

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE LOS  
PROCESOS DE MANTENIMIENTO E INVENTARIO EN LOS EQUIPOS DE  
CARGA DEL OPERADOR PORTUARIO GRANPORTUARIA S.A.

SIMAN 1.0

MARYULIS JIMÉNEZ GARCIA  
JOSE JULIAN MENDEZ RAMIREZ

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS  
SANTA MARTA D.T.C.H

2004

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE LOS  
PROCESOS DE MANTENIMIENTO E INVENTARIO EN LOS EQUIPOS DE  
CARGA DEL OPERADOR PORTUARIO GRANPORTUARIA S.A.

SIMAN 1.0

MARYULIS JIMENEZ GARCIA

JOSE JULIAN MENDEZ RAMÍREZ

Trabajo de memoria de grado presentado  
para optar al título de Ingeniero de Sistemas.

DIRECTOR.

RICARDO CONTRERAS

Ingeniero de Sistemas

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS

SANTA MARTA D.T.C.H.

2004

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Santa Marta, 20 de julio 2004

DEDICO A:

Dios por darme la vida, a mi padre quien me apoya incondicionalmente para que logre alcanzar mis metas y sueños, a mi madre por los valores inculcados, a mis hermanos por creer en mi, a mi sobrina Luisa que a pesar de su corta vida, nos honró con su presencia, a mis amigos Sandra Riascos, Sandra Pérez y Luis Haroldo Turizo por estar conmigo en los momentos mas difíciles, a José Carlos T. por quererme...

Maryulis Jiménez García

DEDICO A:

Dios ante todo, a mis padres por enseñarme que a pesar de todo la vida sigue y siempre hay que mirar más allá, a mis hermanos por saberme escuchar y motivarme, en general a mi familia porque son lo más valioso que tengo. y a todas aquellas personas que creen en mí.

Julián Méndez Ramírez

## AGRADECIMIENTOS

Los autores de esta memoria de grado expresan sus agradecimientos a:

La Universidad Magdalena por ofrecernos la oportunidad de crecer como personas y profesionales.

Al operador portuario Granportuaria S.A. por su apoyo durante el desarrollo de este proyecto en especial al departamento técnico de la compañía en la ciudad de Cartagena.

Raúl Méndez, Profesional Técnico Costa Atlántica Granportuaria S.A. por su apoyo, orientación y sugerencias en algunas etapas del desarrollo del sistema.

Ricardo Contreras, Ingeniero de Sistemas, por su apoyo, orientación y revisión durante el desarrollo de este proyecto.

Eduardo Ropain, Ingeniero de Sistemas, por su orientación y revisión en la etapa inicial del proceso.

A todos y cada uno de los Profesores, que aportaron sus conocimientos para hacer de nosotros grandes personas.

A nuestros compañeros y amigos que fueron un valioso apoyo y orientación.

A nuestros familiares por su paciencia y apoyo moral y económico durante el proceso de desarrollo de este proyecto.

## CONTENIDO

	Pág.
1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. ANTECEDENTES	3
2. JUSTIFICACIÓN	6
3. OBJETIVOS	9
3.1. OBJETIVO GENERAL	9
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
4. MARCO TEORICO CONCEPTUAL	11
5. DISEÑO METODOLOGICO	58
5.1. ADQUISICION DE LA INFORMACION	58
5.2. CLASIFICACION DE LA INFORMACION	61
5.3. DISEÑO	63
5.4. DESARROLLO	63
5.5. PRUEBAS	64



6. PROCESO DE DISEÑO	65
6.1. MODELO DE CASOS DE USO	65
6.2. DIAGRAMAS DE SECUENCIA	69
6.3. DIAGRAMA DE CLASES	73
6.4. MODELO DE DATOS	73
6.4.1. Modelo Entidad Relación	74
6.4.2. Modelo Relacional	74
6.4.3. Definición de Atributos	74
6.5. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS RELACIONAL	107
6.5.1. Descripción de la Base de Datos	107
6.5.1.1. Tablespace	107
6.5.1.2. Usuarios	108
6.5.1.3. Secuencias	109
6.5.1.4. Tablas	109
6.5.1.5. Roles	109
6.5.1.6. Triggers	110
6.5.1.7. Procedimientos	110
6.6. UBICACIÓN DE LA BASE DE DATOS	110
6.6.1.1. Archivos	110
6.6.1.2. Listener	111

7. DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO	112
7.1. CLASIFICACION DE LA INTERFAZ	113
7.2. TIPOS DE USUARIOS PARA LA INTERFAZ	113
7.3. DIAGRAMA DE NAVEGACION	115
7.4. ESPECIFICACION DE VENTANAS	117
7.4.1. Ventana Principal	118
7.4.2. Menú	119
7.4.2.1. Menú Archivo	120
7.4.2.2. Menú Consultas	122
7.4.2.3. Menú Reportes	123
7.4.2.4. Menú Equipos	124
7.4.2.5. Menú Almacén	125
7.4.2.6. Menú Mantenimiento	127
7.4.3. Crear Equipo (Paso 1 de 3)	128
7.4.4. Crear Equipo (Paso 2 de 3)	130
7.4.5. Crear Equipo (Paso 3 de 3)	132
7.4.6. Crear Mecánico	134
7.4.7. Crear Proveedor	136
7.4.8. Crear Repuesto o Insumo	138
7.4.9. Crear Códigos Alternos de Referencia	140
7.4.10. Anular Orden de Trabajo Interno	142

7.4.11.	Anular Asignación de Mecánicos	143
7.4.12.	Anular Orden de Reparación	145
7.4.13.	Anular Orden de Salida	147
7.4.14.	Anular Orden de Compra	149
7.4.15.	Anular Traslados Entre Puertos	151
7.4.16.	Anular Suministro de Combustibles	153
7.4.17.	Consultar Horometros	155
7.4.18.	Consultar Numero de Parte	157
7.4.19.	Consultar Suministro de Combustibles	159
7.4.20.	Reportes de Inventario	161
7.4.21.	Reportes de Ordenes de Compra	163
7.4.22.	Calendario	165
7.4.23.	Reportes de Ordenes de Salida de Almacén	166
7.4.24.	Reportes de Suministro de Combustibles	168
7.4.25.	Reportes de Ordenes de Trabajo Interno – OTI	170
7.4.26.	Reportes de Ordenes de Reparación a Terceros	172
7.4.27.	Registro de Horometros	173
7.4.28.	Trasladar Equipos	175
7.4.29.	Registrar Requisiciones	176
7.4.30.	Orden de Compra (Paso 1)	178
7.4.31.	Orden de Compra (Paso 2)	180
7.4.32.	Actualizar Orden de Compra	182

