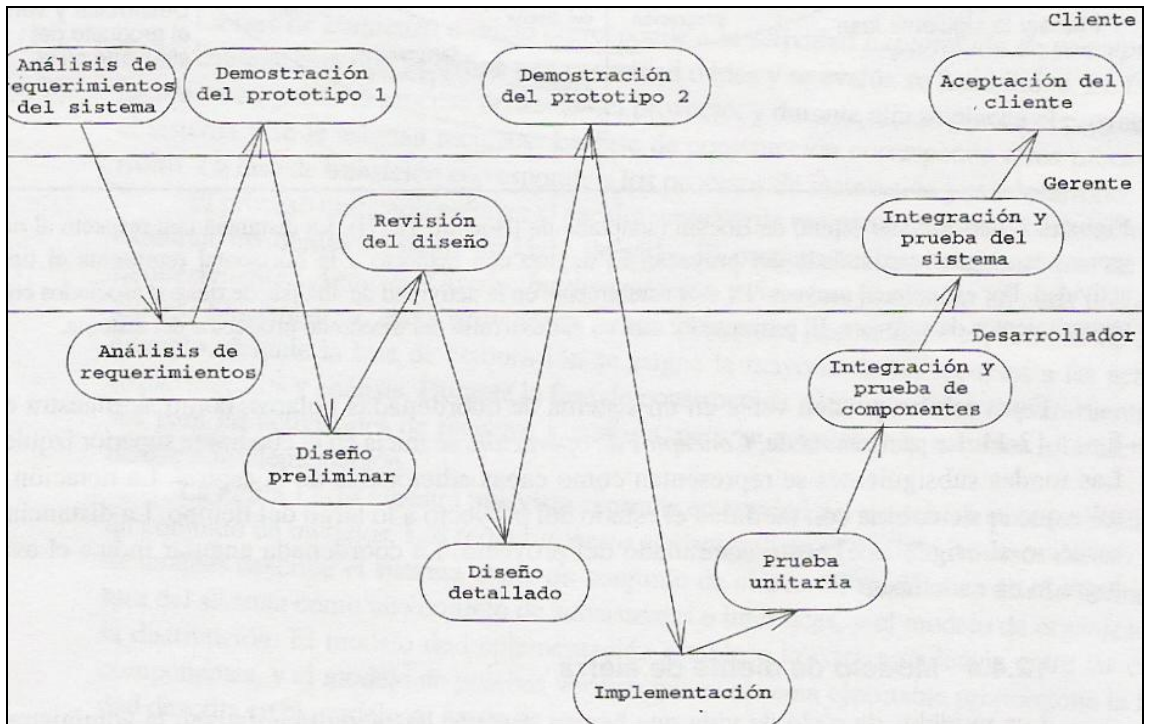
Este modelo se llama diente de sierra porque cada demostración del prototipo da como resultado un "diente". La punta de cada diente es una intersección con el nivel de abstracción del cliente.

A continuación, se muestra el modelo diente de sierra para un proyecto de desarrollo con dos prototipos, uno revolucionario y otro evolutivo.

A menudo, el prototipo revolucionario es ilustrativo, debido a que necesita construirse rápido para mostrar la funcionalidad del sistema. Sin importar que tan realista sea, este prototipo todavía es solo un modelo del sistema. Los escenarios que se muestren serán artificiales y representan solamente una pequeña fracción de la funcionalidad requerida.

El segundo prototipo es evolutivo. Se muestra tarde en el desarrollo, cuando ya se ha implementado alguna funcionalidad. La distinción principal entre estos dos tipos de prototipos, es que el revolucionario no necesita un diseño general, mientras que el evolutivo si lo necesita.

Figura 3. Modelo diente de sierra



### 3. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Para poder desarrollar con éxito un proyecto de software es necesario establecer desde un principio un enfoque disciplinado y sistemático, el cual se conoce con el nombre de metodología del proyecto, la cual se elabora a partir del marco definido por uno o varios ciclos de vida. Esta metodología es un conjunto de procedimientos, técnicas y herramientas, las cuales deben especificar de una manera concisa y clara las fases en las cuales se divide el mismo, además de las tareas que se deben realizar en cada fase. También debe especificar las restricciones que se deben tener en cuenta en todo momento, y en términos generales, brindar esencial apoyo en los procesos de gestión y control.

La metodología a utilizar en el desarrollo de este proyecto debe garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Identificar y registrar todos los requerimientos del sistema de una forma acertada.
- Proporcionar un método sistemático de desarrollo de tal manera que se pueda llevar un control estricto del progreso del proyecto.
- Desarrollar el sistema de información dentro de un tiempo apropiado y costes aceptables.
- Desarrollar un sistema con excelente documentación y de fácil mantenimiento.
- Ayudar a identificar rápidamente cualquier cambio que sea necesario realizar dentro del proceso de desarrollo.
- Proporcionar un sistema que satisfaga a todas las personas afectadas por el mismo, ya sean clientes, directivos, auditores o usuarios.

Para poder alcanzar estos objetivos, inicialmente hay que llevar a cabo un proceso de evaluación detallada junto con el usuario de cada una de las opciones que posee la aplicación que est

á funcionando actualmente en esta sección de la organización, con el objetivo principal de reconocer todas las funcionalidades que el sistema posee, para posteriormente clasificarlas en aquellas que realmente aportan beneficios en el desempeño de las operaciones que se realizan en la empresa, y en aquellas que han quedado obsoletas por diversas razones, ya sea por cambios en las políticas internas de la empresa o por desconocimiento de la herramienta con la que se cuenta.

En el desarrollo de este proceso de evaluación, también se torna importante identificar aquellas funcionalidades indispensables que el actual sistema no posee, con la finalidad de brindar un mejor soporte al usuario final y para garantizar la integración de este módulo con todo el sistema en general.

Posteriormente, y a medida que se avanza en el desarrollo del nuevo sistema, hay que realizar sucesivos procesos de evaluación conjuntamente con el usuario final, en los cuales se contrastan ambos sistemas, con la finalidad de ubicar constantemente al cliente y al desarrollador en un mismo punto de abstracción, garantizando así, que ambos puntos de vista coincidan al final del proyecto. En caso de haber discrepancias en los puntos de abstracción del cliente y el desarrollador, se toman las medidas respectivas, y según sea el caso, se añaden componentes funcionales al sistema, se corrigen de acuerdo a lo que se necesita, y en caso extremo, se eliminan totalmente del mismo sistema.

Es por esta razón, que todo el proceso de desarrollo del sistema, se basó en una metodología elaborada a partir de los marcos definidos por el Modelo Diente De Sierra y por el Modelo Incremental, debido a las condiciones iniciales sobre las cuales se basaba el proyecto, sin apartarnos claro, de los estándares y metodología establecidas por la empresa ISIS LTDA.

### **3.1 FASES EN LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO**

La metodología de trabajo utilizada consta de cuatro fases principalmente:

#### **1. Fase 1: Lectura y Análisis de Información.**

2. **Fase 2:** Análisis y Diseño.

3. **Fase 3:** Implementación y Pruebas.

4. **Fase 4:** Documentación.

### 3.1.1 Fase 1: Lectura y análisis de información.

Esta primera fase tiene como objetivo general realizar una inducción al estudiante a la empresa a la cual va a pertenecer. Además, se debe dar a conocer con detalle información del proyecto en el cual va a participar, especificando claramente la labor que desempeñará dentro del mismo.

A continuación se definirán las actividades a desarrollar en esta fase:

- Conocimiento general de la empresa en la cual se va a desarrollar la investigación, en este caso ISIS LTDA, contratista de Transejes.

ISIS LTDA, en concordancia con su misión, es una empresa comprometida en ofrecer servicios de alta calidad en el área de informática, razón por la cual, cuenta con una serie de estándares, herramientas y plantillas debidamente estructuradas para llevar a cabo el desarrollo de sistemas de información, los cuales garantizan que las aplicaciones finales sean de gran soporte en el desempeño de las actividades en todos los niveles de la organización. El objetivo principal de esta actividad, es familiarizarse con este grupo de estándares, herramientas y plantillas utilizadas por la empresa.

- Adquisición y alistamiento del software y hardware necesarios para el desarrollo del proyecto.

Inicialmente, se estudia las diferentes alternativas de software y hardware existentes en el mercado que garanticen un buen desempeño en cada una de las actividades involucradas en el desarrollo del proyecto. Posteriormente, se adquieren dichas herramientas y se hace la debida implantación en el área de trabajo asignada por la empresa.

- Conocimiento general de la empresa Transejes, empresa a la cual se le está desarrollando el Sistema de Información.

Transejes es líder mundial en ingeniería, manufactura y distribución de productos y sistemas para los mercados automotriz e industrial. Por esta razón, es de gran importancia adquirir información acerca de todos aquellos procesos que se llevan a cabo dentro de cada uno de los diferentes niveles de la organización, además de las políticas y factores que influyen en el desarrollo de los mismos, todo con el objetivo de conocer de manera global la forma de operar de la empresa, facilitando así, el proceso posterior de análisis y diseño.

- Presentación general por parte de los directivos de la empresa, acerca del proyecto que se está desarrollando.

Los directivos e ingenieros de ISIS LTDA realizan una presentación formal del Sistema de Información solicitado por Transejes, además del estado actual de desarrollo en el cual se encuentra el mismo. Además, se expone de manera detallada las pautas generales a seguir para lograr la integración del Módulo De Control De Insumos con todo el sistema en general.

- Ubicación y asignación de la labor del estudiante dentro del proyecto.

Los directivos de ISIS LTDA ubican y contextualizan al estudiante dentro del proyecto, especificando muy claramente y de forma general el trabajo a realizar, además de las responsabilidades y compromisos adquiridos en el desarrollo del mismo.

- Iniciación de la capacitación y entrenamiento en las herramientas a utilizar: Developer, Designer y el PL/SQL Developer, todos componentes de Oracle.

La capacitación se inicia con la búsqueda y posterior lectura de información acerca de las herramientas que se van a utilizar en el desarrollo del proyecto, además de la identificación de las opciones más usadas en cada una de ellas.

El entrenamiento se lleva a cabo después de haber adquirido un conocimiento global de las herramientas, y su finalidad es lograr una completa preparación del estudiante en el uso de estas herramientas mediante la asignación y solución de problemas diversos no relacionados directamente con el proyecto, los cuales son de gran ayuda para adquirir destrezas en el manejo de las mismas.

Al finalizar esta fase, se logró construir una idea global acerca de la importancia de nuestro proyecto, su ubicación y dimensión dentro del Sistema de Información en general. Además, se conoció el equipo de desarrollo de la empresa ISIS LTDA y los respectivos cargos que cada uno de los integrantes desempeña en este proyecto.

Por otra parte se logró familiarizarse con cada una de las herramientas componentes de Oracle que se utilizaron en el desarrollo del proyecto.

### **3.1.2 Fase 2: Análisis y diseño.**

El proceso de análisis se puede definir de manera general como un estudio minucioso de las necesidades de los usuarios para llegar a una definición de los requisitos del sistema, es decir, a las características que debe poseer el mismo para satisfacer una norma o una especificación determinada. Una vez que se analizan y se especifican los requisitos, se procede a realizar el diseño del sistema. El diseño del sistema es un proceso mediante el cual los requisitos se traducen en un plano para construir el software, en el cual se describen los datos, la arquitectura, la interfaz y los componentes en general del mismo.

En la práctica, es habitual encontrar diferentes escenarios iniciales cuando se desea empezar a desarrollar un software, es decir, se puede partir netamente desde cero, se puede partir de una aplicación determinada, entre muchas otras situaciones que se pueden presentar, en fin, en cualquier caso, seguir a cabalidad un conjunto de técnicas de análisis y diseño propuestos por un determinado modelo se hace cada vez más difícil debido a la multitud de escenarios que se pueden afrontar, lo cual exige efectuar constantes variaciones en las actividades a realizar en la fase de Análisis y Diseño, para poder garantizar al final una herramienta que brinde soporte en el desempeño de las actividades de una empresa en particular, en concordancia a una estrategia de negocio definida por la misma.

El desarrollo de la investigación como proyecto de grado involucra un proceso completo de Reingeniería al Módulo de Control de Insumos para la Planta de Producción de Transejes, debido a esto, las actividades desarrolladas en la fase de Análisis y Diseño fueron diferentes a las que tradicionalmente se llevan a cabo, y cuyo objetivo principal se centraba en permitir realizar un estudio exhaustivo al Sistema De Control De Insumos que se encontraba funcionando actualmente en esta sección de la organización, para finalmente construir un Modelo de Datos acorde a las necesidades que se estaban presentando y al Modelo de Datos General que soporta al proyecto, logrando así, la integración total del Módulo al Sistema.

A continuación se definirán las actividades a desarrollar en esta fase:

- Realización del estudio al sistema actual que controla los insumos de la planta de producción.

Transejes entrega a ISIS LTDA una copia del Módulo De Control De Insumos con su respectiva documentación. Posteriormente, se realiza un estudio exhaustivo de los manuales adquiridos, y se hace un análisis detallado de la interfaz del aplicativo con el objetivo de familiarizarse con cada una de las opciones que posee ese sistema.

- Determinación de los requerimientos que satisface el sistema actual con respecto a las necesidades actuales de los usuarios.

Se programan diversas visitas a la Sección de Control de Insumos de Transejes, con el fin de entrevistar a los usuarios del actual módulo. En cada una de estas entrevistas, los usuarios exponen de manera detallada las diferentes percepciones que tienen de cada una de las funcionalidades del sistema, indicando claramente cuales de ellas se han vuelto obsoletas, ya sea por falta de documentación precisa, o por cambios en las políticas de la empresa. Además, también se especifican aquellas funcionalidades que el actual sistema posee, y que realmente son indispensables para brindar un soporte adecuado en las respectivas actividades de gestión y control que desarrolla la organización.

- Captura de nuevos requerimientos de acuerdo con las nuevas necesidades que se vengán presentando.

En estas mismas visitas, los usuarios también expresan otras necesidades, las cuales el sistema actual no supe, y que también se tornan indispensables para realizar eficientemente las respectivas actividades de gestión y control en esta sección de la organización. Finalmente, se procede a realizar una descripción más formal y detallada de cada una de las funciones que debe tener el nuevo módulo, además de la forma en que debe operar.

- Elaboración y aprobación del documento de requerimientos.

Uno de los objetivos principales de esta actividad es detectar las necesidades actuales a satisfacer en la Sección de Control de Insumos de Transejes. Por esta razón, primero se debe organizar toda la información recopilada durante el desarrollo de las visitas y reuniones realizadas a las personas directamente involucradas en este proceso, para posteriormente hacer un levantamiento de requerimientos de una manera formal y escrita.

Finalmente, se hace la presentación de estos requerimientos al líder del proyecto en conjunto con los directivos y usuarios finales de Transejes, con el fin de obtener la aprobación final del documento, o hacer los respectivos cambios de acuerdo a las necesidades, para lograr así, una posterior aprobación.

- Interpretación y diseño del Modelo de Datos que representa al sistema actual.

Se realiza un proceso minucioso de análisis a la aplicación que actualmente está funcionando en la Sección de Control de Insumos, con la finalidad de obtener el Modelo de Datos que soporta a tal sistema, y en forma general, de obtener una abstracción general del mismo.

- Diseño del Modelo de Datos que me satisfaga los requerimientos de la empresa, incluidos los nuevos requerimientos.

A partir del Modelo de Datos del sistema actual y de la abstracción general del mismo, se diseña el Modelo de Datos que soportará al Módulo de Control de Insumos en concordancia con la especificación de requerimientos obtenida en el proceso de análisis, y teniendo en cuenta que éste debe estar integrado al Modelo de Datos de todo el Sistema de Información en general.

Por medio de la herramienta CASE Oracle Designer, se realiza el diagrama entidad/relación correspondiente al nuevo módulo, y a partir de este diagrama, se realiza finalmente la generación del Modelo de Datos.

- Revisión y aprobación del Modelo de Datos propuesto en contraste con los requerimientos del sistema.

El equipo de desarrollo de ISIS LTDA efectúa una revisión exhaustiva del Modelo de Datos propuesto. De acuerdo a lo observado, se hace la aprobación final del Modelo de Datos del módulo, o se hacen los debidos cambios correspondientes para que éste modelo se adapte perfectamente al diseño general del sistema y sea aprobado por el equipo.

- Elaboración de Diagramas: Casos de Uso, Actividades y Secuencia.

Se realizan los diagramas correspondientes con el fin de organizar toda la información obtenida, facilitando así, la comprensión total del sistema desde diferentes puntos de vista.

- Elaboración y aprobación del Modelo Funcional, es decir, lo referente a los menús que debe poseer el sistema.

Se elabora el Modelo Funcional del Módulo de Control de Insumos teniendo en cuenta los estándares establecidos por ISIS LTDA, y la facilidad que éste brinde a los usuarios en el momento de realizar la captura y consulta de la información requerida.

Nuevamente, el equipo de desarrollo de la empresa se reúne, pero esta vez para llevar a cabo una revisión exhaustiva al Modelo Funcional propuesto, dando la

aprobación definitiva del mismo o sugiriendo los cambios que sean necesarios realizar para una posterior aprobación.

- Elaboración y aprobación del documento de especificaciones de diseño.

El objetivo principal de esta actividad es organizar toda la información obtenida y los diagramas realizados, para posteriormente plasmarlos en un manual de diseño que brinde una orientación necesaria en fases posteriores de desarrollo.

Este documento es revisado por el equipo de desarrollo de ISIS LTDA, e igualmente, éste dará la probación definitiva del mismo o sugerirá cambios los cuales son necesarios para facilitar el proceso de implementación, y sólo así, podrá darse su aprobación final.

### **3.1.3 Fase 3: Implementación y pruebas.**

El objetivo principal de esta fase es realizar la programación de todo el Módulo de Control de Insumos teniendo en cuenta las especificaciones de diseño establecidas.

Además, durante el proceso de desarrollo de software es común realizar una serie de controles periódicos, los cuales pretenden realizar evaluaciones de calidad a los productos generados, de tal manera que se pueda detectar cuanto antes posibles defectos en los mismos. Independientemente de estos controles, todo sistema debe ser probado mediante su ejecución controlada antes de ser entregado al cliente. Por esta razón, en esta fase también se llevan a cabo un conjunto de pruebas, las cuales constituyen un método más para poder verificar y validar que nuestro software cumple con todas las especificaciones definidas en fases anteriores, además de garantizar la eficiencia y confiabilidad del mismo.

A continuación se definirán las actividades a desarrollar en esta fase:

- Estudio detallado de las especificaciones de diseño.
- Escritura y depuración de programas que forman parte del sistema.

- Realización prueba de almacenamiento, actualización y eliminación de información a la base de datos.
- Realización de pruebas de interrupciones.

#### **3.1.4 Fase 4: Documentación.**

La documentación de sistemas es un conjunto de información que explica las características técnicas y la operación de un sistema. Una documentación adecuada y completa logra proporcionar un entendimiento detallado de una aplicación, facilitando así, las labores de implantación, uso, auditoria, mantenimiento y actualización de la misma.

Durante el desarrollo de un sistema se generan una gran cantidad de documentos los cuales en muchas ocasiones tienen que ser modificados debido a los constantes cambios que se le hacen al sistema, por esta razón, es indispensable contar con un programa estricto de documentación que me permita evitar confusiones en el manejo de tales documentos, y que me garantice que este proceso se desarrolle de una manera organizada y completa.

En esta fase se complementa la documentación y se elabora el respectivo manual de usuario.

## **4. ANÁLISIS Y DISEÑO**

### **4.1 ANALISIS**

#### **4.1.1 Análisis del sistema actual.**

Como se tenía un sistema del cual se debía partir, y se buscaba realizar un proceso de reingeniería, lo primero que se hizo en esta etapa de análisis fue comprender cada una de las funcionalidades del sistema y hallar en que estado se encontraba cada una de estas, es decir, cuales trabajaban bien y cuales no, lo anterior se hizo con el objetivo de documentar la organización y funcionalidad del sistema que se tenía.

Para lograr una comprensión completa de cualquier sistema, se pensaría que son fundamentales las ayudas y manuales tanto de programación como de usuario que se tengan de este. Pero en nuestro caso, a pesar de que no se tenía este tipo de documentación y tampoco el código fuente de los programas, se pudo realizar una etapa de análisis exitosa, dándole un mayor valor agregado al sistema y al criterio de los usuarios del mismo.

En esta fase se realizaron dos actividades fundamentales e indispensables; la comprensión del sistema y la obtención de nuevos requerimientos, para cada una de estas, fue de vital importancia la colaboración de los usuarios.

Para la comprensión del sistema, se realizaron varias visitas, en estas, lo que se hizo fue mirar junto con los usuarios, cada una de las opciones que tenía el sistema y lograr comprender para que servían y que tipo de repercusiones traía el hecho de realizar cualquier tipo de transacción o alimentación de maestros.

En estas visitas, el usuario fue el encargado de explicar todos los puntos necesarios para obtener una documentación del sistema, de manera muy específica relataron en que momento se utilizaba cada opción y que tan favorable era el uso de estas.

Después de lograr entender completamente las funcionalidades del sistema, era ideal, conocer cuales de estas eran utilizadas por el usuario, cuales eran inservibles, y que otras necesidades que no estuvieran implementadas se necesitaban tener en cuenta para el nuevo sistema. Para lograr esto, se dedicó una reunión entre grupo de desarrolladores y el usuario, en la que se definió cuales opciones debían salir del sistema y cuales se debían conservar, además, se realizaron preguntas previamente estudiadas y preparadas para captar requerimientos funcionales específicos.

A continuación, se presenta un resumen de la documentación que se hizo del antiguo sistema, dando algunos ejemplos de las funcionalidades que se descartaron para el nuevo Módulo de Control de Insumos.

**SIAMI. Sistema de Administración de Materiales Improductivos.** SIAMI fue desarrollado para Transejes en el año 1995 con el fin de gestionar el manejo de materiales improductivos.

Desde el año de su desarrollo e instalación y hasta la fecha actual, se han hecho algunas modificaciones al sistema, debido a cambios de políticas de manejo de inventarios, y a variaciones en la forma de administrar las bodegas de improductivos de Transejes.

Las reformas que se realizaron anteriormente, no fueron desarrolladas por los mismos ingenieros, además, tampoco se dejó en Transejes documentación alguna de los cambios realizados.

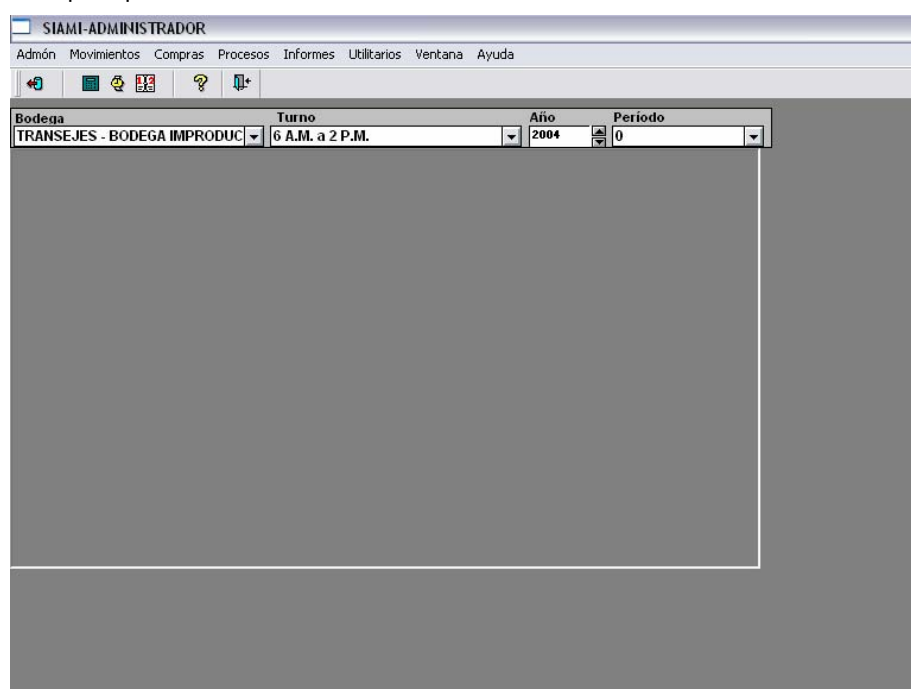
A medida que iban apareciendo nuevas necesidades, lo que hacían los usuarios, era recurrir al ingeniero de sistemas disponible en ese momento en la empresa, y explicarle su nuevo problema, para que posteriormente fuera solucionado por él de cualquier forma posible. Algunas otras necesidades fueron cubiertas por los mismos usuarios, realizando hojas de cálculo en Excel, facilitando así su labor.

En general, se puede decir que SIAMI es el resultado del trabajo de diferentes ingenieros, todos ellos realizando un trabajo a ciegas, sin hacer ningún tipo de seguimiento ni mantenimiento adecuado.

**Estructura del sistema.** El Sistema de Administración de Materiales Improductivos es un aplicativo completamente independiente del sistema global que maneja actualmente Transejes. No maneja la misma base de datos, ni está desarrollado bajo la misma plataforma.

El sistema está conformado por los siguientes módulos, los cuales conforman el Menú Principal de la aplicación: Administración, Movimientos, Compras, Procesos, Informes y Utilitarios.

Figura 4. Menú principal de SIAMI



**Módulo de Administración.** Los módulos de administración o mantenimiento son los más importantes en cualquier sistema, ya que permiten la alimentación de los archivos maestros, las tablas referenciales y las tablas de parámetros que se manejan en todo el aplicativo.

El análisis y conocimiento de este módulo fue fundamental, debido a que se tenía que tener en cuenta que SIAMI estaba totalmente desligado de todo el sistema de información, y uno de los requisitos más importantes, era el de lograr una integración total, por lo tanto, muchas de las tablas aquí utilizadas, deben estar restringidas por requerimientos propios de otros subsistemas, para que sólo se puedan agregar y modificar registros en ellas, a través del subsistema correspondiente. Por ejemplo:

*Monedas* es una tabla propia del subsistema de tesorería y sólo en este módulo se pueden modificar o crear registros para ella.

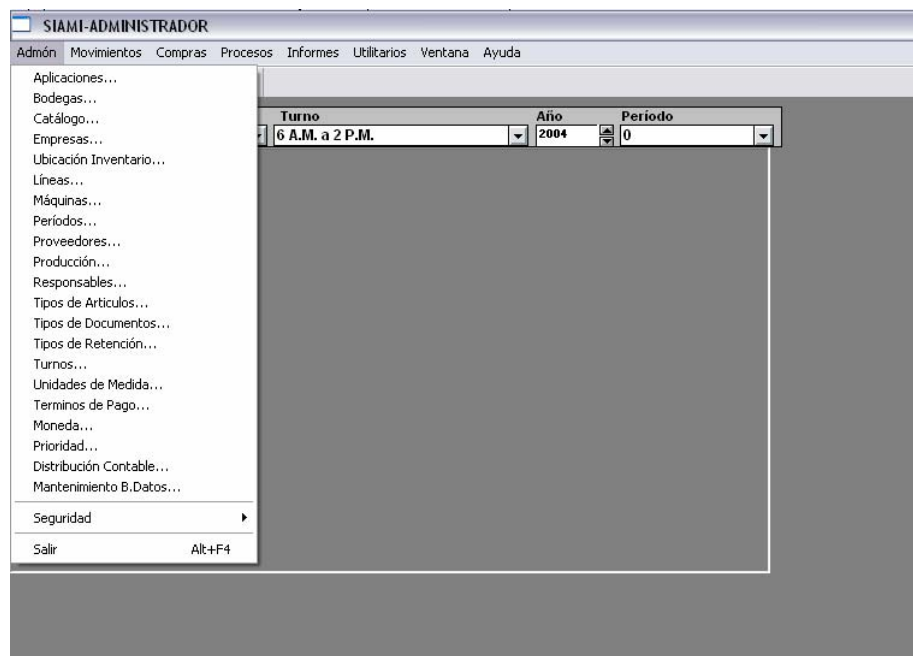
*Términos de pago, tipos de documentos, empresas, máquinas y unidades de medida* son opciones del subsistema comercial.

*Distribución contable* es una opción que permite la alimentación de las cuentas utilizadas en SIAMI, pero para el nuevo Sistema De Información de Transejes, todo lo relacionado con movimientos e información contable, es manejado en el subsistema de contabilidad.

Algunas otras, tales como *Ubicación Inventario, turnos, periodos*, ya no eran utilizadas, y por lo tanto, no se tuvieron en cuenta para el nuevo sistema.

Además de la alimentación de tablas, en el módulo de administración de SIAMI, se encontraba una opción llamada *Mantenimiento B. Datos*, la cual permitía a los usuarios hacer backups, lo cual ya no es necesario, porque estas copias de seguridad son realizadas ahora por el administrador de todo el sistema de información.

Figura 5. Módulo de administración SIAMI



**Módulo de Movimientos.** Entre las bodegas de Transejes se manejan intercambios, ventas y compras de insumos. Éste módulo permite manejar todas las transacciones propias de cada bodega, además de los movimientos entre estas.

Las opciones principales son: *Entradas, salidas y especiales*. Éstas a su vez se dividen de la siguiente manera:

#### ***Entradas.***

- *Devoluciones internas.* Se realiza cuando una línea de producción hace una devolución de un insumo.
- *Ajuste para incrementar.* Permite incrementar la cantidad que se tiene registrada en el inventario. Se opta por este procedimiento, en caso de encontrarse diferencias en el conteo físico y las existencias en el sistema.
- *Entrada de otra bodega.* Maneja los traslados entre las diferentes bodegas que pertenecen a una misma empresa. El aplicativo presenta problemas al momento de hacer una nueva entrada de otra bodega.
- *Compra interna.* Permite realizar compras a bodegas de otras empresas.

Cada una de las anteriores funcionalidades son necesarias en el nuevo sistema.

#### ***Salidas.***

- *Entregas Directas.* Permite registrar las requisiciones (órdenes de salida de insumo para producción). Se utiliza cuando se envía material a las líneas de producción pero no se ha realizado previamente una requisición por parte de estas.
- *Entregas por solicitud.* Tiene la misma funcionalidad que la opción anterior, pero se utiliza cuando se realiza una requisición previa.

Las dos anteriores opciones deben manejarse como una sola, en realidad no existe ninguna diferencia entre éstas.

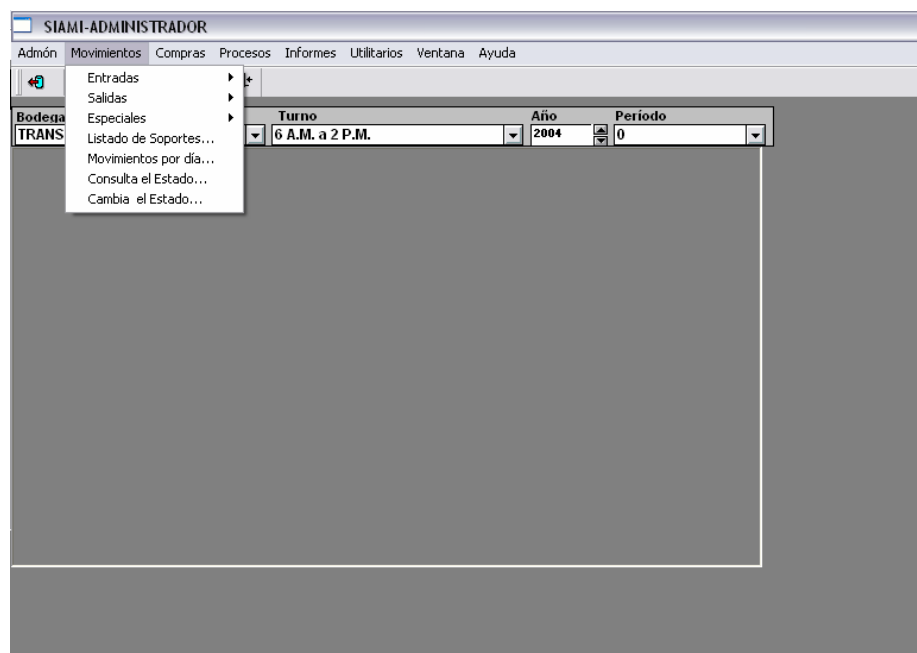
- *Ajustes para disminuir.* Permite disminuir la cantidad que se tiene registrada en el inventario. Se utiliza cuando se presentan hurtos, pérdidas o deterioro de insumos.
- *Venta.* Permite realizar ventas a las cooperativas asociadas a la empresa.

#### ***Especiales.***

- *Ajustes por inflación.* A pesar de que se tiene la opción en el sistema, este proceso actualmente no se realiza en ninguna bodega.
- *Venta interna.* Se utiliza para registrar las ventas que se hacen a bodegas de otra empresa.

Además de las anteriores opciones, el módulo de movimientos también permite generar listados y realizar consultas por medio de las opciones siguientes: *listado de reportes, movimientos por día, consulta el estado, cambia el estado.*

Figura 6. Módulo de movimientos SIAMI



**Módulo de Compras.** Éste módulo permite manejar toda la logística relacionada con las compras a proveedores, y está organizado de la siguiente manera:

***Orden de compra.***

- *Solicitud de compra.* Permite realizar órdenes de compra a proveedores.
- *Aprobación de solicitudes.* Muestra un listado de las órdenes de compra pendientes, para posteriormente ser aprobadas.
- *Renovación de vigencia.* Esta opción no llama a ningún formulario.

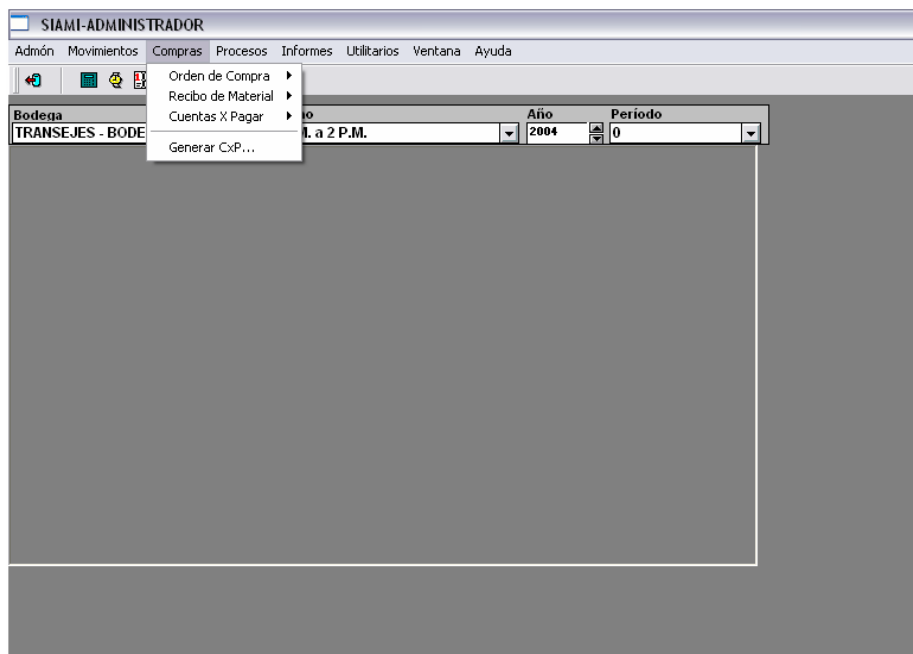
De esta parte sólo se conserva el ingreso de órdenes de compra.

### **Recibo De Material.**

- *Compra nacional.* Ingreso de las facturas enviadas por el proveedor.
- *Informe de Llegada.* Genera un listado de las órdenes de compra y facturas ingresadas al sistema. (No es utilizado actualmente por los usuarios).
- *Impresión movimiento.* Genera un listado de las facturas de todos los proveedores, y permite la impresión de las mismas. (No es utilizado).

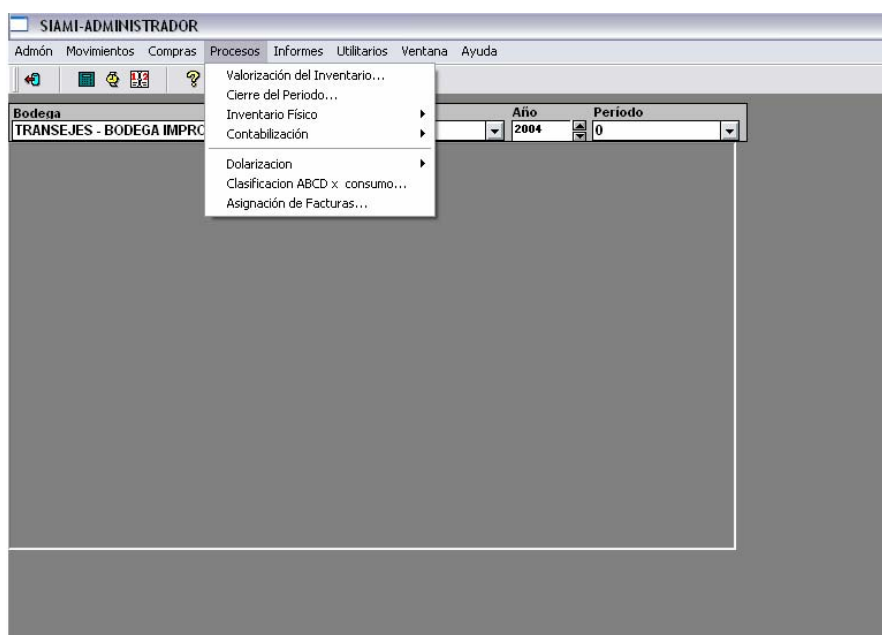
Las otras opciones del módulo de compras no se encuentran funcionando actualmente, y tampoco son necesarias en el nuevo sistema.

Figura 7. Módulo de compras SIAMI



**Módulo de Procesos.** Éste módulo permite realizar todos los procesos necesarios para efectuar el cierre de periodo, y ya no es necesario involucrarlo en el nuevo sistema de insumos, debido a que dichos procesos se realizarán a nivel global gracias a la integración del sistema.

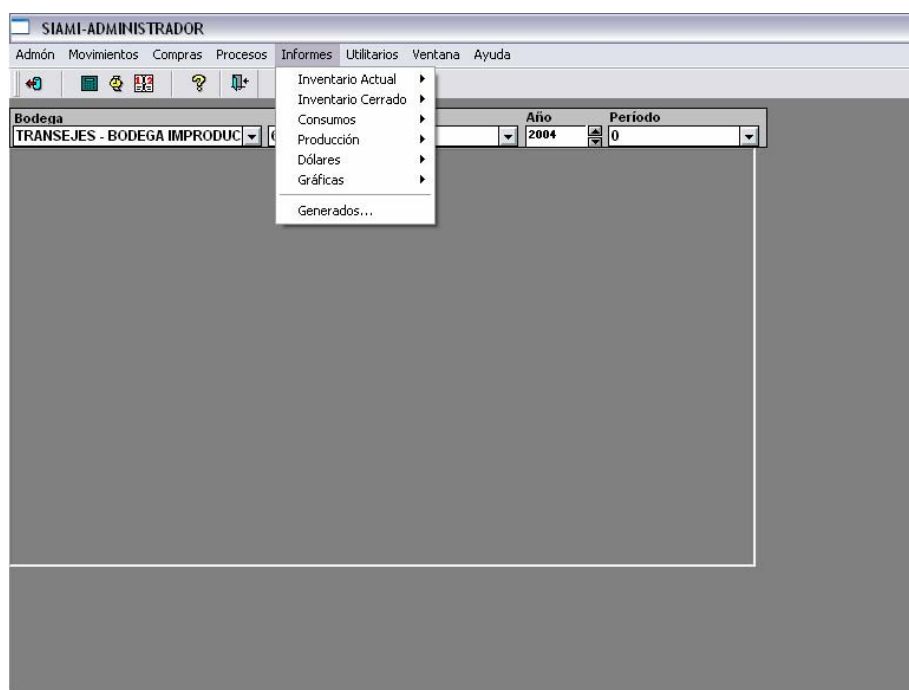
Figura 8. Módulo de procesos SIAMI



**Módulo de Informes.** El aplicativo permite generar listados que permiten realizar una buena administración a los inventarios, además de servir de soporte para la toma de decisiones.

De éstos, se dejan sólo los referentes a consulta de existencias en las bodegas, y los consumos de cada línea y cliente.

Figura 9. Módulo de Informes SIAMI



Para el estudio detallado del SIAMI, también se tuvieron en cuenta los formatos de algunos documentos, como por ejemplo, los formatos de requisiciones, los formatos de los listados, y algunas hojas de cálculo en Excel utilizadas por los usuarios.

#### **4.1.2 Recolección de nuevos requerimientos.**

Los usuarios finales del Módulo de Control de Insumos no fueron las únicas personas que participaron en el desarrollo de esta fase, debido a que muchos de los procesos de compra, venta y costeo debían cumplir con requerimientos previamente especificados para todo el sistema, y además, las interfaces y formularios también debían hacerse de acuerdo a los estándares establecidos por la empresa ISIS LTDA, fue por esta razón, que todo el grupo de diseñadores involucrados en todo el proyecto, también jugaron un papel fundamental para lograr que los requerimientos del Módulo de Control de Insumos cumplieran con los requisitos globales del sistema.

Para la recolección de los nuevos requerimientos, se escucharon las nuevas necesidades que tenían los usuarios, y las propuestas que consideraban para la solución a diversos problemas que se venían presentando actualmente. Además, internamente se realizaron reuniones con los líderes del equipo de desarrollo, con el fin de analizar la información obtenida en dichas entrevistas, y lograr una concordancia e integración del diseño de todos los subsistemas.

Después de haber recopilado la información necesaria y de haber hecho todo el análisis correspondiente, se organizó en la siguiente lista, los principales requerimientos funcionales identificados:

Tabla 2. Principales requerimientos funcionales

<b>Requerimientos Funcionales Generales</b>	
<b>001</b>	La seguridad de acceso de usuarios al Módulo de Control de Insumos, debe ser la misma que para todo el sistema.
<b>002</b>	Debe cumplir con los requerimientos de interfase de todo el Sistema de Información.
<b>003</b>	Para cada formulario, la aplicación debe validar que todos los campos estén dentro de los rangos permitidos, y que los obligatorios sean asignados satisfactoriamente.
<b>004</b>	En los formularios que manejan estados, se debe permitir o no

	modificaciones en estos campos, dependiendo del estado en que se encuentre el formulario.
<b>005</b>	Referente a la longitud, los tipos de campos y su carácter opcional u obligatorio, se debe seguir con lo definido para todo el sistema.
<b>006</b>	El manejo de códigos y consecutivos debe hacerse igual que en todos los módulos, a menos que se especifique lo contrario.
<b>007</b>	Debe permitir la impresión de los reportes correspondientes a cada formulario.
<b>008</b>	El Módulo de Control de Insumos debe ser desarrollado de manera que garantice la uniformidad e integridad de todo el sistema.
<b>Requerimientos De Manejo De Inventarios</b>	
<b>009</b>	Manejar un número n de bodegas, e indicar a que empresa y a que agencia pertenece cada una de ellas.
<b>010</b>	Llevar un control de existencias para cada uno de los insumos, y permitir la codificación de cada insumo conservando el código SIAMI.
<b>011</b>	Manejar dos clases de insumos: consignación y genéricos.
<b>012</b>	Manejar Inventario en consignación por proveedor.
<b>013</b>	El manejo de inventarios debe seguir la política de inventarios en cero al final del periodo contable.
<b>014</b>	Manejar efectivamente las entradas y las salidas de los insumos.
<b>015</b>	Permitir informes para conocer el estado del inventario en cualquier momento.
<b>016</b>	Permitir la impresión de consultas que faciliten la administración del inventario, y que sean de apoyo en la toma de decisiones.
<b>017</b>	Conservar los listados señalados del anterior sistema.
<b>018</b>	Permitir ingresar una transacción para aumentar o disminuir la cantidad de insumo en el inventario en el caso de que ocurra alguna eventualidad, como por ejemplo: error de registro, diferencia entre la cantidad real y la arrojada por el sistema, etc.
<b>019</b>	Permitir la baja de insumos que se han dañado o vencido.
<b>020</b>	Asignar el derecho a ofrecer cada insumo a uno o varios proveedores, y permitir la activación o no de esta relación.
<b>021</b>	Permitir el traslado entre bodegas de la misma empresa y de la misma agencia.