7.4.33.	Orden de Salida de Almacén	184
7.4.34.	Suministro de Combustibles	186
7.4.35.	Asignar Ubicación en el Almacén	188
7.4.36.	Registrar Código Original de Referencia	190
7.4.37.	Abrir Orden de Trabajo Interno	192
7.4.38.	Orden de Reparación a Terceros	194
8. RECURSOS		197
8.1.	RECURSOS HUMANOS	197
8.2.	RECURSOS LOGISTICOS	198
8.2.1.	Hardware	198
8.2.2.	Software	200
8.2.3.	Papelería e Insumos	201
8.3.	RECURSOS FINANCIEROS	202
9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		203
10. CONCLUSIONES		205
11. RECOMENDACIONES		207
BIBILOGRAFIA		209

GLOSARIO	213
ANEXOS	221
MATERIAL AGREGADO	244
PROPONENTES	245

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
	.
Tabla 1. Equipos de carga de GRANPORTUARIA S.A. en Cartagena	59
Tabla 2. Datos de entrada al departamento técnico de GRANPORTUARIA S.A.	62
Tabla 3. Datos de entrada al departamento técnico de GRANPORTUARIA S.A.	62
Tabla 4. Casos de uso para el actor Almacén	65
Tabla 5. Casos de uso para el actor Jefe Taller	67
Tabla 6. Casos de uso para el actor profesional Técnico	68
Tabla 7. Casos de uso para el actor Dirección Nacional	68
Tabla 8. Casos de uso para el actor Contabilidad	69
Tabla 9. Diagrama de secuencia Generar Orden de Salida	70
Tabla 10. Diagrama de secuencia Generar Orden de Trabajo Interno	70
Tabla 11. Diagrama de secuencia Generar Orden de Tanqueo	71
Tabla 12. Diagrama de secuencia Ingresar Orden de Compra	71
Tabla 13. Diagrama de secuencia Traslado Entre Almacenes	72
Tabla 14. Definición de los atributos de la tabla Clase_equipo	75
Tabla 15. Definición de los atributos de la tabla Sistema_repuesto	75

Tabla 16. Definición de los atributo de la tabla Grupo_lubricante	76
Tabla 17. Definición de los atributos de la tabla Equipos	76
Tabla 18. Definición de los atributos de la tabla Sismecanico	78
Tabla 19. Definición de los atributos de la Tabla Sislevante	79
Tabla 20. Definición de los atributos de la Tabla Horometros	80
Tabla 21. Definición de los atributos de la Tabla Puertos	81
Tabla 22. Definición de los atributos de la tabla Traslados	81
Tabla 23. Definición de los atributos de la tabla OTI	82
Tabla 24. Definición de los atributos de la tabla Tipo_mecanico	83
Tabla 25. Definición de los atributos de la tabla Mecanicos	83
Tabla 26. Definición de los atributos de la Tabla Oti_mecanicos	84
Tabla 27. Definición de los atributos de la tabla Fabricantes	84
Tabla 28. Definición de los atributos de la tabla Codigos	85
Tabla 29. Definición de los atributos de la tabla Terceras_personas	85
Tabla 30. Definición de los atributos de la Tabla Oti_reparacion	86
Tabla 31. Definición de los atributos de la tabla Reparacion_trabajos	87
Tabla 32. Definición de los atributos de la tabla Orden_salida	87
Tabla 33. Definición de los atributos de la tabla Materiales	88
Tabla 34. Definición de los atributos de la tabla Fabricante_materiales	88
Tabla 35. Definición de los atributos de la tabla Lubricantes	89
Tabla 36. Definición de los atributos de la tabla Repuestos	90
Tabla 37. Definición de los atributos de la tabla Repuestofabricado	91

Tabla 38. Definición de los atributos de la tabla Fabricante_repuestos	91
Tabla 39. Definición de los atributos de la tabla Combustibles	92
Tabla 40. Definición de los atributos de la tabla Salida_materiales	92
Tabla 41. Definición de los atributos de la tabla Salida_lubricantes	93
Tabla 42. Definición de los atributos de la tabla Salida_repuestos	93
Tabla 43. Definición de los atributos de la tabla Movimientos	94
Tabla 44. Definición de los atributos de la tabla Movimiento_materiales	95
Tabla 45. Definición de los atributos de la Tabla Movimiento_lubricantes	95
Tabla 46. Definición de los atributos de la Tabla Movimiento_repuestos	96
Tabla 47. Definición de los atributos de la tabla Movimiento_combustibles	96
Tabla 48. Definición de los atributos de la tabla Importaciones	97
Tabla 49. Definición de los atributos de la tabla Importe_materiales	97
Tabla 50. Definición de los atributos de la tabla Importe_lubricantes	98
Tabla 51. Definición de los atributos de la tabla Importe_repuestos	98
Tabla 52. Definición de los atributos de la Tabla Importe_combustibles	99
Tabla 53. Definición de los atributos de la tabla Proveedores	99
Tabla 54. Definición de los atributos de la tabla Requisiciones	100
Tabla 55. Definición de los atributos de la tabla Orden_compra	100
Tabla 56. Definición de los atributo de la tabla Compra_materiales	101
Tabla 57. Definición de los atributos de la tabla Compra_lubricantes	102
Tabla 58. Definición de los atributos de la tabla Compra_repuestos	102
Tabla 59. Definición de los atributos de la Tabla Compra_combustibles	103



Tabla 60. Definición de los atributos de la Tabla Bomba	104
Tabla 61. Definición de los atributos de la Tabla Tanqueo_externo	104
Tabla 62. Definición de los atributos de la tabla Tanqueo_interno	105
Tabla 63. Definición de los atributos de la tabla Costos	105
Tabla 64. Tablespace de la base de datos	108
Tabla 65. Usuarios de la base de datos	108
Tabla 66. Descripción ventana principal	118
Tabla 67. Especificación ventana principal	119
Tabla 68. Descripción del menú archivo	120
Tabla 69. Descripción del menú consultas	122
Tabla 70. Descripción del menú reportes	123
Tabla 71. Descripción del menú equipos	124
Tabla 72. Descripción del menú almacén	125
Tabla 73. Descripción del menú mantenimiento	127
Tabla 74. Descripción ventana crear equipo (paso 1 de 3)	128
Tabla 75. Especificación ventana crear equipo 1 (botones)	129
Tabla 76. Especificación ventana crear equipo 1 (campos)	129
Tabla 77. Descripción ventana crear equipo (paso 2 de 3)	130
Tabla 78. Especificación ventana crear equipo 2 (botones)	131
Tabla 79. Especificación ventana crear equipo 2 (campos)	131
Tabla 80. Descripción ventana crear equipo (paso 3 de 3)	133
Tabla 81. Especificación ventana crear equipo 3 (botones)	133