<b>Requerimientos De Compra</b>	
<b>022</b>	Permitir la creación de órdenes de compra. Ésta orden de compra debe manejar números consecutivos, y permitir diferentes estados.
<b>023</b>	Facilitar la entrada de insumos a las bodegas. Esta debe ser validada contra la orden de compra, de forma que lo que llegue sea lo que se pidió.
<b>024</b>	La aplicación debe permitir la devolución de insumos a proveedores. Esta transacción se debe realizar contra la factura y el número de entrada.
<b>025</b>	Llevar historial de todas las órdenes de compra, sin importar si fueron canceladas.
<b>026</b>	Toda la información de pedidos realizados debe alimentar el módulo de cuentas por pagar.
<b>Requerimientos De Salida A Producción</b>	
<b>027</b>	Manejar la salida de insumos a producción por medio de requisiciones, las cuales deben ser realizadas desde cada línea, y aprobadas por el encargado de cada bodega.
<b>028</b>	Las cantidades despachadas en las requisiciones se deben hacer teniendo en cuenta las cantidades físicas existentes.
<b>029</b>	Llevar información básica de cada línea y tener control de los clientes con los que está relacionada.
<b>030</b>	Llevar informes mensuales del consumo de insumos de cada línea, y permitir la impresión de los mismos.
<b>031</b>	Permitir la devolución de insumos por parte de una línea, y validarla, dependiendo de las requisiciones que ésta haya realizado.
<b>Requerimientos De Venta</b>	
<b>032</b>	El sistema debe permitir las ventas internas entre empresas, por medio de un proceso de facturación rápida.
<b>033</b>	La información de las facturas debe alimentar el módulo de cuentas por cobrar.
<b>034</b>	Llevar historial de las facturas realizadas, permitiendo la impresión de estas.

Los anteriores requerimientos fueron obtenidos durante el estudio realizado en la fase de análisis, pero a medida que se avanzaba en el proyecto, surgieron nuevas

necesidades de los usuarios, las cuales se discutieron con los mismos, llegando a un acuerdo para satisfacerlas.

#### 4.1.3 Diagrama de flujo de datos.

Se utilizó la técnica de Diagramas de Flujo de Datos para modelar las funciones que debe realizar el sistema, además de los datos que fluyen entre ellas.

Las connotaciones que se usaron se hicieron según Gane Y Sarson.

Tabla 3. Notación del Diagrama de Flujo de Datos


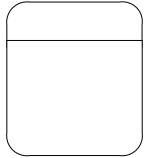

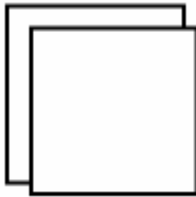
Nombre	Símbolo	Representación
Flujo De Datos		Representan los datos que fluyen entre las funciones.
Procesos		Representa los componentes funcionales del sistema.
Almacén De Datos		Representan datos almacenados o en reposo.
Entidades Externas		Representa la fuente y/o el destino de la información del sistema.

Figura 10. Diagrama de Contexto. Módulo de Control de Insumos

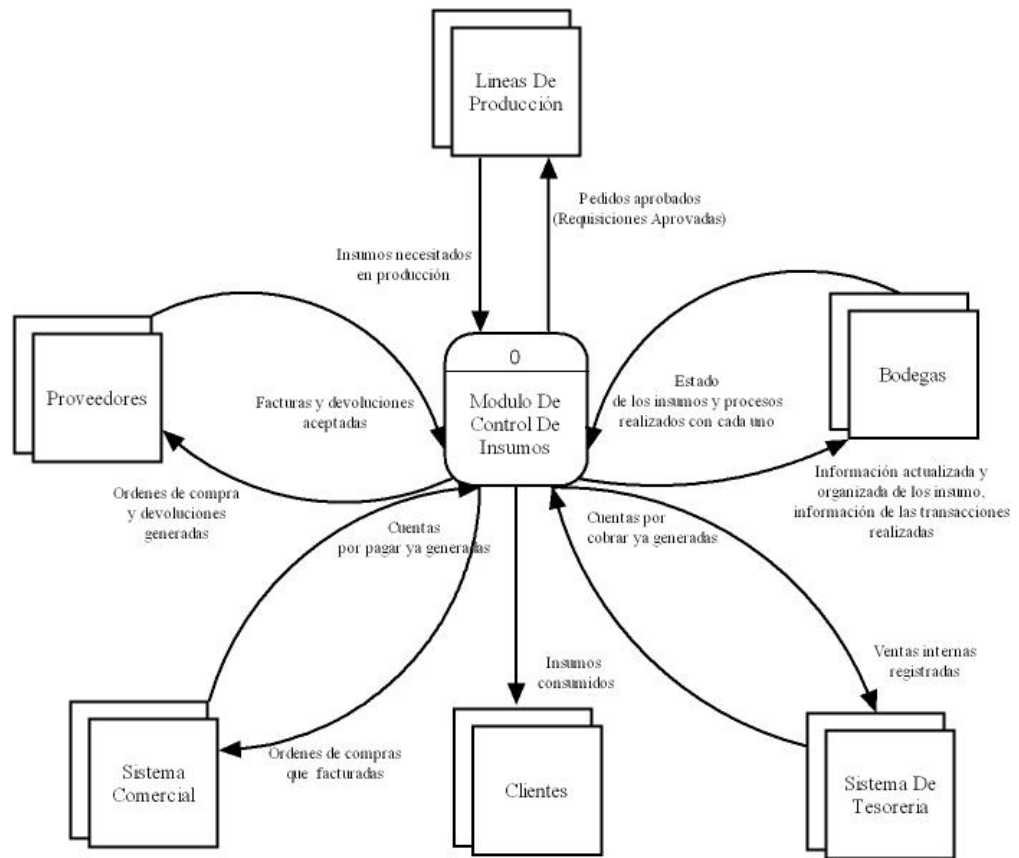


Figura 11. DFD nivel 0. Módulo de Control de Insumos

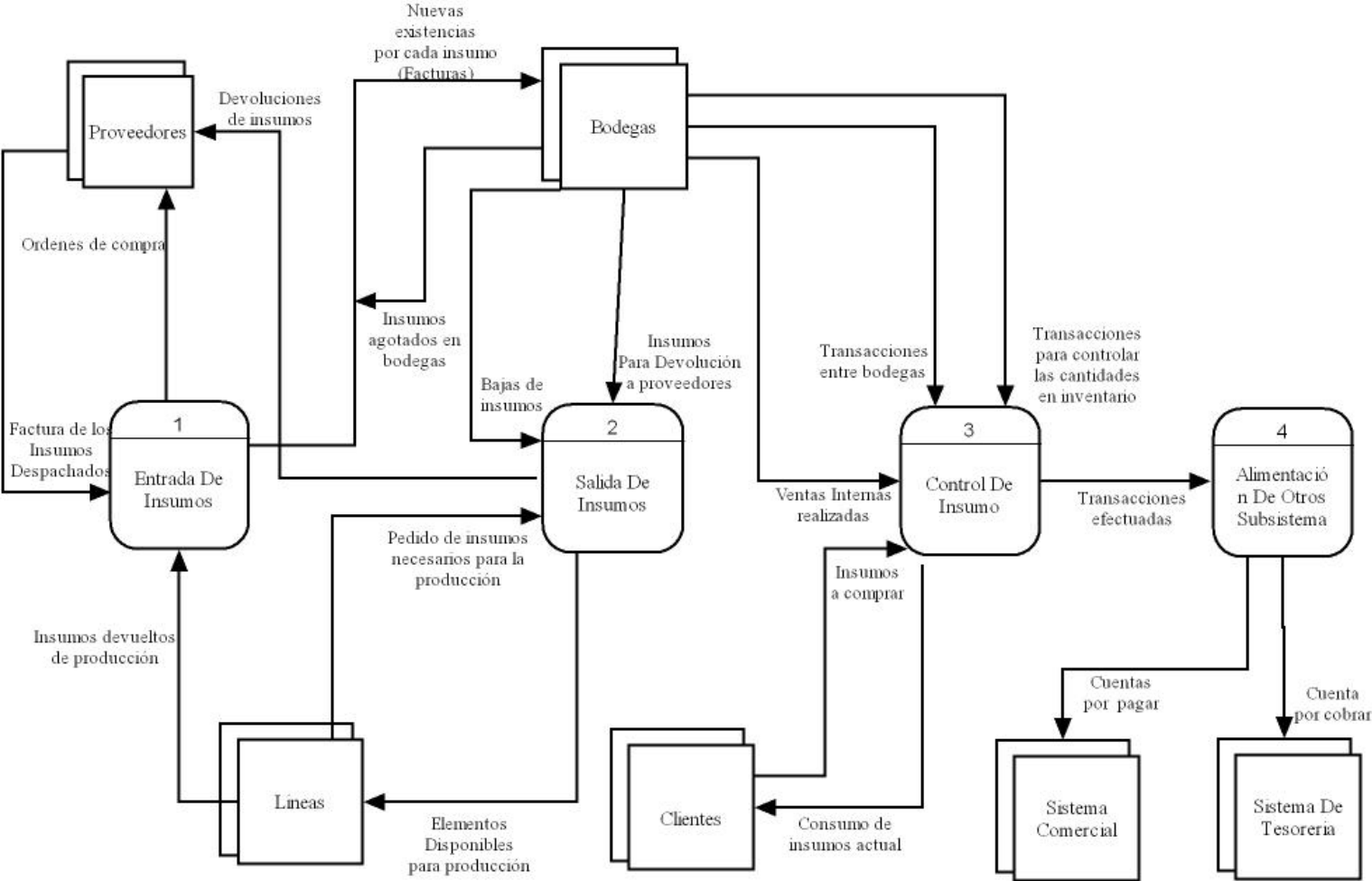


Figura 12. DFD nivel 1. Entrada de Insumos

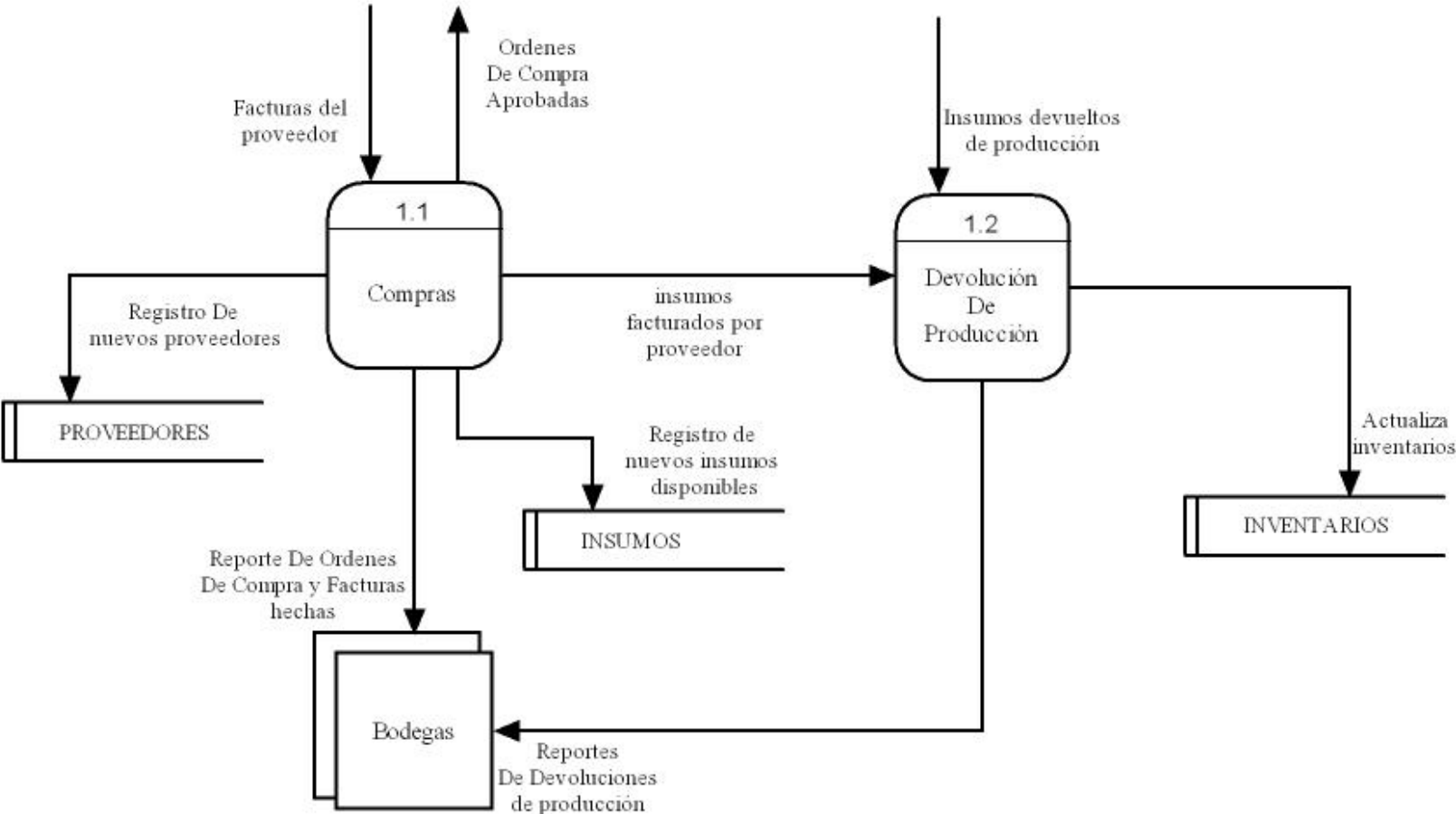
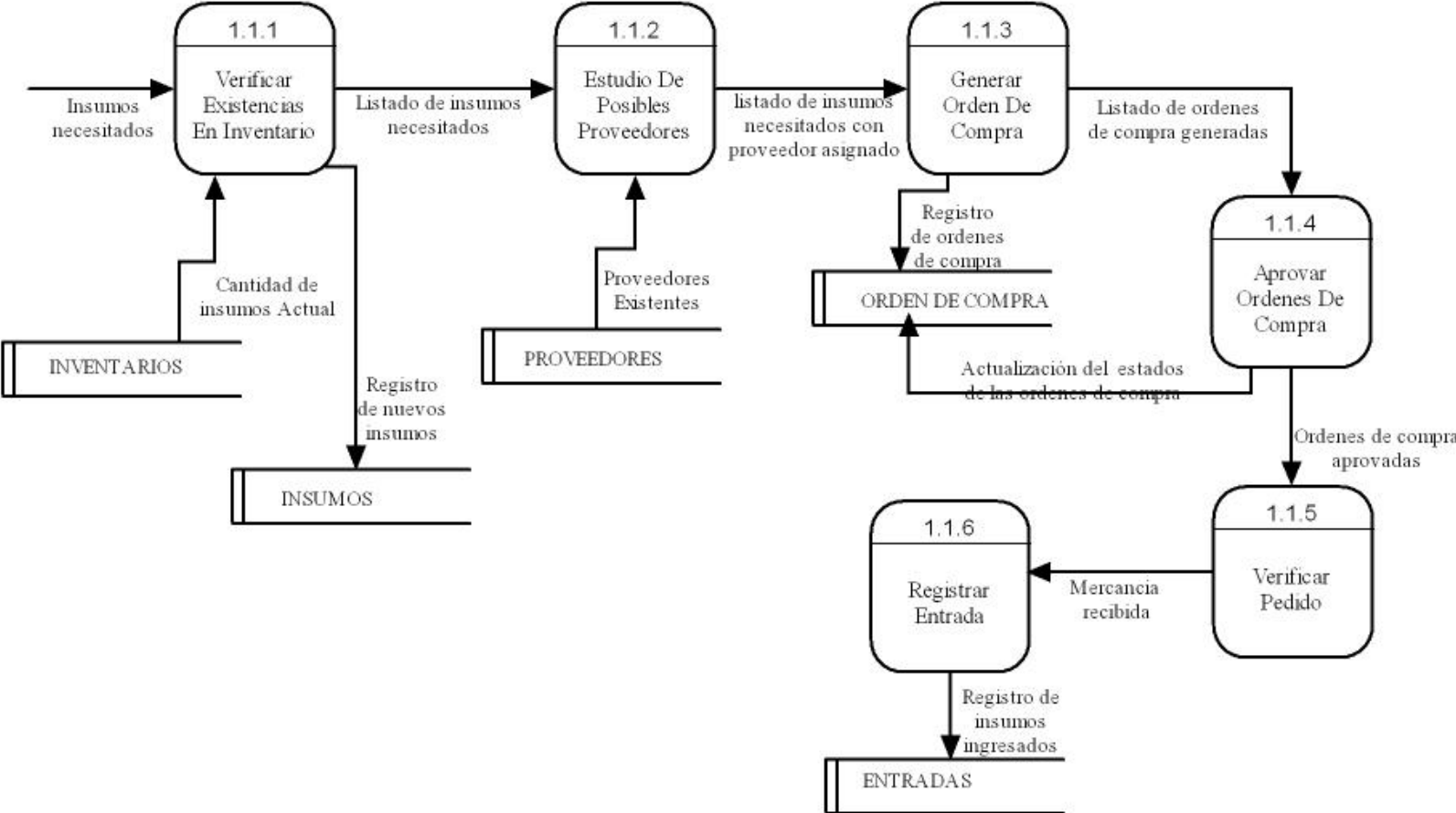


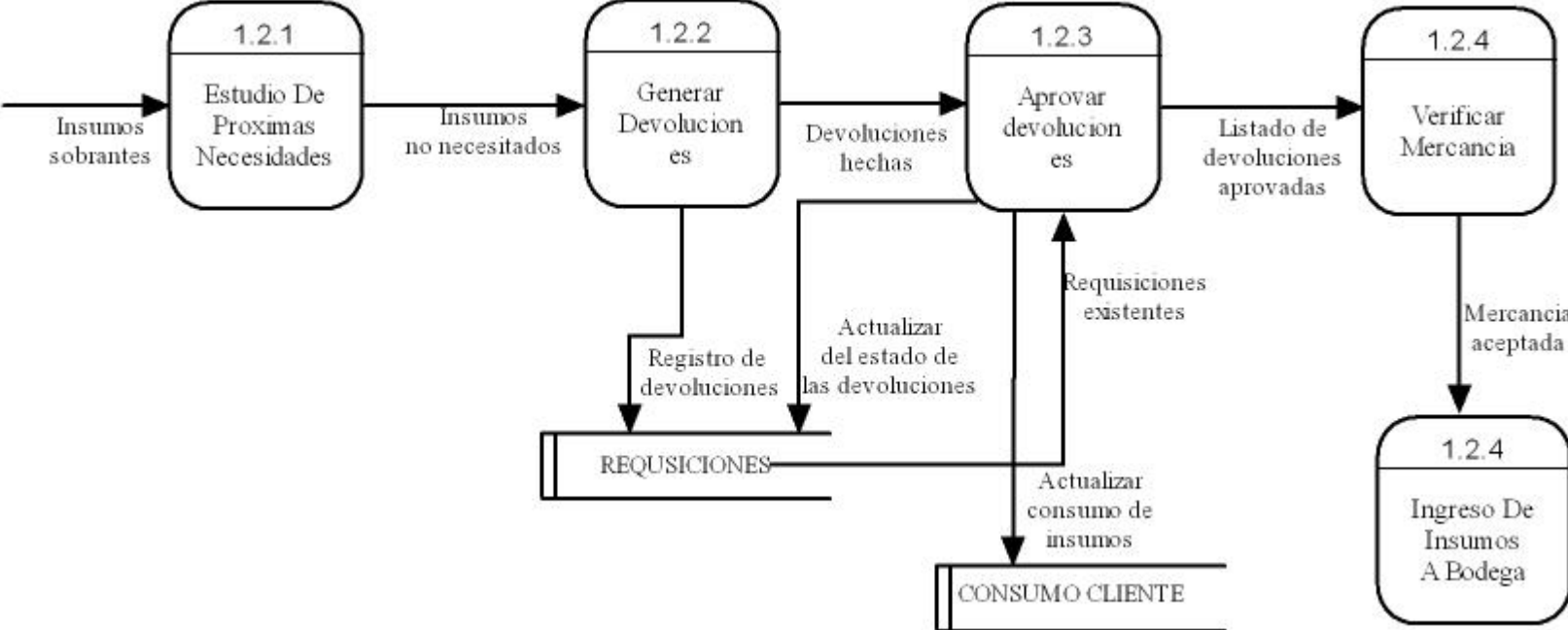
Figura 13. DFD nivel 2. Compras



### **Descripción del proceso de compras.**

1. La persona encargada de la bodega verifica físicamente las existencias de los insumos que se tienen actualmente, o de nuevos insumos necesarios. Con esta información, se realiza un listado de los insumos necesarios, en donde se especifica la cantidad necesaria por insumo.
2. Se verifican los proveedores con los cuales se encuentra trabajando actualmente la bodega, y que insumos están encargados de suministrar.
3. El encargado de la bodega registra las órdenes de compras respectivas para cada proveedor, e imprime el reporte de cada una de ellas.
4. Se aprueban las órdenes de compra, y se envían a los proveedores.
5. El proveedor recibe la Orden de Pedido con las órdenes de compra, para después enviar el pedido con la factura correspondiente.
6. El jefe de Almacén recibe el pedido, y lo verifica contra la orden de compra y la factura, teniendo en cuenta las especificaciones (cantidad y precio) establecidas. Si el pedido recibido coincide con las especificaciones señaladas, y además se encuentra en buen estado, firma la factura, la archiva e ingresa al sistema la entrada de materiales.
7. Se imprimen las entradas de material y se archivan.

Figura 14. DFD nivel 2. Devoluciones de Producción



### **Descripción del proceso de devolución de producción.**

1. El encargado de cada línea de producción revisa si hay insumos que no están siendo utilizados, y analiza si estos van a ser necesarios próximamente en el proceso de producción, si no es así, selecciona los insumos a devolver a las bodegas.
2. Ingresa en el sistema dichos insumos, teniendo en cuenta la orden de requisición con la cual salió de la bodega.
3. El jefe de almacén consulta las devoluciones ingresadas, aprueba las que sean pertinentes y las imprime.
4. El jefe de línea, consulta sus devoluciones aprobadas y envía los insumos devuelta a la bodega.
5. En bodegas se comprueba los insumos contra las devoluciones, y se aceptan los insumos correspondientes.

Figura 15. DFD nivel 1. Salidas. Módulo de Control de Insumos

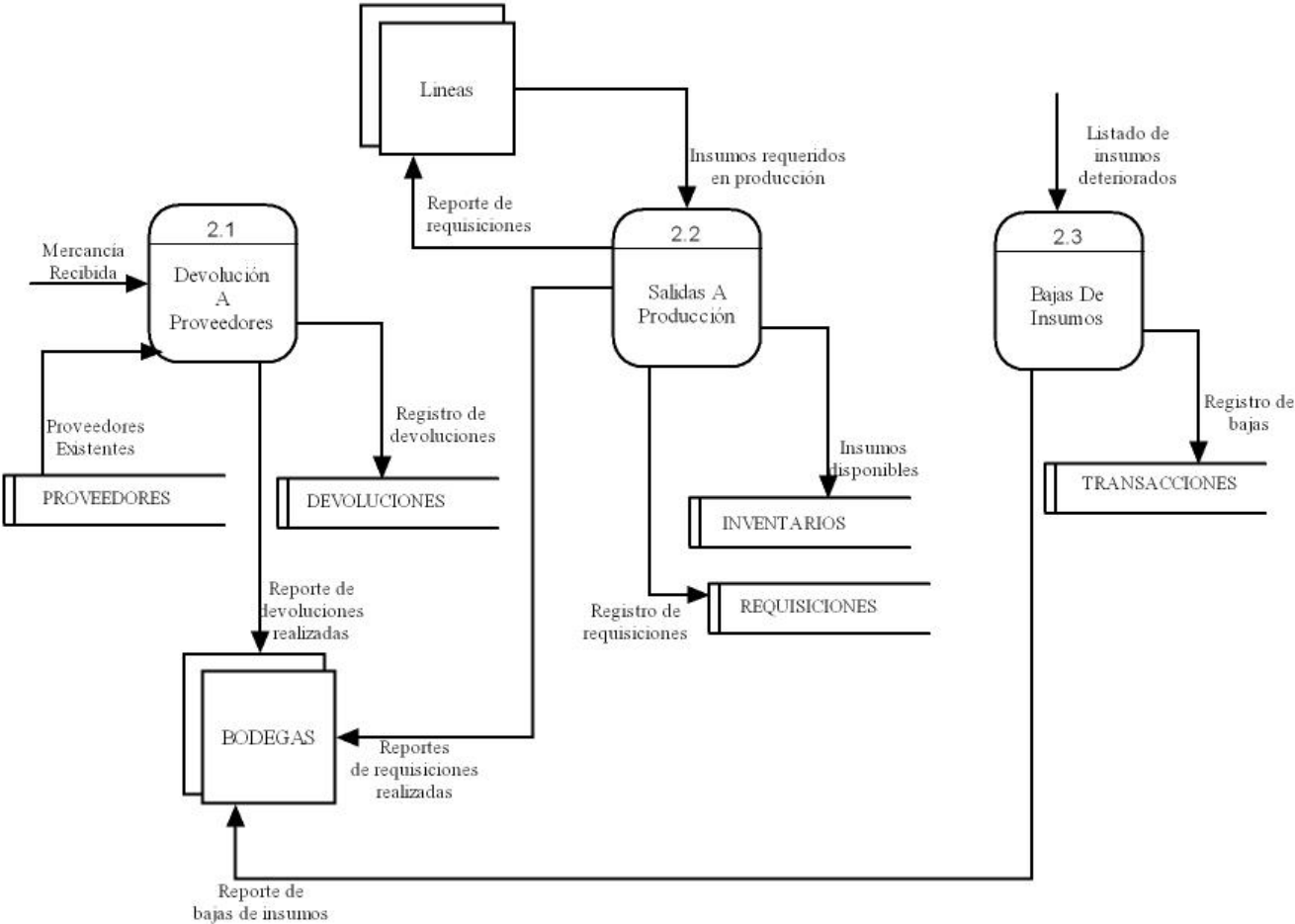
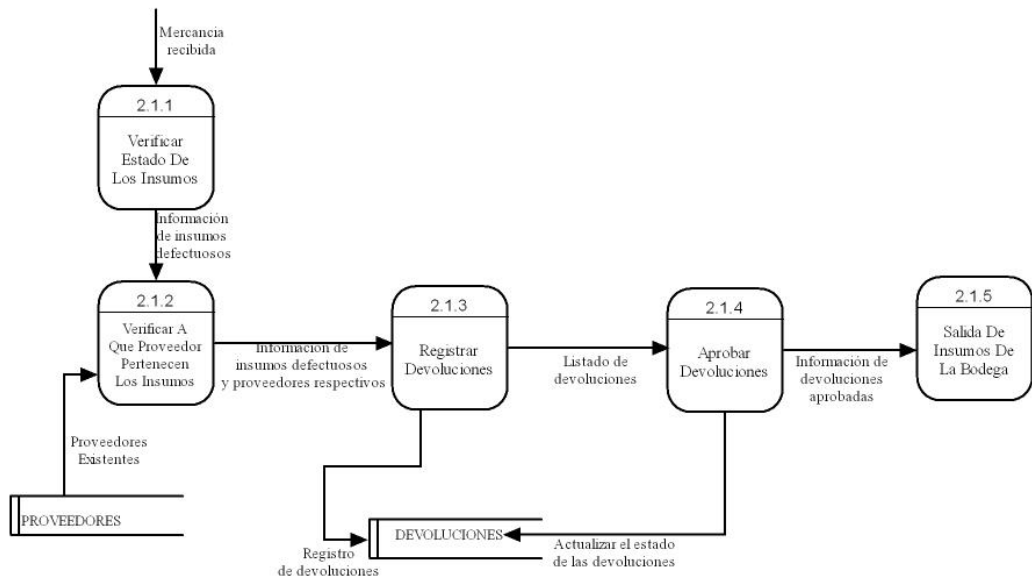


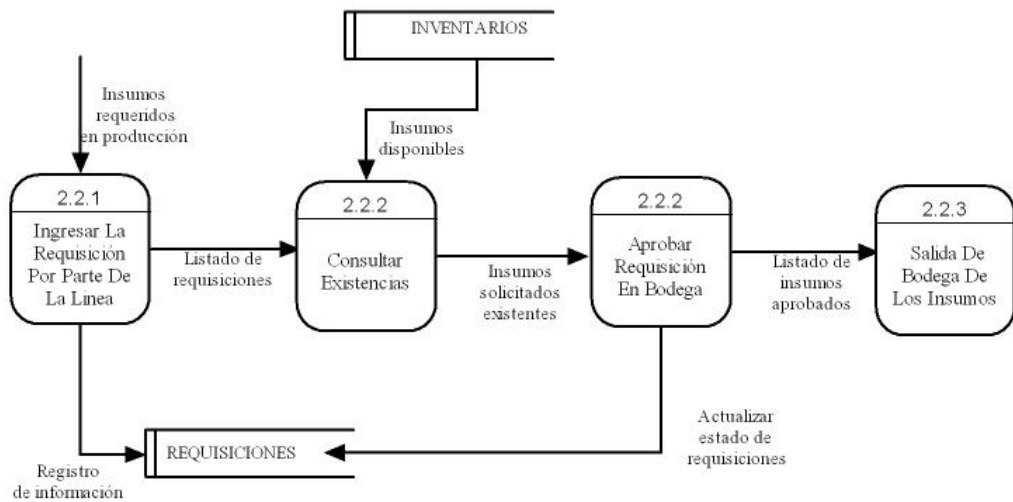
Figura 16. DFD nivel 2. Devoluciones a Proveedores



### Descripción del proceso de devolución a proveedores.

1. Cuando se recibe la mercancía pedida a los proveedores, el encargado de la bodega revisa el estado de los insumos e identifica los que están en malas condiciones.
2. Se identifican los proveedores que suministraron dicha mercancía y se organiza un listado de los insumos con su respectivo proveedor.
3. El encargado registra en el sistema las devoluciones y genera el respectivo reporte para cada una de ellas.
4. El jefe de bodega realiza la aprobación de las devoluciones e imprime el reporte para tener un soporte de la transacción. Finalmente, devuelve la mercancía.

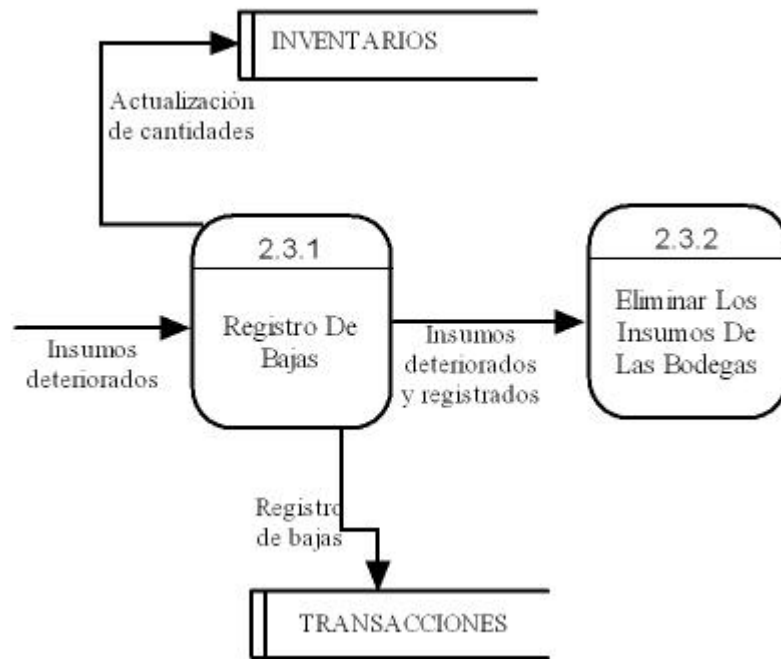
Figura 17. DFD nivel 2. Salidas a Producción



**Descripción del proceso de salidas a producción.**

1. El personal de producción solicita al encargado de la línea para la cual trabaja los insumos necesarios para continuar con la producción.
2. El encargado de la línea ingresa al sistema los insumos necesitados.
3. Una persona autorizada se acerca a la bodega para recibir los insumos solicitados. En este momento, el encargado de la bodega consulta el pedido realizado y las existencias en inventario con el objetivo de revisar si es posible aprobar la requisición. Luego, se despacha el material, y se imprime la requisición aprobada para tener el correspondiente documento de apoyo.

Figura 18. DFD nivel 2. Bajas



**Descripción de bajas.**

1. Se realiza un chequeo físico de los insumos, y se realiza un listado de aquellos que están vencidos o en mal estado.
2. Se registra la baja, ingresando la cantidad de insumos dañados y se imprime el reporte correspondiente para ser firmado por el encargado de la bodega.
3. Con el reporte firmado, se autoriza la eliminación de los insumos.

Figura 19. DFD nivel 1. Control de Insumos. Módulo de Control de Insumos

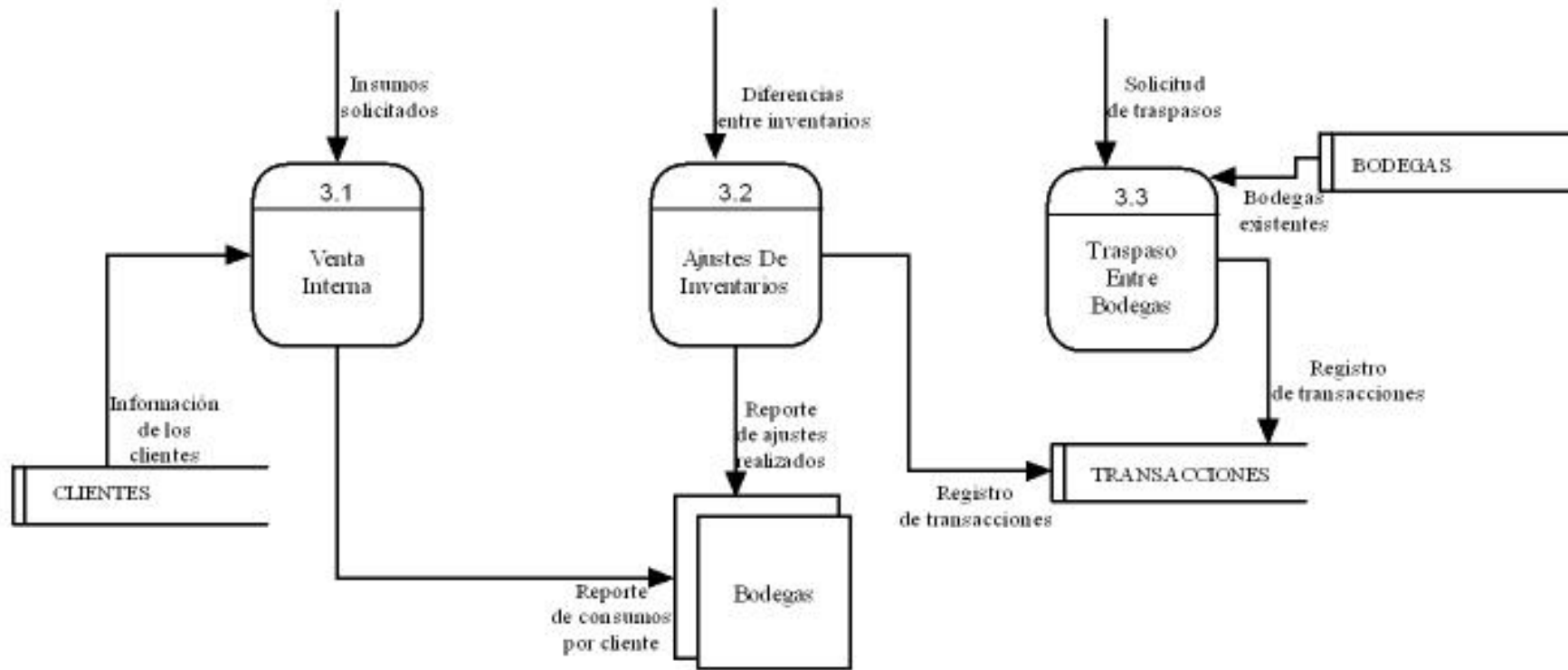
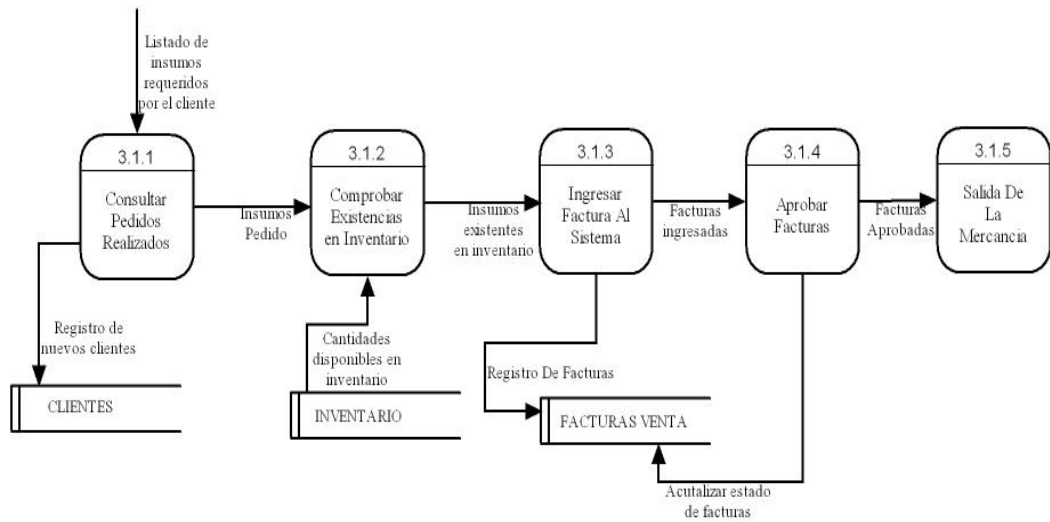


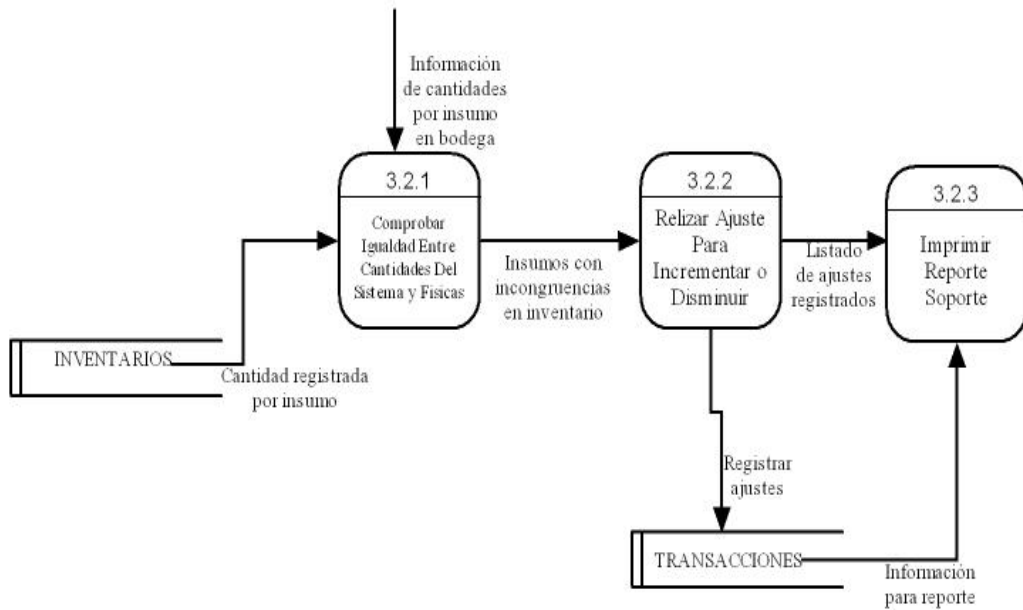
Figura 20. DFD nivel 2. Venta Interna



### Descripción del proceso de venta interna.

1. Los clientes solicitan mercancía a través de un listado, en el cual se especifica los insumos requeridos con su respectiva cantidad.
2. Se reciben los listados en la bodega, y se comprueba si existen las cantidades pedidas por los clientes.
3. Se ingresa la factura al sistema teniendo en cuenta las existencias de cada insumo.
4. El jefe de bodega aprueba las facturas e imprime el respectivo comprobante para firmarlo. Finalmente, envía la mercancía al cliente.

Figura 21. DFD nivel 2. Ajustes de Inventario



#### Descripción del proceso para ajustes de inventario

1. El encargado de la bodega realiza el conteo físico, y plasma los resultados en un listado con las cantidades existentes.
2. Se compara las cantidades ofrecidas por el sistema con las obtenidas en el conteo físico.
3. Si al comparar las cantidades existe algún tipo de discrepancia, sólo la persona autorizada procede a realizar un ajuste negativo o positivo.
4. Se imprime la transacción respectiva, se firma y se archiva para llevar registro de cada movimiento.

#### 4.1.4 Diagramas de casos de usos y diagrama de actividades.

Se realizaron diagramas de casos de uso con el fin de representar desde el punto de vista del usuario, la forma de operar del sistema. De esta manera, se facilitó validar que los requerimientos documentados eran los realmente necesarios.

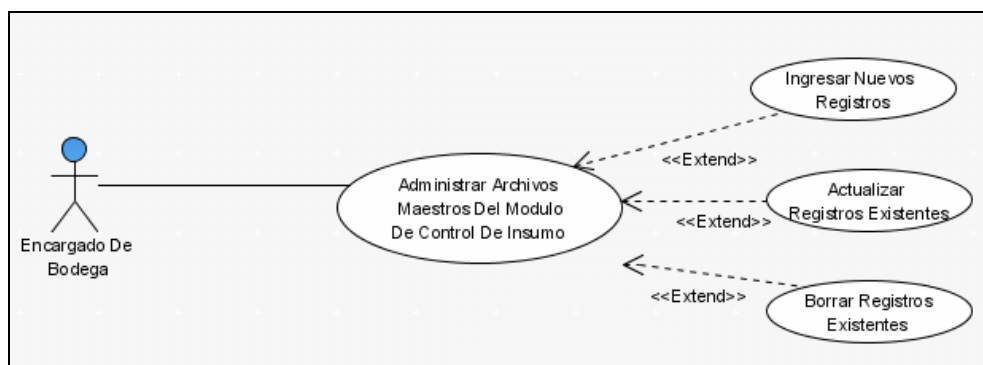
**Actores del sistema.** Los actores que interactúan con el Sistema de Control de Insumos son: Encargado De Bodega, Encargado De La Línea De Producción.

Tabla 4. Actores del Sistema

Nombre	Descripción
Encargado De Bodega	Representa a los empleados de las bodegas que son los encargados de controlar los procesos realizados, y de administrar la información de todos los movimientos efectuados.
Encargado De La Línea De Producción	Representa a la persona o personas de la línea de producción que están autorizadas para realizar pedidos de insumos a las bodegas.

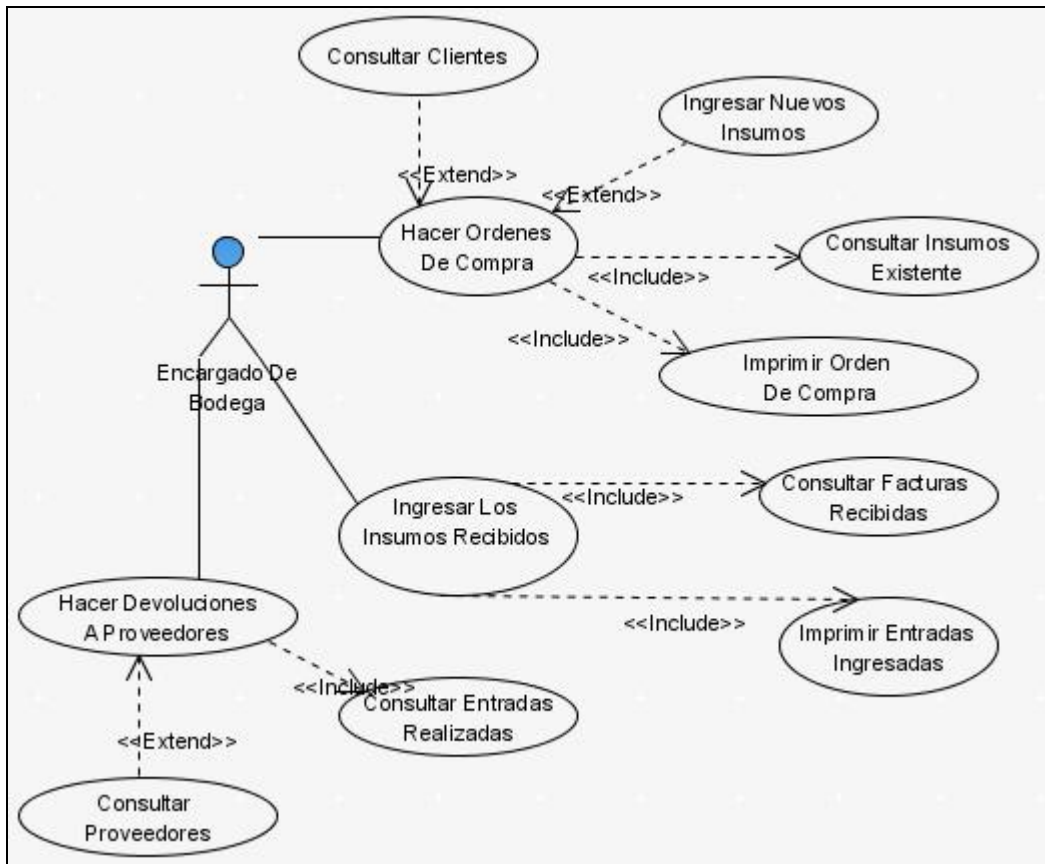
**Diagrama de casos de uso de administración.** En este diagrama se ilustra las tres actividades principales que se deben llevar a cabo para administrar los registros de los archivos maestros, de las tablas de referencias y de las tablas de parámetros pertenecientes al Módulo de Control de Insumos.

Figura 22. Caso de uso administración



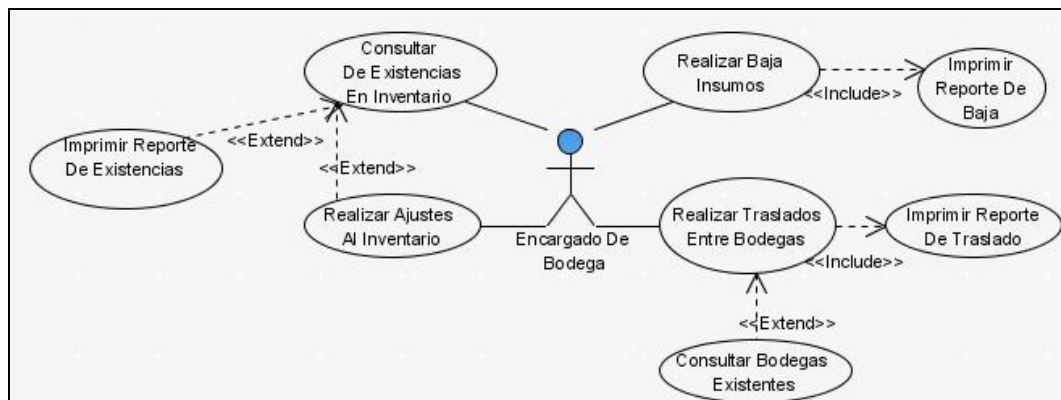
**Diagrama de casos de uso compra.** Muestra cómo un usuario del sistema puede realizar el registro de sus compras, además de toda la logística relacionada con este proceso.

Figura 23. Caso de uso compra



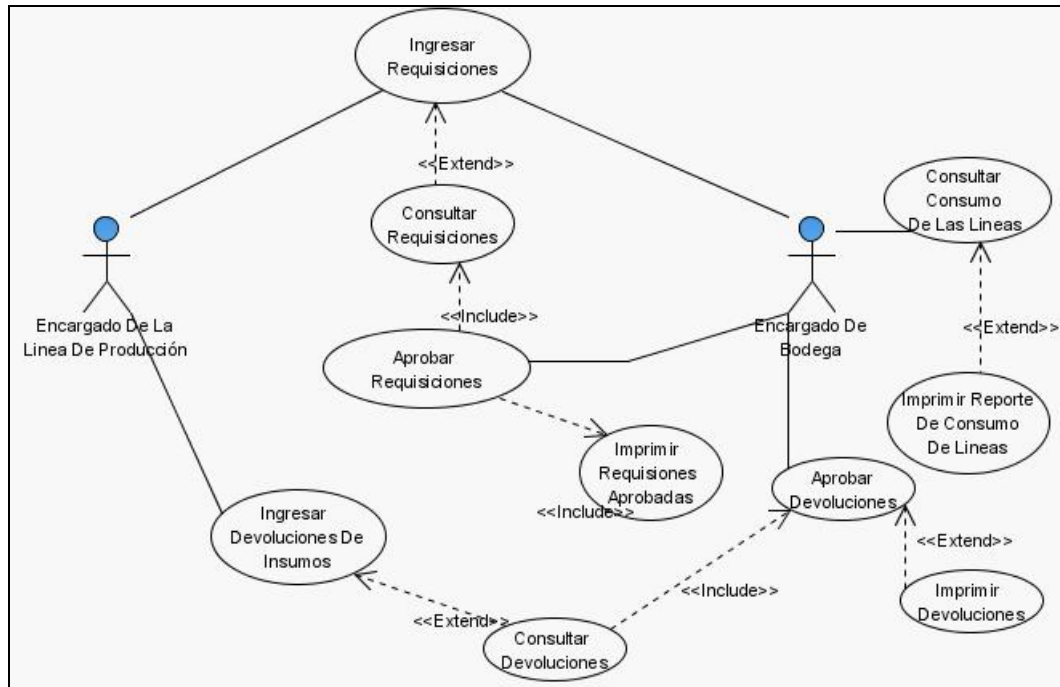
**Diagrama de casos de uso control de insumos.** En este diagrama se ilustra los movimientos de inventarios que el sistema ofrece para llevar control de las existencias de insumos en cada una de las bodegas.

Figura 24. Caso de uso control de insumos



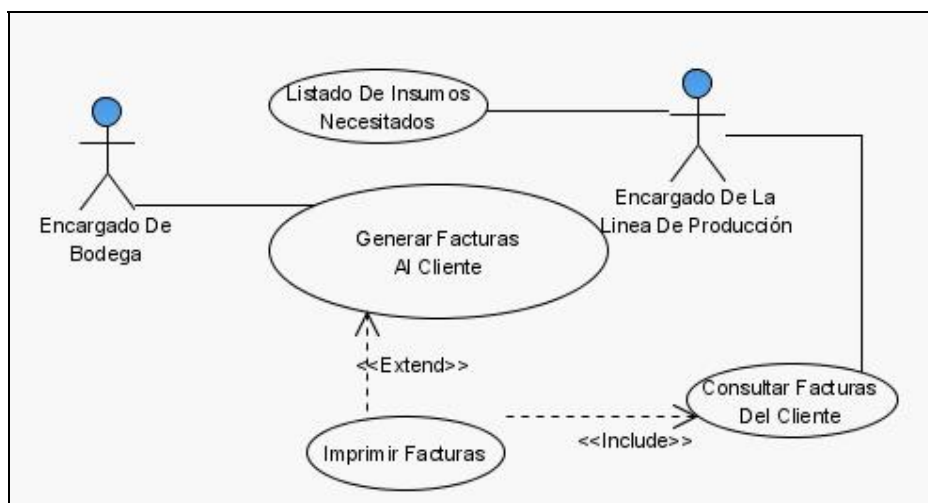
**Diagrama de casos de uso de salidas a producción.** Describe cómo los usuarios por medio del sistema pueden gestionar los pedidos de insumo que realiza cada una de las líneas de producción, además de las devoluciones de este mismo material.

Figura 25. Caso de uso salidas a producción



**Diagrama de casos de uso ventas a clientes.** En este diagrama se ilustra las actividades para administrar las ventas internas que se realizan en las bodegas de Transejes.

Figura 26. Caso de uso ventas a clientes



## Descripción de los casos de uso primarios.

Tabla 5. Caso de uso administración. Administrar archivos maestros del Módulo de Control de Insumos

<b>Nombre:</b>	Administrar archivos maestros del Módulo de Control de Insumos.
<b>Descripción:</b>	Permite administrar toda la información de los archivos maestros del sistema, es decir, eliminar, actualizar, o crear nuevos registros.
<b>Actores:</b>	Encargado de Bodega.
<b>Precondiciones:</b>	El actor debe haber iniciado sesión.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El actor ingresa a la opción de administración.</li><li>2. El sistema muestra cada una de las opciones para poder ingresar a los diferentes formularios que permiten la administración de archivos maestros.</li><li>3. El actor elige la opción que necesita (bodegas, líneas, proveedores...).</li><li>4. El actor realiza la operación de actualización, borrado o ingreso de información.</li><li>5. El sistema comprueba la validez de los datos y almacena la información.</li><li>6. El actor continua su navegación por el sistema</li></ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. El sistema comprueba la validez de los datos. Si éstos están violando alguna restricción o regla, aparecerá un mensaje describiendo el error ocurrido. Finalmente, se le permite al actor corregir el error.</li></ol>
<b>Poscondiciones:</b>	Se almacena la nueva información en el sistema y queda lista para poder ser consultada.

Figura 27. Diagrama de actividades. Ingresar nuevos registros

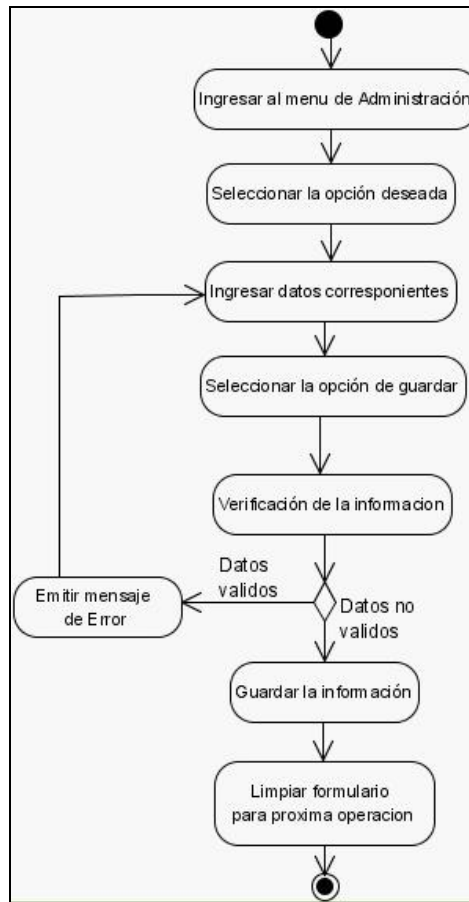


Figura 28. Diagrama de actividades. Borrar registros existentes

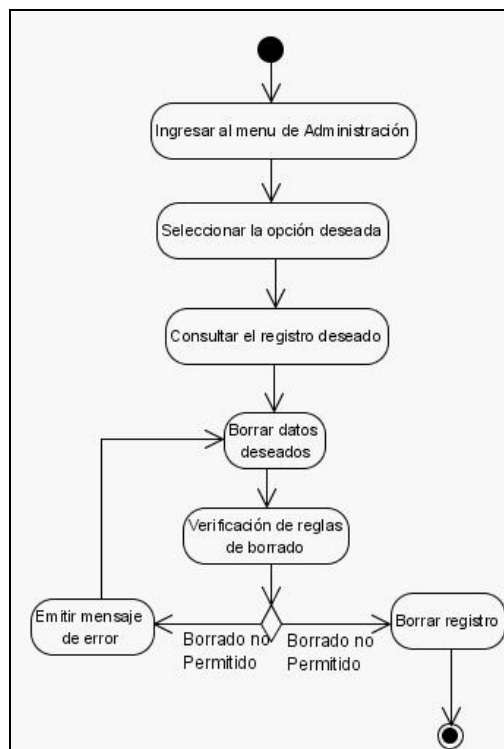


Figura 29. Diagrama de actividades. Actualizar registros existentes

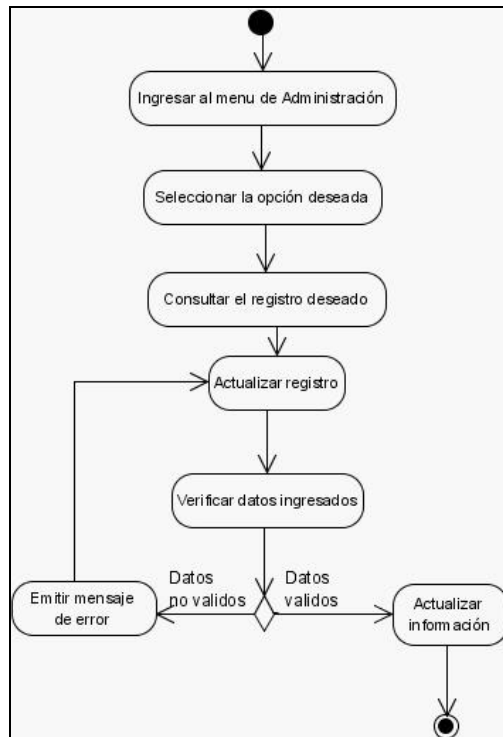


Tabla 6. Caso de uso compra. Realizar órdenes de compra

<b>Nombre:</b>	Hacer órdenes de compra.
<b>Descripción:</b>	Permite realizar las órdenes de compra de acuerdo a las necesidades presentadas.
<b>Actores:</b>	Encargado de Bodega.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene un listado con los productos agotados en bodega. Si no se encuentra registrado en el sistema alguno de los insumos necesitados, se debe codificar el nuevo insumo.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona la opción de compra.</li> <li>2. El sistema despliega las opciones existentes.</li> <li>3. El actor selecciona la opción de generar orden de compra.</li> <li>4. El sistema muestra el formulario respectivo.</li> <li>5. El actor ingresa la información necesaria, entre ésta el insumo, la cantidad necesaria y el proveedor a quién se le va a pedir el material.</li> </ol>

6. El sistema verifica que todos los campos requeridos estén asignados de forma correcta. (A).
7. El actor selecciona la opción de imprimir. (B).
8. El sistema gestiona la impresión del reporte.

**Flujo Alternativo:**

(A) El sistema hace la verificación de datos pero encuentra errores. Se muestra entonces un mensaje de error avisándole al actor lo ocurrido, permitiéndole volver a ingresar la información requerida.

(B) Cierra el formulario actual.

**Poscondiciones:**

Se firma la orden de compra por la persona responsable y se envía al proveedor.

Figura 30. Diagrama de actividades. Realizar orden de compra

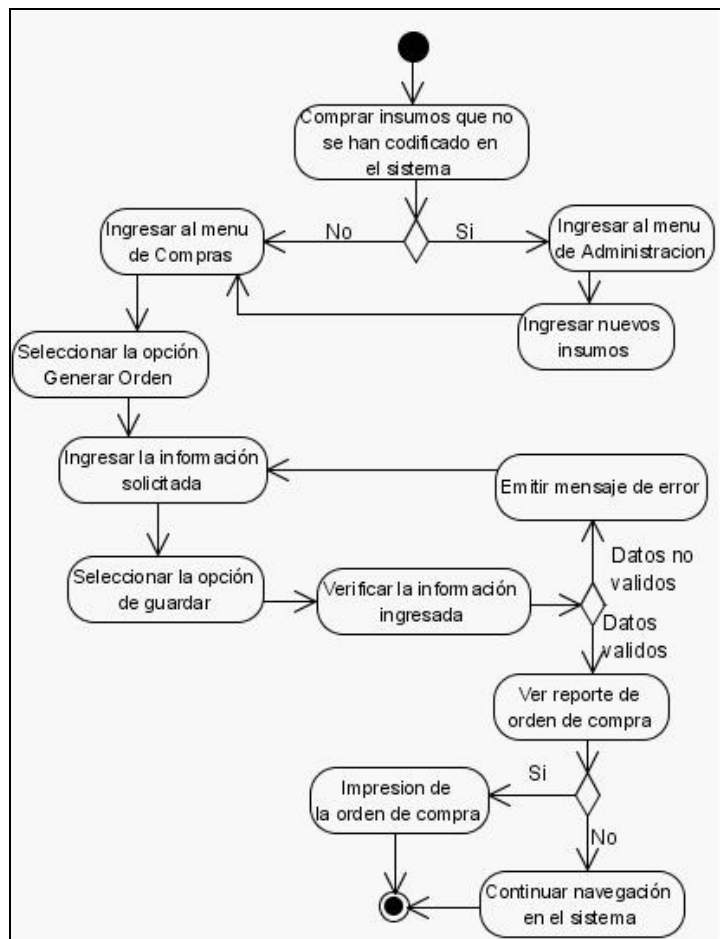


Tabla 7. Caso de uso compra. Ingresar los insumos recibidos

<b>Nombre:</b>	Ingresar los insumos recibidos.
<b>Descripción:</b>	Permite hacer la entrada de materiales, cruzándola con el documento de la orden de compra, e ingresando el número de la factura del proveedor.
<b>Actores:</b>	Encargado de Bodega.
<b>Precondiciones:</b>	Se ha ingresado previamente la orden de compra para cada pedido.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona la opción de compra.</li> <li>2. El sistema despliega las opciones existentes.</li> <li>3. El actor selecciona la opción de entrada de materiales.</li> <li>4. El sistema muestra el formulario respectivo.</li> <li>5. Se ingresa la información de los encabezados, y se procede a ingresar el detalle, teniendo en cuenta la orden con que se pidieron los insumos que quieren ingresarse a la bodega.</li> <li>6. El sistema despliega una lista de valores, la cual muestra las órdenes de compra abiertas que posee el sistema de información.</li> <li>7. El actor ingresa toda la información y da la opción de guardar.</li> <li>8. El sistema hace la verificación de los datos. (A).</li> <li>9. El actor consulta la entrada realizada. (B).</li> <li>10. El actor solicita la impresión del reporte de entrada.</li> <li>11. El sistema gestiona la impresión del informe.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>(A) El sistema hace la verificación de datos pero encuentra errores. Se muestra entonces un mensaje de error avisándole al actor lo ocurrido, permitiéndole volver a ingresar la información requerida.</p> <p>(B) Cierra el formulario actual.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	Se continúa la navegación en el sistema.

Figura 31. Diagrama de actividades. Ingresar los insumos recibidos

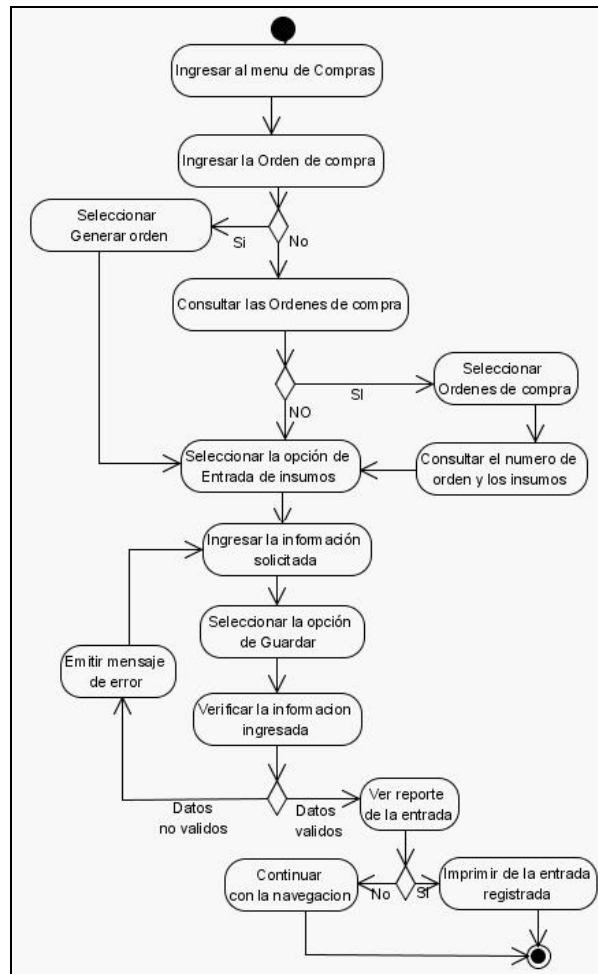


Tabla 8. Caso de uso compra. Hacer devolución a proveedores

<b>Nombre:</b>	Hacer devolución a proveedores.
<b>Descripción:</b>	Permite realizar devoluciones de insumos que ya han sido entregados a una bodega determinada.
<b>Actores:</b>	Encargado de Bodega.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene un listado con los insumos a devolver a cada proveedor. El actor ya tiene una sesión iniciada en el sistema.

***Flujo Normal:***

1. El actor selecciona la opción de compra.
2. El sistema despliega las opciones existentes.
3. El actor selecciona la opción de realizar devoluciones, teniendo en cuenta la clase de insumo a devolver.
4. El sistema muestra el formulario respectivo.
5. El actor ingresa la información necesaria, entre ésta el insumo y la cantidad.
6. El sistema verifica que todos los campos requeridos estén asignados correctamente, y que las cantidades a devolver coincidan con los registros que se tienen en inventario. (A).
7. El actor selecciona la opción de imprimir. (B).
8. El sistema gestiona la impresión del reporte.

***Flujo Alternativo:***

- (A) El sistema hace la verificación de datos pero encuentra errores. Se muestra entonces un mensaje de error avisándole al actor lo ocurrido, permitiéndole volver a ingresar la información requerida.
- (B) Cierra el formulario actual.

***Poscondiciones:***

El actor utiliza el reporte de la devolución para efectuar la salida de los insumos del almacén.

Figura 32. Diagrama de actividades. Hacer devoluciones a proveedores

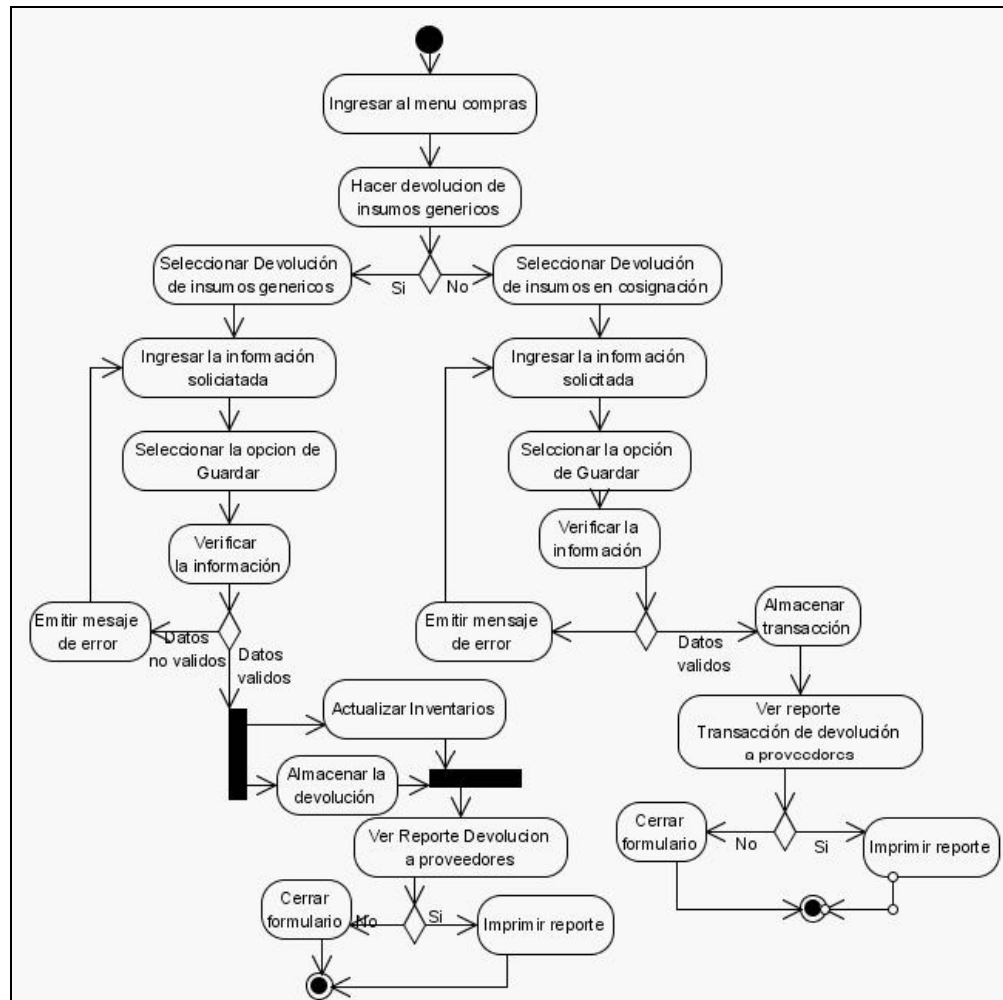


Tabla 9. Caso de uso control de inventario. Consultar existencias en inventario

<b>Nombre:</b>	Consultar existencias en inventario.
<b>Descripción:</b>	Permite consultar las cantidades existentes en el inventario, teniendo en cuenta la bodega y el insumo del cual se desea tener información.
<b>Actores:</b>	Encargado de Bodega.
<b>Precondiciones:</b>	En la bodega es necesario tener un conocimiento previo del estado del inventario antes de realizar cualquier tipo de transacción.
<b>Flujo Normal:</b>	1. El actor ingresa a consultas.

2. El sistema despliega las opciones existentes.
3. El actor selecciona la consulta que desea realizar.
4. El sistema muestra el formulario respectivo.
5. Al actor ingresa la información requerida y selecciona la opción de imprimir reporte.
6. El sistema muestra la pantalla del reporte e imprime.

**Flujo Alternativo:**

El actor rectifica la información y sigue su navegación a través del sistema.

**Poscondiciones:**

El actor utiliza la información obtenida para lograr su propósito.

Figura 33. Diagrama de actividades. Consultar existencias en inventario

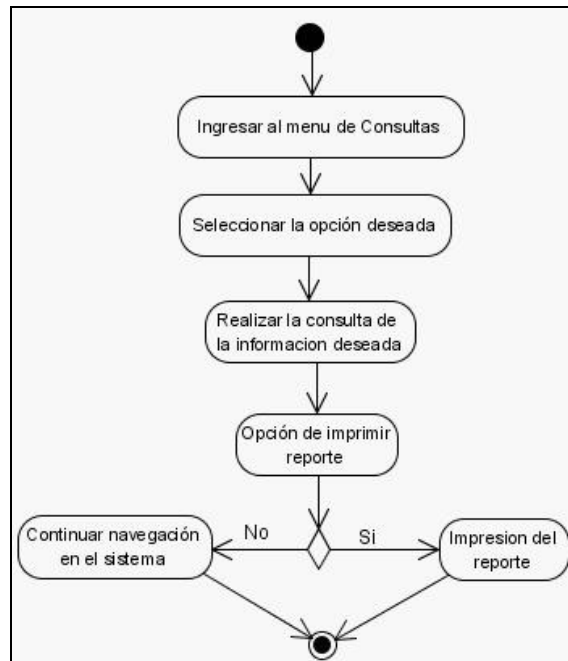


Tabla 10. Caso de uso control de inventario. Realizar ajustes al inventario

<b>Nombre:</b>	Realizar ajustes al inventario.
<b>Descripción:</b>	Permite aumentar o disminuir las cantidades de los insumos en inventario.
<b>Actores:</b>	Encargado de Bodega.
<b>Precondiciones:</b>	El almacenista realiza un conteo físico y lo compara con las cantidades

obtenidas del sistema. Si hay discrepancias, solicita autorización para realizar ajustes e ingresa al sistema.

**Flujo Normal:**

1. El actor selecciona la opción de movimientos.
2. El sistema despliega las opciones existentes.
3. El actor selecciona la opción de ajuste positivo o ajuste negativo.
4. El sistema muestra el formulario respectivo.
5. El actor procede a ingresar la información requerida, para luego guardarla.
6. El sistema verifica que los ajustes a realizar concuerden con las cantidades existentes en inventario. Se almacena el respectivo ajuste.

**Flujo Alternativo:**

El sistema hace la verificación de datos pero encuentra errores. Se muestra entonces un mensaje de error avisándole al actor lo ocurrido, permitiéndole volver a ingresar la información requerida.

**Poscondiciones:**

Se actualizan las cantidades en el inventario.

Figura 34. Diagrama de actividades. Realizar ajustes al inventario

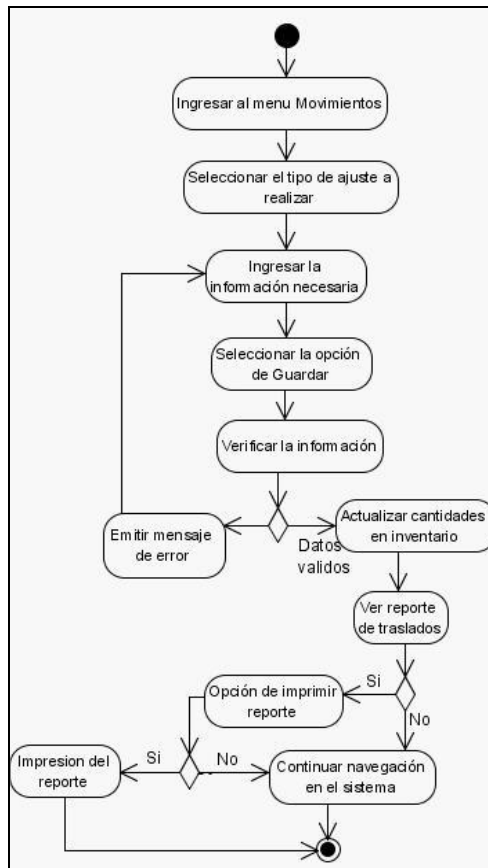


Tabla 11. Caso de uso control de inventario. Realizar baja de insumos

<b>Nombre:</b>	Realizar baja de insumos.
<b>Descripción:</b>	Permite disminuir la cantidad de insumo en inventario en caso de existir deterioro o daño en los mismos.
<b>Actores:</b>	Encargado de Bodega.
<b>Precondiciones:</b>	Se debe tener un listado de aquellos insumos vencidos o en mal estado. El actor ingresa al sistema para realizar los cambios necesarios.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona la opción de movimientos.</li> <li>2. Se despliega la lista de opciones.</li> <li>3. El actor selecciona la opción de baja de insumos.</li> <li>4. El actor ingresa la información requerida.</li> <li>5. El sistema verifica la información ingresada, y luego la almacena.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	El sistema hace la verificación de datos pero encuentra errores. Se muestra entonces un mensaje de error avisándole al actor lo ocurrido, permitiéndole volver a ingresar la información requerida.
<b>Poscondiciones:</b>	Se actualizan las cantidades en el inventario.

Figura 35. Diagrama de actividades. Realizar baja de insumos

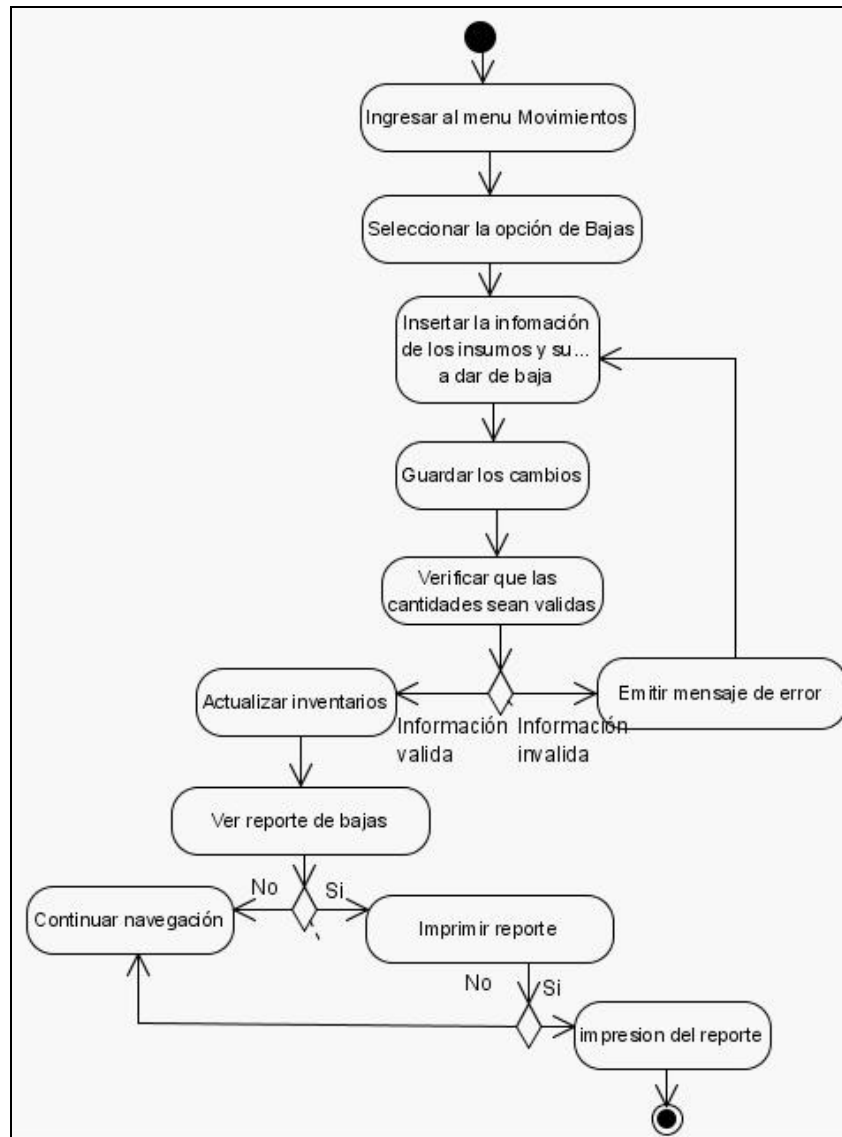


Tabla 12. Caso de uso salida a producción. Ingresar requisiciones

<b>Nombre:</b>	Ingresar requisiciones.
<b>Descripción:</b>	Permite ingresar requisiciones de material.
<b>Actores:</b>	Encargado de Bodega, Encargado de la Línea de Producción.
<b>Precondiciones:</b>	El actor tiene un listado de los insumos solicitados en cada línea de producción e ingresa al sistema.

**Flujo Normal:**

1. El actor selecciona la opción de movimientos.
2. El sistema despliega las opciones existentes.
3. El actor selecciona la opción de generar requisiciones.
4. El sistema muestra el formulario respectivo.
5. El actor ingresa la información necesaria, primordialmente los insumos, las cantidades, y las líneas hacia las cuales van destinados los productos.
6. El sistema verifica que todos los campos requeridos estén asignados correctamente, y que las cantidades que se soliciten existan en inventario.

**Flujo Alternativo:**

El sistema hace la verificación de datos pero encuentra errores. Se muestra entonces un mensaje de error avisándole al actor lo ocurrido, permitiéndole volver a ingresar la información requerida.

**Poscondiciones:**

El actor espera a que se atienda la solicitud ingresada.

Figura 36. Diagrama de actividades. Ingresar requisiciones

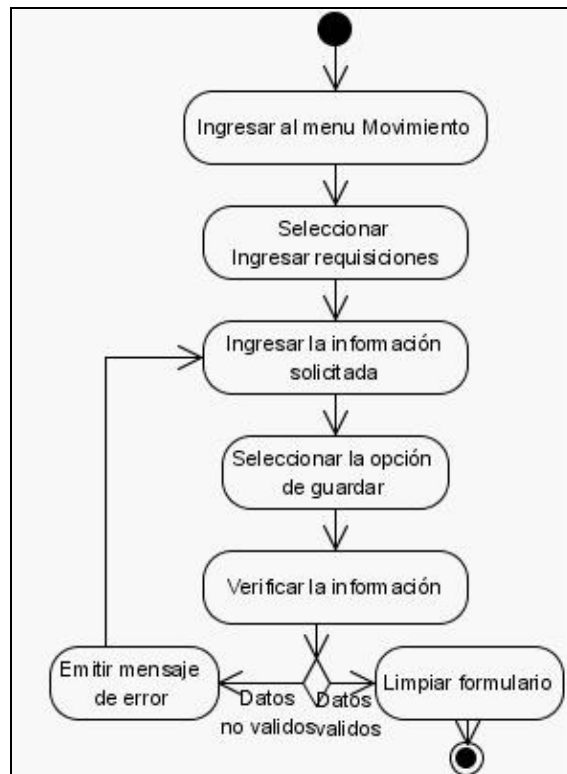


Tabla 13. Caso de uso salida a producción. Aprobar requisiciones

<b>Nombre:</b>	Aprobar requisiciones.
<b>Descripción:</b>	Permite consultar las requisiciones que se han ingresado al sistema, y aprobarlas para poder darle salida a los insumos hacia la respectiva línea de producción.
<b>Actores:</b>	Encargado de Bodega.
<b>Precondiciones:</b>	El encargado de la bodega ingresa al sistema.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona la opción de movimientos.</li> <li>2. El sistema despliega las opciones existentes.</li> <li>3. El actor selecciona la opción de aprobar requisiciones.</li> <li>4. El sistema muestra el formulario respectivo.</li> <li>5. El actor consulta una por una las requisiciones y las verifica para dar su aprobación.</li> <li>6. El actor aprueba la requisición y selecciona la opción de imprimir. (A).</li> <li>7. El sistema gestiona la impresión de la requisición aprobada.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	(A) El actor no aprueba la requisición.
<b>Poscondiciones:</b>	Avisa al personal de producción acerca del estado de su solicitud.

Figura 37. Diagrama de actividades. Aprobar requisiciones

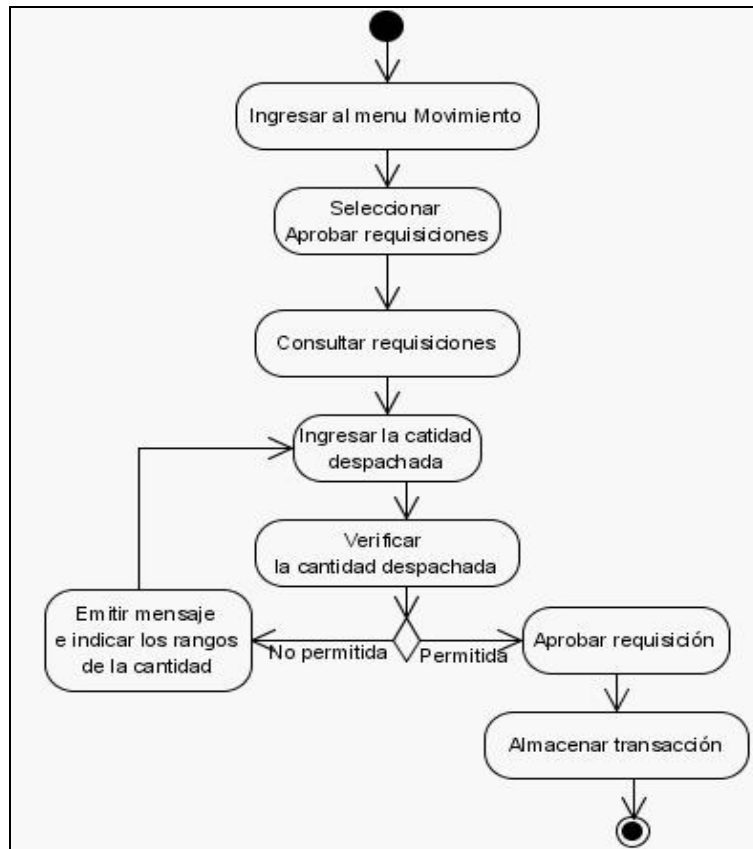


Tabla 14. Caso de uso salida a producción. Ingresar devoluciones de insumos

<b>Nombre:</b>	Ingresar devoluciones de insumos.
<b>Descripción:</b>	Permite realizar una devolución de la línea de producción a la bodega.
<b>Actores:</b>	Encargado de la Línea de Producción.
<b>Precondiciones:</b>	El encargado de la línea ha identificado los insumos a devolver e ingresa al sistema.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona la opción de movimientos.</li> <li>2. El sistema despliega las opciones existentes.</li> <li>3. El actor selecciona la opción generar devoluciones.</li> <li>4. El sistema muestra el formulario respectivo.</li> <li>5. El actor ingresa los insumos y cantidades que desea devolver.</li> <li>6. El sistema comprueba la información ingresada.</li> </ol>

**Flujo Alternativo:**

El sistema hace la verificación de datos pero encuentra errores. Se muestra entonces un mensaje de error avisándole al actor lo ocurrido, permitiéndole volver a ingresar la información requerida.

**Poscondiciones:**

Se espera a que se apruebe la devolución por parte de los administradores de las bodegas.

Figura 38. Diagrama de actividades. Ingresar devoluciones de insumos

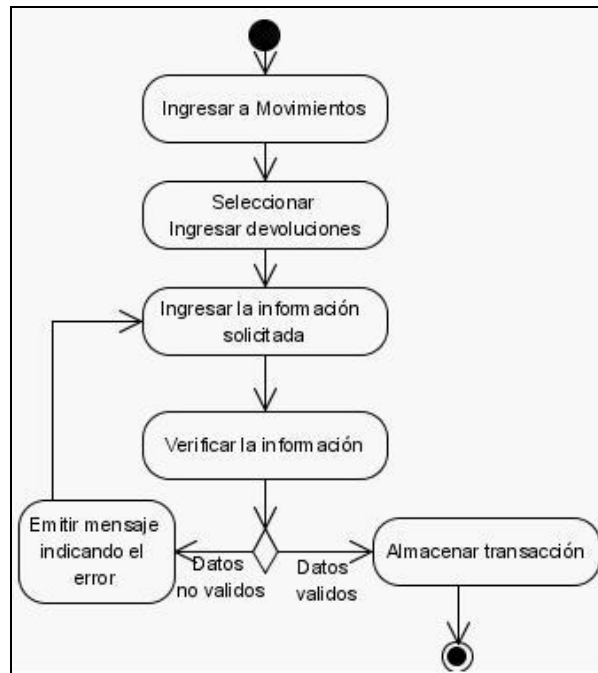


Tabla 15. Caso de uso salida a producción. Aprobar devoluciones

<b>Nombre:</b>	Aprobar devoluciones.
<b>Descripción:</b>	Permite consultar y aprobar las devoluciones que ya han sido ingresadas al sistema.
<b>Actores:</b>	Encargado de Bodega.
<b>Precondiciones:</b>	El encargado de la bodega ingresa al sistema.