Tabla 82. Especificación ventana crear equipo 3 (campos)	133
Tabla 83. Descripción ventana crear mecánico	134
Tabla 84. Especificación ventana crear mecánico (botones)	135
Tabla 85. Especificación ventana crear mecánico (campos)	135
Tabla 86. Descripción ventana crear proveedor	136
Tabla 87. Especificación ventana crear proveedor (botones)	137
Tabla 88. Especificación ventana crear proveedor (campos)	137
Tabla 89. Descripción ventana crear repuesto o insumo	139
Tabla 90. Especificación ventana crear repuesto o insumo (botones)	139
Tabla 91. Especificación ventana crear repuesto o insumo (campos)	139
Tabla 92. Descripción ventana código de referencia alterno	141
Tabla 93. Especificación ventana código de referencia alterno (botones)	141
Tabla 94. Especificación ventana código de referencia alterno (campos)	141
Tabla 95. Descripción ventana anular orden de trabajo interno	142
Tabla 96. Especificación ventana anular orden de trabajo interno (botones)	142
Tabla 97. Especificación ventana anular orden de trabajo interno (campos)	143
Tabla 98. Descripción ventana anular asignación de mecánicos	144
Tabla 99. Especificación ventana anular asignación de mecánicos (botones)	144
Tabla 100. Especificación ventana anular asignación de mecánicos (campos)	144
Tabla 101. Descripción ventana anular orden de reparación	145
Tabla 102. Especificación ventana anular orden de reparación (botones)	146
Tabla 103. Especificación ventana anular orden de reparación (campos)	146

Tabla 104. Descripción ventana anular orden de salida	147
Tabla 105. Especificación ventana anular orden de salida (botones)	148
Tabla 106. Especificación ventana anular orden de salida (campos)	148
Tabla 107. Descripción ventana anular orden de compra	149
Tabla 108. Especificación ventana anular orden de compra (botones)	150
Tabla 109. Especificación ventana anular orden de compra (campos)	150
Tabla 110. Descripción ventana anular traslados entre puertos	151
Tabla 111. Especificación ventana anular traslados entre puertos (botones)	152
Tabla 112. Especificación ventana anular traslados entre puertos (campos)	152
Tabla 113. Descripción ventana anular ordenes de tanqueo	153
Tabla 114. Especificación ventana anular ordenes de tanqueo (botones)	154
Tabla 115. Especificación ventana anular ordenes de tanqueo (campos)	154
Tabla 116. Descripción ventana consultar horómetros	156
Tabla 117. Especificación ventana consultar horómetros (botones)	156
Tabla 118. Especificación ventana consultar horómetros (campos)	156
Tabla 119. Descripción ventana consultar código de partes	157
Tabla 120. Especificación ventana consultar código de partes (botones)	158
Tabla 121. Especificación ventana consultar código de partes (campos)	158
Tabla 122. Descripción ventana consultar suministro de combustibles	159
Tabla 123. Especificación ventana consultar suministro de combustibles (botones)	160

Tabla 124. Especificación ventana consultar suministro de combustibles (campos)	160
Tabla 125. Descripción ventana reportes de inventario	161
Tabla 126. Especificación ventana reportes de inventario (botones)	162
Tabla 127. Especificación ventana reportes de inventario (campos)	162
Tabla 128. Descripción ventana reporte ordenes de compra	163
Tabla 129. Especificación ventana reporte ordenes de compra (botones)	164
Tabla 130. Especificación ventana reporte ordenes de compra (campos)	164
Tabla 131. Descripción ventana calendario	165
Tabla 132. Especificación ventana calendario (botones)	166
Tabla 133. Descripción ventana reporte ordenes de salida de almacén	167
Tabla 134. Especificación ventana reporte ordenes de salida de almacén (botones)	167
Tabla 135. Especificación ventana reporte ordenes de salida de almacén (campos)	167
Tabla 136. Especificación ventana reporte de suministro de combustibles	168
Tabla 137. Especificación ventana reporte de suministro de combustibles (botones)	169
Tabla 138. Especificación ventana reporte de suministro de combustibles (campos)	169
Tabla 139. Descripción ventana reporte ordenes de trabajo interno	170

Tabla 140. Especificación ventana reporte ordenes de trabajo interno (botones)	171
Tabla 141. Especificación ventana reporte ordenes de trabajo interno (campos)	171
Tabla 142. Descripción ventana reporte orden de reparación a terceros	172
Tabla 143. Especificación ventana reporte orden de reparación a terceros (botones)	173
Tabla 144. Especificación ventana reporte orden de reparación a terceros (campos)	173
Tabla 145. Descripción ventana registrar horometro	174
Tabla 146. Especificación ventana registrar horometro (botones)	174
Tabla 147. Especificación ventana registrar horometro (campos)	174
Tabla 148. Descripción ventana traslado de equipos	175
Tabla 149. Especificación ventana traslado de equipos (botones)	175
Tabla 150. Especificación ventana traslado de equipos (campos)	176
Tabla 151. Descripción ventana registrar requisiciones	176
Tabla 152. Especificación ventana registrar requisiciones (botones)	177
Tabla 153. Especificación ventana registrar requisiciones (campos)	177
Tabla 154. Descripción ventana orden de compra (paso 1)	178
Tabla 155. Especificación ventana orden de compra (paso 1) (botones)	179
Tabla 156. Especificación ventana orden de compra (paso 1) (campos)	179
Tabla 157. Descripción ventana orden de compra (paso 2)	180

Tabla 158. Especificación ventana orden de compra (paso 2) (botones)	181
Tabla 159. Especificación ventana orden de compra (paso 2) (campos)	181
Tabla 160. Descripción ventana actualizar orden de compra	182
Tabla 161. Especificación ventana actualizar orden de compra (botones)	183
Tabla 162. Especificación ventana actualizar orden de compra (campos)	183
Tabla 163. Descripción ventana orden de salida de almacén	185
Tabla 164. Especificación ventana orden de salida de almacén (botones)	185
Tabla 165. Especificación ventana orden de salida de almacén (campos)	185
Tabla 166. Descripción ventana suministro de combustibles	186
Tabla 167. Especificación ventana suministro de combustibles (botones)	187
Tabla 168. Especificación ventana suministro de combustibles (campos)	187
Tabla 169. Descripción ventana asignar ubicación en el almacén	188
Tabla 170. Especificación ventana asignar ubicación en el almacén (botones)	189
Tabla 171. Especificación ventana asignar ubicación en el almacén (campos)	189
Tabla 172. Descripción ventana registrar código original de referencia	190
Tabla 173. Especificación ventana registrar código original de referencia (botones)	191
Tabla 174. Especificación ventana registrar código original de referencia (campos)	191
Tabla 175. Descripción ventana abrir orden de trabajo interno	192