**Flujo Normal:**

1. El actor selecciona la opción de movimientos.
2. El sistema despliega las opciones existentes.
3. El actor selecciona la opción de aprobar devoluciones.
4. El sistema muestra el formulario respectivo.
5. El actor consulta una por una las devoluciones, y las analiza para dar su aprobación.
6. El actor aprueba la devolución y selecciona la opción de imprimir.
7. El sistema gestiona la impresión de la devolución aprobada.

**Flujo Alternativo:**

El sistema hace la verificación de datos pero encuentra errores. Se muestra entonces un mensaje de error avisándole al actor lo ocurrido, permitiéndole volver a ingresar la información requerida.

**Poscondiciones:**

Se firman las devoluciones y se recibe la mercancía.

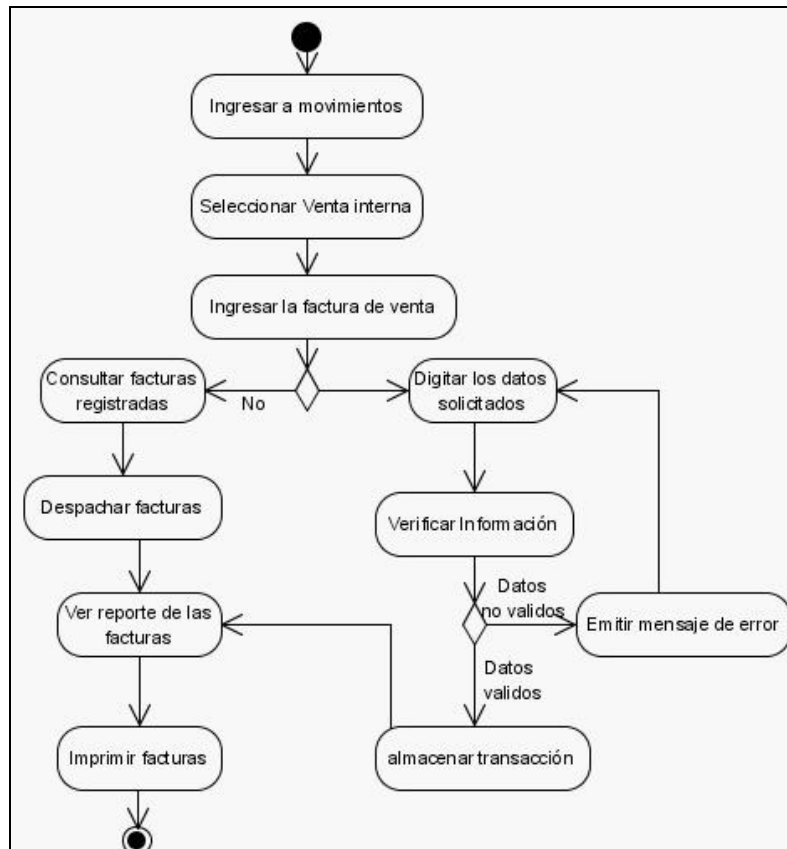
Figura 39. Diagrama de actividades. Aprobar devoluciones



Tabla 16. Caso de uso venta interna. Generar facturas al cliente

<b>Nombre:</b>	Generar facturas al cliente.
<b>Descripción:</b>	Permite realizar una venta a un cliente (línea) e imprimir la factura respectiva.
<b>Actores:</b>	Encargado de Bodega.
<b>Precondiciones:</b>	El cliente hace un pedido al almacén, el actor ingresa al sistema para hacer la venta interna respectiva.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona la opción de movimientos</li> <li>2. El sistema despliega las opciones existentes.</li> <li>3. El actor selecciona la opción de venta interna.</li> <li>4. El sistema muestra el formulario respectivo.</li> <li>5. El actor ingresa la información necesaria, es decir, el cliente y los insumos con su respectiva cantidad.</li> <li>6. El sistema verifica que todos los campos requeridos estén asignados correctamente. (A).</li> <li>7. El actor selecciona la opción de imprimir. (B).</li> <li>8. El sistema gestiona la impresión de la factura.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<p>(A) El sistema hace la verificación de datos pero encuentra errores. Se muestra entonces un mensaje de error avisándole al actor lo ocurrido, permitiéndole volver a ingresar la información requerida.</p> <p>(B) Cierra el formulario actual.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	La persona responsable de las facturas firma el documento, y autoriza la salida de los insumos solicitados.

Figura 40. Diagrama de actividades. Generar facturas al cliente



## 4.2 DISEÑO

### 4.2.1 Modelo de datos.

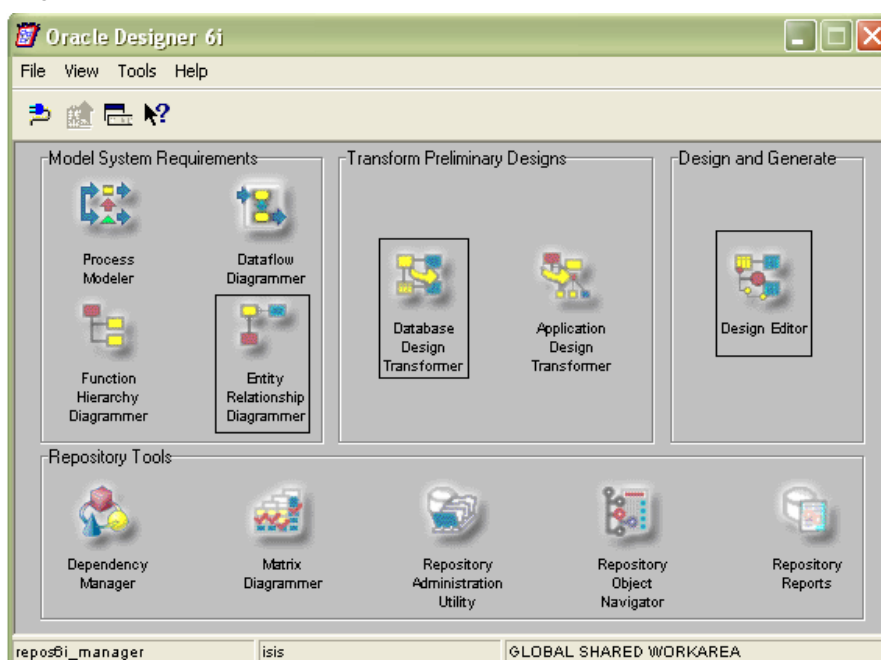
El modelo de datos se hizo teniendo en cuenta que algunas de las tablas requeridas por el Módulo de Control de Insumos ya habían sido creadas en los otros subsistemas.

Uno de los objetivos principales del diseño del modelo de datos para el nuevo módulo, era garantizar la integración con todo el sistema de información, evitando la redundancia de datos. Por esta razón, las tablas que ya existían en los otros subsistemas no fueron creadas nuevamente, exceptuando algunas, las cuales requerían atributos completamente diferentes a los ya especificados en las tablas existentes.

Para crear este modelo de datos, se usó el Oracle Designer, que tal y como se explicó en capítulos anteriores, es una poderosa herramienta CASE que ofrece soporte para el análisis y diseño de software.

En la siguiente figura se muestran los componentes que fueron utilizados de esta herramienta:

Figura 41. Imagen de componentes utilizados para realizar el modelo de datos



- Entity Relationship Diagrammer (Diagramador Entidad Relación): Este componente facilita la realización del diagrama Entidad/Relación, permitiendo definir la información necesaria para cada una de las entidades que hacen parte del módulo, además de las relaciones entre éstas. También ofrece una interfaz completa que facilita la presentación y organización de estos diagramas.

Las entidades, atributos y relaciones son almacenados en un repositorio, para luego ser utilizadas en el diseño de la base de datos.

Algunas de las características de este diagramador son:

- Es un instrumento para crear y organizar Diagramas Entidad Relación, incluyendo el apoyo al diseño lógico de los datos.

- Permite tener acceso a un repositorio multiusuario para crear y mantener las definiciones de las entidades con sus respectivas relaciones.
  - Permite una automatización para el ajuste del diagrama en el área definida.
- Database Design Transformer (Transformador De Diseño De Base De Datos): Esta herramienta crea y mantiene el diseño de la base de datos (o modelos de servidor) basado en los Diagramas Entidad Relación que se encuentren elaborados.

Además, crea las tablas de cada entidad, las columnas para almacenar los atributos, y genera las restricciones para implementar las relaciones entre entidades.

Al igual que el Diagrama Entidad/Relación, el diseño de la base de datos generado es almacenado en el repositorio, y posteriormente puede ser usado para generar los respectivos scripts.

- Design Editor (Editor De Diseño): Es una herramienta que posee componentes que permiten la creación de la base de datos y el diseño de la misma.

Dentro de los componentes del Editor De Diseño, se hizo uso del Server Model, el cual es un instrumento gráfico para modelar el diseño lógico de la base de datos. La generación de los diagramas en este componente, se hace a partir de la transformación de los Diagramas Entidad/Relación almacenados en el repositorio. El *Server Model* facilita la detección y corrección de errores cometidos en el diseño de la base de datos.

El primer paso ejecutado en el diseño, fue la creación y almacenamiento del Diagrama Entidad/Relación en el repositorio de *Oracle Designer*, por medio del *Entity Relationship Diagrammer*. En este primer paso, se especificaron las entidades con sus respectivos atributos, así como las relaciones entre las mismas.

El segundo paso ejecutado, fue la generación de las tablas correspondientes a cada una de las entidades, con todos sus atributos, índices y restricciones, a través del *Database Design Transformer*.

Para poder ver gráficamente como quedaron las tablas generadas, se utilizó el *Design Editor*, en el cual se crearon los Server Models correspondientes a cada Diagrama Entidad/ Relación.

Todos los nombres de las entidades – tablas, atributos – columnas, y las características propias de los atributos tales como longitud y tipo de dato, fueron asignados siguiendo los estándares establecidos por la empresa ISIS LTDA.

La nomenclatura utilizada para esta primera fase de diseño fue la siguiente:

- **Tablas.**

- El nombre debe estar relacionado con los datos almacenados en la tabla, y debe estar en SINGULAR. Además, debe comenzar con las tres primeras letras del sistema al cual pertenece la tabla, seguido de underscore y luego el nombre de la tabla. Ejemplo: TES\_XXX para el sistema de tesorería, INS\_XXX para el sistema de insumos, etc).
- Para tablas que estén estrechamente relacionadas y de nombre compuesto, como por ejemplo un Maestro - Detalle, copias, auditoría, temporales, etc, la nomenclatura debe iniciar con el nombre más representativo que las relacione.

Ejemplos: CON\_COMPROBANTE, INS\_DEVOLUCION\_PROVEEDOR.

- **Llave primaria.**

- Generada por Oracle Designer, y ya tiene incluido la abreviatura del sistema al cual pertenece.
- Nombre o alias de la tabla seguida de underscore.
- Finalizado en PK.

Ejemplo: CONAREA\_PK.

- **Llave foránea.**

- Generada por Oracle Designer, y ya tiene incluido la abreviatura del sistema al cual pertenece.

En caso de que se cree manualmente:

- Nombre o alias de la tabla destino seguida de underscore.
- Nombre o alias de la tabla origen seguida de underscore.
- Finalizado en FK.

Ejemplo: CONAGENCIA\_CONAREA\_FK.

- **Restricción de chequeo.**

- Generadas por Oracle Designer.

En caso de que se cree manualmente:

- Abreviatura del sistema y nombre o alias de la tabla (destino), seguida de underscore.
- Nombre o alias del campo verificado seguido de underscore.
- Finalizado en CH.

Ejemplo: CON\_AGENCIA\_SINO\_CH.

- **Índices de tablas**

- Generado por Oracle Designer, y ya tiene incluido la abreviatura del sistema al cual pertenece.

En caso de que se cree manualmente:

- Letra I seguida de underscore.
- Abreviatura del sistema, nombre o alias de la tabla seguido de underscore.

Según el tipo de índice:

- Originados por llaves primarias: Finalizado en PK\_I.
- Originados por llaves foráneas: Abreviatura del sistema, nombre o alias de la tabla origen seguida de underscore. Finalizado en FK\_I.

- Otros: Consecutivo de dos (2) dígitos. Se puede usar previo a los dígitos, la abreviatura del sistema y el nombre del campo más representativo.

Ejemplo: IFK\_LCONAREASECTURAS\_PK\_I, CONI\_LECTURASAREAS\_01\_I,  
CONAREASI\_LECTURAS\_02\_I.

Es importante resaltar la siguiente nomenclatura:

- INS: Módulo de Control de Insumos.
- CON: Sistema de Contabilidad.
- TES: Sistema de Tesorería.
- MRP: Sistema Comercial.

A continuación, se mostrarán los siguientes diagramas:

- INS\_ORDEN\_DE\_COMPRA.
- INS\_ENTRADA\_COMPRA\_NACIONAL.
- INS\_INVENTARIO.
- INS\_DEVOLUCION\_PROVEEDOR.
- INS\_COSTOS.
- INS\_CLIENTE\_LINEA.

Figura 42. Modelo de datos. Orden de compra

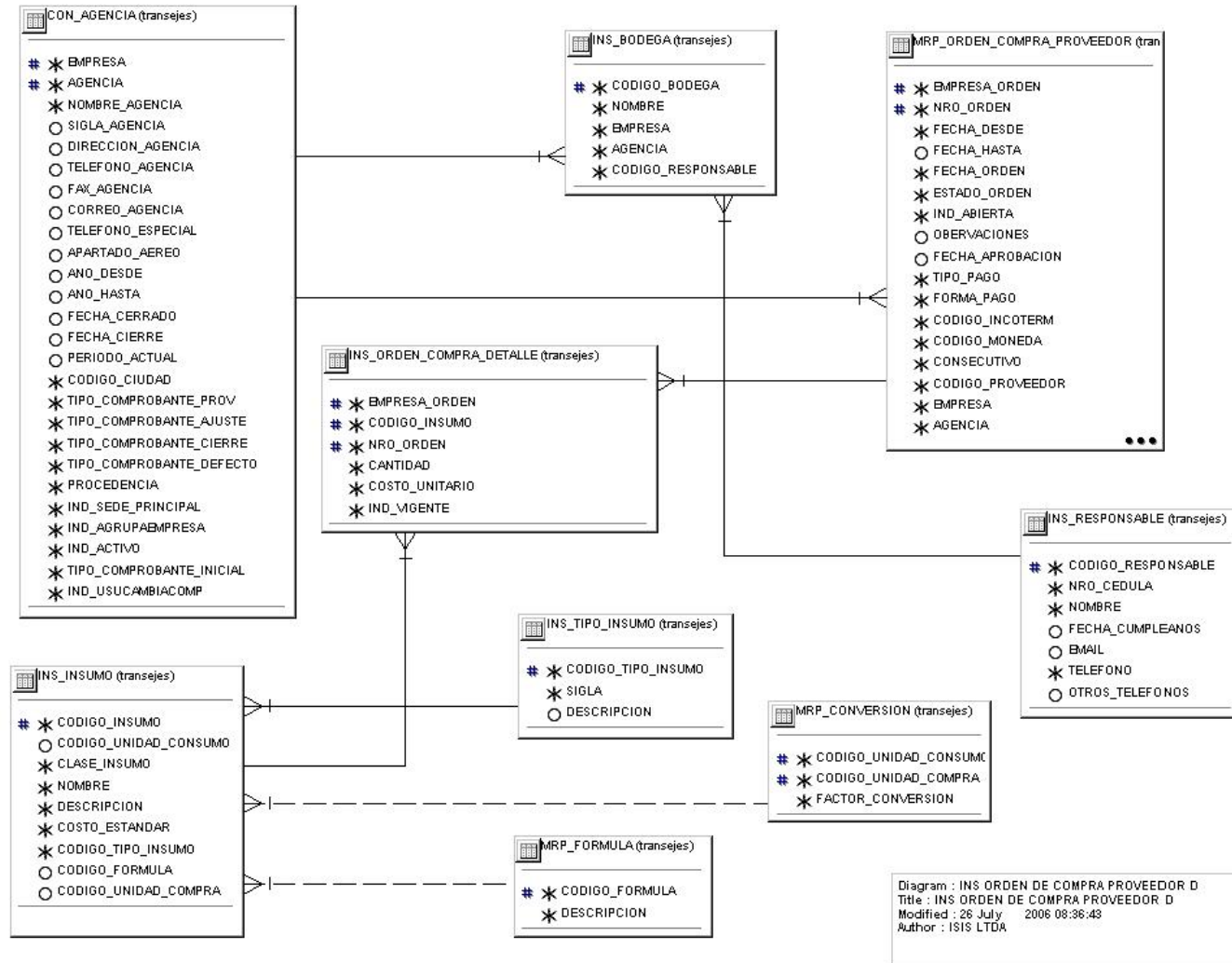


Figura 43. Modelo de datos. Entrada por compra nacional

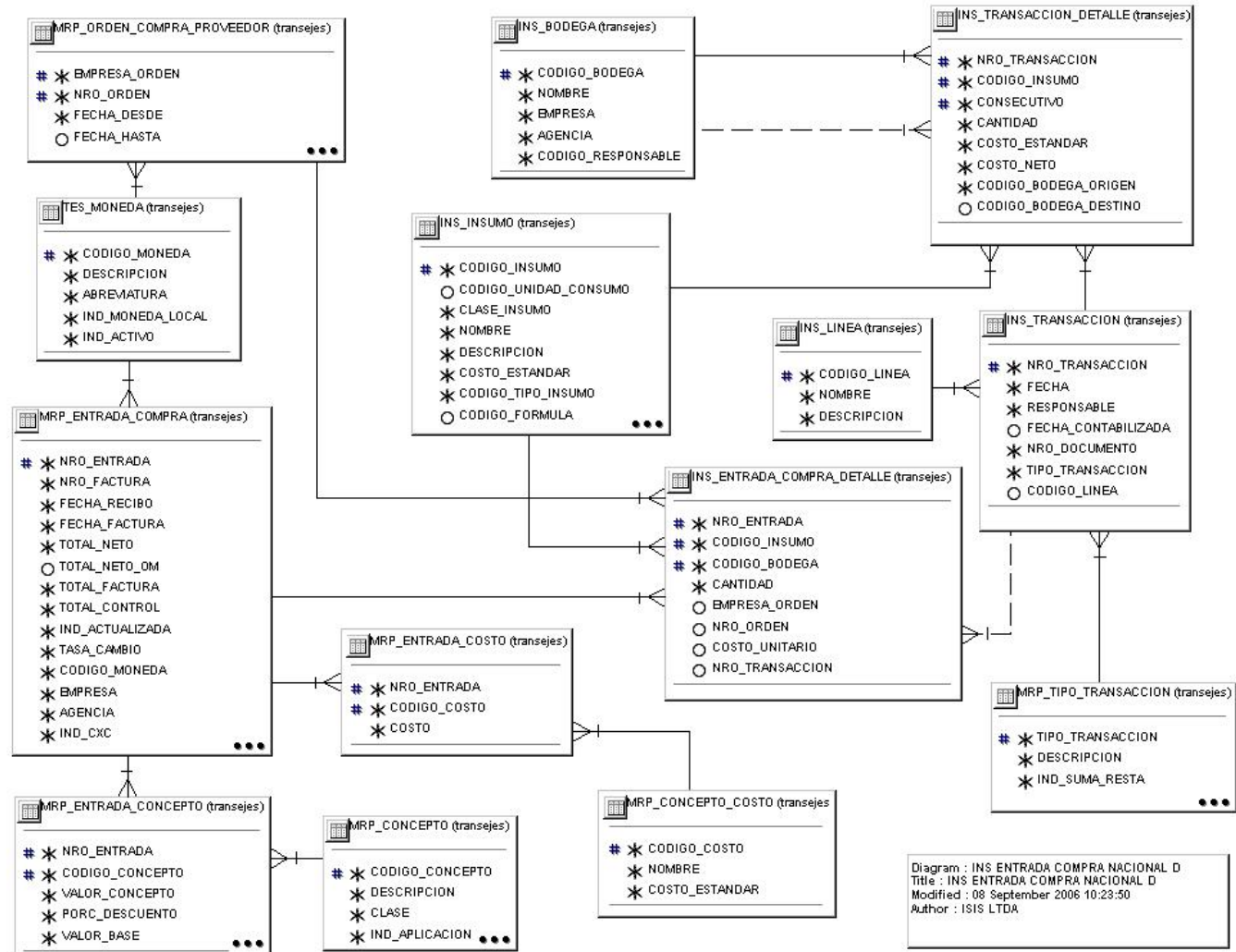




Figura 45. Modelo de datos. Devolución a proveedores

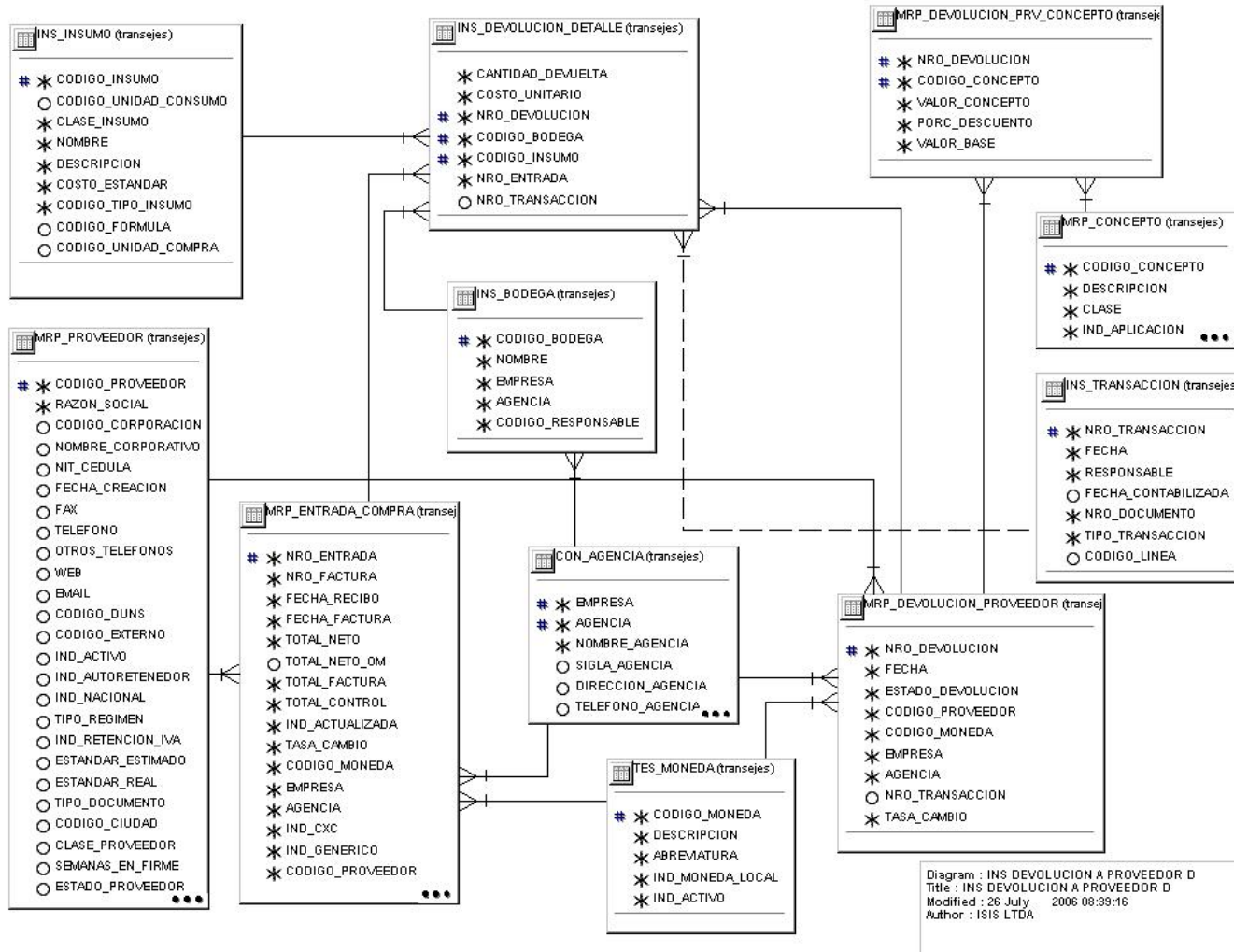


Figura 46. Modelo de datos. Costos de los insumos

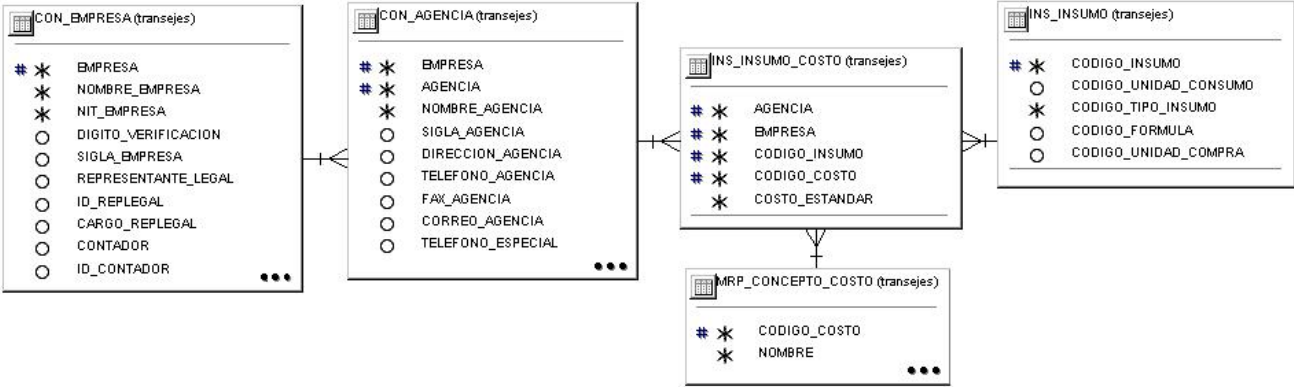
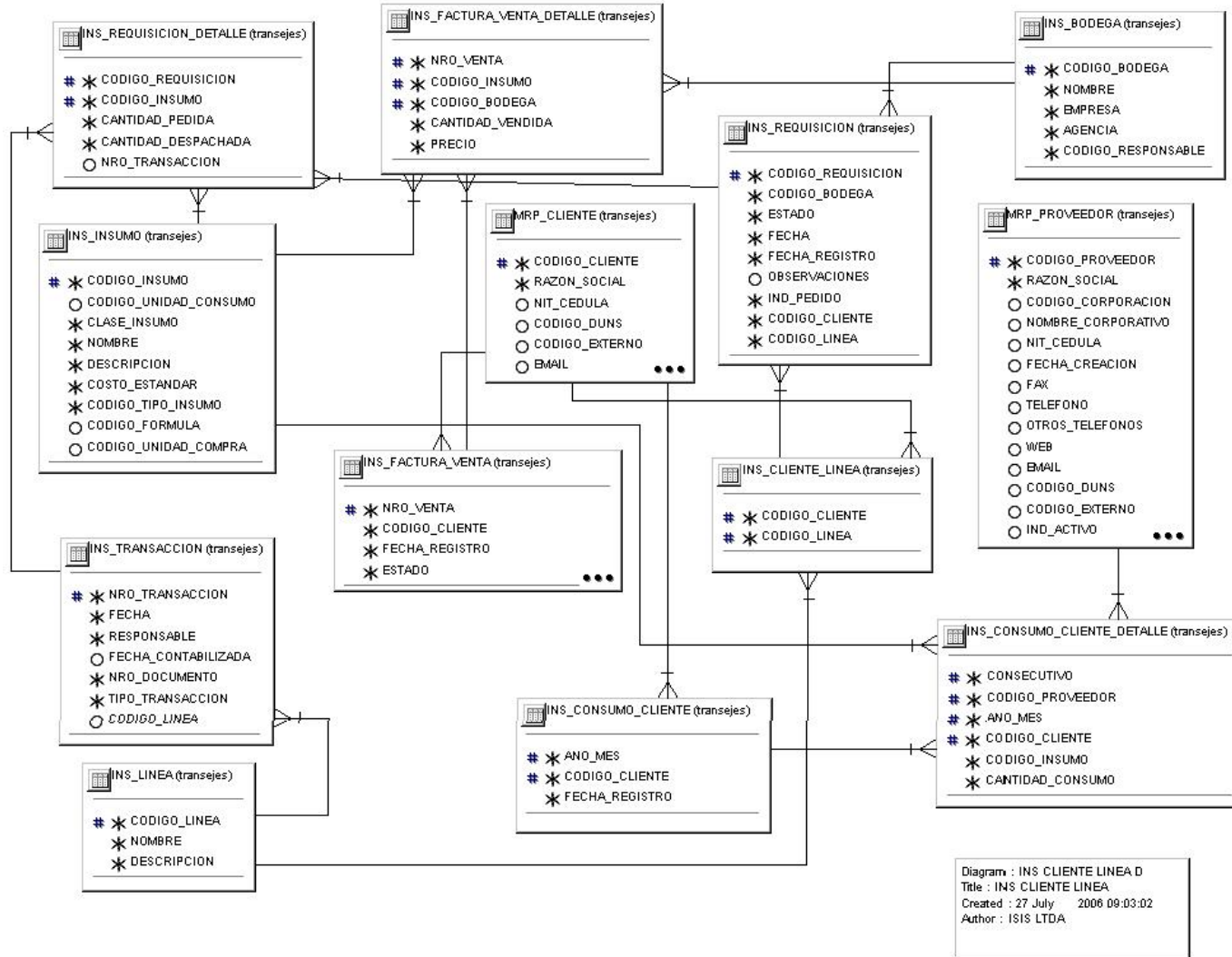


Diagram : INS COSTOS D  
 Title : INS COSTOS D  
 Modified : 08 September 2006 09:38:49  
 Author : ISIS LTDA

Figura 47. Modelo de datos. Manejos de clientes - líneas



#### 4.2.2 Modelo funcional.

Con este diagrama lo que se busca es la clasificación, descomposición y representación de las principales actividades que se llevan a cabo en la Sección De Control De Insumos de la organización, todo de una manera jerárquica, a través del uso del Diagramador De Funciones Jerárquicas, herramienta de Oracle Designer.

Con esta herramienta, la generación de esquemas jerárquicos basado en actividades de la organización y agentes, se torna un proceso sencillo que facilita la estructuración del menú principal que soportará a una determinada aplicación. El entorno principal de la herramienta permite agregar funciones, y organizarlas tanto vertical como horizontalmente en diferentes ramificaciones, las cuales se pueden contraer y expandir de acuerdo a las necesidades de visualización que se tengan.

En la siguiente figura, se puede observar la estructura básica del menú que soportará al Módulo De Control De Insumos, el cual está dividido en 5 partes principalmente: Mantenimiento, Movimientos, Compras, Consultas y Listados.

Figura 48. Modelo funcional básico

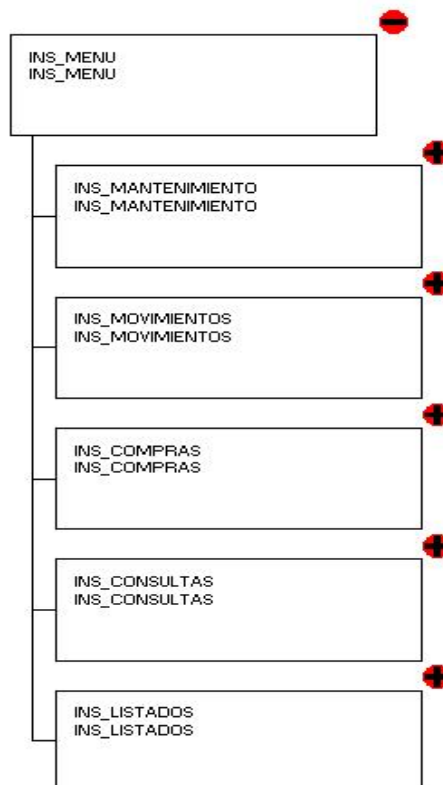
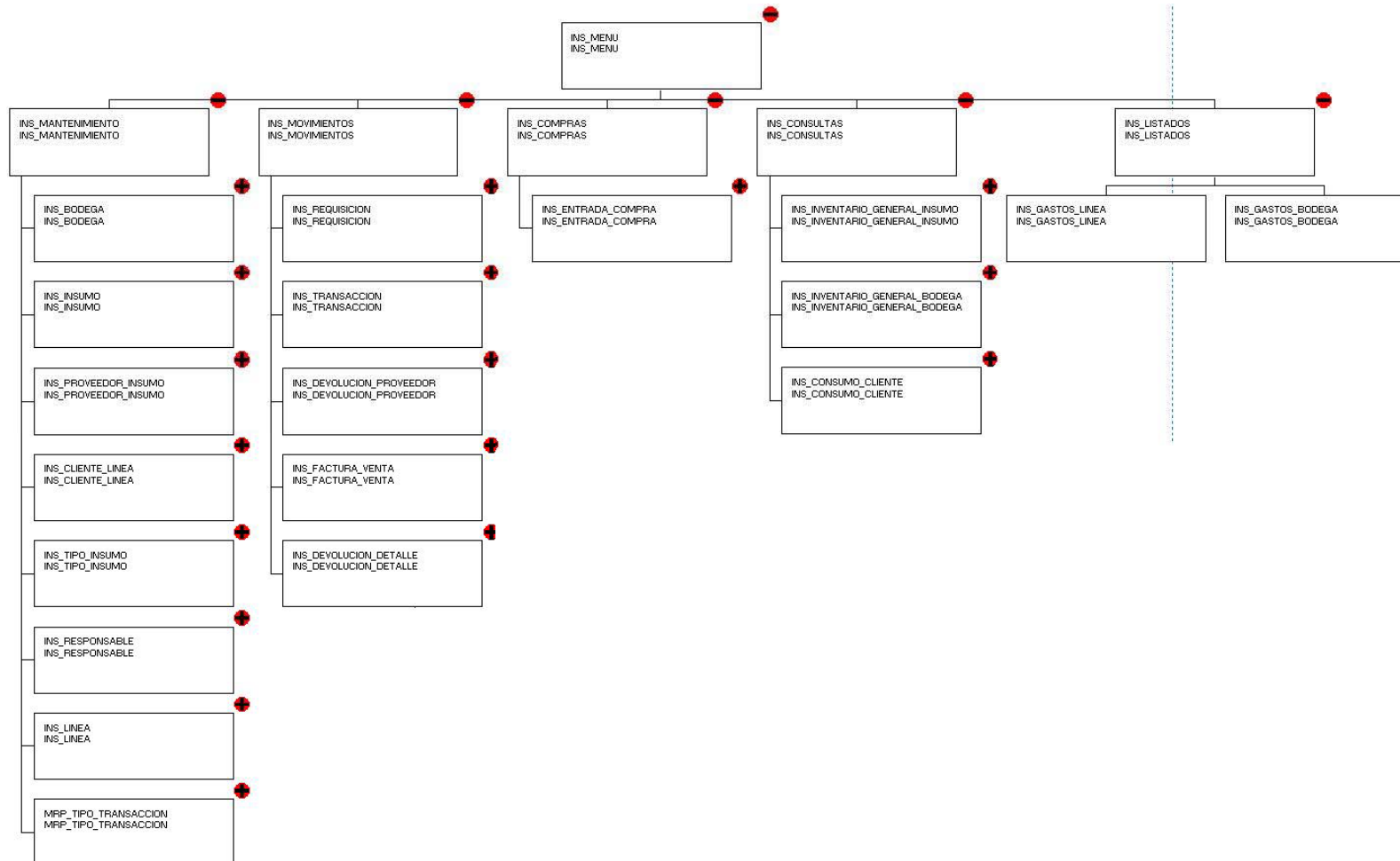