Tabla 176. Especificación ventana abrir orden de trabajo interno (botones)	193
Tabla 177. Especificación ventana abrir orden de trabajo interno (campos)	193
Tabla 178. Descripción ventana orden de reparación a terceros	194
Tabla 179. Especificación ventana orden de reparación a terceros (botones)	195
Tabla 180. Especificación ventana orden de reparación a terceros (campos)	195
Tabla 181. Recursos financieros	202
Tabla 182. Cronograma de actividades	204

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Modelo de casos de uso	18
Figura 2. Diagrama de Secuencias	19
Figura 3. Nivel de visión de una base de datos	23
Figura 4. Sistema de gestión de una base de datos	24
Figura 5. Componentes de una base de datos	26
Figura 6. Estructura física de una Base de Datos Oracle	36
Figura 7. Estructura Lógica de una Base de Datos de Oracle	39
Figura 8. Tecnología cliente/servidor	48
Figura 9. Topología tipo anillo	51
Figura 10. Topología tipo token-ring	53
Figura 11. Diagrama de navegación	116
Figura 12. Ventana principal	118
Figura 13. Diagrama Menú Archivo	120
Figura 14. Diagrama Menú Consultas	122
Figura 15. Diagrama Menú Reportes	123
Figura 16. Diagrama Menú Equipos	124
Figura 17. Diagrama Menú Almacén	125



Figura 18. Diagrama Menú Mantenimiento	127
Figura 19. Ventana Crear Equipo (Paso 1 de 3)	128
Figura 20. Ventana Crear Equipo (Paso 2 de 3)	130
Figura 21. Ventana Crear Equipo (Paso 3 de 3)	132
Figura 22. Ventana Crear Mecánico	134
Figura 23. Ventana Crear Proveedor	136
Figura 24. Ventana Crear Repuesto o Insumo	138
Figura 25. Ventana Código de Referencia Alterno	140
Figura 26. Ventana Anular Orden de Trabajo Interno	142
Figura 27. Ventana Anular Asignación de Mecánicos	143
Figura 28. Ventana Anular Orden de Reparación	145
Figura 29. Ventana Anular Orden de Salida	147
Figura 30. Ventana Anular Orden de Compra	149
Figura 31. Ventana Anular Traslados Entre Puertos	151
Figura 32. Ventana Anular Ordenes de Tanqueo	153
Figura 33. Ventana Consultar Horometros	155
Figura 34. Ventana Consultar Código de Partes (Repuestos)	157
Figura 35. Ventana Consultar Suministro de Combustibles	159
Figura 36. Ventana Reportes de Inventario	161
Figura 37. Ventana Reporte Ordenes de Compra	163
Figura 38. Ventana Calendario	165
Figura 39. Ventana Reporte Ordenes de Salida de Almacén	166

Figura 40. Ventana Reporte de Suministro de Combustibles	168
Figura 41. Ventana Reporte Ordenes de Trabajo Interno	170
Figura 42. Ventana Reporte Orden de Reparación a Terceros	172
Figura 43. Ventana Registrar Horometro	173
Figura 44. Ventana Traslado de Equipos	175
Figura 45. Ventana Registrar Requisiciones	176
Figura 46. Ventana Orden de Compra (Paso 1)	178
Figura 47. Ventana Orden de Compra (Paso 2)	180
Figura 48. Ventana Actualizar Orden de Compra	182
Figura 49. Ventana Orden de Salida de Almacén	184
Figura 50. Ventana Suministro de Combustibles	186
Figura 51. Ventana Asignar Ubicación en el Almacén	188
Figura 52. Ventana Registrar Código Original de Referencia	190
Figura 53. Ventana Abrir Orden de Trabajo Interno	192
Figura 54. Ventana Orden de Reparación a Terceros	194

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo1. Diagrama casos de uso	222
Anexo2. Diagrama de secuencias	223
Anexo3. Diagrama de clases	228
Anexo4. Modelo entidad relación	229
Anexo5. Modelo relacional	230
Anexo6. Creación Tablespace	231
Anexo7. Ejemplo de creación usuarios	232
Anexo8. Ejemplo de creación de secuencias	233
Anexo9. Ejemplo de creación de roles	234
Anexo10. Ejemplo de creación de triggers	235
Anexo11. Ejemplo de creación de procedimientos	238
Anexo12. Listener	243

## RESUMEN

El Operador Portuario Granportuaria S.A., en busca de lograr su pleno desarrollo en el manejo y transporte de mercancías ha aumentado la cantidad de equipos de carga, donde el departamento técnico de la compañía tiene la responsabilidad de mantener la mayor cantidad de equipos disponibles, haciendo que el volumen de información referente a los procesos de mantenimiento y el control sobre el inventario de repuestos y materiales de consumo crezca rápidamente; por lo cual se requiere de un Sistema de Información que controle estos procesos y genere reportes de los mismos en forma oportuna y actualizada

Este sistema de Información esta desarrollado bajo el sistema operativo Microsoft Windows 2000 NT Professional en donde la base de datos esta montada sobre el motor de bases de datos Oracle V 9.2.0.1.0, el cual tiene la capacidad de almacenar gran volumen de información y la interfaz esta desarrollada en Oracle Developer 6i Release 2 (6.0.8.11). El sistema es manejado en su totalidad en ambiente cliente/servidor, permitiendo de esta forma el acceso de diferentes usuarios a la base de datos en forma simultánea.

## 1. DESCRIPCION DE LA PROPUESTA

### 1.1 INTRODUCCION

El Operador Portuario Granportuaria S.A., en busca de lograr su pleno desarrollo en el manejo y transporte de mercancías, con el objetivo de agilizar todos los procedimientos que se llevan a cabo en esta compañía, ha detectado deficiencias en una de sus áreas como es el Departamento Técnico, deficiencias de tipo organizativo básicamente, causadas por los siguientes factores:

Actualmente esta área no cuenta con un soporte sistematizado adecuado, esto conlleva en muchas ocasiones a la desorganización en los procesos de mantenimiento de los equipos rodantes al igual que el registro y control de los inventarios de repuestos y materiales de consumo que se tienen en el almacén.

El Departamento Técnico tiene la responsabilidad de mantener la mayor cantidad de equipos de carga disponible, para las operaciones de cargue y descargue de buques, así como la movilización de contenedores dentro y fuera de las instalaciones del puerto (Terminal Marítimo de CONTECAR); en la actualidad,

Granportuaria cuenta con 44 equipos que tienen diferentes características y funciones los cuales son utilizados en múltiples operaciones.

El registro y control de los mantenimientos preventivos y correctivos se manejan en una base de datos en Microsoft Access y en hojas de calculo de Microsoft Excel, en donde se registran los datos correspondientes tales como: Los tipos de mantenimientos A, B, C o D. Cuyo significado es mantenimiento preventivo de 250 horas, 1000 horas, 2000 horas y mantenimiento correctivo, además se registra la información referente al costo de repuestos, materiales y lubricantes mano de obra contratada, mano de obra propia y tipo de repuestos utilizados durante la ejecución de los mantenimientos. Además del tiempo empleado en la reparación así como el tiempo del equipo fuera de servicio.

El Departamento Técnico también es responsable de registrar los traslados entre puertos de los insumos así como de cualquier equipo; los insumos pueden ser materiales, lubricantes, repuestos y combustibles que se encuentran en el inventario.

Por otra parte se debe registrar el abastecimiento de combustible (Tanqueos) de los equipos; estos pueden ser Internos, cuando se dan dentro de las instalaciones de CONTECAR, o externos cuando se dan fuera de las

instalaciones del terminal; estos se efectúan en estaciones de servicio particulares pero que brindan esta asistencia a GRANPORTUARIA S.A.

Toda esta información es organizada de forma ineficiente ya que primero hay que realizar todos estos procedimientos en forma manual lo que hace que la información no sea del todo confiable ya que se pueden presentar confusión y pérdida de los documentos.

Gran parte de la información que se maneja en esta área es llevada por una sola persona, y en caso de faltar esta no es fácil saber cómo está organizada la información, presentándose así muchos inconvenientes, ya que ésta es la única que tiene conocimiento de la misma.

## 1.2. ANTECEDENTES

El 30 de noviembre de 1992, nació GRANPORTUARIA S.A. cuando de igual manera se daba inicio a la nueva era portuaria con la privatización. Este fue el operador portuario que asumió el liderazgo en el modelo, con el apoyo de varias compañías del sector cafetero.

Al comienzo, su único cliente fue la Flota Mercante Grancolombiana, empresa a la cual se le prestaban servicios de cargue y descargue de buques. Con el paso del tiempo y la adquisición de experiencia y nuevos equipos, fue mejorando su portafolio de servicios y clientes para nuevas operaciones portuarias.

Con el ingreso de la compañía mexicana TMM (Transportación Marítima Mexicana) como accionista en el año de 1997, su crecimiento continuó y pasó de ser solo un operador portuario a convertirse también en operador de transporte multimodal, transporte terrestre y transporte marítimo especializado.

De esta forma, después de diez años, GRANPORTUARIA S.A., sigue siendo pionera de las actividades portuarias constituyéndose así en un modelo para el comercio exterior colombiano en cada una de las facetas que emprende.

Dentro de sus mayores logros está el haber sido el primer operador portuario en recibir la certificación de calidad ISO 9002, desde el año de 1999, además de contar con la certificación BASC.

En cuanto al manejo del recurso humano, la compañía ha aplicado esquemas muy exitosos de administración que han servido de modelo para otras empresas del sector.



Desde el punto de vista técnico, cuenta con la mejor tecnología para el manejo de carga y el transporte multimodal entre los puertos y ciudades de destino de la carga o entre estas; sin embargo, la forma de almacenamiento y registro de los procedimientos en los mantenimientos e inventarios de los equipos rodantes que movilizan esta mercancía no se realiza de forma adecuada, debido a estos problemas, la compañía, desarrolló un sistema de información, pero este no cubrió todos los requerimientos en el Departamento Técnico aunque ayudó a disminuir el trabajo en esta área en cuanto a registros y generación de información actualizada.

Esta información es almacenada en una base de datos elaborada en Microsoft Access y es manejada a través de una aplicación desarrollada en Visual Basic; adicionalmente, mediante Microsoft Excel se maneja otro tipo de información que se encuentra directamente relacionada con el mantenimiento e inventario de los equipos, haciendo que el trabajo siga siendo lento y rutinario.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Cartagena de Indias es la gran puerta de entrada a Colombia, que maneja aproximadamente el 40% de la carga del país. Por su situación privilegiada en el Caribe muy cerca del canal de Panamá, representa una gran ventaja para el comercio exterior colombiano, especialmente en lo relativo a negocios con América del Norte y Europa, los dos mercados de importancia para el país.

Al ingreso de la bahía de Cartagena se encuentra un terminal moderno y competitivo especializado principalmente en el manejo de carga contenerizada conocido como Terminal de Contenedores de Cartagena CONTECAR.

En menos de 8 años el Terminal de Contenedores de Cartagena CONTECAR ha duplicado los tonelajes movilizados y la capacidad de almacenamiento de contenedores, donde la agilización de las operaciones y la seguridad con respecto a los equipos de carga de GRANPORTUARIA S.A. en este puerto sobrepasan las expectativas, trayendo como consecuencia el aumento en el volumen de información que sobre dichos equipos se genera; constituyéndose en un gran problema para el Departamento Técnico de esta compañía.

Por ende exige a los administradores del Departamento Técnico una excesiva responsabilidad, cuidado, vigilancia y control de esta información; siendo su trabajo la mayoría de las veces dispendioso, por ejemplo en el caso de realizar consultas sobre cualquier tipo de información que se encuentra registrada y almacenada en hojas de Excel, que por su gran volumen suele ser lenta; también se presentan casos donde la información es registrada y almacenada de forma manual, lo que puede dar lugar a confusión o pérdida de documentos.

El Terminal de Contenedores de Cartagena CONTECAR en conjunto con GRANPORTUARIA S.A. tiene como meta ser el puerto mas competitivo en Suramérica y por lo tanto, requiere de una transformación general que implica una actitud positiva de los directivos y empleados ante la sociedad , ante los clientes y ante el país, realizando inversiones para el mejoramiento de sus instalaciones, así como la adquisición de equipos para movilización de contenedores, equipos de comunicación etc.; por consiguiente el volumen de información crecerá de forma exponencial, especialmente la concerniente a los equipos rodantes lo cual requiere de un sistema de información para controlar detalladamente la información de estos con respecto a los mantenimientos preventivos y correctivos, repuestos existentes e insumos existentes, así como las ordenes de trabajo interna (OTI) que genera cada equipo cuando se le efectúa algún mantenimiento.