Figura 49. Diagrama funcional. Principales funciones de cada uno de los módulos



### 4.2.3 Diagramas de secuencia.

Figura 50. Diagrama Secuencia. Ingresar nuevos registros

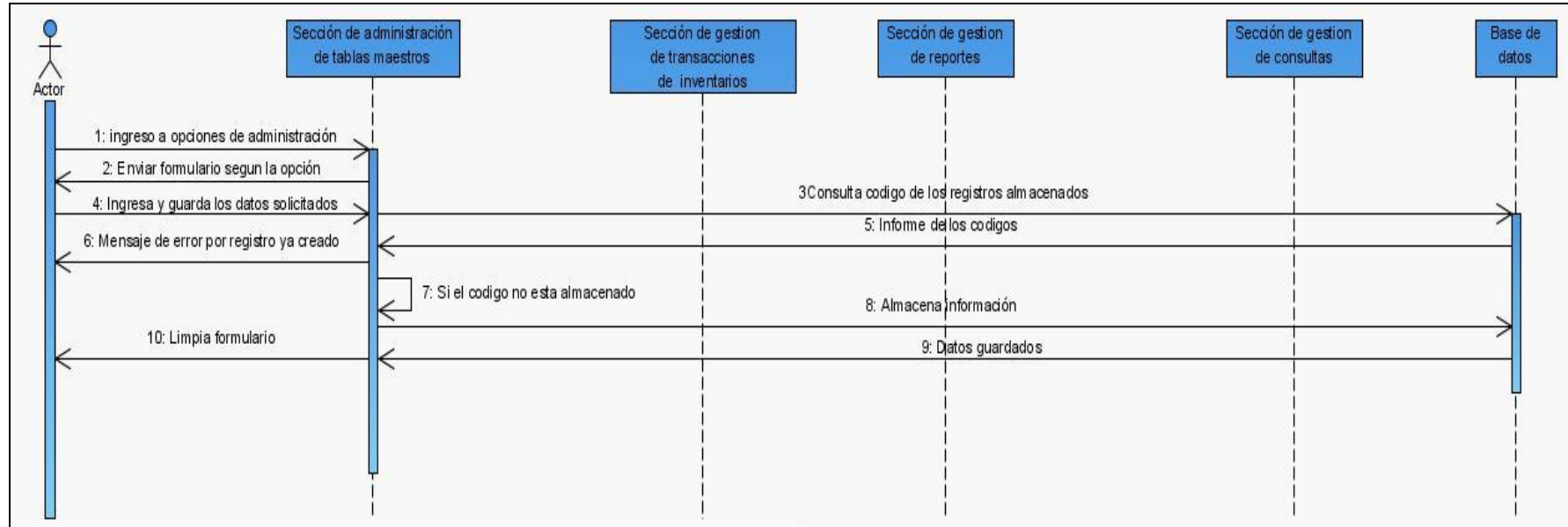


Figura 51. Diagrama Secuencia. Actualizar y borrar registros existentes

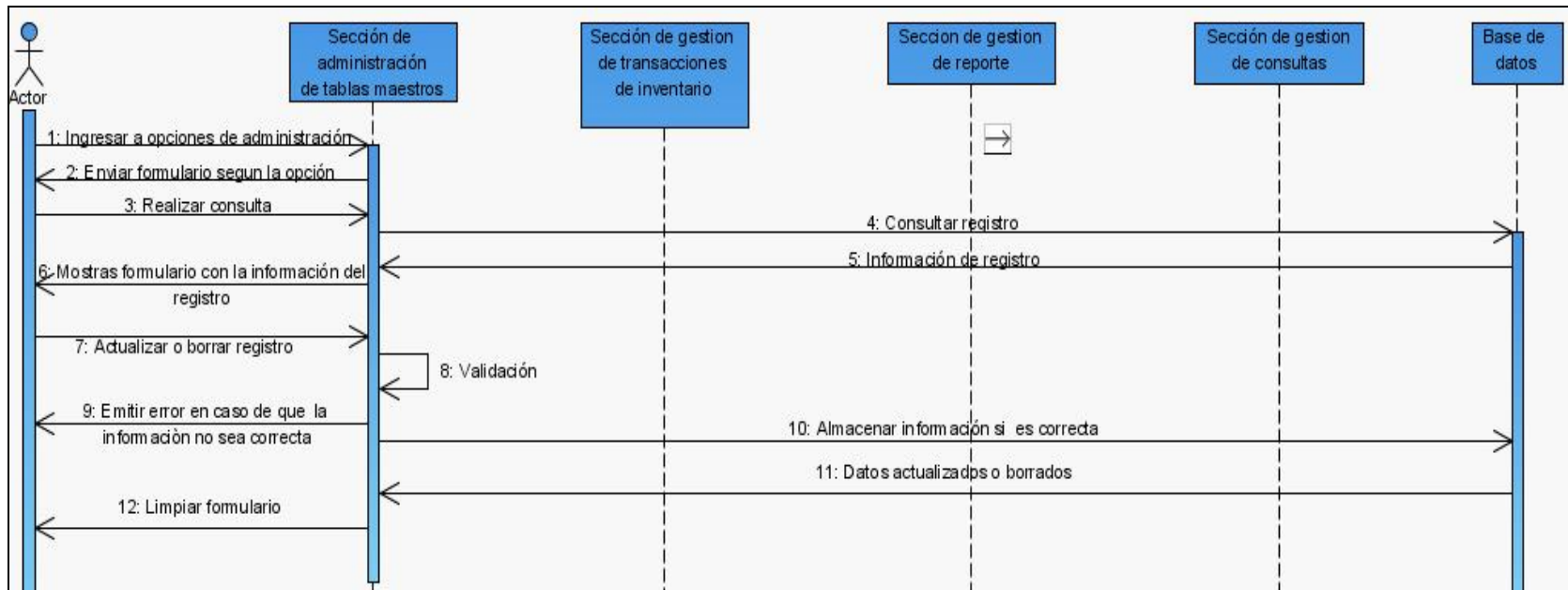


Figura 52. Diagrama Secuencia. Compras

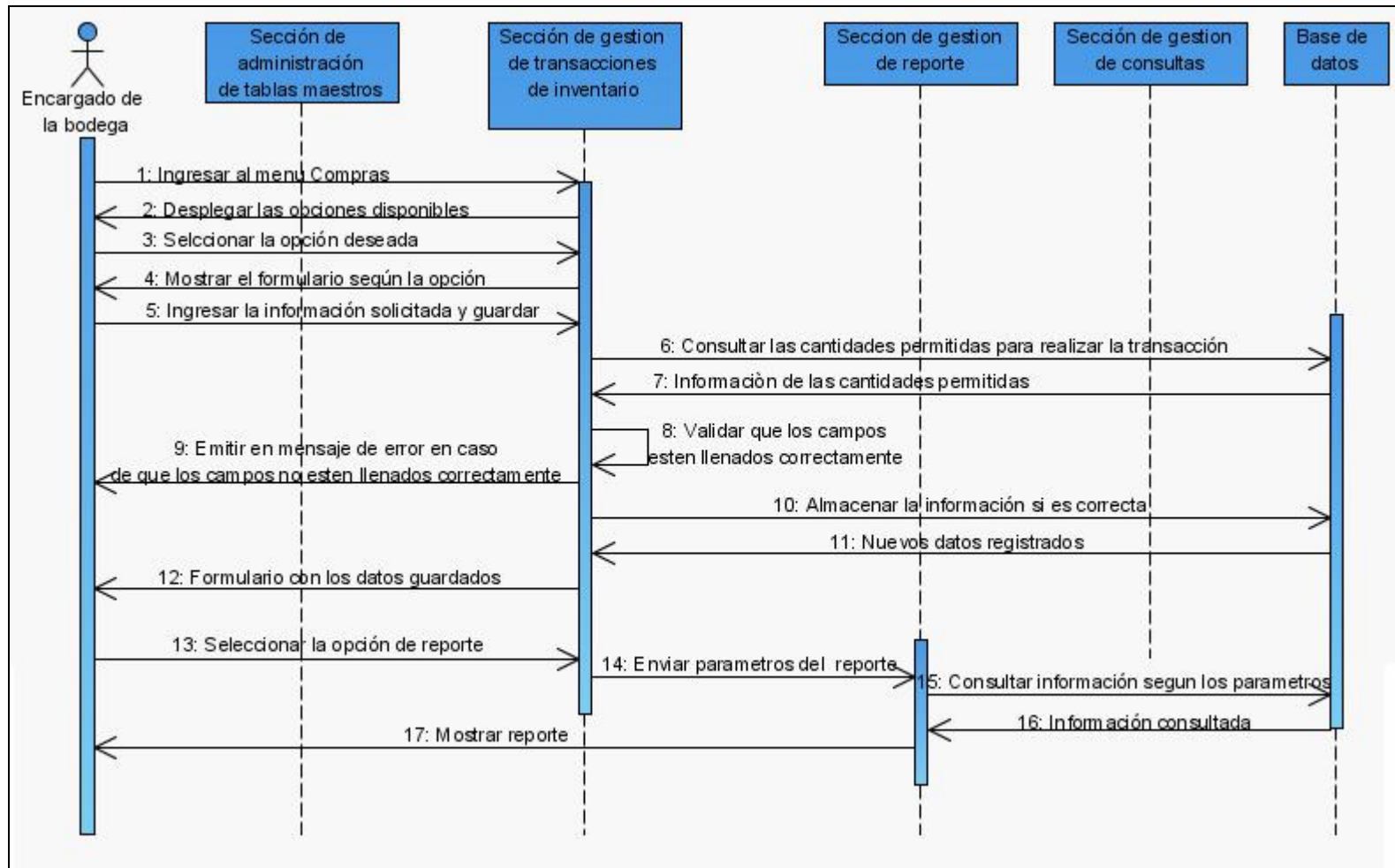


Figura 53. Diagrama Secuencia. Control de insumos

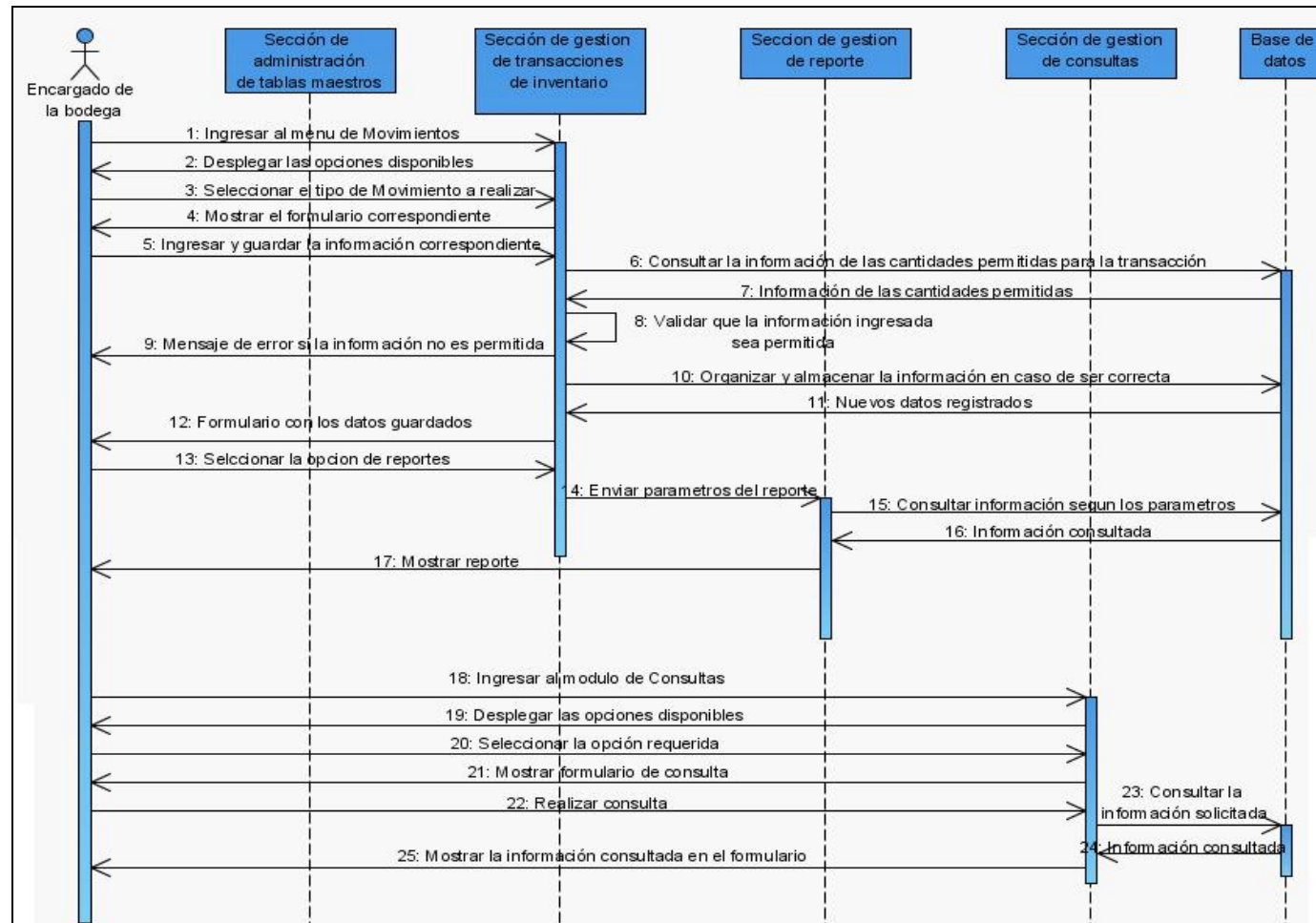
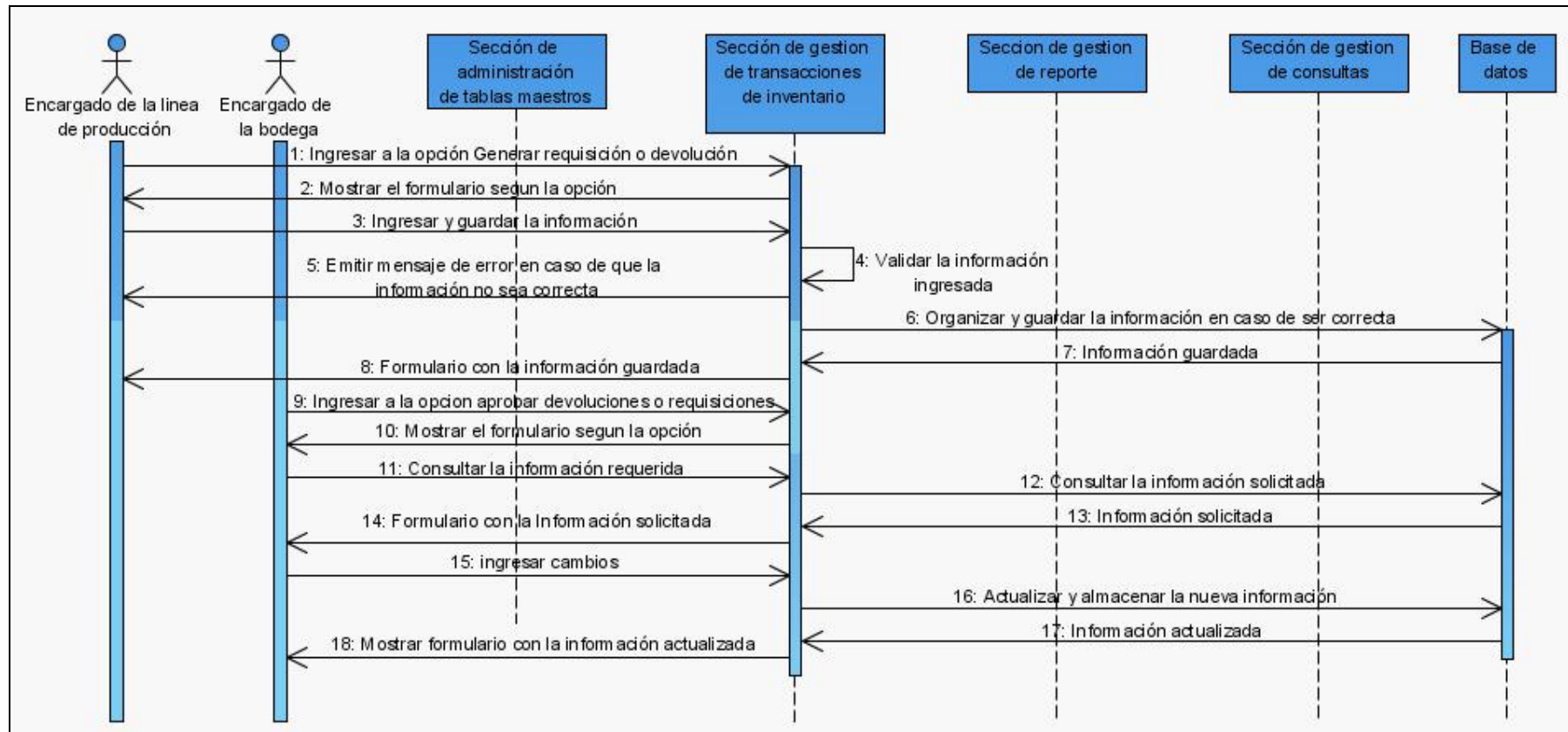


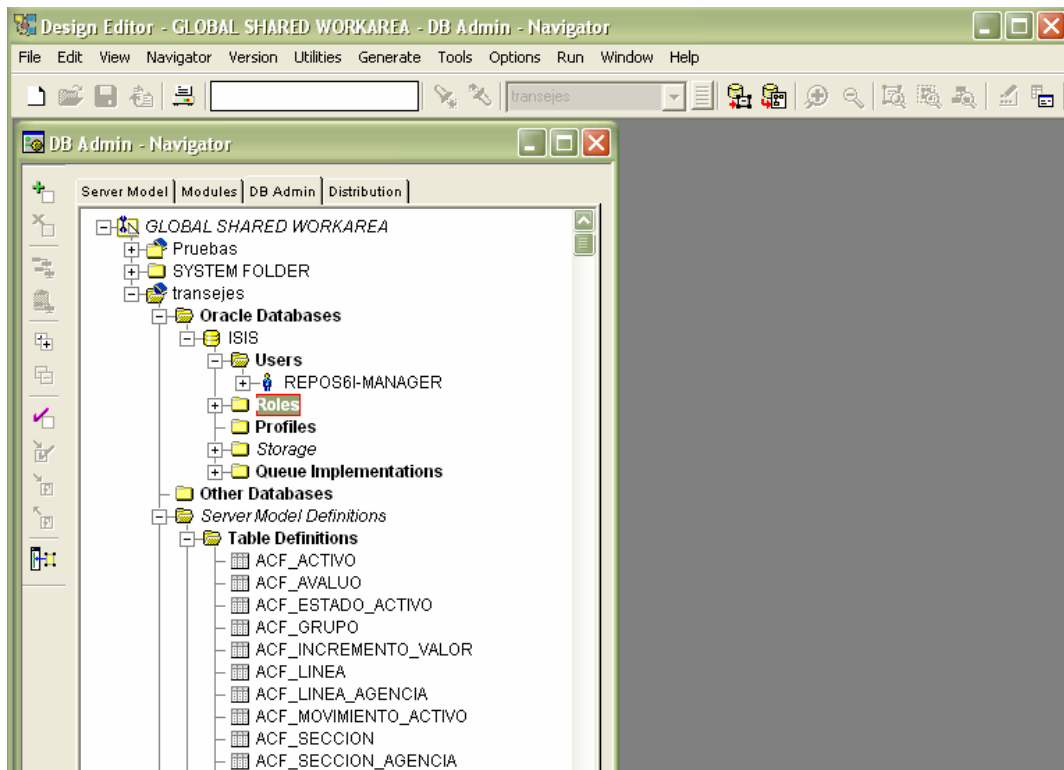
Figura 54. Diagrama Secuencia. Salidas a producción



#### 4.2.4 Creación de las tablas en la base de datos.

Después de rectificar por medio del modelo de datos que las tablas y las relaciones estaban correctamente diseñadas, se realizó la generación de la base de datos con la ayuda del *PL/SQL Developer*, pero antes, se utilizó el *Design Editor*, a través de la opción Data Base Administration Object.

Figura 55. Se muestra la opción específica utilizada del Oracle Designer



Por medio de esta opción, se generaron los DDL para cada una de las tablas que hacen parte del Módulo de Control de Insumos. Un DDL consta de tres archivos de texto que corresponden a: las instrucciones de creación de tablas, las instrucciones de creación de índices, y las instrucciones de creación de restricciones.

Finalmente, se ejecutan cada una de las instrucciones ya mencionadas en su respectivo orden en el *PL/SQL Developer*, generando así, la base de datos que soportará al sistema.

## 5. IMPLEMENTACION Y PRUEBAS

### 5.1 IMPLEMENTACIÓN

#### 5.1.1 Herramientas utilizadas en la implementación.

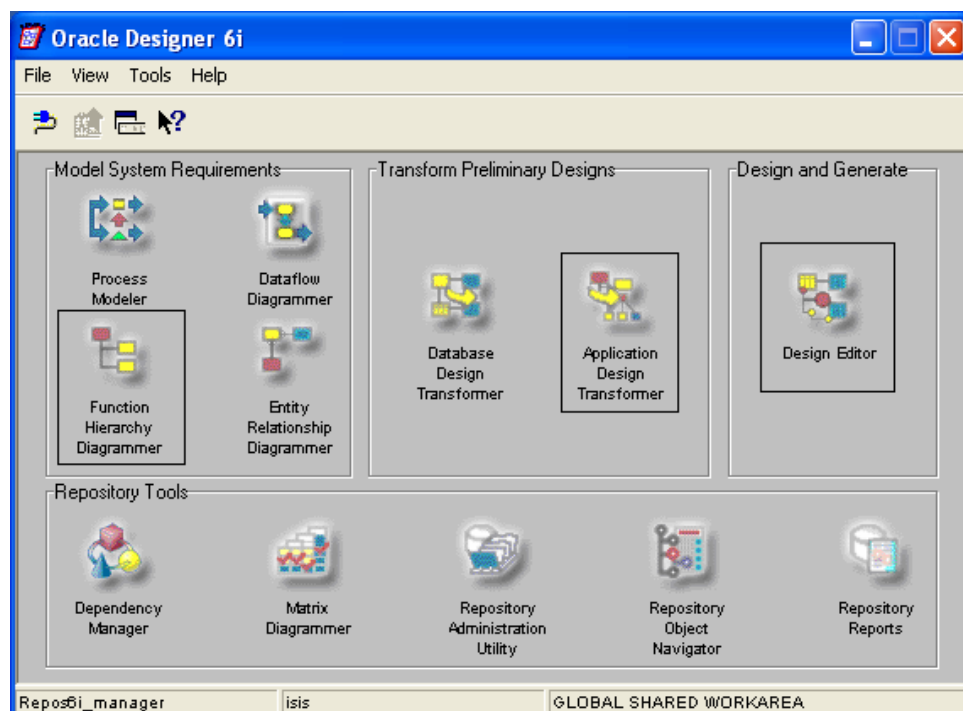
Para la implementación de componentes, es decir, archivos de código fuente, scripts, ejecutables y similares, a partir de los resultados obtenidos en el diseño, se utilizaron diversas herramientas de Oracle Designer y de Oracle Developer.

De Oracle Designer se utilizaron las siguientes herramientas:

- Diagramador De Funciones Jerárquicas.
- Transformador De Diseño De Aplicaciones.
- Editor De Diseño.

Se puede acceder a cada una de estas herramientas a través de la ventana inicial de Oracle Designer, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Figura 56. Componentes de Oracle utilizadas en esta fase



De Oracle Developer se utilizaron las siguientes herramientas:

- Oracle Forms.
- Oracle Reports.

### **5.1.2 Ciclo completo de implementación.**

Cada una de las funciones ilustradas en el diagrama funcional expuesto en el capítulo de análisis y diseño, da origen a un módulo, el cual posteriormente a través del Editor De Diseño se convierte en una Forma o en un Reporte. Cada función agregada al esquema, debe venir acompañada obligatoriamente por otra función, la cual representa el respectivo Reporte de la Forma. El nombre identificador de cada una de las funciones debe ser asignado de acuerdo a los estándares establecidos por la empresa ISIS LTDA, los cuales son:

- Toda función que representa una Forma debe nombrarse de la siguiente manera: XXX\_YYY.
- Toda función que representa un Reporte debe nombrarse de la siguiente manera: XXX\_LYYY.

Donde:

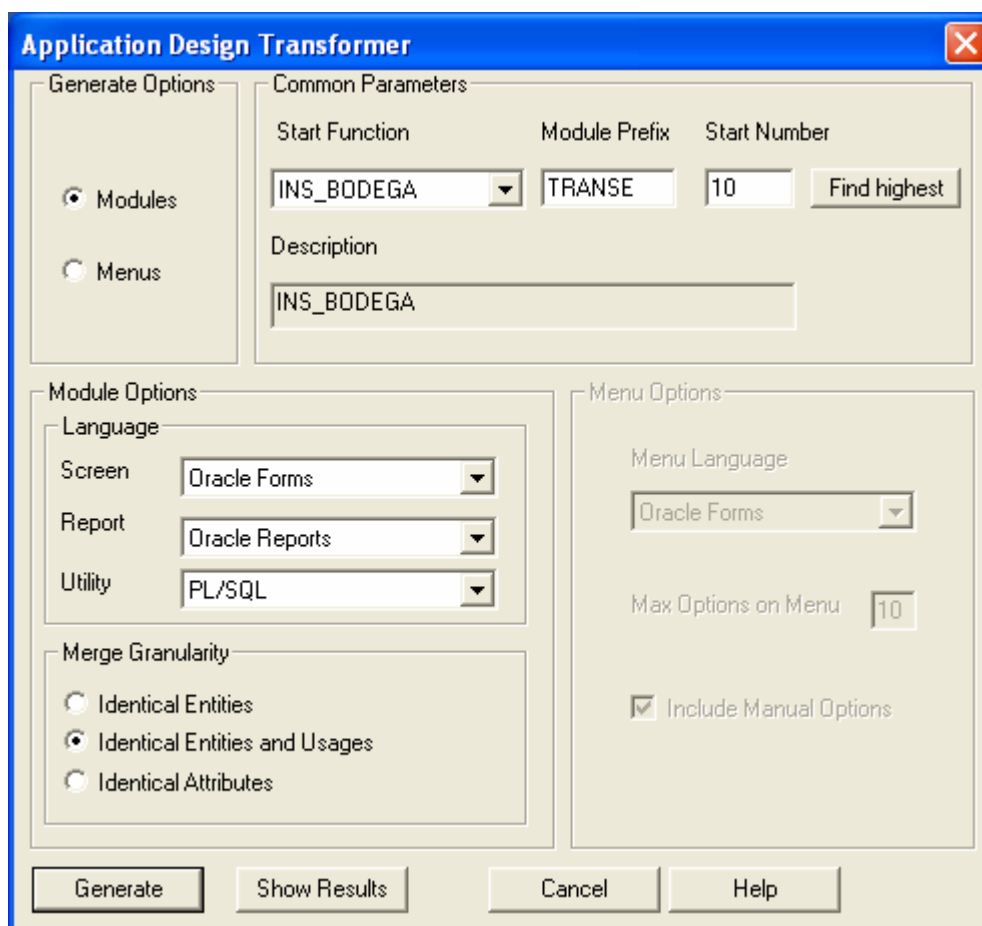
- XXX son las iniciales del módulo correspondiente al cual pertenece la función. En nuestro caso, XXX siempre será INS.
- YYY representa el nombre de la función respectiva.
- L es un indicador que distingue los Reportes de las Formas.

La siguiente actividad a desarrollar en el Ciclo de Implementación, es la creación de módulos a partir de las funciones definidas en el Diagramador De Funciones Jerárquicas. Para tal fin, se usa el Transformador De Diseño De Aplicaciones.

El Transformador De Diseño De Aplicaciones convierte todas las funciones definidas, junto con sus asociaciones y atributos, en módulos, los cuales pueden ser implementados en Oracle Forms, Oracle Reports, Web PL/SQL o Visual Basic, usando el Editor De Diseño. En nuestro caso, las herramientas utilizadas fueron Oracle Forms y Oracle Reports, para las Formas y Reportes respectivamente.

En la siguiente figura, se muestra la ventana principal del Transformador De Diseño De Aplicaciones, en la cual se le especifica la función inicial que va a dar origen al módulo respectivo, además de las herramientas que serán usadas en su implementación.

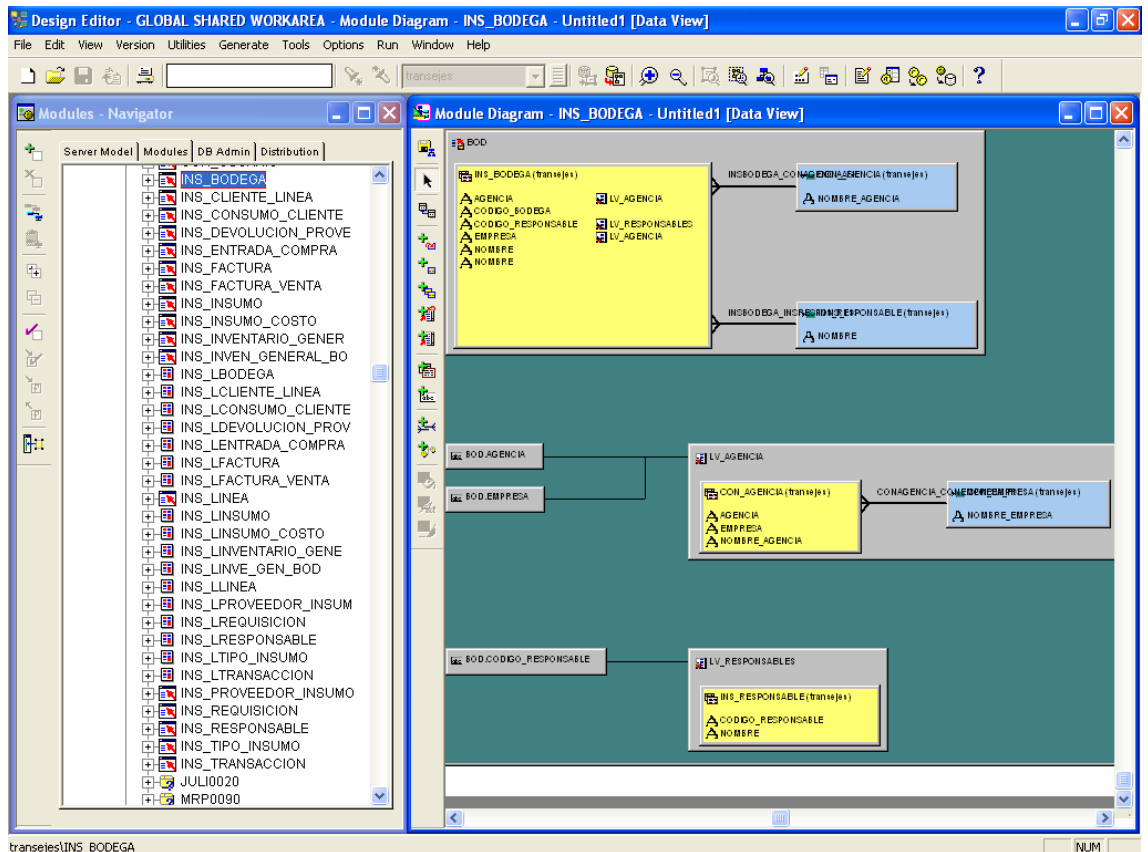
Figura 57. Generación de módulos



Después de haber generado cada uno de los módulos, se usa el Editor De Diseño para especificar los respectivos campos a mostrar en cada una de las Formas y Reportes, incluyendo aquellos campos que no son propios del Módulo De Control De Insumos, además de las Listas de Valores, y en forma general, todas las propiedades de cada uno de los objetos, teniendo en cuenta los estándares establecidos por la empresa ISIS LTDA.

A continuación, se muestra el diseño del módulo INS\_BODEGA a través del Editor De Diseño:

Figura 58. Editor de diseño



Finalizado el diseño de cada uno de los módulos, se procede a generar cada una de las Formas y Reportes. Acto seguido, se utiliza Oracle Forms y Oracle Reports, culminando así, el Ciclo de Implementación.

En esta fase de implementación se tuvieron en cuenta los siguientes estándares de la empresa:

- **Vistas.**
  - Letra V, seguida de la abreviatura del sistema y underscore. Ejemplo: VINS\_XXXX.
  - Nombre representativo de las entidades relacionadas, es decir, los nombres de las tablas que la conforman. Si se necesitan varias palabras, cada una de ellas va separada por underscore, iniciando con el nombre más representativo.

Ejemplos: VCON\_COMPROBANTE, VMPR\_VEHICULO.

- **Procedimientos.**

- Letra P, seguida de la abreviatura del sistema y underscore. Ejemplo: PCON\_XXXX.
- Nombre representativo del proceso desarrollado. Si se necesitan varias palabras, cada una de ellas va separada por underscore.

Ejemplos: PCON\_LIQUIDAR, PMRP\_LIQUIDAR\_FACTURA.

- **Paquetes.**

- Letras PK, seguidas de la abreviatura del sistema y underscore. Ejemplo: PKCON\_XXXX.
- Nombre representativo del proceso desarrollado. Si se necesitan varias palabras, cada una de ellas va separada por underscore.
- Los procedimientos y funciones internos deben llevar la misma nomenclatura definida para los externos.

Ejemplo: PKCON\_AREA, PKCON\_MAYORIZAR.

- **Triggers.**

- Letra T, seguida de la abreviatura del sistema y underscore.
- Nombre de la tabla seguida de underscore.
- Tipos de trigger (B: Before; A: After + I: Insert + U: Update + D: Delete). Para el caso especial de un trigger especializado de auditoría, se utiliza AUD: Auditoria = After update.

Ejemplo: TCONAREA\_BIU, TCONAREA\_AUD, TCONAREA\_AI.

- **Cursores.**

- Para cursores se inicia con las letras CR, seguido de underscore.
- Nombre más representativo.

Ejemplo: CR\_BODEGA.

- **Registro de cursores.**

- Para cursores se inicia con las letras RG, seguido de underscore.
- Nombre del cursor sin el prefijo CR.

Ejemplo: for rg\_areas into cr\_areas loop....

- **Variables y parámetros.**

- Para variables se utiliza inicialmente la letra V.
- Seguida de L para variables locales, I (in) para variables de entrada, la O (out) para variables de salida, y las dos (IO) para variables de entrada y salida a la vez.
- Para constantes se inicia con la letra K.
- Para todos los casos anteriores las letras están seguidas de underscore.
- Nombre representativo de la variable, parámetro o constante. Si es una variable para un campo de una tabla, debe tener el mismo nombre del campo.

Ejemplo: VL\_CUENTA, VI\_CODIGO, VIO\_VALOR, K\_CONCEPTO.

## 5.2 PRUEBAS

Debido a la imposibilidad humana de trabajar y comunicarse de forma perfecta, todas las actividades en las cuales el hombre participa corren el riesgo de ingresar en zona de falla, a pesar de seguir minuciosamente un conjunto de técnicas depuradas para realizar dicha labor.

El proceso de desarrollo de software al ser una actividad que involucra un volumen alto de personas trabajando en diferentes niveles de conocimiento, está expuesto en todo momento a la aparición de fallas que ponen en peligro el éxito del proyecto, por

esta razón, este proceso debe ir acompañado de otras actividades que le permitan medir la eficiencia y confiabilidad de un sistema, garantizando así, la calidad del producto final.

Durante todo el proceso de desarrollo de software, es común realizar una serie de controles periódicos, los cuales pretenden realizar evaluaciones de calidad a los productos generados, de tal manera que se pueda detectar cuanto antes, posibles defectos en los mismos. Independientemente de estos controles, todo sistema debe ser probado mediante su ejecución controlada antes de ser entregado al cliente.

Estas ejecuciones posteriores a la terminación del código del software se denominan Pruebas del Software.

### **5.2.1 Definición de prueba del software.**

Una prueba del software es una actividad en la cual un sistema o uno de sus componentes se ejecutan en circunstancias previamente especificadas, los resultados se observan y se registran, y se realiza una evaluación posterior de algún aspecto determinado<sup>15</sup>. Por esta razón, las pruebas del software son elementos fundamentales para la garantía de calidad del mismo, y representan una revisión final de las especificaciones de diseño y de la codificación.

Las pruebas se diseñan con el fin de verificar y validar el software mediante la ejecución controlada de todo el sistema o de alguno de sus componentes. Cuando se habla de verificar el software, se hace referencia a realizar un proceso de evaluación para comprobar si el producto desarrollado satisface las especificaciones establecidas al inicio de cada una de las diferentes fases en que se divide el proyecto, es decir, es rectificar si realmente se está construyendo correctamente el producto. Por otro lado, cuando se habla de validar el software, se hace referencia a realizar un proceso de evaluación que implica comprobar si el sistema en realidad satisface las necesidades marcadas por los usuarios finales de la aplicación, en otras palabras, es confirmar si se está construyendo el producto correcto.

Debido a la enorme influencia que tienen las Pruebas del Software en el éxito o fracaso de un proyecto determinado, se torna de gran importancia poder llevar a cabo

un proceso organizado de diseño de las mismas basado en unos principios básicos, los cuales permitirán construir pruebas que, sistemáticamente, concedan altas probabilidades de encontrar errores diversos en nuestras aplicaciones.

### **5.2.2 Principios de las pruebas del software.**

A diferencia de otros productos industriales, el software posee unas características especiales tales como ausencia de existencia física, ausencia de leyes que rijan su comportamiento, gran complejidad, entre otras, las cuales hacen que la actividad de prueba exhaustiva del mismo se vuelva impracticable, debido al gran número de permutaciones de caminos que se pueden presentar en su funcionamiento, para incluso programas pequeños y sencillos.

En consecuencia, las pruebas no deben realizarse sin antes haber establecido un conjunto de fundamentos y técnicas a seguir, sino por el contrario, deben realizarse teniendo en cuenta una serie de principios básicos, los cuales permitirán desarrollar métodos efectivos de diseño de casos de prueba.

Los principios básicos a tener en cuenta son:

- *Las pruebas deben planificarse con anterioridad.* Las pruebas se pueden empezar a planificar y diseñar antes de generar algún tipo de código, es decir, justo después de que se consolide el modelo de diseño.
- *Las pruebas deben empezar desde lo más simple hasta lo más complejo.* Las primeras pruebas a ejecutar se deben centrar en módulos individuales de un programa en particular. A medida que se avanza en el proceso, los puntos de mira de las pruebas cambian, y lo que se busca es encontrar errores en grupos integrados de módulos, y finalmente en el sistema entero.
- *No son posibles las pruebas exhaustivas.* Es imposible ejecutar todas las combinaciones de caminos que se pueden presentar en el funcionamiento de un programa determinado. Sin embargo, es posible cubrir adecuadamente la lógica del programa, y asegurarse de que se han examinado todas las condiciones diferentes posibles.

---

<sup>15</sup>PIATTINI, CALVO-MANZANO, CERVERA y SANZ, Op. Cit., p. 70.

- *Las pruebas deben ser realizadas por un equipo independiente al equipo desarrollador.* Las pruebas deben ser realizadas preferiblemente por un equipo independiente al equipo desarrollador, con la finalidad de evitar actitudes inadecuadas por parte de estos, las cuales lleven a realizar pruebas menos rigurosas de lo deseable, con tal de demostrar que todo funciona sin problemas.
- *Cada caso de prueba debe definir el resultado de salida esperado.* El resultado obtenido en la ejecución de la prueba se compara con el resultado esperado. Las discrepancias entre ambos se consideran síntomas de un posible defecto en el software.
- *Las pruebas son una tarea tanto o más creativa que el mismo desarrollo de software.* Las pruebas no deben ser rutinarias. Para el diseño de pruebas hay que recurrir al ingenio para poder alcanzar un buen nivel de detección de defectos, obviamente, con los recursos disponibles para realizar dicha labor.

Por lo tanto, la filosofía más adecuada a adoptar para el desarrollo de pruebas consiste en planificarlas y diseñarlas de una forma sistemática, para poder detectar el máximo número y variedad de defectos con el mínimo consumo de tiempo y esfuerzo<sup>16</sup>.

### **5.2.3 Ciclo completo de las pruebas.**

La elaboración de un plan detallado de pruebas teniendo en cuenta toda la documentación generada en el transcurso del desarrollo del software, es el primer paso a seguir en un proceso exitoso de prueba. En este plan, se define el enfoque, el esquema de actividades de prueba, así como los elementos con sus respectivas características a probar.

A partir de dicho plan, se empieza a diseñar pruebas específicas sobre el enfoque general, y se identifican las características a probar de los elementos software con este diseño. A continuación, se toma el software con su respectiva configuración final, y se ejecutan cada uno de los casos establecidos anteriormente.

---

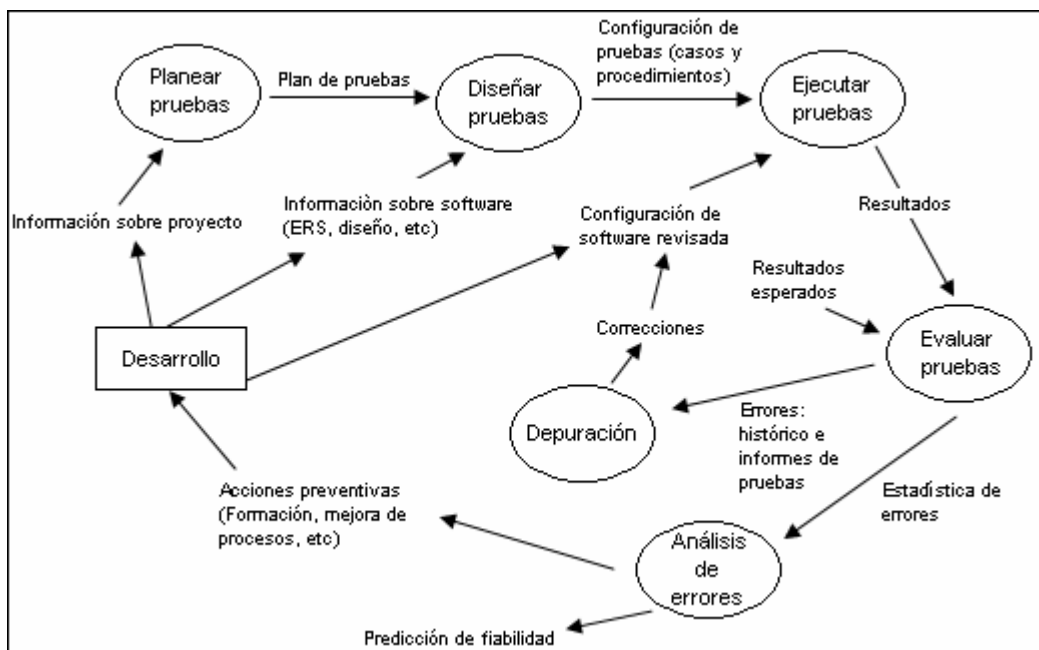
<sup>16</sup> Ibid., p. 70.

Teniendo en cuenta cada uno de los resultados obtenidos, se pasan a su evaluación minuciosa mediante comparación con la salida esperada. Dependiendo de los escenarios arrojados por la actividad de comparación, se pueden llevar a cabo dos diferentes actividades, las cuales son:

- **Depuración:** Proceso que se fundamenta en la localización, análisis y corrección de defectos del software. Si se corrige un defecto, es de vital importancia volver a aplicar una prueba similar a la ya realizada anteriormente, para comprobar que efectivamente se resolvió el problema.
- **Análisis de Estadística de Errores:** Se realiza para generar predicciones de la fiabilidad del software, y para detectar las causas más habituales de error.

A continuación, se muestra una figura que resume el proceso completo de pruebas:

Figura 59. Ciclo completo de las pruebas



#### 5.2.4 Plan de pruebas.

El objetivo principal del plan de pruebas es definir de una manera concisa y clara el enfoque a utilizar en el desarrollo de esta actividad, los elementos con sus respectivas características a probar, además de las actividades de prueba que se piensan ejecutar.

Este plan de pruebas se enfoca principalmente en el diseño de pruebas de almacenamiento, actualización y eliminación de información de la base de datos desde las diferentes Formas creadas con Oracle Forms, principal herramienta de Oracle Developer. Además, se le da gran importancia a la realización de pruebas de interrupciones en medio de la ejecución de un programa, el cual representa por lo general, un proceso o conjunto de procesos organizados que se deben llevar a cabo después de efectuar el correcto almacenamiento de información requerida para tal fin.

#### **5.2.5 Pruebas de eliminación, actualización y borrado.**

##### **Elementos y características del software a probar.**

Form Builder trabaja básicamente con cuatro tipos diferentes de objetos de nivel superior denominados *módulos*, los cuales a su vez, están compuestos por varios objetos de nivel inferior. Estos módulos son:

- **Formas:** Son el cuerpo principal de las aplicaciones de Form Builder. Incluyen objetos como bloques, ventanas, cajas de texto, botones, etc., los cuales permiten que el usuario final interactúe con la base de datos.
- **Menús:** Comprenden los menús con sus respectivos códigos. Su finalidad consiste en permitir al usuario final seleccionar ítems determinados para ejecutar diversas funciones en una aplicación.
- **Librerías de Objetos:** Es un repositorio común para objetos estándar de Form Builder. Estas librerías simplifican la reutilización de objetos, promueven la productividad, y brindan consistencia al ambiente de desarrollo.
- **Librerías PL/SQL:** Son colecciones de código en el lado del cliente que pueden ser compartidos entre módulos y aplicaciones finales.

Al ser las Formas el cuerpo principal de las aplicaciones creadas con Form Builder, es de vital importancia evaluar el rendimiento y la efectividad que éstas brindan al usuario final en el momento de almacenar, actualizar y eliminar información en la base de datos. Por esta razón, las Formas se convierten en los elementos principales a examinar en esta sección de las pruebas.

En el Módulo De Control De Insumos intervienen una serie de Formas las cuales son propias de este Sistema. Además, intervienen Formas que pertenecen al Sistema MRP, el cual es el encargado de controlar entre otras cosas, el aprovisionamiento de materias primas, la producción, además de la gestión de stocks; y también intervienen Formas que pertenecen al Sistema Contable y al Sistema De Tesorería. Por esta razón, las únicas Formas que serán probadas son las que hacen parte única y exclusivamente del Módulo De Control De Insumos, debido a que las otras Formas ya han sido probadas por los responsables de llevar a cabo dicha actividad.

Las Formas propias del Módulo De Control De Insumos son:

- INS\_BODEGA.
- INS\_CLIENTE\_LINEA.
- INS\_CONSUMO\_CLIENTE.
- INS\_GENERAR\_REQUISICION.
- INS\_DESPACHAR\_REQUISICION.
- INS\_GENERAR\_REQUISICION\_DEV.
- INS\_DESPACHAR\_REQUISICION\_DEV.
- INS\_ENTRADA\_COMPRA.
- INS\_DEVOLUCION\_PROVEEDOR.
- INS\_FACTURA\_VENTA.
- INS\_INSUMO.
- INS\_INSUMO\_COSTO.
- INS\_INVENTARIO\_GENERAL\_BODEGA.
- INS\_INVENTARIO\_GENERAL\_INSUMO.
- INS\_LINEA.
- INS\_PROVEEDOR\_INSUMO.
- INS\_RESPONSABLE.
- INS\_TIPO\_INSUMO.
- INS\_TRANSACCION\_AJUSTE\_POSITIVO.
- INS\_TRANSACCION\_AJUSTE\_NEGATIVO.
- INS\_TRANSACCION\_BAJA.
- INS\_TRANSACCION\_DEV\_INS\_CONS.
- INS\_TRANSACCION\_TRASPASOS.

Las Formas que intervienen en el Módulo De Control De Insumos, pero que pertenecen al Sistema MRP son:

- MRP\_CLIENTE.
- MRP\_PROVEEDOR.
- MRP\_ORDEN\_COMPRA\_PROVEEDOR.
- MRP\_ENTRADA\_CONCEPTO.
- MRP\_ENTRADA\_COSTO.
- MRP\_CONCEPTO.
- MRP\_CONCEPTO\_COSTO.
- MRP\_TIPO\_TRANSACCION.
- MRP\_FORMULA.
- MRP\_UNIDAD.
- MRP\_CONVERSION.
- MRP\_PARAMETRO\_AGENCIA.

Las Formas que intervienen en el Módulo De Control De Insumos, pero que pertenecen al Sistema Contable son:

- CON\_EMPRESA.
- CON\_AGENCIA.

Las Formas que intervienen en el Módulo De Control De Insumos, pero que pertenecen al Sistema De Tesorería son:

- TES\_MONEDA.

**Características a probar.** En la parte de almacenamiento de información en la base de datos, las características a probar son las siguientes:

- Form Builder posee una estructura de datos interna llamada Lista de Valores, la cual es similar a una tabla de la base de datos. Estas listas permiten la búsqueda rápida de valores específicos para un campo determinado, además, de información adicional relacionada con el mismo, para una posterior asignación inmediata, ya sea de sólo ese campo, o de varios campos relacionados.

Teniendo en cuenta esta definición, una característica a probar es el correcto funcionamiento de las Listas de Valores incluidas en cada una de las Formas que hacen parte del Módulo De Control De Insumos.

- Verificar que el proceso de almacenamiento a la base de datos se ejecute con éxito en las Formas creadas cuando ya se ha insertado en cada una de ellas la información correcta y requerida.

En la parte de actualización de información de la base de datos, las características a probar son las siguientes:

- Comprobar que no se puedan actualizar las llaves primarias que hacen parte de las tablas sobre las cuales se basan las Formas creadas.
- Verificar que el proceso de actualización de la base de datos se ejecute con éxito en las Formas creadas cuando ya se ha modificado la información requerida.

En la parte de eliminación de información de la base de datos, las características a probar son las siguientes:

- Comprobar que en las Formas no se puedan eliminar registros ya utilizados en otras tablas, con el objetivo de garantizar la integridad referencial de toda la información que se maneja en el sistema.
- Verificar que el proceso de eliminación se lleve a cabo con éxito en las Formas creadas.

**Criterios de fallo.** En la parte de almacenamiento de información en la base de datos, se utilizarán los siguientes criterios de fallo:

1. Una Lista de Valores fallará en el momento que permita ingresar en un campo determinado un valor no existente.
2. Una Lista de Valores fallará cuando no realice la debida asignación de valores en los campos indicados.

3. Cuando se digita un valor incorrecto en un campo que posee una Lista de Valores, deberá aparecer la lista para garantizar que se introduzca un valor adecuado. Una Lista de Valores fallará en el momento que no haga su aparición cuando suceda el hecho anteriormente descrito.
4. Una Forma fallará en el momento que no permita efectuar con éxito el almacenamiento de información en la base de datos, después de haber insertado la información correcta y requerida.

En la parte de actualización de información de la base de datos, se utilizarán los siguientes criterios de fallo:

1. Una Forma fallará en el momento que permita actualizar las llaves primarias de las tablas sobre las cuales se fundamenta la misma.
2. Una Forma fallará en el momento que no permita actualizar con éxito la información modificada por el usuario final, teniendo en cuenta, que no se pueden actualizar las llaves primarias.

En la parte de eliminación de información de la base de datos, se utilizarán los siguientes criterios de fallo:

1. Una Forma fallará en el momento que vulnere la integridad referencial de toda la información que se maneja en el sistema, dejando eliminar registros ya utilizados en otras tablas.
2. Una Forma fallará en el momento que no permita eliminar satisfactoriamente registros de las tablas sobre las cuales se fundamenta la misma.