Con la implantación de un sistema de información se podrá contar con:

- ✓ La existencia de la información, por lo cual por ninguna razón se podrá perder, riesgo que corre si se lleva de forma manual.
- ✓ Acceder a la información de manera detallada y rápida.
- ✓ Realizar consultas específicas en muy corto tiempo para un mejor control interno.
- ✓ Mejorar el desempeño de las labores en el Departamento Técnico de GRANPORTUARIA S.A. así como el desarrollo y avance del mismo.
- ✓ Reducir la cantidad de papeleo que los ejecutivos del área deben revisar para mantenerse al tanto del estado de los equipos.
- ✓ Estar actualizado con la información que se genera diariamente.
- ✓ Reducción en el tiempo de ejecución de las tareas de almacenamiento de la información.
- ✓ Permitir mayor control de la información, empleando claves de acceso por usuario.
- ✓ Facilidad para realizar revisiones / auditorias.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de información en el Departamento Técnico del operador portuario GRANPORTUARIA S.A. para los procesos de registro, control de inventario y de mantenimiento de los equipos utilizados para la movilización de carga en el Terminal de Contenedores de Cartagena CONTECAR.

#### 3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Identificar los procesos e información del departamento Técnico de GRANPORTUARIA S.A., para implementar el sistema de información.
  
- ✓ Analizar la forma más adecuada de organizar la información.

- ✓ Identificar la relación existente entre las órdenes de trabajo interna (OTI) de un equipo y el inventario del almacén, para unificar el Sistema de Información.
  
- ✓ Identificar las herramientas de desarrollo para el diseño del sistema de información.
  
- ✓ Desarrollar la interfaz que permita la interacción del sistema de información con los usuarios finales.

#### 4. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

Hoy en día el mercado exige reducción de costos y aumento de la calidad. Los sistemas de información no son la excepción. Para lograr tales objetivos es necesario contar con las herramientas adecuadas que sirven de apoyo en cada una de las fases de desarrollo del software.

La finalidad del sistema de información, como la de cualquier otro sistema dentro de una organización es procesar entradas, mantener archivos de datos relacionados con la organización y generar información, reportes y otras salidas GRANPORTUARIA S.A. se vio en la necesidad de implementar un sistema de información en el área del Departamento Técnico debido al gran volumen de información que actualmente se esta manejando ya que es una empresa altamente competitiva y se encuentra en constante crecimiento.

Desarrollar un modelo para un sistema de software antes de su implementación es tan importante como lo son los planos para la construcción de un edificio. El desarrollar modelos facilita la comunicación entre los miembros del equipo y garantiza la armonía entre los diferentes componentes del sistema.

Existen muchos otros factores que determinan el éxito de un sistema de información, que se van implementando en las diferentes etapas de desarrollo del software; como los procesos de diseño, que consisten en la construcción de la base de datos y los modelos algorítmicos para la manipulación de los datos.

### UML (Lenguaje de Modelado Unificado)

El lenguaje UML en inglés (*Unified Modeling Language*) es un lenguaje para la especificación, visualización, construcción y documentación de las partes de un sistema de software. Fue creado en 1996, por el Object Management Group con sucesivas modificaciones y agregados para permitir mayor funcionalidad. UML es un lenguaje predominante visual que consiste de varios diagramas, cada uno modela una parte del sistema a construir.

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) pre-escribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan.

UML se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, sistemas de hardware, y organizaciones del mundo real.



Ofrece nueve diagramas mediante los cuales se puede modelar estos sistemas.

- ✓ Modelando con Casos de Uso, utilizados para averiguar los requisitos del sistema
- ✓ Diagramas de Secuencia para modelar el paso de mensajes entre objetos.
- ✓ Diagramas de Colaboración para modelar interacciones entre objetos.
- ✓ Diagramas de Estado para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema.
- ✓ Diagramas de Actividad para modelar el comportamiento de los Casos de Uso, objetos u operaciones.
- ✓ Diagramas de Clases para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.
- ✓ Diagramas de Objetos para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
- ✓ Diagramas de Componentes para modelar componentes.
- ✓ Diagramas de Implementación para modelar la distribución del sistema.

## Objetivos de UML

- ✓ Proveer a los usuarios con un lenguaje de modelado visual que les permita desarrollar e intercambiar modelos.
- ✓ Proveer un lenguaje que permita expandirse de acuerdo a los nuevos requerimientos sin necesidad de redefinir los conceptos centrales.
- ✓ Permitir independencia de los lenguajes de programación y procesos de desarrollo durante las etapas de análisis y diseño.
- ✓ Promover el mercado de herramienta para el desarrollo orientado a objeto que utilicen UML como lenguaje estándar.
- ✓ Proveer una base formal que permita entender el concepto de modelamiento.
- ✓ Soportar conceptos de alto nivel como componente, frameworks y patrones.

UML pre - escribe una notación estándar para el modelado de un sistema orientado a objetos. Anteriormente, un diseño orientado a objetos podría haber sido modelado con cualquiera de las docenas de metodologías populares, causando a los revisores tener que aprender las semánticas y notaciones de la metodología empleada antes que intentar entender el diseño en sí. Ahora con UML, diseñadores diferentes que modelan sistemas diferentes pueden sobradamente entender cada uno los diseños de los otros diseñadores.

Una de las tareas claves para modelar un sistema de software de grandes dimensiones es dividirlo primero en áreas manejables; es decir, dividir el sistema en áreas que tengan competencias parecidas.

UML introduce la noción de un paquete como el ítem universal para agrupar elementos, permitiendo a los modeladores subdividir y categorizar sistemas. Los paquetes pueden ser usados en cualquier nivel, desde el nivel más alto, donde son usados para subdividir el sistema en dominios, hasta el nivel más bajo, donde son usados para agrupar casos de uso individuales, clases, o componentes.

Para el desarrollo de este proyecto nos centramos en tres tipos de modelado:

Diagrama de casos de uso, Diagrama de secuencia y Diagrama de clases.

Diagrama de casos de uso

El diagrama de casos de uso es la técnica más efectiva y a la vez la más simple para modelar los requisitos del sistema desde la perspectiva del usuario. Los Casos de Uso se utilizan para visualizar cómo un sistema o negocio funciona actualmente, o cómo los usuarios desean que funcione. No es realmente una aproximación a la orientación a objetos; es realmente una forma de modelar

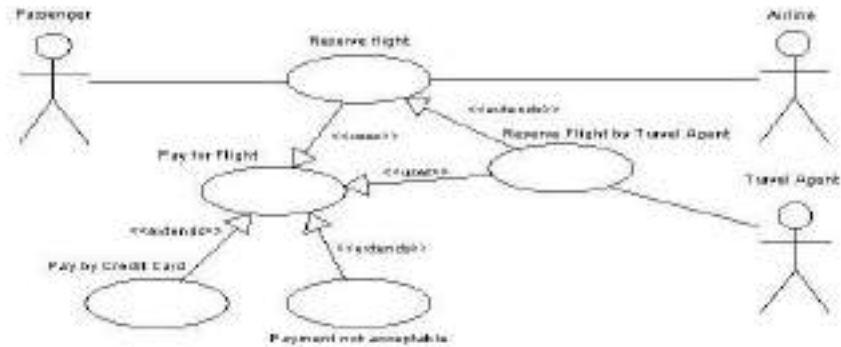
procesos. Los casos de uso son generalmente el punto de partida del análisis orientado a objetos.

El diagrama de casos de uso consiste en actores y casos de uso. Los actores representan usuarios y otros sistemas que interaccionan con el sistema. Se dibujan como "muñecos" de palo. Actualmente representan el tipo de usuario, no una instancia de usuario. Los casos de uso representan el comportamiento del sistema, los escenarios en respuesta a un estímulo desde un actor. Se dibujan como elipses.

- *Relaciones:* Típicamente, se modela cada Caso de Uso con una secuencia normal de acciones. El usuario entonces considera condiciones que para cada paso se desarrolla Casos de Uso basados en estas secuencias alternas de eventos. Las secuencias alternas se modelan en casos de uso separados los cuales están relacionados con el caso de uso original mediante una relación; estas relaciones pueden ser de Asociación, Dependencia o Instanciación y Generalización.
  - *Asociación:* Es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación (caso de uso) Dicha relación se denota con una flecha simple

- *Dependencia*: Es una forma muy particular de relación entre clases, en la cual una clase depende de otra, es decir, se instancia y se denota con una flecha punteada.
  
- *Generalización*: Este tipo de relación es uno de los más utilizados, cumple una doble función dependiendo de su estereotipo, que puede ser de Uso (<<uses>>) o de Herencia (<<extends>>). Este tipo de relación está orientado exclusivamente para casos de uso (y no para actores).
  - *Extends*: Se recomienda utilizar cuando un caso de uso es similar a otro (características).
  
  - *Uses*: Se recomienda utilizar cuando se tiene un conjunto de características que son similares en más de un caso de uso y no se desea mantener copiada la descripción de la característica.

Figura 1. Modelo de casos de uso



Fuente: <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/c124.html#AEN153>

## Diagramas de Secuencia.

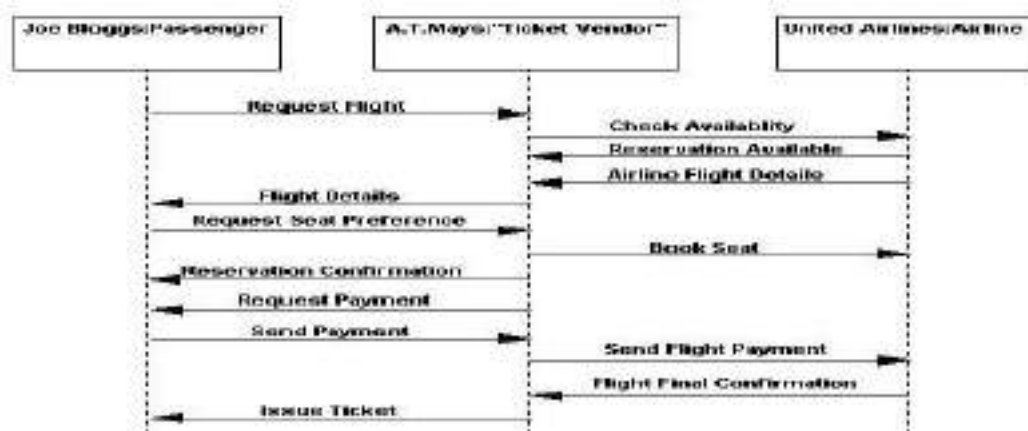
El Diagrama de Secuencia es uno de los más efectivos para modelar interacción entre objetos en un sistema. Este diagrama se modela para cada caso de uso.

Mientras que el diagrama de caso de uso permite el modelado de los requisitos del sistema, el diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario, y mensajes pasados entre los objetos.

Un diagrama de secuencia muestra los objetos que intervienen en el escenario con líneas discontinuas verticales, y los mensajes pasados entre los objetos como vectores horizontales. Los mensajes se dibujan cronológicamente desde la parte

superior del diagrama a la parte inferior; la distribución horizontal de los objetos es arbitraria.

Figura 2. Diagrama de Secuencias

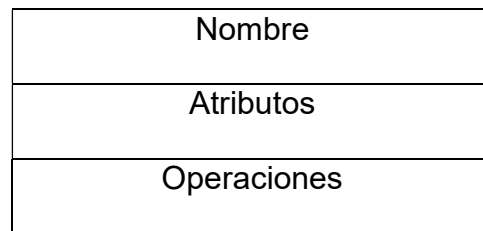


Fuente: <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/x194.html>

## Diagrama de Clases

El Diagrama de Clases es el diagrama principal de diseño y análisis para un sistema. En él, la estructura de clases del sistema se especifica con relaciones entre clases y estructuras de herencia. Durante el análisis del sistema, el diagrama se desarrolla buscando una solución ideal. Durante el diseño, se usa el mismo diagrama, y se modifica para satisfacer los detalles de las implementaciones.

Las clases son dibujadas con un rectángulo, dividido en tres partes: el nombre de la clase, los atributos, y las operaciones correspondientes. Puede agregarse también una división en donde se especifican las responsabilidades de esa clase.

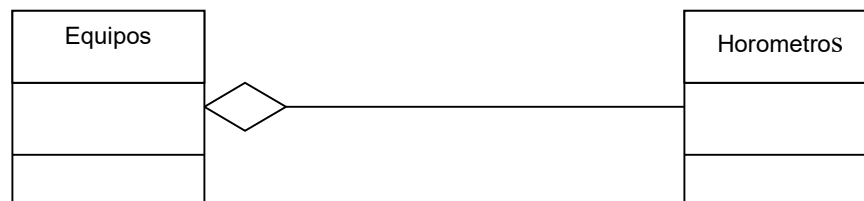


- *Nombre:* El nombre de la clase debe ser lo menos ambiguo posible, usualmente un sustantivo.
- *Atributo:* Los atributos describen las características de los objetos. Poseen un tipo que nos indica qué clase de atributo es. Si bien existen ciertos tipos primitivos, como enteros voléanos y reales, cualquier tipo puede ser usado, incluso otras clases.
- *Operaciones:* Las operaciones son utilizadas para manipular los atributos o realizar consultas.
- *Relaciones entre clases:* las relaciones entre clases que utilizaremos son Agregación, Asociación y Generalización.