**Actividades de prueba.** En la parte de almacenamiento de información en la base de datos, las actividades de prueba a desarrollar son:

1. En cada Forma, invocar cada una de las Listas de Valores en aquellos campos a los cuales se les ha definido éste módulo, y realizar la asignación de valores correspondientes en los campos indicados.

2. En cada Forma, digitar valores incorrectos en aquellos campos que posean Listas de Valores, para posteriormente realizar la asignación de valores a través de las mismas.
3. Ingresar a la base de datos información real de la empresa, desde cada una de las Formas que hacen parte del Módulo De Control De Insumos.

En la parte de actualización de información de la base de datos, las actividades de prueba a desarrollar son:

1. Actualizar las llaves primarias de cada una de las Formas del Módulo De Control De Insumos.
2. Actualizar en cada una de las Formas diversos campos que soporten la ejecución de este proceso.

En la parte de eliminación de información de la base de datos, las actividades de prueba a desarrollar son:

1. Eliminar varios registros de cada una de las Formas, incluyendo aquellos que son utilizados en otras tablas.

#### **5.2.6 Prueba de interrupciones.**

Muchas aplicaciones de Oracle son construidas usando arquitectura Cliente/Servidor, en las cuales la base de datos reside en el servidor, y los programas que realizan peticiones a la base residen en el cliente. Estos programas pueden ser escritos en diversos lenguajes tales como C, Java o PL/SQL. Éste último fue el lenguaje usado en nuestro caso.

En ambos ambientes, cualquier subrutina PL/SQL es procesada por una máquina PL/SQL, la cual es un componente especial de muchos productos Oracle tales como Oracle Server, Oracle Forms y Oracle Reports. Esta máquina PL/SQL procesa y ejecuta cualquier instrucción PL/SQL, y envía cualquier instrucción SQL al procesador de instrucciones SQL, el cual siempre está localizado en el Servidor de Oracle.

En nuestro caso, la máquina PL/SQL está localizada en el lado del cliente, esto implica que todas las instrucciones SQL incluidas en cada una de las instrucciones PL/SQL, son enviadas al Servidor de Oracle para su procesamiento. Finalmente, el resultado de cada instrucción SQL es enviado de vuelta al cliente. Si una instrucción PL/SQL no contiene ninguna instrucción SQL, toda la instrucción es ejecutada en el lado del cliente.

Durante el proceso de desarrollo, se crearon programas unitarios con estas instrucciones, tanto en el lado del cliente como en el lado del servidor. Los programas unitarios que se desarrollaron en la parte del servidor tales como procedimientos y funciones, se crearon con la ayuda de PL/SQL Developer. Todos estos programas unitarios se agruparon en unas estructuras especiales llamadas Paquetes, las cuales también están en la capacidad de incluir cursores, declaraciones, excepciones, constantes y variables.

Cada Forma perteneciente al Módulo De Control De Insumos cuenta con un Paquete exclusivo, el cual básicamente a través de procedimientos y funciones, realiza la validación de llaves primarias, verifica la integridad referencial de la información, además de ejecutar procesos especiales relacionados íntimamente con la respectiva Forma.

La prueba de interrupciones para cada Paquete consiste básicamente en simular una interrupción, deteniendo súbitamente la ejecución de cada uno de sus procedimientos y funciones, con el objetivo de registrar las consecuencias que esta acción genera, y tomar las medidas necesarias para garantizar la confiabilidad del sistema frente a interrupciones inesperadas que en algún momento puedan ocurrir.

Al igual que las Formas, también hay Paquetes que intervienen en el Módulo De Control De Insumos y que no son propios del mismo, por esta razón, a éstos Paquetes no se les practicará la prueba de interrupciones.

La prueba de interrupciones se le practicará a los siguientes Paquetes:

- PKINS\_BODEGA.
- PKINS\_CLIENTE\_LINEA.
- PKINS\_CONSUMO\_CLIENTE.

- PKINS\_CON\_CLIENTE\_DETALLE.
- PKINS\_DEVOLUCION\_DET.
- PKINS\_DEVOLUCION\_REQUISICION.
- PKINS\_ENTRADA\_COMPRA\_DET.
- PKINS\_FACTURA\_VENTA.
- PKINS\_FACTURA\_VENTA\_DET.
- PKINS\_INSUMO.
- PKINS\_INVENTARIO\_GENERAL.
- PKINS\_INVENTARIO\_CONSIGNACION.
- PKINS\_LINEA.
- PKINS\_LIQUIDAR\_DEVOLUCION.
- PKINS\_LIQUIDAR\_ENTRADA.
- PKINS\_LIQUIDAR\_REQUISICION.
- PKINS\_ORDEN\_COMPRA\_DETALLE.
- PKINS\_PROVEEDOR\_INSUMO.
- PKINS\_REQUISICION.
- PKINS\_REQUISICION\_DET.
- PKINS\_RESPONSABLE.
- PKINS\_TIPO\_INSUMO.
- PKINS\_TRANSACCION.
- PKINS\_TRANSACCION\_DET.

**Características a probar.** Para cada paquete, medir la confiabilidad y el rendimiento que brindan los procedimientos que ejecutan procesos especiales en cada una de las tablas que hacen parte del sistema, cuando se les aplica una interrupción a los mismos.

**Criterios de fallo.**

1. Un procedimiento fallará en el momento que no aborte el proceso actual cuando se le practica una interrupción.
2. Un procedimiento fallará en el momento en que realice todas o algunas de las modificaciones originadas por tal proceso, a pesar de haber sido interrumpido.

## Actividades de prueba.

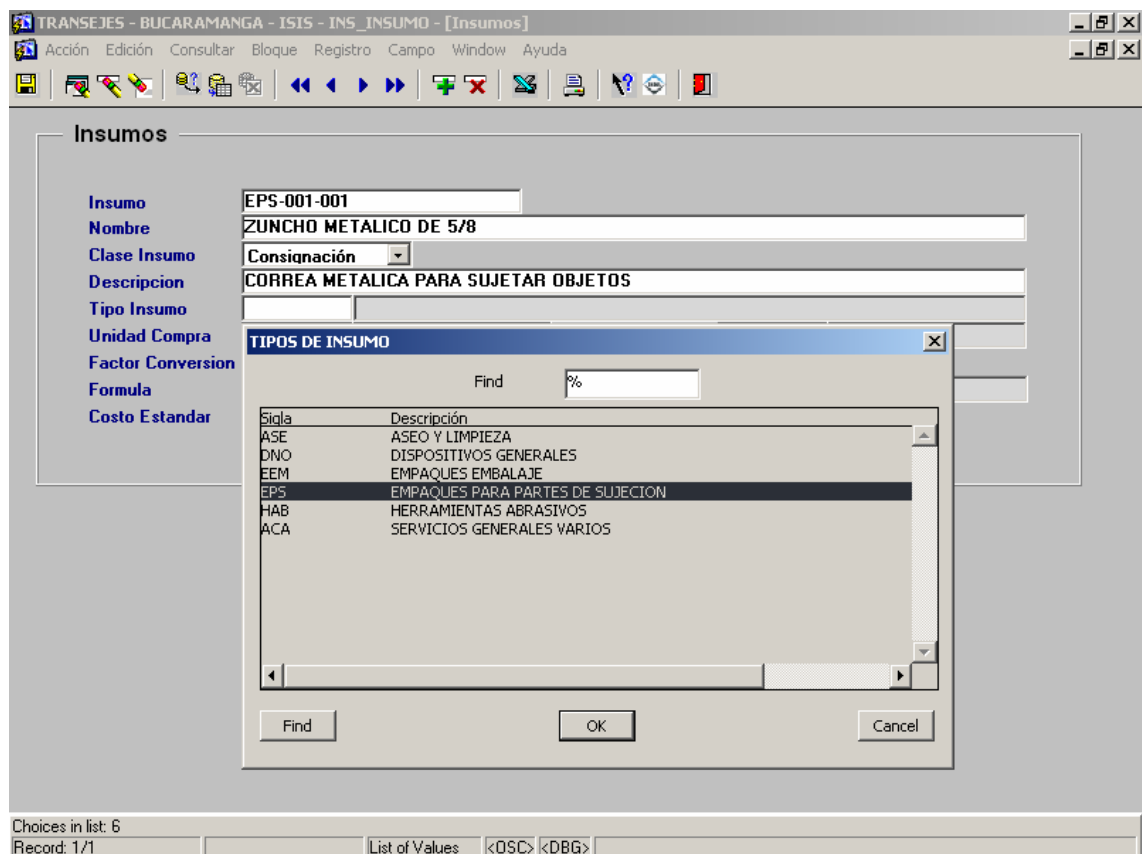
1. Interrumpir cada uno de los procedimientos ubicados en los Paquetes propios del Módulo De Control De Insumos.

### 5.2.7 Ejecución y resultados de pruebas.

**Pruebas de inserción, actualización y borrado.** A continuación se mostrará la ejecución de la prueba de inserción, actualización y borrado a la forma INS\_INSUMO, teniendo en cuenta las actividades de prueba definidas en el Plan de Pruebas.

La primera actividad de prueba correspondiente a la inserción de registros, consiste en invocar cada una de las Listas de Valores existentes en la forma a probar, y hacer la respectiva asignación de valores a través de ellas, tal y como se muestra en la figura.

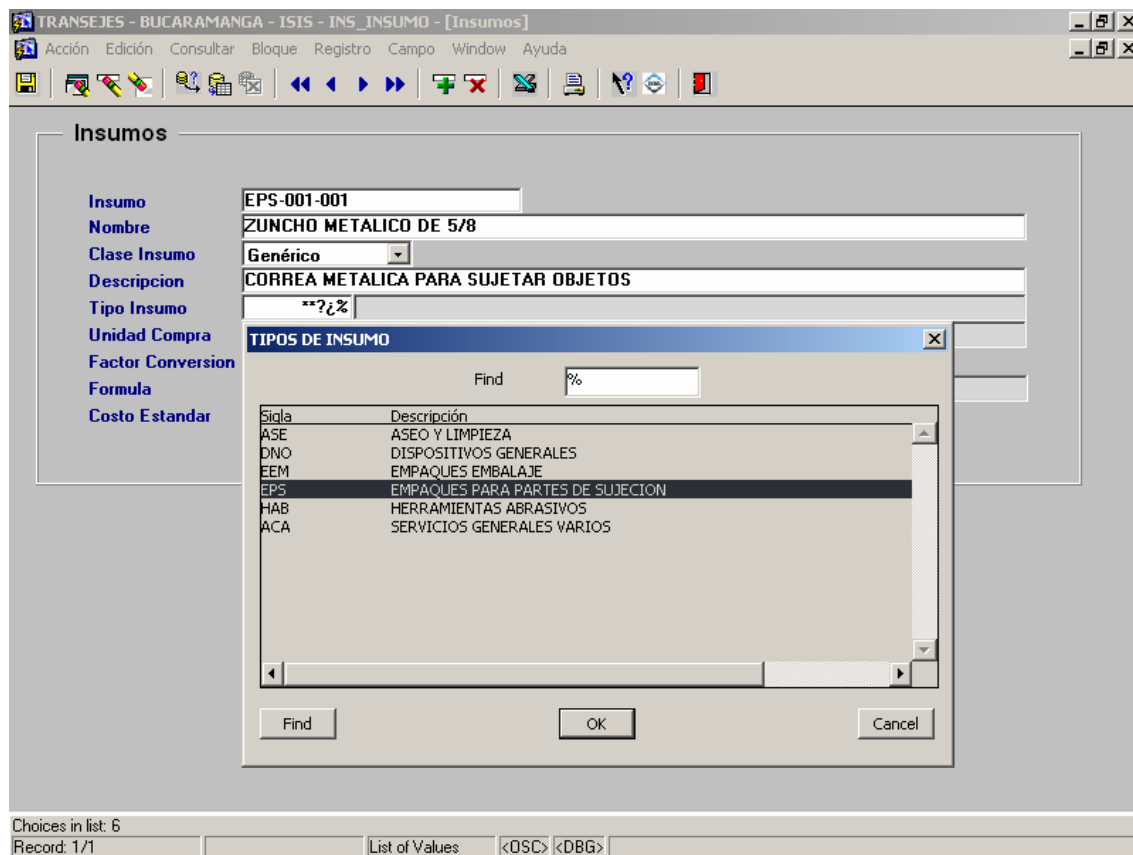
Figura 60. Prueba de listas de valores



Después de haber probado la asignación a través de las Listas de Valores, se procede a realizar la segunda actividad de prueba correspondiente a la inserción de registros, la cual consiste en ingresar valores incorrectos en aquellos campos que posean Listas

de Valores, para posteriormente realizar la asignación de valores a través de las mismas, a continuación vemos un ejemplo en la siguiente figura.

Figura 61. Prueba de inserción de datos incorrectos



La tercera actividad de prueba relacionada con la inserción de registros consiste en ingresar datos reales de la empresa en cada una de las formas, en este caso, en insertar un insumo real que se maneje en la bodega de materiales improductivos, para posteriormente realizar el almacenamiento en la base de datos.

Figura 62. Prueba de inserción de datos correctos.

Insumo	EPS-001-001	
Nombre	ZUNCHO METALICO DE 5/8	
Clase Insumo	Genérico	
Descripción	CORREA METALICA PARA SUJETAR OBJETOS	
Tipo Insumo	6 EMPAQUES PARA PARTES DE SUJECION	
Unidad Compra	3 UNIDADES	Unidad Consumo 3 UNIDADES
Factor Conversion	1	
Formula	1 PRODUCTO CON IVA DEL 16 %	
Costo Estandar	2,500.00	

FRM-40400: Transaction complete: 1 records applied and saved.  
Record: 1/1

Al realizar esta primera parte de la prueba, se pudieron detectar diversos errores en las formas, y algunos de ellos serán mostrados a continuación:

- **INS\_GENERAR\_REQUISICION:** La Lista de Valores que asocia la línea de producción con el cliente, no mostraba el nombre correspondiente a la línea de producción en el campo disponible para ello, debido a que el procedimiento creado para tal fin, no estaba siendo ejecutado en el lugar correcto.
- **INS\_ENTRADA\_COMPRA:** La Lista de Valores que asocia el tipo de moneda con la tasa de cambio, estaba permitiendo ingresar al sistema monedas a las cuales no se les había especificado previamente la tasa de cambio.
- **INS\_FACTURA\_VENTA:** La Lista de Valores que asocia la razón social del cliente con su respectivo código, estaba permitiendo ingresar clientes no activos a la factura, lo cual es una operación no permitida.
- **INS\_INSUMO:** La Lista de Valores que asocia la unidad de compra, la unidad de consumo y el factor de conversión, permitía ingresar valores no relacionados en la tabla de MRP\_CONVERSION, debido a una mala definición de las propiedades del campo unidad consumo.

- INS\_TRANSACCION\_BAJA: No se pudo insertar un registro debido a que la unidad de compra del insumo no pertenecía a la tabla ins\_transacción\_detalle, y en las propiedades de este campo se le había especificado que si efectivamente pertenecía a la tabla.

Después de haber detectado estos errores, se procedió a realizar las correcciones necesarias, para nuevamente volver a practicar las mismas pruebas en aquellas formas que no aprobaron la prueba inicial.

Una vez terminada esta parte, se procede a realizar las pruebas de actualización, teniendo en cuenta las actividades especificadas en el Plan de Pruebas.

La primera actividad de prueba correspondiente a la actualización de registros consiste en realizar la actualización de las llaves primarias en cada forma. Esta actividad se muestra en a continuación en la figura 63.

Figura 63. Prueba de actualización de llaves primarias

<b>Insumo</b>	EPS-001-001	
<b>Nombre</b>	ZUNCHO METALICO DE 5/8	
<b>Clase Insumo</b>	Genérico	
<b>Descripción</b>	CORREA METALICA PARA SUJETAR OBJETOS	
<b>Tipo Insumo</b>	6 EMPAQUES PARA PARTES DE SUJECION	
<b>Unidad Compra</b>	3 UNIDADES	<b>Unidad Consumo</b> 3 UNIDADES
<b>Factor Conversion</b>	1	
<b>Formula</b>	1 PRODUCTO CON IVA DEL 16 %	
<b>Costo Estandar</b>	2.500.00	

FRM-40200: Field is protected against update.  
Record: 17/?

Como se puede observar, el campo Insumo está protegido contra actualizaciones debido a que es la llave primaria de la tabla INS\_INSUMO.

La segunda actividad de prueba correspondiente a la actualización de registros, consiste en realizar la actualización de campos que si permitan esta acción, y revisar la efectividad que brinda la forma en este proceso.

Figura 64. Prueba de actualización de campos

Insumos			
Insumo	EPS-001-001		
Nombre	ZUNCHO METALICO DE 5/8		
Clase Insumo	Genérico		
Descripción	CORREA METALICA PARA SUJETAR OBJETOS		
Tipo Insumo	6 EMPAQUES PARA PARTES DE SUJECION		
Unidad Compra	3 UNIDADES	Unidad Consumo	3 UNIDADES
Factor Conversion	1		
Formula			
Costo Estandar	2,500.00		

FRM-40400: Transaction complete: 1 records applied and saved.  
Record: 17/?

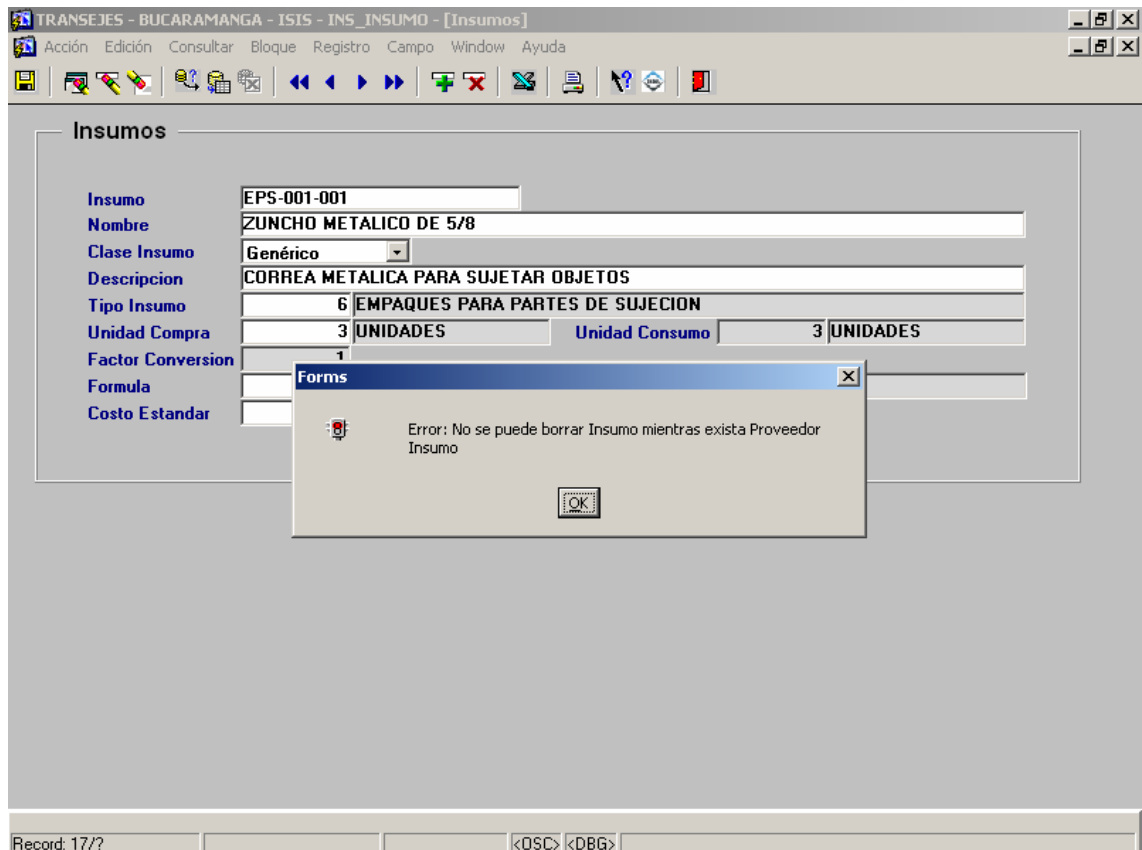
Al terminar esta parte de la prueba, se pudieron detectar diversos errores en las formas, y uno de ellos será mostrado a continuación:

- INS\_PROVEEDOR\_INSUMO: Esta forma permitía actualizar el proveedor debido a una mala asignación de las propiedades del campo en la forma.

Una vez detectado los errores en cada una de las formas, se procedió a realizar las correcciones necesarias, para nuevamente volver a practicar las mismas pruebas en aquellas formas que no aprobaron la prueba inicial.

Finalmente, se realiza la prueba correspondiente a la eliminación de registros en cada una de las formas que hace parte del Módulo de Control de Insumos.

Figura 65. Prueba de eliminación de registros



Todas las formas del Módulo pasaron esta prueba, por lo tanto no se tuvo que hacer ninguna corrección.

**Prueba de Interrupciones.** Se le practicó la prueba de interrupciones a cada uno de los procedimientos y funciones que se encontraban en los Paquetes pertenecientes al Módulo de Control de Insumos, desconectando intencionalmente el cable de red que une al cliente con el servidor, en la mitad de ejecución de los procesos allí almacenados. El resultado de estas pruebas fue positivo, debido a que se utilizó correctamente la función ROLLBACK en cada uno de los procedimientos y funciones creados. Esta función deshace la transacción actual y provoca que todas las

modificaciones originadas por la misma sean descartadas. Por esta razón, al practicar la prueba de interrupciones, la función ROLLBACK me garantiza que un proceso no quede a medias, es decir, o se ejecuta correctamente o no se ejecuta

## 6. DOCUMENTACION

### 6.1 MANUAL DE USUARIO

#### 6.1.1 Introducción.

Este manual contiene la descripción detallada del Módulo de Control de Insumos para la Planta de Producción de Dana Transejes Colombia, orientado hacia sus usuarios finales.

#### 6.1.2 Propósito.

El propósito del manual del usuario es dejar un documento que sirva al usuario final del Módulo de Control de Insumos para la Planta de Producción de Dana Transejes Colombia, como referencia para poder ubicarse en cada una de las opciones que conforman la aplicación. Este manual debe ser leído cuidadosamente, para lograr un adecuado entendimiento de como opera el módulo.

#### 6.1.3 Alcance.

Presenta una descripción detallada de cada una de las opciones del Módulo de Control de Insumos para la Planta de Producción de Dana Transejes Colombia.

#### 6.1.4 Definiciones y abreviaciones.

Con el fin de establecer un lenguaje común, a continuación se consignan las definiciones de los términos más utilizados, además de una serie de abreviaciones de interés general para este manual.

#### 6.1.5 Abreviaciones a ser utilizadas.

Tabla 17. Manual de usuario. Tabla de abreviaciones

<b>TRANSEJES</b>	Dana Transejes Colombia.
<b>MCI</b>	Módulo de Control de Insumos.
<b>ABD</b>	Administrador de la Base de Datos.

<b>ACA</b>	Servicios Generales Varios.
<b>EEM</b>	Empaques Embalaje.
<b>ASE</b>	Aseo y Limpieza.

### 6.1.6 Cómo entrar al sistema.

Para ingresar al sistema se debe hacer doble click en el icono MCI que está en cada computador. Acto seguido, aparecerá una ventana de verificación.

Figura 66. Pantalla de ingreso

The image shows a standard Windows-style dialog box titled "Logon". It contains three text input fields stacked vertically, labeled "Username:", "Password:", and "Database:". Below the fields are two buttons: "Connect" and "Cancel". The dialog box has a blue title bar and a close button (X) in the top right corner.

En esta ventana se solicita el nombre del usuario con su respectiva clave, además de la base de datos a utilizar. Una vez que el usuario de la aplicación ingrese su nombre de usuario, su clave de acceso y el nombre de la base de datos (que previamente fue asignado por el ABD), debe presionar el botón Connect, el cual dará paso al menú principal del MCI.

A continuación se mostrará una pantalla con las opciones que brinda el menú, las cuales se describirán con detalle más adelante.

Figura 67. Menú del modulo de control de insumos



### 6.1.7 Descripción General de una forma.

En la siguiente pantalla se muestra de manera general la organización de cada una de las formas que hacen parte de la aplicación.

Figura 68. Organización de las formas de la aplicación

1	2	3	4
5	6	7	8
9			
10			
11			

1. Título de Forma. Contiene el nombre de la empresa, nombre de la agencia, nombre del usuario, nombre de la forma y nombre de la opción.
2. Botón de Minimizar la aplicación.

3. Botón de Maximizar la aplicación.
4. Botón de Cerrar la aplicación.
5. Área de menús desplegables.
6. Botón de Minimizar la forma.
7. Botón de Maximizar la forma.
8. Botón de Cerrar la forma.
9. Barra de Íconos. Contiene los botones de comando gráficos.
10. Área de la Forma. Es utilizada para realizar el manejo de los datos. También se puede encontrar en ellas botones propios del desempeño de la forma.
11. Barra de Estado. En ella se ubican los mensajes propios del desempeño de la aplicación, tales como mensajes de campos, de error, de registros grabados, etc.

### **Barra de íconos.**

En cada una de las formas que hacen parte del MCI, aparece la Barra de Íconos, cuya función principal es proporcionar accesos directos a las opciones más usadas del menú.

A continuación se mostrará cada uno de los accesos directos que posee la Barra de Íconos de la aplicación.



Guardar últimos cambios.



Limpiar la forma.



Limpiar el bloque.



Limpiar un registro.



Entrar al modo de consulta.



Ejecutar la consulta.



Cancelar la consulta.



Ir al bloque anterior.



Ir al registro anterior.



Ir al registro siguiente.

-  Ir al bloque siguiente.
-  Insertar un nuevo registro.
-  Eliminar el registro actual.
-  Exportar datos a Excel.
-  Imprimir un reporte.
-  Mostrar ayuda de la forma.
-  Mostrar información general.
-  Cerrar la forma.

### **Área de menús desplegables.**

También se puede utilizar el menú desplegable que aparece encima de la Barra de Íconos, el cual se puede invocar utilizando el ratón, o presionando la Tecla ALT seguido de la letra subrayada correspondiente al menú que se desee utilizar.

**Menú Acción** Permite seleccionar opciones básicas de la aplicación.

- Guardar** Graba los cambios realizados.
- Imprimir** Imprime el reporte correspondiente a la forma.
- Salir** Sale de la forma actual.

**Menú Edición** Permite copiar, cortar y pegar en un campo.

- Cortar** Cortar texto del campo seleccionado.
- Copiar** Copiar texto del campo seleccionado.
- Pegar** Pegar texto previamente cortado o copiado a un campo.
- Limpiar Forma** Limpia la información de la forma sin eliminarla.
- Editar** Muestra el campo en el editor de campos.
- Lista de Valores** Despliega Listas de Valores para un campo.

**Menú Consultar** Permite realizar y ejecutar consultas en la forma.

- Ultimo Criterio** Permite realizar consultas con el ultimo criterio.
- Contar Aciertos** Número de registros obtenidos en la consulta.

<b>Siguiente Grupo</b>	Permite ir al siguiente registro de una consulta.
<b>Entrar Consulta</b>	Permite ingresar una consulta.
<b>Ejecutar Consulta</b>	Permite ejecutar una consulta
<b>Cancelar Consulta</b>	Permite anular una consulta.

**Menú Bloque** Permite el movimiento entre bloques.

<b>Anterior</b>	Permite ir al bloque anterior.
<b>Siguiente</b>	Permite ir al bloque siguiente.
<b>Limpiar</b>	Limpia el bloque actual sin eliminar información.

**Menú Registro** Permite el manejo de registros.

<b>Anterior</b>	Ir al registro anterior.
<b>Siguiente</b>	Ir al registro siguiente.
<b>Scroll Arriba</b>	Ir a la página anterior de registros.
<b>Scroll Abajo</b>	Ir a la página siguiente de registros.
<b>Insertar</b>	Permite insertar un registro.
<b>Borrar</b>	Permite borrar un registro.
<b>Bloquear</b>	Permite inhabilitar un registro.
<b>Duplicar</b>	Permite duplicar el registro con el anterior.

**Menú Campo** Permite el movimiento entre campos de un bloque.

<b>Anterior</b>	Ir al campo anterior.
<b>Siguiente</b>	Ir al campo siguiente.
<b>Limpiar</b>	Limpia el campo.
<b>Duplicar</b>	Duplica el campo con el del anterior.

**Menú Window** Menú de visualización de la pantalla.

<b>Cascade</b>	Organizar ventanas una a continuación de otra.
<b>Tile</b>	Ajustar forma a la ventana.
<b>Arrange Icon</b>	Organizar íconos en la pantalla.

**Menú Ayuda** Menú para invocar y manejar la ayuda.

<b>Ayuda</b>	Mostrar ayuda de la forma.
<b>Acerca de</b>	Mostrar información general.
<b>Llaves</b>	Lista cada una de las teclas con su función.

<b>Mostrar Error</b>	Mostrar el último error generado.
<b>Depurar</b>	Depurar errores.

### **Funciones del teclado.**

El usuario también puede hacer uso de las funciones y teclas del teclado. A continuación se muestra la tabla de funciones equivalentes a las descritas en los numerales anteriores.

<b>FUNCION</b>	<b>TECLA</b>
Bloque Anterior	CTRL + REPAG
Campo Anterior	MAYÚS + TAB
Registro Anterior	Flecha Arriba
Ayuda	F1
Borrar Registro	MAYÚS + F6
Cancelar	ESC
Contar Registros Consulta	MAYÚS + F2
Duplicar campo	F3
Duplicar registro	F4
Editar	CTRL+ E
Entrar Consulta	F7
Ejecutar Consulta	F8
Guardar Registro	F10
Imprimir Reporte	MAYÚS + F8
Insertar Registro	F6
Limpiar Bloque	MAYÚS + F5
Limpiar Forma	MAYÚS + F7
Limpiar Campo	CTRL+u
Limpiar Registro	MAYÚS + F4
Lista De Valores	F9
Mostrar Error	MAYÚS + F1
Mostrar Teclas de Función	CTRL + F1
Mover a la Izquierda	Flecha Izquierda
Mover a la Derecha	Flecha Derecha
Retroceder Página	Re Pág

Avanzar Página	Av Pág
Salir	CTRL + q
Bloque Siguiente	CTRL + Av Pág
Campo Siguiente	TAB
Llave Primaria Siguiente	MAYÚS + F3
Registro Siguiente	MAYÚS + Flecha Abajo

### **Cómo insertar registros.**

Para ingresar registros en una forma se debe estar en modo de inserción de registros. Para tal fin, podemos utilizar de la Barra de Íconos el botón de *Insertar Registro*, o podemos utilizar el menú desplegable en la opción *Menú Registro | Insertar*, o podemos utilizar las funciones del teclado del computador, en este caso, la tecla F6 permite insertar un nuevo registro.

Una vez la forma se encuentre en modo de inserción de datos, procedemos a incluir la información necesaria en los campos correspondientes. Si un campo cuenta con una Lista de Valores, podemos hacer uso de ella ya sea utilizando el menú desplegable en la opción *Menú Edición | Lista de Valores*, o utilizando las funciones del teclado del computador, en este caso, la tecla F9 permite desplegar una Lista de Valores para un campo determinado.

Una vez se haya ingresado la información correspondiente en cada uno de los campos mostrados en la forma, se debe proceder a guardar la información respectiva ya sea utilizando el botón *Guardar* en la Barra de Íconos, o utilizando el menú desplegable en la opción *Menú Acción | Guardar*, o utilizando las funciones del teclado del computador, en este caso, la tecla F10 permite guardar los últimos cambios.

### **Cómo borrar registros.**

Para borrar un registro en una forma, primero se debe consultar el respectivo registro a eliminar. Posteriormente, podemos eliminar el registro utilizando el botón *Borrar Registro* en la Barra de Íconos, o utilizando el menú desplegable en la opción *Menú Registro | Borrar*, o utilizando las funciones del teclado del computador, en este caso, MAYÚS + F6 permite borrar el registro actual. Una vez borrado el correspondiente registro, se debe guardar los cambios ya sea utilizando el botón *Guardar* en la Barra

de Íconos, o utilizando el menú desplegable en la opción *Menú Acción | Guardar*, o utilizando las funciones del teclado del computador, en este caso, la tecla F10 permite guardar los últimos cambios.

Hay que tener en cuenta que si la forma representa una Relación Maestro – Detalle, como por ejemplo la forma *Unidades de Conversión*, donde el Maestro es *Unidad*, y el Detalle es *Conversión*, entonces si se desea borrar una unidad, primero hay que borrar todas las conversiones asociadas a la misma. Una vez borrados los registros correspondientes en el Detalle, en el ejemplo las conversiones, se procede a guardar los cambios realizados. Acto seguido, se borra el correspondiente registro en el Maestro, en el ejemplo la unidad, y nuevamente se guardan los cambios realizados.

### **Cómo consultar registros.**

Para buscar registros que cumplan con una condición determinada, primero se debe colocar la forma en modo consulta. Para esto, se puede utilizar el botón *Entrar Consulta* de la Barra de Íconos, o se puede utilizar el menú desplegable en la opción *Menú Consultar | Entrar Consulta*, o se puede utilizar las funciones del teclado del computador, en este caso, la tecla F7 permite entrar al modo consulta. Apenas ingresemos a este modo, debe aparecer en la Barra de Estado el siguiente mensaje:

Enter a query; press F8 to execute, CTRL+ q to cancel.

Ya en este modo, podemos ingresar en cada campo un criterio de selección, para así filtrar la información y encontrar rápidamente lo que se desea buscar.

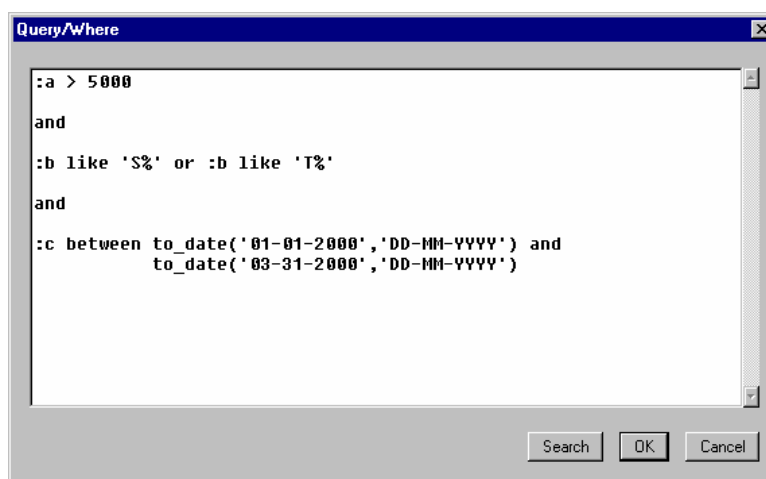
Las consultas se pueden realizar en campos de tipo carácter, fecha o numérico.

Cuando se necesite hacer consultas complejas, se debe especificar en cada campo un parámetro, el cual lo identificará en la respectiva consulta. Por ejemplo, se tienen los siguientes campos para un responsable de bodega:

Código:        :a (numérico)  
Nombre:        :b (alfanumérico)  
Fecha:         :c (fecha)

En este caso, en cada campo se ingresa el parámetro :a, :b y :c respectivamente. Cuando se ejecuta la consulta, aparecerá un Editor de Consultas, en donde se debe especificar un criterio de selección para cada parámetro definido anteriormente. Por ejemplo: Buscar todos los responsables de bodega cuyo código sea mayor de 5000, y cuyo nombre empiece con S o con T, y que la fecha de cumpleaños esté entre enero y marzo del año 2000. En el Editor de Consultas se colocan los campos a, b y c, tal y como se muestra en la siguiente figura:

Figura 69. Función de consulta



Ahora, se procede a ejecutar la consulta ya sea con la Barra de Íconos seleccionando el botón de *Ejecutar Consulta*, o utilizando el menú desplegable en la opción *Menú Consultar | Ejecutar Consulta*, o utilizando las funciones del teclado del computador, en este caso, la tecla F8 permite ejecutar la consulta.

A continuación, aparecerán todos los registros que cumplen con la condición o condiciones especificadas en la respectiva consulta. Además, también puede aparecer en la Barra de Estado uno de los siguientes mensajes, los cuales indican que no se pudo ejecutar la consulta por alguna de las siguientes razones:

FRM-40301: Query caused no records to be retrieved. Re-enter

Este mensaje quiere decir que no hay registros con los criterios de búsqueda especificados. Finalmente, se puede reingresar nuevos criterios de búsqueda, o cancelar la consulta definitivamente.

FRM-40356: Invalid [ number | date | character ] in example record. Query not issued

Este mensaje quiere decir que en el campo no se ingresó un criterio de búsqueda válido. Por ejemplo, el campo era numérico, y se ingresó caracteres, o el campo era tipo fecha y se ingresó números o letras. Finalmente, se puede reingresar nuevos criterios de búsqueda, o cancelar la consulta definitivamente.

FRM-40505: ORACLE error: unable to perform query

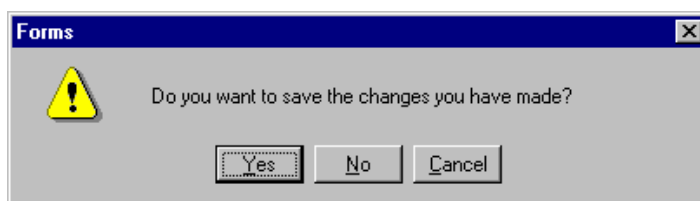
Este mensaje quiere decir que los criterios de búsqueda ingresados en el Editor de Consultas están errados. Se debe corregir la consulta, y volver a ejecutarla, o si se desea, se puede cancelar definitivamente.

### **Cómo salir de una forma.**

Para salir de una forma, se puede utilizar una de las siguientes opciones: seleccionar el botón *Salir* en la Barra de Íconos, o seleccionar del menú desplegable la opción *Menú Acción | Salir*, o utilizar las funciones del teclado del computador, en este caso, CTRL + q nos permite salir de una forma.

Algunas veces podemos salir sin guardar los últimos cambios realizados, situación en la cual, el sistema nos informará mediante la siguiente pantalla que hay registros nuevos o cambios sin guardar, donde podemos decir Yes para guardar los cambios,

Figura 70. Guardar cambios realizados



No para no guardar los cambios, o Cancel para volver a la forma sin aplicar ningún cambio realizado.

### **Cómo usar la ayuda en línea.**

El MCI muestra varios tipos de ayuda. Cuando nos posicionamos en un campo determinado, en la Barra de Estado, en la parte inferior izquierda, se muestra una breve descripción del campo activo.

Además, cuando ingresamos información a través de cada una de las formas, ésta es validada, y si se encuentran inconsistencias, se muestran mensajes informativos expresando cuales fueron los errores ocurridos.

También se puede utilizar el botón de *Ayuda* de la Barra de Íconos, el cual invoca una ayuda en línea, en donde se muestra diversa información trascendental de la forma, como por ejemplo el objetivo general que ésta persigue, los campos que se muestran en pantalla, las tablas utilizadas, etc. Esta misma ayuda también se puede invocar desde el menú desplegable con la opción *Menú Ayuda | Ayuda*.

### 6.1.8 Descripción detallada de las opciones del menú.

#### MANTENIMIENTO

**Bodegas.** Esta opción permite almacenar, actualizar y eliminar bodegas de la base de datos, teniendo en cuenta la empresa y la agencia a la cual pertenece el usuario actual.

Figura 71. Forma Bodegas

The screenshot shows a software window titled "TRANSEJES - BUCARAMANGA - ISIS - INS\_BODEGA - [Bodegas]". The menu bar includes "Acción", "Edición", "Consultar", "Bloque", "Registro", "Campo", "Window", and "Ayuda". The toolbar contains various icons for file operations and navigation. The main area is titled "Bodegas" and contains a form with the following fields:

Bodega	<input type="text"/>
Nombre	<input type="text"/>
Agencia	<input type="text"/>
Empresa	<input type="text"/>
Responsable	<input type="text"/>

The status bar at the bottom displays "Record: 1/1" and "<0ESC> <DBG>".

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Bodega:** Este campo representa el código identificador de la bodega. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Nombre:** Este campo representa el nombre o la descripción asignada a cada una de las bodegas. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 50 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Agencia:** Este campo representa el código de la agencia a la cual pertenece la bodega. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 10 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores. Este campo está ligado con el nombre de la agencia.
- **Empresa:** Este campo representa el código de la empresa a la cual pertenece la agencia. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 10 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores. Este campo está ligado con el nombre de la empresa.
- **Responsable:** Este campo representa el código del responsable de la bodega. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del responsable con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del responsable.

**Insumos.** Esta opción permite almacenar, actualizar y eliminar insumos de la base de datos.

Figura 72. Forma de Insumos

The screenshot shows a software window titled "TRANSEJES - BUCARAMANGA - ISIS - INS\_INSUMO - [Insumos]". The menu bar includes "Acción", "Edición", "Consultar", "Bloque", "Registro", "Campo", "Window", and "Ayuda". The toolbar contains various icons for file operations and navigation. The main area is titled "Insumos" and contains the following fields:

Insumo	<input type="text"/>		
Nombre	<input type="text"/>		
Clase Insumo	Genérico		
Descripción	<input type="text"/>		
Tipo Insumo	<input type="text"/>		
Unidad Compra	<input type="text"/>	Unidad Consumo	<input type="text"/>
Factor Conversion	<input type="text"/>		
Formula	<input type="text"/>		
Costo Estandar	<input type="text"/>		

At the bottom, the status bar shows "Record: 1/1" and navigation keys "<OSC> <DBG>".

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Insumo:** Este campo representa el código identificador del insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Nombre:** Este campo representa el nombre asignado a cada insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 50 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Clase Insumo:** Este campo representa la clase del insumo. Tiene dos posibles valores: Genérico o Consignación. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de un carácter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Descripción:** Este campo representa la descripción o la ayuda que brinda el insumo en la realización de una respectiva tarea. Es un campo navegable. Permite

la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 50 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Tipo Insumo:** Este campo representa el grupo al cual pertenece el insumo. Es un campo navegable. Permite la opción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia la sigla del grupo con su respectiva descripción. Este campo está ligado con la descripción del grupo.
- **Unidad Compra:** Este campo representa la unidad con la cual se compra el insumo, por ejemplo: unidades, litros, etc. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. No es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la unidad de compra con su código, además del nombre de la unidad de consumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la unidad de compra, con el código de la unidad de consumo, con el nombre de la unidad de consumo y con el factor de conversión entre las dos unidades.
- **Unidad Consumo:** Este campo representa la unidad con la cual se consume el insumo, por ejemplo: unidades, litros, etc. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Factor Conversión:** Este campo representa el factor de conversión entre las unidades de compra y consumo. Es un campo no navegable. No permite ninguna acción. Es un campo numérico de 5 dígitos y hasta 2 decimales. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fórmula:** Este campo representa la fórmula aplicada al insumo, por ejemplo: IVA del 16%, IVA del 18%, etc. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. No es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia la descripción de la fórmula con su respectivo código. Este campo está ligado con la descripción de la fórmula.

- **Costo Estándar:** Este campo representa el costo estándar del producto. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Proveedor – Insumo.** Esta opción permite asignarle insumos a cada uno de los proveedores disponibles, esto significa que un determinado proveedor solo puede ofrecer los insumos que se encuentran registrados en esta forma.

Figura 73. Forma Proveedor - insumo

The screenshot shows a software interface for managing suppliers and items. The main window is titled "TRANSEJES - BUCARAMANGA - ISIS - INS\_PROVEEDOR\_INSUMO - [Proveedores por Insumo]". It features a menu bar with options: "Acción", "Edición", "Consultar", "Bloque", "Registro", "Campo", "Window", and "Ayuda". Below the menu is a toolbar with various icons for file operations and navigation. The central area is titled "Proveedor Insumo" and contains a table with three columns: "Proveedor", "Insumo", and "Compra Actual". The table has several empty rows. Below the table is a text input field labeled "Razón Social". At the bottom of the window, the status bar displays "Record: 1/1", "List of Values", and navigation buttons "<DSC>" and "<DBG>".

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Proveedor:** Este campo representa el código identificador de un proveedor. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 9 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia la razón social del proveedor con su respectivo código. Este campo está ligado con la razón social del proveedor.
- **Insumo:** Este campo representa el código identificador del insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 15

caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del insumo.

- **Compra Actual:** Este campo representa que actualmente un proveedor si está ofreciendo un insumo determinado. Tiene dos posibles valores: Si o No. Si está seleccionado indica que Si, de lo contrario indica que No. Es un campo navegable. Permite la opción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de un carácter. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Cientes – Líneas.** Esta opción permite asignarle líneas de producción a cada uno de los clientes disponibles. Estas líneas de producción son las que se tendrán en cuenta para realizar el cálculo del consumo de material en consignación, basándose en las requisiciones hechas por cada una de ellas.

Figura 74. Forma Clientes- líneas

Linea	Descripción

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Cliente:** Este campo representa el código identificador de un cliente. Es un campo navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 9 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia la razón social del

cliente con su respectivo código. Este campo está ligado con la razón social del proveedor.

- **Línea:** Este campo representa el código identificador de una línea de producción. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la línea de producción con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la línea de producción.

**Tipos de insumo.** Esta opción permite almacenar, actualizar y eliminar tipos o grupos de insumos de la base de datos. Por ejemplo: ACA (Servicios Generales Varios), ASE (Aseo y Limpieza), DNO (Dispositivos Generales), etc.

Figura 75. Forma Tipos de insumo

Tipo Insumo	Sigla	Descripción

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Tipo Insumo:** Este campo representa el código identificador de un tipo o grupo de insumo. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Sigla:** Este campo representa la sigla de un tipo o grupo de insumo, por ejemplo, ACA, EEM, ASE, etc. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 50 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Descripción:** Este campo representa la descripción de un tipo o grupo de insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 100 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Unidades de medida.** Esta opción permite almacenar, actualizar y eliminar unidades de medida de la base de datos. Además, esta opción también permite asignarle factores de conversión con respecto a otras unidades de medida.

Figura 76. Forma Unidad

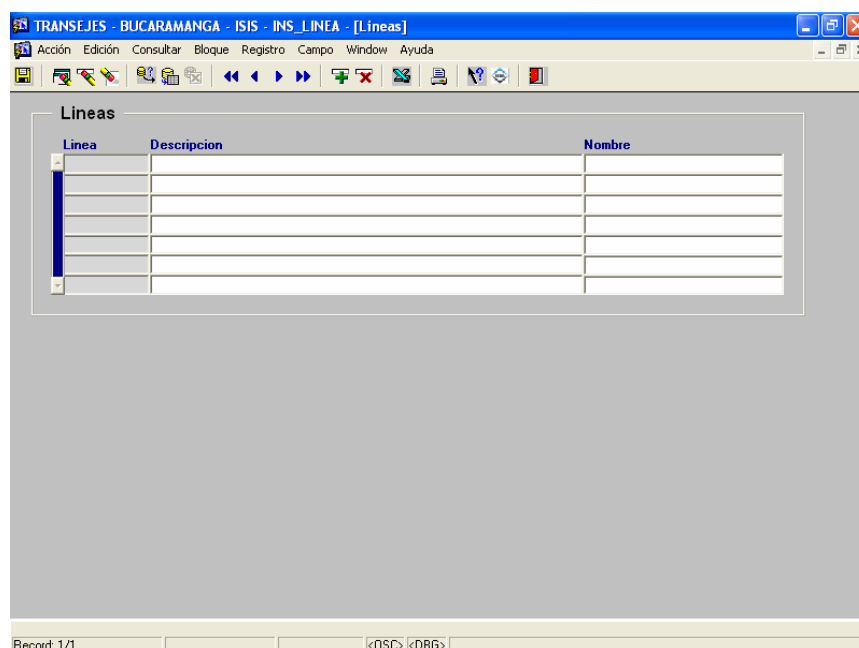
A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Unidad:** Este campo representa el código identificador de una unidad de medida. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Nombre:** Este campo representa el nombre de una unidad de medida. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 50 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Ind. Activo:** Este campo representa que una unidad de medida está activa, es decir, que puede ser asignada a un insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de un caracter. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Unidad Consumo:** Este campo representa el código identificador de una unidad de medida, pero en la categoría de consumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la unidad de medida con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la unidad de medida.
- **Conversión:** Este campo representa el factor de conversión entre la unidad de compra y la unidad de consumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 5 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Líneas.** Esta opción permite almacenar, actualizar y eliminar líneas de producción de la base de datos.

Figura 77. Forma Líneas



A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Línea:** Este campo representa el código identificador de una línea de producción. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Descripción:** Este campo representa la descripción de una línea de producción. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 100 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Nombre:** Este campo representa el nombre de una línea de producción. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 50 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Responsables.** Esta opción permite almacenar, actualizar y eliminar responsables de bodega de la base de datos.

Figura 78. Forma Responsables

The screenshot shows a software application window titled "TRANSEJES - BUCARAMANGA - ISIS - INS\_RESPONSABLE - [Responsables]". The window has a menu bar with options: "Acción", "Edición", "Consultar", "Bloque", "Registro", "Campo", "Window", and "Ayuda". Below the menu bar is a toolbar with various icons for file operations and navigation. The main content area is titled "Responsables" and contains a form with the following fields: "Responsable", "Nro. Cedula", "Nombre", "Fecha Cumpleaños", "Telefono", "Otros Telefonos", and "Email". The status bar at the bottom of the window displays "Record: 1/1" and navigation keys "<OSC>" and "<DBG>".

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Responsable:** Este campo representa el código identificador de un responsable de bodega. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Nro. Cédula:** Este campo representa la cédula de ciudadanía del responsable de bodega. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 13 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Nombre:** Este campo representa el nombre del responsable de bodega. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 50 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Cumpleaños:** Este campo representa la fecha de cumpleaños del responsable de bodega. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo tipo fecha. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Teléfono:** Este campo representa el teléfono del responsable de bodega. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Otros Teléfonos:** Este campo representa otro teléfono del responsable de bodega, como por ejemplo el número de celular. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 20 caracteres. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Email:** Este campo representa el e-mail del responsable de bodega. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 50 caracteres. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.

## MOVIMIENTOS

**Generar requisiciones.** Esta opción permite solamente generar requisiciones de material por parte de las líneas de producción. La opción de despachar tales requisiciones no está disponible en esta forma.

Figura 79. Forma Generar requisiciones

The screenshot shows a software window titled "TRASEJES - BUCARAMANGA - ISIS - INS\_GENERAR\_REQUISICION - [Requisiciones]". The menu bar includes "Acción", "Edición", "Consultar", "Bloque", "Registro", "Campo", "Window", and "Ayuda". The toolbar contains various icons for file operations and navigation. The main form is divided into two sections:

**Generar Requisición**

Fields include:

- Requisición: [Empty text box]
- Línea: [Empty text box]
- Cliente: [Empty text box]
- Bodega: [Empty text box]
- Fecha Requisición: 2006-10-10
- Fecha Registro: 2006-10-10 17:07
- Estado: Nueva (dropdown menu)
- Pedido:
- Observaciones: [Empty text area]

**Requisición Detalle**

Insumo	Cantidad Pedida	Cantidad Despachada
[Empty]	[Empty]	[Empty]
[Empty]	[Empty]	[Empty]
[Empty]	[Empty]	[Empty]
[Empty]	[Empty]	[Empty]
[Empty]	[Empty]	[Empty]

At the bottom, the status bar shows "Record: 1/1", "List of Values", and "<OSC> <DBG>" buttons.

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Requisición:** Este campo representa el código identificador de una requisición de materiales. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Línea:** Este campo representa el código identificador de la línea de producción que solicita la requisición de material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la línea de producción con su respectivo código, además de la razón social del cliente con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la línea de producción.

- **Cliente:** Este campo representa el código identificador del cliente, el cual está relacionado con la línea de producción que solicita la requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 9 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores. Este campo está ligado con la razón social del cliente.
- **Bodega:** Este campo representa el código identificador de la bodega a la cual se le solicita el respectivo material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la bodega con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la bodega.
- **Fecha Requisición:** Este campo representa la fecha en que se realiza la requisición de material. Por defecto se asigna la fecha de registro de la requisición. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Registro:** Este campo representa la fecha en que se registra la requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Estado:** Este campo representa el estado en el que se encuentra la requisición. Puede tomar solo tres valores: Nueva, Cancelada o Despachada. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de un caracter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Pedido:** Este campo representa si es una requisición o una devolución de requisición de material. Si está seleccionado es una requisición, de lo contrario, es una devolución de requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de un caracter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Observaciones:** Este campo representa las observaciones que se le realizan a una requisición de material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar,

actualizar y consultar. Es un campo de hasta 100 caracteres. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Insumo:** Este campo representa el código identificador de un insumo solicitado en la requisición de material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del insumo.
- **Cantidad Pedida:** Este campo representa la cantidad solicitada de material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Cantidad Despachada:** Este campo representa la cantidad despachada de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Despachar requisiciones.** Esta opción permite solamente despachar requisiciones de material a las líneas de producción. Inicialmente se consultan las requisiciones de material generadas con la forma anteriormente descrita, para finalmente hacer el despacho correspondiente.

Figura 80. Forma Despachar requisiciones

The screenshot shows a software window titled "TRANSEJES - BUCARAMANGA - ISIS - INS\_DESPACHAR\_REQUISICION - [Requisiciones]". The window contains a form with the following elements:

- Despachar Requisición:** A section with several input fields:
  - Requisicion: [ ]
  - Linea: [ ]
  - Cliente: [ ]
  - Bodega: [ ]
  - Fecha: 2006-10-10
  - Fecha Registro: 2006-10-10 17:17
  - Estado: Nueva (dropdown menu)
  - Pedido:
  - Observaciones: [ ]
- Requisición Detalle:** A table with three columns:
 

Insumo	Cantidad Pedida	Cantidad Despachada
- Buttons:** A "Despachar Requisiciones" button is located at the bottom right of the table area.
- Status Bar:** At the bottom of the window, it shows "Record: 1/1" and "<OSC> <DBG>".

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Requisición:** Este campo representa el código identificador de una requisición de materiales. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Línea:** Este campo representa el código identificador de la línea de producción a la cual se le despacha material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la línea de producción con su respectivo código, además de la razón social del cliente con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la línea de producción.
- **Cliente:** Este campo representa el código identificador del cliente, el cual está relacionado con la línea de producción a la cual se le despacha material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 9 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores. Este campo está ligado con la razón social del cliente.
- **Bodega:** Este campo representa el código identificador de la bodega de la cual se extrae el respectivo material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la bodega con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la bodega.
- **Fecha:** Este campo representa la fecha en la cual se realizó la requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Registro:** Este campo representa la fecha en que se registró la requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Estado:** Este campo representa el estado en el que se encuentra la requisición. Puede tomar solo tres valores: Nueva, Cancelada o Despachada. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de un carácter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Pedido:** Este campo representa si es una requisición o una devolución de requisición de material. Si está seleccionado es una requisición, de lo contrario, es una devolución de requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de un carácter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Observaciones:** Este campo representa las observaciones que se le realizan a una requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 100 caracteres. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Insumo:** Este campo representa el código identificador de un insumo solicitado en la requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del insumo.
- **Cantidad Pedida:** Este campo representa la cantidad solicitada de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Cantidad Despachada:** Este campo representa la cantidad despachada de material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Botón Despachar Requisiciones:** Este botón sirve para realizar el descargue de material del inventario general, de acuerdo al material despachado en la requisición. Además, genera automáticamente un registro de transacción para esta requisición.

**Generar devoluciones de requisición.** Esta opción permite solamente generar devoluciones de requisición de material por parte de las líneas de producción. La opción de aceptar tales devoluciones no está disponible en esta forma.

Figura 81. Forma Generar devolución de producción

The screenshot shows a software window titled "TRANSEJES - BUCARAMANGA - ISIS - INS\_GENERAR\_REQUISICION\_DEV - [Requisiciones]". The main form is titled "Generar Devolución a Bodega". It contains several input fields: "Requisición", "Línea", "Cliente", and "Bodega". Below these are "Fecha Requisición" (2006-10-18), "Fecha Registro" (2006-10-18 19:05), "Estado" (Nueva), and "Pedido" (checkbox). There is also an "Observaciones" text area. Below the main form is a section titled "Devolución Detalle" which contains a table with three columns: "Insumo", "Cantidad Devuelta", and "Cantidad Aceptada". The table has several empty rows. At the bottom of the window, there is a status bar showing "Record: 1/1" and "List of Values <OSC> <DBG>".

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Requisición:** Este campo representa el código identificador de una devolución de requisición de material. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Línea:** Este campo representa el código identificador de la línea de producción que hace la devolución requisición de material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la línea de producción con su respectivo código, además de la razón social del cliente con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la línea de producción.

- **Cliente:** Este campo representa el código identificador del cliente, el cual está relacionado con la línea de producción que hace la devolución de requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 9 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores. Este campo está ligado con la razón social del cliente.
- **Bodega:** Este campo representa el código identificador de la bodega a la cual se le devuelve el respectivo material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la bodega con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la bodega.
- **Fecha Requisición:** Este campo representa la fecha en que se realiza la devolución de requisición de material. Por defecto se asigna la fecha de registro de la devolución. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Registro:** Este campo representa la fecha en que se registra la devolución de requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Estado:** Este campo representa el estado en el que se encuentra la devolución de requisición de material. Puede tomar solo tres valores: Nueva, Cancelada o Despachada. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de un caracter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Pedido:** Este campo representa si es una requisición o una devolución de requisición de material. Si está seleccionado es una requisición, de lo contrario, es una devolución de requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de un caracter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Observaciones:** Este campo representa las observaciones que se le realizan a una devolución de requisición de material. Es un campo navegable. Permite la

acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 100 caracteres. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Insumo:** Este campo representa el código identificador de un insumo a devolver. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del insumo.
- **Cantidad Devuelta:** Este campo representa la cantidad devuelta de material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Cantidad Aceptada:** Este campo representa la cantidad aceptada de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Aceptar devoluciones de requisición.** Esta opción permite solamente aceptar devoluciones de requisición de material a las líneas de producción.

Figura 82. Forma Aceptar devolución de producción

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Requisición:** Este campo representa el código identificador de una devolución de requisición de material. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Línea:** Este campo representa el código identificador de la línea de producción que devuelve material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la línea de producción con su respectivo código, además de la razón social del cliente con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la línea de producción.
- **Cliente:** Este campo representa el código identificador del cliente, el cual está relacionado con la línea de producción que devuelve material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 9 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores. Este campo está ligado con la razón social del cliente.
- **Bodega:** Este campo representa el código identificador de la bodega que aceptará el respectivo material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la bodega con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la bodega.
- **Fecha:** Este campo representa la fecha en la cual se realizó la devolución de requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Registro:** Este campo representa la fecha en que se registró la devolución de requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Estado:** Este campo representa el estado en el que se encuentra la devolución. Puede tomar solo tres valores: Nueva, Cancelada o Despachada. Es un campo no

navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de un caracter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Pedido:** Este campo representa si es una requisición o una devolución de requisición de material. Si está seleccionado es una requisición, de lo contrario, es una devolución de requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de un caracter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Observaciones:** Este campo representa las observaciones que se le realizan a una devolución de requisición de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 100 caracteres. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Insumo:** Este campo representa el código identificador de un insumo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del insumo.
- **Cantidad Devuelta:** Este campo representa la cantidad devuelta de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Cantidad Aceptada:** Este campo representa la cantidad aceptada de material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Botón Aceptar Devolución:** Este botón sirve para realizar el cargue de material al inventario general, de acuerdo al material devuelto por la línea de producción. Además, genera automáticamente un registro de transacción para esta devolución.

**Dar de baja.** Esta opción permite dar de baja materiales de bodega.

Figura 83. Forma Dar de baja

The screenshot shows a software window titled 'TRANSEJES - BUCARAMANGA - ISIS - INS\_TRANSACCION\_BAJA - [Transacciones]'. The window contains two main sections:

**Transacción - Baja**

Fields in this section include:

- Nro Transaccion: [Empty text box]
- Nro Documento: [Empty text box]
- Fecha: 2006-10-18 19:27
- Fecha Contabilizada: [Empty text box]
- Tipo Transaccion: 9 BAJA
- Usuario Responsable: ISIS

**Transacción Detalle**

A table with the following columns: Consecutivo, Bodega Origen, Insumo, Cantidad, Unidad Compra, and Costo Estandar. The table is currently empty.

Below the table are two more fields:

- Nombre Insumo: [Empty text box]
- Nombre Bodega Origen: [Empty text box]

At the bottom of the window, there is a status bar showing 'Record: 1/1' and navigation keys '<ESC> <DBG>'.

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Nro. Transacción:** Este campo representa el código identificador de una transacción. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Nro. Documento:** Este campo representa el número de documento asignado a una transacción de tipo Dar De Baja. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha:** Este campo representa la fecha en que se registra la transacción. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Contabilizada:** Este campo representa la fecha en que se contabiliza la transacción de tipo Dar De Baja. Es un campo no navegable. Sólo permite la

acción de consultar. Es un campo tipo fecha. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Tipo Transacción:** Este campo representa el tipo de transacción que se está registrando, en este caso es Dar De Baja. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del tipo de transacción con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del tipo de transacción.
- **Usuario Responsable:** Este campo representa el nombre del responsable de la transacción. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 50 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Consecutivo:** Este campo representa el consecutivo del insumo en el detalle de la transacción. Este consecutivo es generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Bodega Origen:** Este campo representa el código identificador de la bodega donde se origina la transacción. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la bodega origen con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la bodega.
- **Insumo:** Este campo representa el código identificador del insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre, y la unidad de compra del insumo.
- **Cantidad:** Este campo representa la cantidad de insumo a dar de baja. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Unidad Compra:** Este campo representa la unidad con la cual se compra el insumo, por ejemplo: unidades, litros, etc. Es un campo no navegable. Sólo permite

la acción de consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Costo Estándar:** Este campo representa el costo estándar asociado al insumo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Ajustes positivos.** Esta opción permite realizar ajustes positivos.

Figura 84. Forma Ajustes positivos

The screenshot shows a software application window with the following elements:

- Form 'Transacción - Ajustes Positivos':**
  - Nro Transaccion:
  - Nro Documento:
  - Fecha: 2006-10-18 19:28
  - Fecha Contabilizada:
  - Tipo Transaccion: 4 AJUSTE POSITIVO
  - Usuario Responsable: ISIS
- Form 'Transacción Detalle':**

Consecutivo	Bodega Origen	Insumo	Cantidad	Unidad Compra	Costo Estandar
- Form 'Nombre Insumo':**
- Form 'Nombre Bodega Origen':**

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Nro. Transacción:** Este campo representa el código identificador de una transacción. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Nro. Documento:** Este campo representa el número de documento asignado a una transacción de tipo Ajuste Positivo. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la

acción de consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Fecha:** Este campo representa la fecha en que se registra la transacción. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Contabilizada:** Este campo representa la fecha en que se contabiliza la transacción de tipo Ajuste Positivo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Tipo Transacción:** Este campo representa el tipo de transacción que se está registrando, en este caso es Ajuste Positivo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del tipo de transacción con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del tipo de transacción.
- **Usuario Responsable:** Este campo representa el nombre del responsable de la transacción. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 50 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Consecutivo:** Este campo representa el consecutivo del insumo en el detalle de la transacción. Este consecutivo es generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Bodega Origen:** Este campo representa el código identificador de la bodega donde se origina la transacción. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la bodega origen con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la bodega.
- **Insumo:** Este campo representa el código identificador del insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del

insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre, y la unidad de compra del insumo.

- **Cantidad:** Este campo representa la cantidad de insumo a ajustar. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Unidad Compra:** Este campo representa la unidad con la cual se compra el insumo, por ejemplo: unidades, litros, etc. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Costo Estándar:** Este campo representa el costo estándar asociado al insumo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Ajustes negativos.** Esta opción permite realizar ajustes negativos.

Figura 85. Forma Ajustes negativos

Transacción - Ajustes Negativos

Nro Transaccion

Nro Documento

Fecha 2006-10-18 19:28 Fecha Contabilizada

Tipo Transaccion 3 AJUSTE NEGATIVO

Usuario Responsable ISIS

Transacción Detalle

Consecutivo	Bodega Origen	Insumo	Cantidad	Unidad Compra	Costo Estandar

Nombre Insumo

Nombre Bodega Origen

Record: 1/1

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Nro. Transacción:** Este campo representa el código identificador de una transacción. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Nro. Documento:** Este campo representa el número de documento asignado a una transacción de tipo Ajuste Negativo. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha:** Este campo representa la fecha en que se registra la transacción. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Contabilizada:** Este campo representa la fecha en que se contabiliza la transacción de tipo Ajuste Negativo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Tipo Transacción:** Este campo representa el tipo de transacción que se está registrando, en este caso es Ajuste Negativo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del tipo de transacción con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del tipo de transacción.
- **Usuario Responsable:** Este campo representa el nombre del responsable de la transacción. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 50 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Consecutivo:** Este campo representa el consecutivo del insumo en el detalle de la transacción. Este consecutivo es generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Bodega Origen:** Este campo representa el código identificador de la bodega donde se origina la transacción. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la bodega origen con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la bodega.
- **Insumo:** Este campo representa el código identificador del insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre, y la unidad de compra del insumo.
- **Cantidad:** Este campo representa la cantidad de insumo a ajustar. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Unidad Compra:** Este campo representa la unidad con la cual se compra el insumo, por ejemplo: unidades, litros, etc. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Costo Estándar:** Este campo representa el costo estándar asociado al insumo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Traspasos.** Esta opción permite realizar traspasos de material entre bodegas.

Figura 86. Forma Traspasos

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Nro. Transacción:** Este campo representa el código identificador de una transacción. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Nro. Documento:** Este campo representa el número de documento asignado a una transacción de tipo Traspaso. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Fecha:** Este campo representa la fecha en que se registra la transacción. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Contabilizada:** Este campo representa la fecha en que se contabiliza la transacción de tipo Traspaso. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Tipo Transacción:** Este campo representa el tipo de transacción que se está registrando, en este caso es Traspaso. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del tipo de transacción con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del tipo de transacción.
- **Usuario Responsable:** Este campo representa el nombre del responsable de la transacción. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 50 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Consecutivo:** Este campo representa el consecutivo del insumo en el detalle de la transacción. Este consecutivo es generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Bodega Origen:** Este campo representa el código identificador de la bodega donde se origina la transacción. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la bodega origen con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la bodega.
- **Insumo:** Este campo representa el código identificador del insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre, y la unidad de compra del insumo.



- **Nro. Venta:** Este campo representa el código identificador de una factura de venta. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Registro:** Este campo representa la fecha en que se registra la factura de venta. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Estado:** Este campo representa el estado en el que se encuentra la factura de venta. Puede tomar solo tres valores: Nueva, Actualizada o Facturada. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de un carácter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Cliente:** Este campo representa el código identificador del cliente al cual se le va a realizar la factura de venta. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 9 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia la razón social del cliente con su respectivo código. Este campo está ligado con la razón social del cliente.
- **Insumo:** Este campo representa el código identificador de un insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre y el precio del insumo.
- **Bodega:** Este campo representa el código identificador de la bodega donde se va a extraer el material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la bodega con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la bodega.
- **Cantidad Vendida:** Este campo representa la cantidad de insumo vendida al cliente. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y

consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Precio Total:** Este campo representa el valor total a vender por insumo, es decir, el precio unitario multiplicado por la cantidad vendida. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Total:** Este campo representa la suma de los totales de cada insumo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Botón Liquidar Facturas:** Este botón sirve para realizar el descargue de material del inventario general, de acuerdo al material vendido al cliente. Además, genera automáticamente un registro de transacción para esta venta, el cual servirá más adelante para realizar los movimientos contables asociados a dicha transacción.

## COMPRAS

**Órdenes de compra.** Esta opción permite generar órdenes de compra para insumos. Esta misma forma sirve también para realizar órdenes de compra correspondiente a servicios, partes y consignación.



- **Fecha Orden:** Este campo representa la fecha en que se registra la orden de compra. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Estado:** Este campo representa el estado en el que se encuentra la orden de compra. Puede tomar solo tres valores: Nueva, Aprobada o Terminada. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de un carácter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Agencia:** Este campo representa el código de la agencia desde la cual se realiza la orden de compra. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 10 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la agencia con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la agencia.
- **Empresa:** Este campo representa el código de la empresa a la cual pertenece la agencia. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 10 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores. Este campo está ligado con el nombre de la empresa.
- **Fecha Aprobación:** Este campo representa la fecha en que se aprueba la orden de compra. Es un campo navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Tipo Orden:** Este campo representa el tipo de orden de compra que se está realizando. Puede tomar diferentes valores: Consignación, Insumos, Partes y Servicios. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de un carácter. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Proveedor:** Este campo representa el código identificador del proveedor. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 9 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia la razón social del proveedor con su respectivo código, además del nombre del

contacto del proveedor con su respectivo código. Este campo está ligado con la razón social del proveedor.

- **Contacto:** Este campo representa el código identificador del contacto del proveedor. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 9 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores. Este campo está ligado con el nombre del contacto del proveedor.
- **Observaciones:** Este campo representa las observaciones realizadas a la orden de compra. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 200 caracteres. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Tipo Pago:** Este campo representa el tipo de pago asociado a la orden de compra. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del tipo de pago con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del tipo de pago.
- **Abierta:** Este campo representa si una orden de compra es abierta o cerrada. Tiene dos posibles valores: Si o No. Si está seleccionado indica que Si, de lo contrario indica que No. Es un campo navegable. Permite la opción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de un carácter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Forma Pago:** Este campo representa la forma de pago asociada a la orden de compra. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la forma de pago con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la forma de pago.
- **Incoterm:** Este campo representa el código incoterm. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre incoterm con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre incoterm.

- **Moneda:** Este campo representa el tipo de moneda asociado a la orden de compra. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la moneda con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la moneda.
- **Insumo:** Este campo representa el código identificador del insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre y la unidad de compra del insumo.
- **Nombre:** Este campo representa el nombre del insumo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 50 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Costo Unitario:** Este campo representa el costo unitario asociado al insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Cantidad:** Este campo representa la cantidad solicitada de insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Unidad Compra:** Este campo representa la unidad con la cual se compra el insumo, por ejemplo: unidades, litros, etc. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Totales:** Este campo representa la cantidad valorizada por insumo, es decir, el costo unitario multiplicado por la cantidad pedida. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Total:** Este campo representa la suma de los totales de cada insumo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Vigente:** Este campo representa si un insumo está vigente en una orden de compra determinada. Tiene dos posibles valores: Si o No. Si está seleccionado indica que Si está vigente, de lo contrario indica que No está vigente. Es un campo navegable. Permite la opción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de un carácter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Recibo de materiales.** Esta opción permite registrar entradas de insumos, los cuales fueron solicitados a través de una orden de compra. Esta forma está compuesta por tres partes, las cuales son: Entrada por Compra, Entrada de Insumos y Liquidación de la Entrada.

Figura 89. Forma Entrada de material. Entrada por compra

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Nro. Entrada:** Este campo representa el código identificador de una entrada de material. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Nro. Factura:** Este campo representa el código identificador de la factura asociada a la entrada de material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 30 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Factura:** Este campo representa la fecha en que se realiza la entrada de material. Por defecto se asigna la fecha de registro de la entrada. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Recibo:** Este campo representa la fecha en que se recibe el material. Por defecto se asigna la fecha de registro de la entrada. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Registro:** Este campo representa la fecha en que se registra la entrada de material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Agencia:** Este campo representa el código de la agencia que recibe el material. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 10 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la agencia con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la agencia.
- **Empresa:** Este campo representa el código de la empresa a la cual pertenece la agencia. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 10 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores. Este campo está ligado con el nombre de la empresa.

- **Proveedor:** Este campo representa el código identificador del proveedor. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 9 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia la razón social del proveedor con su respectivo código. Este campo está ligado con la razón social del proveedor.
- **Moneda:** Este campo representa el tipo de moneda asociado a la entrada de material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la moneda con su respectivo código, además de la tasa de cambio. Este campo está ligado con el nombre de la moneda y con la tasa de cambio.
- **Tasa Cambio:** Este campo representa la tasa de cambio. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 20 caracteres y hasta 4 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Genérico:** Este campo representa la clase de insumo que estará involucrada en la entrada de material. Tiene dos posibles valores: Genérico o Consignación. Si está seleccionado indica que la entrada es Genérica, de lo contrario indica que es Consignación. Es un campo navegable. Permite la opción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de un carácter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Actualizada:** Este campo representa si la entrada de material ya ha sido actualizada. Tiene dos posibles valores: Actualizada o No Actualizada. Si está seleccionado indica que la entrada ya ha sido Actualizada, de lo contrario indica que no ha sido Actualizada. Es un campo navegable. Sólo permite la opción de consultar. Es un campo de un carácter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Cuenta Por Pagar:** Este campo representa si se ha generado la respectiva cuenta por pagar. Tiene dos posibles valores: Si o No. Si está seleccionado indica que ya se generó la cuenta por pagar, de lo contrario indica que no se ha generado la cuenta por pagar. Es un campo navegable. Sólo permite la opción de consultar. Es un campo de un carácter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

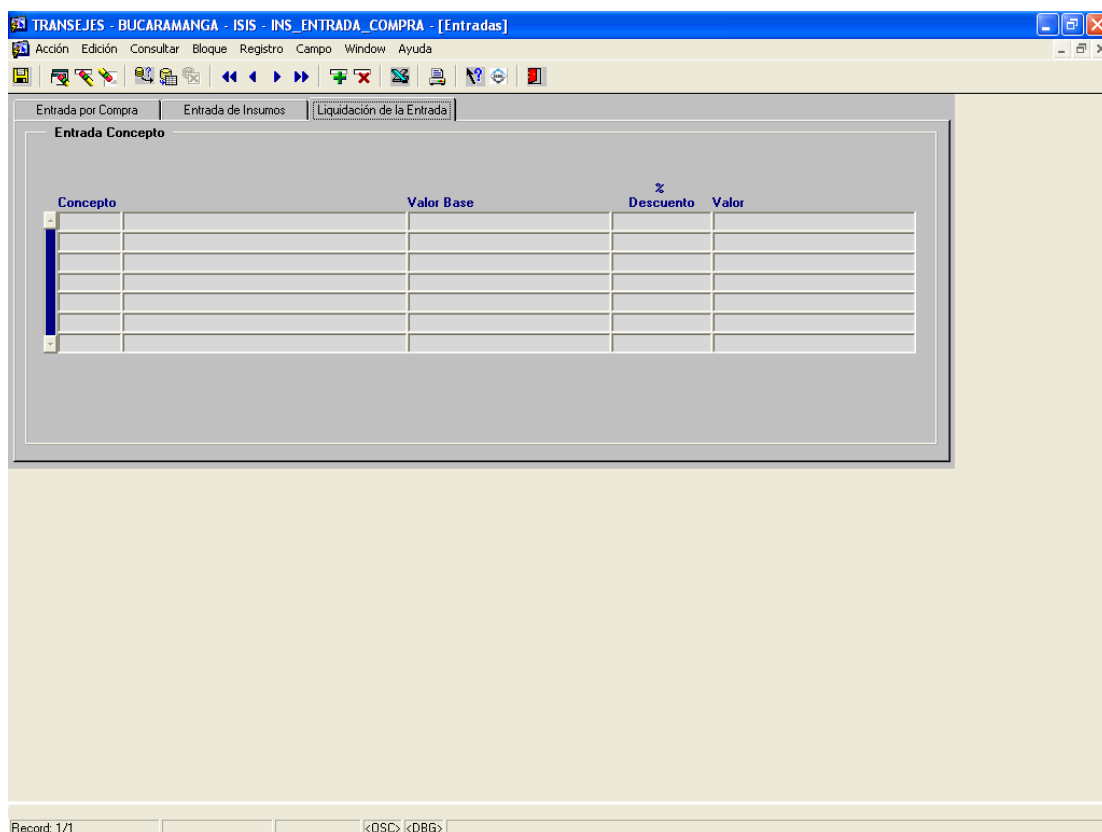
- **Total:** Este campo representa el valor total de la entrada de material registrada. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Total Factura:** Este campo representa el valor total de la factura. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Total Neto:** Este campo representa el valor total neto de la entrada. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Botón Liquidar Entrada:** Este botón sirve para realizar el cargue de material al inventario general, de acuerdo al material comprado. Además, genera automáticamente un registro de transacción para esta entrada, el cual servirá más adelante para realizar los movimientos contables asociados a dicha transacción.

Figura 90. Forma Entrada de material. Entrada de insumos

The screenshot shows a software window titled 'TRANSEJES - BUCARAMANGA - ISIS - INS\_ENTRADA\_COMPRA - [Entradas]'. The window has a menu bar with 'Acción', 'Edición', 'Consultar', 'Bloque', 'Registro', 'Campo', 'Window', and 'Ayuda'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main area is divided into three tabs: 'Entrada por Compra', 'Entrada de Insumos' (selected), and 'Liquidación de la Entrada'. The 'Entrada de Insumos' tab contains a table with the following columns: 'Insumo', 'Nro. Orden', 'Bodega', 'Cantidad', 'Costo Unitario', and 'Costo Total'. The table has several empty rows. Below the table, there are input fields for 'Nombre Insumo', 'Nombre Bodega', and 'Unidad Compra'. A 'Total' label is positioned to the right of the table. At the bottom of the window, there is a status bar showing 'Record: 1/1' and '<OSC> <DBG>'.

- **Insumo:** Este campo representa el código identificador del insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre, y la unidad de compra del insumo.
- **Nro. Orden:** Este campo representa el código identificador de una orden de compra. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el número de la orden de compra con el respectivo costo unitario definido para cada insumo.
- **Bodega:** Este campo representa el código identificador de la bodega a la cual va entrar el material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la bodega con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la bodega.
- **Cantidad:** Este campo representa la cantidad de insumo ingresada. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Costo Unitario:** Este campo representa el costo unitario asociado al insumo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Costo Total:** Este campo representa la cantidad valorizada por insumo, es decir, el costo unitario multiplicado por la cantidad. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Total:** Este campo representa la suma de los totales de cada insumo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

Figura 91. Forma Entrada de material. Liquidación de la entrada



- **Concepto:** Este campo representa el código identificador de un concepto asociado a una entrada, por ejemplo el IVA, retención en la fuente, etc. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores. Este campo está ligado con la descripción del concepto.
- **Valor Base:** Este campo representa el valor base de la liquidación. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **% Descuento:** Este campo representa el porcentaje de descuento liquidado. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 5 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Valor:** Este campo representa el valor del concepto liquidado. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Devolución insumos genéricos.** Esta opción permite registrar devoluciones correspondientes a entradas de insumos genéricos.

Figura 92. Forma devolución a proveedores

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Nro. Devolución:** Este campo representa el código identificador de una devolución de material. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Devolución:** Este campo representa la fecha en que se realiza la devolución de material. Por defecto se asigna la fecha de registro de la devolución.

Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Agencia:** Este campo representa el código de la agencia que devuelve el material al proveedor. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 10 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la agencia con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la agencia.
- **Empresa:** Este campo representa el código de la empresa a la cual pertenece la agencia. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 10 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores. Este campo está ligado con el nombre de la empresa.
- **Proveedor:** Este campo representa el código identificador del proveedor. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 9 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia la razón social del proveedor con su respectivo código. Este campo está ligado con la razón social del proveedor.
- **Moneda:** Este campo representa el tipo de moneda asociado a la devolución de material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la moneda con su respectivo código, además de la tasa de cambio. Este campo está ligado con el nombre de la moneda y con la tasa de cambio.
- **Tasa Cambio:** Este campo representa la tasa de cambio. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 20 caracteres y hasta 4 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Estado Devolución:** Este campo representa el estado en el que se encuentra la devolución de material. Puede tomar solo tres valores: Nueva, Aprobada o Cancelada. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de un carácter. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Botón Liquidar Devoluciones:** Este botón sirve para realizar el descargue de material del inventario general, de acuerdo al material devuelto. Además, genera automáticamente un registro de transacción para esta devolución, el cual servirá más adelante para realizar los movimientos contables asociados a dicha transacción.

Figura 93. Forma devolución a proveedores. Devolución de insumos

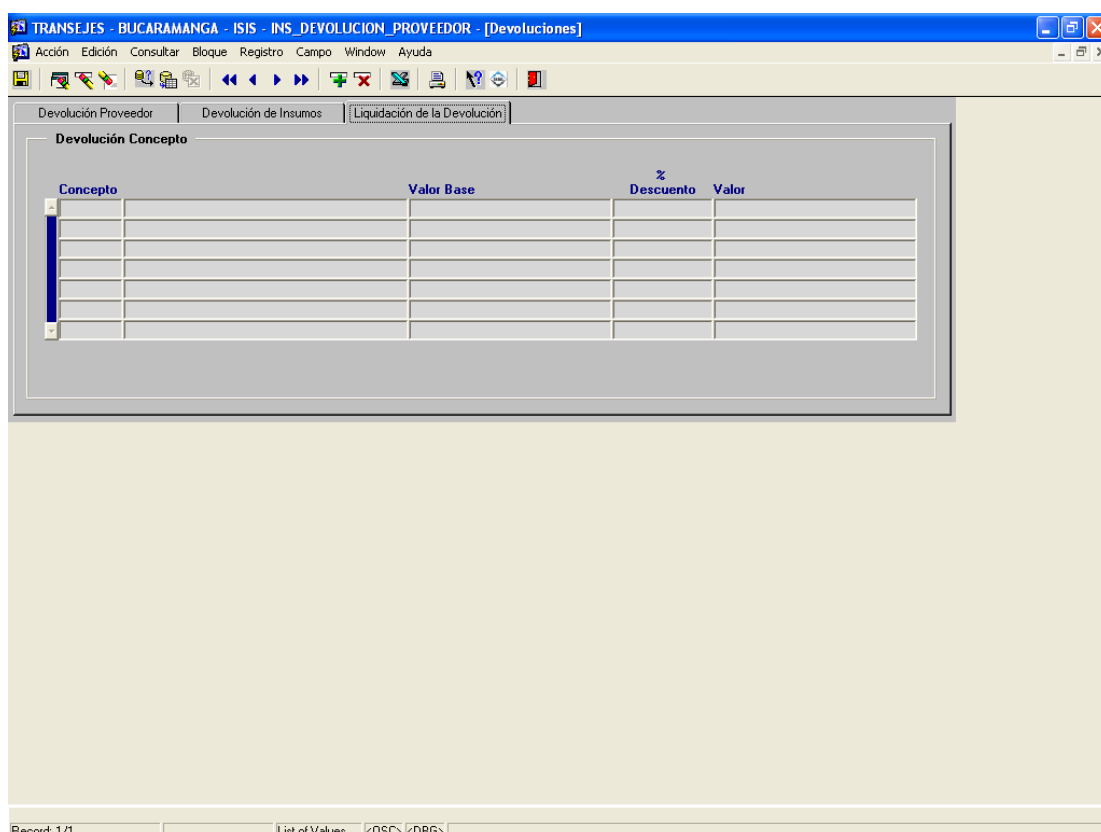
The screenshot displays a software interface for managing supplier returns. The main window title is 'TRANSEJES - BUCARAMANGA - ISIS - INS\_DEVOLUCION\_PROVEEDOR - [Devoluciones]'. The interface includes a menu bar with options like 'Acción', 'Edición', 'Consultar', 'Bloque', 'Registro', 'Campo', 'Window', and 'Ayuda'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main area is titled 'Devolución Proveedor Detalle' and contains a table with the following columns: 'Insumo', 'Nro. Entrada', 'Nro. Factura', 'Bodega', 'Cantidad Devuelta', 'Costo Unitario', and 'Costo Total'. The table is currently empty. Below the table, there are two input fields labeled 'Nombre Insumo' and 'Nombre Bodega'. At the bottom of the window, the status bar shows 'Record: 1/1' and 'List of Values <OSC> <DBG>'.

- **Insumo:** Este campo representa el código identificador del insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del insumo.
- **Nro. Entrada:** Este campo representa el código identificador de una entrada de material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el número de la entrada de material con el respectivo costo

unitario definido para cada insumo, además del número de factura asociado a la entrada.

- **Bodega:** Este campo representa el código identificador de la bodega de la cual se va a devolver el material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la bodega con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la bodega.
- **Cantidad Devuelta:** Este campo representa la cantidad de insumo devuelta. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Costo Unitario:** Este campo representa el costo unitario asociado al insumo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Costo Total:** Este campo representa la cantidad valorizada por insumo, es decir, el costo unitario multiplicado por la cantidad. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Total:** Este campo representa la suma de los totales de cada insumo. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

Figura 94. Forma devolución a proveedores. Liquidación de la devolución



- **Concepto:** Este campo representa el código identificador de un concepto asociado a una devolución, por ejemplo el IVA, retención en la fuente, etc. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores. Este campo está ligado con la descripción del concepto.
- **Valor Base:** Este campo representa el valor base de la liquidación. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **% Descuento:** Este campo representa el porcentaje de descuento liquidado. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 5 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Valor:** Este campo representa el valor del concepto liquidado. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Devolución insumos consignación.** Esta opción permite registrar devoluciones correspondientes a entradas de insumos en consignación.

Figura 95. Forma Devolución de insumos en consignación

The screenshot shows a software interface for recording inventory returns. The main form includes the following fields:

- Nro Transaccion:** Empty text box.
- Nro Documento:** Empty text box.
- Fecha:** 2006-10-17 18:40
- Fecha Contabilizada:** Empty text box.
- Tipo Transaccion:** 10 DEVOLUCION INSUMO EN CONSIGNACION
- Usuario Responsable:** ISIS

The 'Devolución Detalle' table is currently empty. The status bar at the bottom indicates 'Record: 1/1' and contains navigation keys '<OSC>' and '<DBG>'.

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Nro. Transacción:** Este campo representa el código identificador de una transacción. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Nro. Documento:** Este campo representa el número de documento asignado a una transacción de tipo Devolución Insumo en Consignación. Este código es un número consecutivo generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

- **Fecha:** Este campo representa la fecha en que se registra la transacción. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Fecha Contabilizada:** Este campo representa la fecha en que se contabiliza la transacción de tipo Devolución Insumo en Consignación. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. No es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Tipo Transacción:** Este campo representa el tipo de transacción que se está registrando, en este caso es Devolución Insumo en Consignación. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del tipo de transacción con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del tipo de transacción.
- **Usuario Responsable:** Este campo representa el nombre del responsable de la transacción. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 50 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Consecutivo:** Este campo representa el consecutivo del insumo en el detalle de la transacción. Este consecutivo es generado automáticamente por el MCI. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Bodega Origen:** Este campo representa el código identificador de la bodega donde se origina la devolución de material. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la bodega origen con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la bodega.
- **Insumo:** Este campo representa el código identificador del insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar y consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del

insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre, y la unidad de compra del insumo.

- **Cantidad:** Este campo representa la cantidad de insumo a devolver. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 10 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Unidad Compra:** Este campo representa la unidad con la cual se compra el insumo, por ejemplo: unidades, litros, etc. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Costo Estándar:** Este campo representa el costo estándar asociado al insumo. Es un campo navegable. Permite la acción de insertar, actualizar y consultar. Es un campo numérico de 15 dígitos y hasta 2 decimales. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

## CONSULTAS

**Inventario general insumo.** Esta opción permite consultar la distribución del insumo en cada una de las bodegas existentes.

Figura 96. Forma inventario general insumo

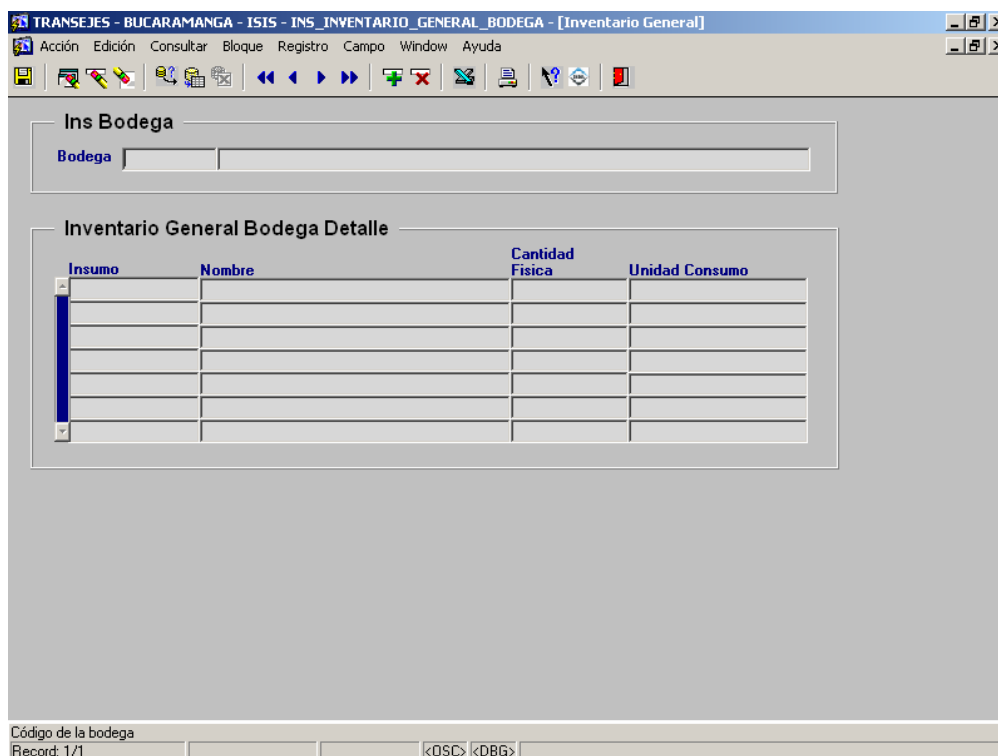
Bodega	Cantidad Física	Unidad Consumo

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Insumo:** Este campo representa el código identificador del insumo a consultar. Es un campo navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del insumo.
- **Bodega:** Este campo representa el código identificador de la bodega donde se encuentra el insumo consultado. Es un campo navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la bodega con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la bodega.
- **Cantidad Física:** Este campo representa la cantidad física de insumo que hay en la respectiva bodega. Es un campo navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 5 dígitos. No posee Lista de Valores.
- **Unidad Consumo:** Este campo representa la unidad con la cual se consume el insumo, por ejemplo: unidades, litros, etc. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Inventario general bodega.** Esta opción permite consultar los insumos existentes que hay en cada una de las bodegas.

Figura 97. Forma Inventario general bodega



A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Bodega:** Este campo representa el código identificador de la bodega a consultar. Es un campo navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 5 caracteres. Posee Lista de Valores que asocia el nombre de la bodega con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre de la bodega.
- **Insumo:** Este campo representa el código identificador del insumo existente en la respectiva bodega. Es un campo navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del insumo.
- **Cantidad Física:** Este campo representa la cantidad física de insumo que hay en la respectiva bodega. Es un campo navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 5 dígitos. No posee Lista de Valores.

- **Unidad Consumo:** Este campo representa la unidad con la cual se consume el insumo, por ejemplo: unidades, litros, etc. Es un campo no navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Consumo cliente.** Esta opción permite consultar el consumo de material en consignación aplicado a través de las requisiciones para cada uno de los clientes, teniendo en cuenta las líneas de producción que éste tiene asociadas.

Figura 98. Forma Consumo cliente

The screenshot shows a software window titled "TRANSEJES - BUCARAMANGA - ISIS - INS\_CONSUMO\_CLIENTE - [Consumo Cliente]". The menu bar includes "Acción", "Edición", "Consultar", "Bloque", "Registro", "Campo", "Window", and "Ayuda". The toolbar contains icons for file operations and navigation. The main area is divided into two sections: "Consumo Cliente" and "Consumo Cliente Detalle".

The "Consumo Cliente" section contains three input fields: "Año Mes", "Cliente", and "Fecha Registro" (with the value "2006-10-19 10:47").

The "Consumo Cliente Detalle" section contains a table with three columns: "Proveedor", "Insumo", and "Consumo". Below the table is a "Nombre Insumo" input field.

At the bottom, there is a status bar with "Registro por año mes", "Record: 1/1", and "<DSC> <DBG>" buttons.

A continuación, se describirán cada uno de sus objetos:

- **Año Mes:** Este campo representa el periodo para el cual va ser calculado el consumo de cada cliente. Es un campo navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 9 caracteres. No posee Lista de Valores.
- **Cliente:** Este campo representa el código identificador del cliente al cual se le va a calcular el consumo de material en consignación en el periodo indicado. Es un

campo navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 9 caracteres. Es obligatorio. No posee Lista de Valores. Este campo está ligado con la razón social del cliente.

- **Fecha Registro:** Este campo representa la fecha en que se realiza el cálculo del consumo de material en consignación para cada cliente. Es un campo navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo tipo fecha. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.
- **Proveedor:** Este campo representa el código identificador del proveedor de material en consignación al cual se le ha consumido material. Es un campo navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 9 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia la razón social del proveedor con su respectivo código. Este campo está ligado con la razón social del proveedor.
- **Insumo:** Este campo representa el código identificador del insumo consumido por el cliente. Es un campo navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo de hasta 15 caracteres. Es obligatorio. Posee Lista de Valores que asocia el nombre del insumo con su respectivo código. Este campo está ligado con el nombre del insumo.
- **Consumo:** Este campo representa la cantidad de insumo consumida por el cliente. Es un campo navegable. Sólo permite la acción de consultar. Es un campo numérico de 9 dígitos. Es obligatorio. No posee Lista de Valores.

**Salir.** Se utiliza para salir totalmente del MCI.

## CONCLUSIONES

- Debido a un cambio de políticas de manejo de inventario, la mayoría de las funcionalidades que poseía SIAMI eran obsoletas, esto conllevó a que el nuevo módulo de control de insumos para las bodegas de material improductivos de transejes no fuera solo el resultado de un proceso de reingeniería, si no de un proceso de análisis, diseño e implementación completo, que dio como resultado una herramienta que cubre las necesidades de los administradores de las bodegas.
- El módulo de control de insumos cumple con todos los requerimientos globales del sistema y está totalmente integrado a este, con esto se logra tener toda la información centralizada, facilitando la labor de las personas encargadas de la administración de las bodegas, debido a que podrán disminuir el tiempo empleado en la elaboración de reportes informativos para otros departamentos, como por ejemplo el de contabilidad y producción, quienes ahora, a través del sistema pueden consultar la información que necesitan para realizar las labores que estén relacionadas con los insumos, sin necesidad de esperar a que los encargados de las bodegas generen largos informes y se los envíen.
- El nuevo módulo además de tener en cuenta las funcionalidades que eran necesarias del anterior sistema, también cubre nuevos requerimientos que garantiza la eliminación del uso de hojas de Excel para la generación de reportes.
- Se reduce el volumen de archivos físicos, que se estaban manejando para lograr llevar registro de todos los movimientos realizados en cada una de las bodegas de cada empresa.
- El módulo de control de insumos se desarrolló siguiendo estándares que permite un fácil entendimiento de la programación, lo cual garantiza una buena fase de mantenimiento y actualización a futuros requerimientos.

- En el uso de la herramienta case Oracle Designer se logró ver, que a pesar de que es una de las mas importante y reconocidas del mercado aun no a logrado implementar una de las principales criticas y es el hecho de que para hacer la corrección de errores es necesario devolverse y hacer los cambios manualmente en cada diagrama y fase.
- Con el desarrollo del sistema, pudimos comprobar uno de los grandes problemas del desarrollo de software a la medida, y este es la falta de conciencia de los usuarios responsables de brindar apoyo en el análisis, ya que no especifican completamente las necesidades desde un principio y a medida que avanza el proyecto cambian de parecer con respecto a lo que ya habían estipulado, a pesar de esto se logro encontrar una metodología, que aunque es la combinación de varias de las propuestas teóricamente, permitió manejar dicha situación y lograr finalizar con éxito el proyecto.

## **RECOMENDACIONES**

- El modulo de control de insumos puede ampliarse, logrando cargar el costo de los insumos consumidos en cada orden de producción. Para esto es necesario que los procesos de costeo de la planta de producción se encuentren bien definidos.

## BIBLIOGRAFIA

**CARCAMO SEPULVEDA**, José. Bases de datos relacionales: un enfoque práctico de diseño. Colombia: Universidad Industrial de Santander, 1999.

----- Oracle a su alcance. Colombia: Universidad Industrial de Santander, 2000.

**JACOBSON**, Ivar, **BOOCH**, Grady y **RUMBAUGH**, James. El proceso unificado de desarrollo de software. Madrid: Pearson Educación S. A., 2000.

**KENDALL**, Kenneth E. y **KENDALL**, Julie E. Análisis y Diseño de sistemas. 3 ed. México: Prentice Hall, 1997.

**KOLETZKE**, Peter y **DORSEY**, Paul. Oracle Developer. Manual avanzado de Forms y Reports. Madrid: McGraw-Hill, 2000.

----- Manual de Oracle Designer/2000. Madrid: McGraw-Hill, 1997.

**LARMAN**, Craig. UML y patrones: introducción al análisis y diseño orientado a objetos. 1 ed. Prentice Hall, 1999.

**PIATTINI**, Mario G., **CALVO-MANZANO**, José A., **CERVERA**, Joaquín y **SANZ**, Luís Fernández. Análisis y diseño de aplicaciones informáticas de gestión. 1 ed. México: Alfaomega Ra-Ma, 2004.

**PRESSMAN**, Roger. Ingeniería del software: un enfoque práctico. 4 ed. España: McGraw-Hill, 1998.

**WHITTEN**, Jeffrey L., **BENTLEY**, Lonnie D. y **BARLOW**, Víctor M. España: Análisis y diseño de sistemas de información. Tercera edición. IRWIN, 1996.

## ANEXOS

### ANEXO 1. ESTRUCTURA DE TABLAS

Los campos pertenecientes a las llaves primarias estarán en negrilla y los campos pertenecientes a llaves foráneas se identificarán con el símbolo #.

#### INS\_BODEGA

En esta tabla se almacena la información de cada una de las bodegas que existen por agencia y empresa.

<b>CODIGO_BODEGA</b>	Código de la bodega	VARCHAR2(5)
NOMBRE	Nombre de la bodega	VARCHAR2(50)
EMPRESA	Identificación de la empresa	VARCHAR2(10)
AGENCIA	Código de la agencia	VARCHAR2(10)
#CODIGO_RESPONSABLE	Código del responsable	VARCHAR2(5)

#### INS\_CLIENTE\_LINEA

En esta tabla se lleva registro de las líneas que tiene un cliente.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
#CODIGO_CLIENTE	Código de identificación del cliente	VARCHAR2(9)
#CODIGO_LINEA	Código de la línea de producción	VARCHAR2(5)

#### INS\_CONSUMO\_CLIENTE

Esta tabla es un archivo de históricos de los consumos de insumos por cliente.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
<b>ANO_MES</b>	Registro por año mes	VARCHAR2(9)
#CODIGO_CLIENTE	Código de identificación del cliente	VARCHAR2(9)
FECHA_REGISTRO	Fecha registro	DATE

#### INS\_CONSUMO\_CLIENTE\_DETALLE

En esta tabla se almacena el detalle del consumo de cada cliente.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
-------	-------------	------

<b>CONSECUTIVO</b>	Consecutivo	NUMBER(9)
<b>#CODIGO_PROVEEDOR</b>	Código del proveedor	VARCHAR2(9)
<b>ANO_MES</b>	Registro por año mes	VARCHAR2(9)
<b>CODIGO_CLIENTE</b>	Código de identificación del cliente	VARCHAR2(9)
<b>CODIGO_INSUMO</b>	Código del insumo	VARCHAR2(15)
<b>CANTIDAD_CONSUMO</b>	Cantidad consumida por un cliente	NUMBER(9)

### **MRP\_DEVOLUCION\_PROVEEDOR**

En esta tabla se almacena la información del maestro de cada devolución a proveedor registrada en el modulo de insumos.

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>
<b>NRO_DEVOLUCION</b>	Numero asignado a la devolución	NUMBER(9)
<b>FECHA</b>	Fecha de realización	DATE
<b>ESTADO_DEVOLUCION</b>	Estado de la devolución N, A, C, K	VARCHAR2(1)
<b>#CODIGO_PROVEEDOR</b>	Código del proveedor	VARCHAR2(9)
<b>#CODIGO_MONEDA</b>	Código Moneda	VARCHAR2(5)
<b>#EMPRESA</b>	Identificación de la empresa	VARCHAR2(10)
<b>#AGENCIA</b>	Código de la agencia	VARCHAR2(10)
<b>NRO_TRANSACCION</b>	Número de Transacción	NUMBER(9)
<b>TASA_CAMBIO</b>	Tasa de Cambio	NUMBER(20,4)

### **INS\_DEVOLUCION\_DETALLE**

En esta tabla se almacena la información del detalle de cada devolución a proveedor registrada en el modulo de insumos.

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>
<b>NRO_DEVOLUCION</b>	Numero asignado a la devolución	NUMBER(9)
<b>CODIGO_INSUMO</b>	Código del insumo	VARCHAR2(15)
<b>CANTIDAD_DEVUELTA</b>	Cantidad de insumo devuelta	NUMBER(10)
<b>COSTO_UNITARIO</b>	Costo neto del insumo devuelto	NUMBER(15,2)
<b>#NRO_ENTRADA</b>	consecutivo de entradas	NUMBER(9)
<b>#CODIGO_BODEGA</b>	Código de la bodega	VARCHAR2(5)
<b>#NRO_TRANSACCION</b>	Número de transacción	NUMBER(9)

### **MRP\_ENTRADA\_COMPRA**

En esta tabla se lleva registro del maestro de cada una de las entradas de mercancías realizadas en el sistema.

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>
<b>NRO_ENTRADA</b>	consecutivo de entradas	NUMBER(9)
<b>NRO_FACTURA</b>	Número de la factura	VARCHAR2(30)
<b>FECHA_RECIBO</b>	Fecha en que se recibe el pedido	DATE

FECHA_FACTURA	Fecha de la factura	DATE
TOTAL_NETO	Total Neto	NUMBER(15,2)
TOTAL_FACTURA	Total de la Factura	NUMBER(15,2)
IND_ACTUALIZADA	Indicativo Actualizada Si o No	VARCHAR2(1)
TASA_CAMBIO	Tasa de cambio con la que se debe liquidar la entrada	NUMBER(20,4)
#CODIGO_MONEDA	Código Moneda	VARCHAR2(5)
#EMPRESA	Identificación de la empresa	VARCHAR2(10)
#AGENCIA	Código de la agencia	VARCHAR2(10)
IND_CXC	Indicativo Cuentas por pagar Si o No	VARCHAR2(1)
IND_GENERICO	Indicativo de genérico para insumos por no es consignación	VARCHAR2(1)
#CODIGO_PROVEEDOR	Código del proveedor	VARCHAR2(9)
NRO_RELEASE	Nro del pedido	NUMBER(9)
NRO_PERIODO	Año y mes del release	VARCHAR2(9)
FECHA_REGISTRO	Fecha de Registro	DATE
TOTAL_CONTROL	Total para controlar los datos ingresados por el usuario	NUMBER(15,2)
TOTAL_NETO_OM	Total Neto Otra Moneda	NUMBER(15,2)
TIPO_PERIODO	Tipo de periodo asignado	VARCHAR2(1)

#### **INS\_ENTRADA\_COMPRA\_DETALLE**

En esta tabla se lleva registro del detalle cada una de las entradas de mercancías realizadas en el modulo de control de insumos.

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>
#CODIGO_INSUMO	Código del insumo	VARCHAR2(15)
#NRO_ENTRADA	consecutivo de entradas	NUMBER(9)
#NRO_ORDEN	Nro de orden asignado	NUMBER(9)
CANTIDAD	Cantidad recibida por insumo	NUMBER(10)
COSTO_UNITARIO	Costo unitario del insumo	NUMBER(15,2)
#EMPRESA_ORDEN	Identificación de la empresa	VARCHAR2(10)
#NRO_TRANSACCION	Nro. transacción asignado	NUMBER(9)
#CODIGO_BODEGA	Código de la bodega	VARCHAR2(5)

#### **INS\_FACTURA\_VENTA**

En esta tabla se lleva registro del maestro de las facturas de ventas internas realizadas.

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>
NRO_VENTA	Nro de venta de la factura	NUMBER(9)
FECHA_REGISTRO	Fecha de registro	DATE
ESTADO	Estado de la factura de venta	VARCHAR2(1)
#CODIGO_CLIENTE	Código de identificación del cliente	VARCHAR2(9)

#### **INS\_FACTURA\_VENTA\_DETALLE**

En esta tabla se lleva registro del detalle de las facturas de ventas internas realizadas.

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>
CANTIDAD_VENDIDA	Cantidad vendida por insumo	NUMBER(9)
PRECIO	Precio de venta	NUMBER(15,2)
#NRO_VENTA	Nro de venta de la factura	NUMBER(9)
#CODIGO_INSUMO	Código del insumo	VARCHAR2(15)
#CODIGO_BODEGA	Código de la bodega	VARCHAR2(5)

### **INS\_INSUMO**

En esta tabla se lleva registro de toda la información necesaria por cada insumo.

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>
<b>CODIGO_INSUMO</b>	Código del insumo	VARCHAR2(15)
CLASE_INSUMO	Indicativo de la clase de insumo	VARCHAR2(1)
NOMBRE	Nombre del insumo	VARCHAR2(50)
DESCRIPCION	Descripción del insumo	VARCHAR2(50)
COSTO_ESTANDAR	Costo promedio de cada insumo	NUMBER(10,2)
#CODIGO_TIPO_INSUMO	Código del tipo de insumo	VARCHAR2(5)
#CODIGO_FORMULA	Código asignado	VARCHAR2(5)
#CODIGO_UNIDAD_CONSUMO	Código unidad consumo	VARCHAR2(5)
#CODIGO_UNIDAD_COMPRA	Código unidad compra	VARCHAR2(5)

### **INS\_INSUMO\_COSTO**

En esta tabla se almacena la información de los costos por insumo.

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>
#AGENCIA	Código de la agencia	VARCHAR2(10)
#EMPRESA	Identificación de la empresa	VARCHAR2(10)
#CODIGO_INSUMO	Código del insumo	VARCHAR2(15)
#CODIGO_COSTO	Código del concepto	VARCHAR2(5)
COSTO_ESTANDAR	Costo estándar por concepto	NUMBER(15,2)

### **INS\_INVENTARIO\_GENERAL**

En esta tabla se lleva registro de cada uno de las existencias por insumo y por bodega.

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>
#CODIGO_BODEGA	Código de la bodega	VARCHAR2(5)
#CODIGO_INSUMO	Código del insumo	VARCHAR2(15)
CANTIDAD_CONTABLE	Cantidad contable de inventario de insumo en consignación	NUMBER(5)
CANTIDAD_FISICA	Cantidad física de inventario de insumo en consignación	NUMBER(5)

### **INS\_INVENTARIO\_INSUMO\_CONSIGNA**

En esta tabla se lleva registro de cada una de las existencias de insumos en consignación, por bodega y por proveedor.

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>
<b>#CODIGO_INSUMO</b>	Código del insumo	VARCHAR2(15)
<b>#CODIGO_BODEGA</b>	Código de la bodega	VARCHAR2(5)
<b>#CODIGO_PROVEEDOR</b>	Código del proveedor	VARCHAR2(9)
CANTIDAD_FISICA	Cantidad física de insumo en consignación	NUMBER(5)
<b>#NRO_ENTRADA</b>	consecutivo de entradas	NUMBER(9)
CANTIDAD_ENTREGADA	Cantidad entregada de insumo en consignación	NUMBER(5)
CANTIDAD_FACTURADA	Cantidad facturada de insumo en consignación	NUMBER(5)

### **INS\_LINEA**

En esta tabla se guarda la información de las líneas de producción.

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>
<b>CODIGO_LINEA</b>	Código de la línea de producción	VARCHAR2(5)
NOMBRE	Nombre de la línea de producción	VARCHAR2(50)
DESCRIPCION	Descripción de la línea de producción	VARCHAR2(100)

### **MRP\_ORDEN\_COMPRA\_PROVEEDOR**

En esta tabla se lleva registro del maestro de cada una de las órdenes de compra ingresadas al sistema.

<b>NRO_ORDEN</b>	Nro de orden asignado	NUMBER(9)
FECHA_DESDE	Fecha Desde validez de la orden de compra	DATE
FECHA_HASTA	Fecha hasta cuando es valida esta orden	DATE
FECHA_ORDEN	Fecha de la orden de compra	DATE
ESTADO_ORDEN	Estado de la orden (Nueva, Aprobada, Terminada)	VARCHAR2(1)
IND_ABIERTA	Orden abierta o cerrada	VARCHAR2(1)
OBSERVACIONES	Observaciones generales de la orden	VARCHAR2(200)
FECHA_APROBACION	Fecha en que fue aprobada	DATE
<b>#TIPO_PAGO</b>	Tipo de pago para asignar a una orden de compra del proveedor	VARCHAR2(5)
<b>#FORMA_PAGO</b>	Tipo de pago	VARCHAR2(5)
<b>#CODIGO_INCOTERM</b>	Código de Incoterm	VARCHAR2(5)
<b>#CODIGO_MONEDA</b>	Código Moneda	VARCHAR2(5)
CONSECUTIVO	Consecutivo de numeración	NUMBER(9)
<b>#CODIGO_PROVEEDOR</b>	Código del proveedor	VARCHAR2(9)

#EMPRESA	Identificación de la empresa	VARCHAR2(10)
#AGENCIA	Código de la agencia	VARCHAR2(10)
#EMPRESA_ORDEN	Identificación de la empresa	VARCHAR2(10)
TIPO_ORDEN	Tipo de Orden (Compra, Consignación, Insumos, Servicio)	VARCHAR2(2)

### INS\_ORDEN\_COMPRA\_DETALLE

En esta tabla se lleva el detalle de cada una de las ordenes de compra ingresadas en el modulo de control de insumos.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
#CODIGO_INSUMO	Código del insumo	VARCHAR2(15)
#NRO_ORDEN	Nro de orden asignado	NUMBER(9)
CANTIDAD	Cantidad a pedir de insumo	NUMBER(15)
COSTO_UNITARIO	Costo por unidad de medida de insumo	NUMBER(15,2)
#EMPRESA_ORDEN	Empresa de la orden	VARCHAR2(10)
IND_VIGENTE	Indicativo de vigente	VARCHAR2(1)

### INS\_PROVEEDOR\_INSUMO

En esta tabla se relaciona el proveedor con el insumo y permite llevar registro de los insumos ofrecidos por proveedor.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
#CODIGO_INSUMO	Código del insumo	VARCHAR2(15)
#CODIGO_PROVEEDOR	Código del proveedor	VARCHAR2(9)
IND_COMPRA_ACTUAL	Indicativo compra actual para proveedor	VARCHAR2(1)

### INS\_REQUISICION

En esta se lleva registro del maestro de cada una de las requisiciones ingresadas al sistema.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
CODIGO_REQUISICION	Código de la requisición	NUMBER(10)
ESTADO	Estados de una requisición	VARCHAR2(1)
FECHA	Fecha en que se realiza la requisición	DATE
#CODIGO_LINEA	Código de la línea de producción	VARCHAR2(5)
#CODIGO_BODEGA	Código de la bodega	VARCHAR2(5)
OBSERVACIONES	Observaciones	VARCHAR2(100)
FECHA_REGISTRO	Fecha en que se registra la requisición	DATE
IND_PEDIDO	Indicativo si o no	VARCHAR2(1)
#CODIGO_CLIENTE	Código de identificación del cliente	VARCHAR2(9)

### INS\_REQUISICION\_DETALLE

En esta tabla se lleva el registro del detalle de cada una de las requisiciones ingresadas al sistema.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
#CODIGO_REQUISICION	Código de la requisición	NUMBER(10)
#CODIGO_INSUMO	Código del insumo	VARCHAR2(15)
CANTIDAD_PEDIDA	Cantidad pedida de insumo	NUMBER(10)
CANTIDAD_DESPACHADA	Cantidad despachada de insumo	NUMBER(10)
#NRO_TRANSACCION	Número de transacción	NUMBER(9)

### INS\_RESPONSABLE

En esta se almacenas los datos de los responsables de cada bodega.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
CODIGO_RESPONSABLE	Código del responsable	VARCHAR2(5)
NRO_CEDULA	Número de cédula del responsable	VARCHAR2(13)
NOMBRE	Nombre del responsable	VARCHAR2(50)
FECHA_CUMPLEANOS	Fecha de cumpleaños del responsable	DATE
EMAIL	Email del responsable	VARCHAR2(50)
TELEFONO	Teléfono del responsable	VARCHAR2(15)
OTROS_TELEFONOS	Otros teléfonos del responsable	VARCHAR2(20)

### INS\_TIPO\_INSUMO

En esta tabla se almacenan los tipos de insumos existentes.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
CODIGO_TIPO_INSUMO	Código del tipo de insumo	VARCHAR2(5)
SIGLA	Nombre del tipo de insumo	VARCHAR2(50)
DESCRIPCION	Descripción del tipo de insumo	VARCHAR2(100)

### INS\_TRANSACCION

Esta tabla guarda la información del maestro de cada uno de los movimientos realizados para el control de insumo, tales como: compras, ventas internas, traspasos, ajustes positivos y negativos, devoluciones, requisiciones.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
NRO_TRANSACCION	Número de transacción	NUMBER(9)
FECHA	Fecha en que se realizó la transacción	DATE
RESPONSABLE	Nombre del responsable de la transacción	VARCHAR2(50)
FECHA_CONTABILIZADA	Fecha en que se contabiliza la transacción	DATE
NRO_DOCUMENTO	Número de documento	NUMBER(10)

#TIPO_TRANSACCION	Código del tipo de transacción	VARCHAR2(10)
#CODIGO_LINEA	Código de la línea de producción	VARCHAR2(5)

### INS\_TRANSACCION\_DETALLE

Esta tabla guarda la información del detalle de cada uno de los movimientos realizados para el control de insumo, tales como: compras, ventas internas, traspasos, ajustes positivos y negativos, devoluciones, requisiciones.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
#NRO_TRANSACCION	Número de transacción	NUMBER(9)
#CODIGO_INSUMO	Código del insumo	VARCHAR2(15)
CANTIDAD	Cantidad de insumo	NUMBER(10)
COSTO_ESTANDAR	Costo promedio del insumo	NUMBER(15)
COSTO_NETO	Costo neto del insumo	NUMBER(15)
CONSECUTIVO	Consecutivo de la transacción	NUMBER(9)
#CODIGO_BODEGA_ORIGEN	Código de la bodega origen	VARCHAR2(5)
#CODIGO_BODEGA_DESTINO	Código de la bodega destino	VARCHAR2(5)

### CON\_AGENCIA

En esta tabla se guarda la información de cada una de las agencias que pertenecen a una empresa.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
#EMPRESA	Identificación de la empresa	VARCHAR2(10)
AGENCIA	Código de la agencia	VARCHAR2(10)
NOMBRE_AGENCIA	Nombre de la agencia	VARCHAR2(200)
SIGLA_AGENCIA	Sigla de la agencia	VARCHAR2(30)
DIRECCION_AGENCIA	Dirección de la agencia	VARCHAR2(100)
TELEFONO_AGENCIA	Teléfono de la agencia	VARCHAR2(50)
FAX_AGENCIA	Fax de la agencia	VARCHAR2(50)
CORREO_AGENCIA	Correo electrónico de la agencia	VARCHAR2(100)
TELEFONO_ESPECIAL	Teléfono especial de la agencia	VARCHAR2(30)
APARTADO_AEREO	Apartado aéreo de la agencia	VARCHAR2(20)
ANO_DESDE	Año desde contable de la agencia	NUMBER(4)
ANO_HASTA	Año hasta contable de la agencia	NUMBER(4)
FECHA_CERRADO	Fecha cerrada para incluir comprobantes	DATE
FECHA_CIERRE	Fecha a realizar el cierre	DATE
PERIODO_ACTUAL	Periodo actual de la agencia	NUMBER(6)
CODIGO_CIUDAD	Código Área	VARCHAR2(5)
TIPO_COMPROBANTE_PROV	Código tipo comprobante	VARCHAR2(10)
TIPO_COMPROBANTE_AJUSTE	Código tipo comprobante	VARCHAR2(10)
TIPO_COMPROBANTE_CIERRE	Código tipo comprobante	VARCHAR2(10)

TIPO_COMPROBANTE_DEFECTO	Código tipo comprobante	VARCHAR2(10)
PROCEDENCIA	Código del sistema de procedencia	VARCHAR2(10)
IND_SEDE_PRINCIPAL	Indicativo si es la agencia principal de la empresa	VARCHAR2(1)
IND_AGRUPAEMPRESA	Indicativo si es la agencia que agrupa a la empresa	VARCHAR2(1)
IND_ACTIVO	Indicativo de activa la agencia	VARCHAR2(1)
TIPO_COMPROBANTE_INICIAL	Código tipo comprobante	VARCHAR2(10)
IND_USUCAMBIACOMP	Indicativo si un usuario puede actualizar comprobantes de otro usuario	VARCHAR2(1)

### CON\_EMPRESA

En esta tabla se guarda la información de cada una de las empresas que va a manejar el sistema.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
<b>EMPRESA</b>	Identificación de la empresa	VARCHAR2(10)
NOMBRE_EMPRESA	Nombre de la empresa	VARCHAR2(200)
NIT_EMPRESA	Nit de la empresa	VARCHAR2(20)
DIGITO_VERIFICACION	Digito de la empresa	NUMBER(1)
SIGLA_EMPRESA	Sigla de la empresa	VARCHAR2(30)
REPRESENTANTE_LEGAL	Nombre representante legal	VARCHAR2(100)
ID_REPLEGAL	Identificador del representante legal	VARCHAR2(20)
CARGO_REPLEGAL	Cargo del representante legal	VARCHAR2(50)
CONTADOR	Nombre del contador	VARCHAR2(100)
ID_CONTADOR	Identificación del contador	VARCHAR2(20)
CARGO_CONTADOR	Cargo del contador	VARCHAR2(50)
MATRICULA_CONTADOR	Matricula del contador	VARCHAR2(50)
REVISOR_FISCAL	Nombre del revisor fiscal	VARCHAR2(100)
ID_REVISOR_FISCAL	Identificación del revisor fiscal	VARCHAR2(20)
MATRICULA_REV_FISCAL	Matricula del revisor fiscal	VARCHAR2(50)
CARGO_REVISOR_FISCAL	Cargo del revisor fiscal	VARCHAR2(50)
IND_EMPRESAGRUPA	Indicador de la empresa agrupadora	VARCHAR2(1)
IND_ACTIVO	Indicativo si la empresa está activa	VARCHAR2(1)

### MRP\_CLIENTE

En esta tabla se almacena la información de cada uno de los clientes y cooperativas.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
<b>CODIGO_CLIENTE</b>	Código de identificación del cliente	VARCHAR2(9)
RAZON_SOCIAL	Razón social	VARCHAR2(100)

NIT_CEDULA	Nit o nro de cedula	VARCHAR2(50)
CODIGO_DUNS	Código duns	VARCHAR2(15)
CODIGO_EXTERNO	Código externo	VARCHAR2(20)
EMAIL	Dirección electrónica de correo	VARCHAR2(100)
PASSWORD	Clave de acceso	VARCHAR2(20)
WEB	Página Web	VARCHAR2(100)
CUPO_CREDITO	Cupo de crédito asignado	NUMBER(12)
FECHA_CREACION	Fecha de Creación	DATE
FECHA_ANIVERSARIO	Año y mes de aniversario	DATE
DIAS_BACKORDER	Días de entrega	NUMBER(3)
NRO_SEMANA_ANTICIPO	Nro de semanas de anticipo	NUMBER(2)
IND_AUTORETENEDOR	Ind. autoretenedor	VARCHAR2(1)
IND_ENSAMBLADORA	Ind. ensambladora	VARCHAR2(1)
IND_NACIONAL	Indicativo Nacional o extranjero	VARCHAR2(1)
FECHA_ESTADO	Fecha Estado	DATE
NRO_RESOLUCION	Nro de resolución	VARCHAR2(100)
TIPO_REGIMEN	Tipo de Régimen	VARCHAR2(1)
CODIGO_MONEDA	Código Moneda	VARCHAR2(5)
TIPO_DOCUMENTO	tipo Documento	VARCHAR2(5)
CODIGO_VENDEDOR	Código de Vendedor	VARCHAR2(5)
TIPO_CLIENTE	Topo Cliente	VARCHAR2(5)
DIA_DESPACHO	Día en que se le despacha al Cliente	VARCHAR2(9)
IND_ESTADO	Ind. activo si o no	VARCHAR2(1)
CODIGO_BARRAS	Código de barras del cliente	VARCHAR2(20)
CODIGO_CORPORACION	Código Asignado a la Corporación	VARCHAR2(5)
IND_COMERCIALIZADORA	Indica si es una comercializadora a la cual no se le factura IVA	VARCHAR2(1)
FECHA_CARTERA	Fecha en que cartera liberó el cliente	DATE
FECHA_AFM	Fecha en que AFM liberó el cliente	DATE
FECHA_COMPRAS	Fecha en que compras libero el cliente	DATE
FECHA_PROGRAMACION_COMPRAS	Fecha en que programación de compras liberó el cliente	DATE
IND_ACTIVO	Indicativo de Registro activo si o no	VARCHAR2(1)
CODIGO_ANTERIOR	Código anterior del sistema	VARCHAR2(9)
IND_RETENCION_IVA	Ind. si tiene retención de IVA si o no	VARCHAR2(1)
FECHA_CONTA	Fecha de actualización por parte de compras	DATE

### MRP\_CLIENTE\_CONTACTO

En esta tabla se almacena la información de todos los contactos por cliente que se tengan.

CONSECUTIVO	Consecutivo de Registro	NUMBER(9)
<b>CODIGO_CLIENTE</b>	Código de identificación del cliente	VARCHAR2(9)
NOMBRE	Nombres	VARCHAR2(50)
CARGO	Cargo	VARCHAR2(30)
EMAIL	Dirección de correo	VARCHAR2(100)
FECHA_CUMPLEANOS	Fecha de cumpleaños	DATE
TELEFONO	Teléfono Principal	VARCHAR2(30)
OTROS_TELEFONOS	Otros teléfonos	VARCHAR2(50)
CLASE_CONTACTO	Clase Contacto	VARCHAR2(5)
PATH_FOTO	Carpeta donde se encuentra la foto	VARCHAR2(200)

### MRP\_CLIENTE\_CUENTA

En esta se almacena la información de cada una de las cuentas que se manejan para cada cliente según la empresa y la agencia.

OBSERVACIONES	Observaciones dadas al registro	VARCHAR2(200)
IND_ACTIVO	Indicativo si el registro esta activo si o no	VARCHAR2(1)
<b>CODIGO_CLIENTE</b>	Código de identificación del cliente	VARCHAR2(9)
#AGENCIA	Código de la agencia	VARCHAR2(10)
#EMPRESA	Identificación de la empresa	VARCHAR2(10)
NUMERO_CUENTA	Número de cuenta	VARCHAR2(20)

### MRP\_CLIENTE\_UBICACION

En esta tabla se almacena la información de cada una de las sucursales de un cliente.

<b>CODIGO_CLIENTE</b>	Código de identificación del cliente	VARCHAR2(9)
CODIGO_CIUDAD	Código de ciudad, departamento o país	VARCHAR2(5)
CONSECUTIVO	Consecutivo	NUMBER(5)
DIRECCION	Dirección	VARCHAR2(100)
TELEFONO	Teléfono Principal	VARCHAR2(30)
OTROS_TELEFONOS	Otros Teléfonos	VARCHAR2(50)
FAX	Nro de Fax	VARCHAR2(30)
EMAIL	Dirección electrónica de correo	VARCHAR2(100)
NOMBRE_REPRESENTANTE	Nombre del representante	VARCHAR2(50)
#CODIGO_ZONA	Código de Zona	VARCHAR2(5)

### MRP\_CONCEPTO

En esta tabla se almacena la información de cada uno de los tipos de tipos de retención que se pueden aplicar a las facturas.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
<b>CODIGO_CONCEPTO</b>	Código asignado al concepto puede ser un IVA o una Retención	VARCHAR2(5)
DESCRIPCION	Descripción del concepto	VARCHAR2(50)
CLASE	Clasificación que indica que tipo de retención es: retención fuente, reteica etc.	VARCHAR2(2)
IND_APLICACION	Indicativo de aplicación	VARCHAR2(1)

### MRP\_CONCEPTO\_COSTO

En esta se almacenan otros tipos de conceptos asociados a los costos de una factura.

<b>CODIGO_CONCEPTO</b>	Código asignado al concepto puede ser un IVA o una Retención	VARCHAR2(5)
FECHA_DESDE	Fecha desde la cual debe aplicar	DATE
FECHA_HASTA	Fecha hasta la cual de debe aplicar	DATE
PORC_DESCUENTO	Porcentaje de descuento que se debe aplicar	NUMBER(5,2)
VALOR_TOPE	Valor mínimo sobre el cual se debe aplicar	NUMBER(15,2)
CODIGO_CONCEPTO_APLICA	Código asignado al concepto puede ser un IVA o una Retención	VARCHAR2(5)

### MRP\_CONVERSION

En esta tabla se almacena el factor de conversión de la unidad de compra de la unidad de consumo.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
<b>#CODIGO_UNIDAD_COMPRA</b>	Código unidad	VARCHAR2(5)
<b>#CODIGO_UNIDAD_CONSUMO</b>	Código unidad	VARCHAR2(5)
FACTOR_CONVERSION	Factor de conversión	NUMBER(5,2)

### MRP\_PROVEEDOR

En esta tabla se almacena la información de cada uno de los proveedores.

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO
<b>CODIGO_PROVEEDOR</b>	Código del proveedor	VARCHAR2(9)
CODIGO_CORPORACION	Código Asignado a la Corporación	VARCHAR2(5)
RAZON_SOCIAL	Razón Social	VARCHAR2(100)
NOMBRE_CORPORATIVO	Nombre Corporativo asignado a la empresa	VARCHAR2(100)
NIT_CEDULA	Numero del Documento del Proveedor	VARCHAR2(50)

FECHA_CREACION	Fecha de Creación	DATE
FAX	Fax	VARCHAR2(30)
TELEFONO	Nro de Teléfono principal	VARCHAR2(30)
OTROS_TELEFONOS	Otros Teléfonos	VARCHAR2(50)
WEB	Pagina Web del proveedor	VARCHAR2(100)
EMAIL	Correo Electrónico	VARCHAR2(100)
CODIGO_DUNS	Código Duns (internacional)	VARCHAR2(15)
CODIGO_EXTERNO	Código externo	VARCHAR2(20)
IND_ACTIVO	Indica si está autorizado para proveer	VARCHAR2(1)
IND_AUTORETENEDOR	Indicativo auto retenedor	VARCHAR2(1)
IND_NACIONAL	Indicativo nacional o extranjero	VARCHAR2(1)
TIPO_REGIMEN	Indicativo Régimen	VARCHAR2(1)
IND_RETENCION_IVA	Indicativo que dice si tiene retención de IVA o no	VARCHAR2(1)
ESTANDAR_ESTIMADO	Estándar estimado de importación	NUMBER(5,2)
ESTANDAR_REAL	Estándar planeado de importación	NUMBER(5,2)
CODIGO_CIUDAD	Código de ciudad, departamento o país	VARCHAR2(5)
TIPO_DOCUMENTO	tipo Documento	VARCHAR2(5)
CLASE_PROVEEDOR	Código de clase de proveedor	VARCHAR2(5)
SEMANAS_EN_FIRME	Meses en Firme	NUMBER(3)
ESTADO_PROVEEDOR	Ind. de activo si o no	VARCHAR2(1)
FECHA_ESTADO	Fecha Ultimo Estado	DATE
CODIGO_BARRAS	Código de barras asignado al proveedor	VARCHAR2(30)
IND_ESPORADICO	indica si el proveedor es esporádico o permanente	VARCHAR2(1)
FECHA_COMPRAS	Fecha en que compras libera el proveedor	DATE
FECHA_CONTA	Fecha en que contabilidad libera el proveedor	DATE
DIRECCION1	Dirección del Proveedor	VARCHAR2(150)
DIRECCION2	Dirección del Proveedor	VARCHAR2(150)
DIRECCION4	Dirección del Proveedor	VARCHAR2(150)
DIRECCION3	Dirección del Proveedor	VARCHAR2(150)
CODIGO_ANTERIOR	Código Anterior	VARCHAR2(9)
NOMBRE_CORTO	Nombre corto dado el proveedor	VARCHAR2(50)
CODIGO_PAIS	Código del País	VARCHAR2(5)

### MRP\_PROVEEDOR

En esta tabla se almacena la información de todos los contactos por proveedor que se tengan.

<b>CODIGO_PROVEEDOR</b>	Código del proveedor	VARCHAR2(9)
CONSECUTIVO	Consecutivo de numeración	NUMBER(9)
NOMBRE	Nombre del Contacto del	VARCHAR2(50)

	proveedor	
CARGO	Tipo de contacto	VARCHAR2(50)
TELEFONO	Números de teléfono	VARCHAR2(30)
OTROS_TELEFONOS	Otros teléfonos del Contacto	VARCHAR2(50)
EMAIL	Correo electrónico	VARCHAR2(100)
FECHA_CUMPLEANOS	Fecha cumpleaños	DATE
CLASE_CONTACTO	Clase Contacto	VARCHAR2(5)

### **MRP\_TIPO\_TRANSACCION**

En esta tabla se almacenan los tipos de transacción que se pueden realizar.

<b>TIPO_TRANSACCION</b>	Código del tipo de transacción	VARCHAR2(10)
DESCRIPCION	Descripción del tipo de transacción	VARCHAR2(50)
IND_SUMA_RESTA	Indicativo si suma o resta a una transacción o no	VARCHAR2(1)
IND_DESTINO	Indicativo de destino si o no destino	VARCHAR2(1)

### **TES\_MONEDA**

En esta tabla se almacenan las monedas con las cuales trabaja el sistema.

<b>CAMPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO</b>
<b>CODIGO_MONEDA</b>	Código Moneda	VARCHAR2(5)
DESCRIPCION	Descripción de la moneda	VARCHAR2(100)
ABREVIATURA	Símbolo o abreviatura	VARCHAR2(10)
IND_MONEDA_LOCAL	Indicativo de moneda si es la local	VARCHAR2(1)
IND_ACTIVO	Indicativo si esta o no activo	VARCHAR2(1)