- **Asociaciones:** es una conexión entre clases Significa que los objetos de dos clases tendrán un vínculo bidireccional en común, el cual puede interpretarse como “para cada X existe un Y”, se representa por medio de una línea continua entre dos clases.
- **Agregaciones:** es un caso especial de asociación. Indica que una o más clases forman parte de otra. Se denota con un rombo en uno de los extremo del vinculo aquél que corresponde a la clase agregada. Puede interpretarse como “posee (o contiene) un “.

Ejm.



Esta relación se puede interpretar como un equipo posee una clase particular de horometros. En la agregación, la multiplicación de la clase agregada debe ser (0...1) pero en las clases que conforman las partes puede ser un rango cualquiera.

- **Generalización:** La generalización es la relación entre una clase más general y una clase más específica. La clase más específica (denominada subclase) es

consistente con la clase más general (denominada superclase), y contiene información adicional. La generalización permite la especialización de las clases. Se denota con un triángulo en el extremo del vínculo correspondiente al elemento más general. La relación puede interpretarse informalmente como “es un”.



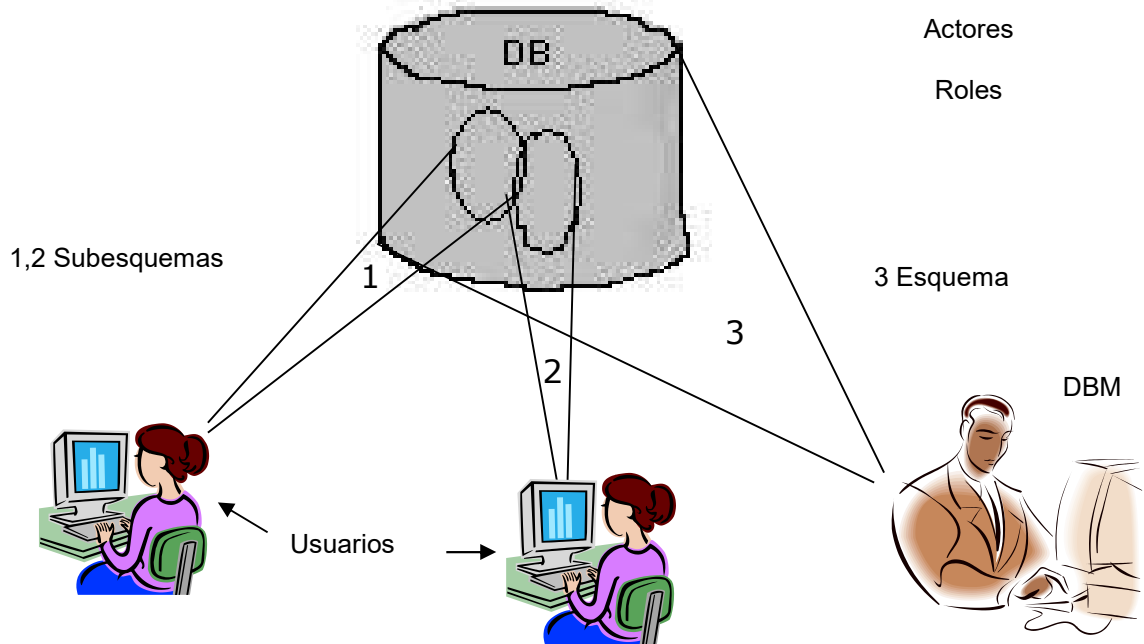
## Base de Datos

Una Base de datos es una colección o depósito de datos lógicamente agrupados y relacionados entre sí. Los datos describen objetos del Mundo real que dan respuesta total o integral a las necesidades de información a una Organización particular.

Los datos en una base de datos se agrupan en unidades Básicas llamadas conjunto de entidades (Objetos) que se interrelacionan (relaciones). Los conjuntos de entidades como las relaciones se forman de datos llamados atributos; estos tienen asociado un tipo: Char, Varchar2, Number, Date etc.

## Nivel de Visión

Figura 3. Nivel de visión de una base de datos



**Nivel de Visión = Roles y Usuarios.**

Fuente: Universidad Jorge Tadeo Lozano, Curso Certificación Oracle [Presentación Power Point]; Base de Datos, Diapositiva No 32.

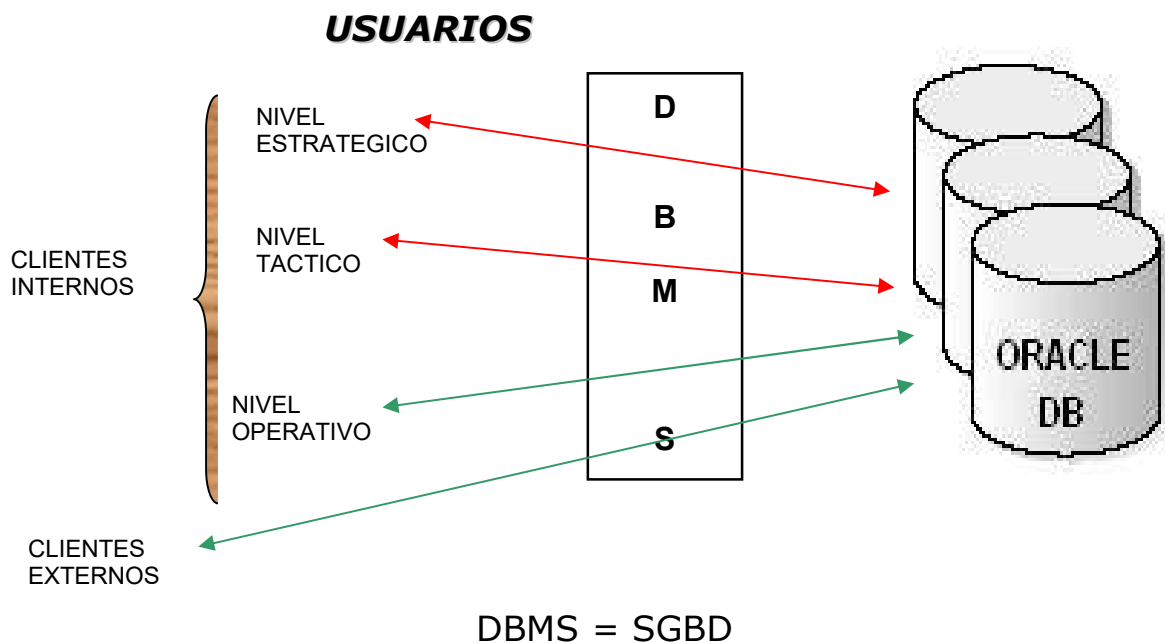
A su vez, un sistema de manejo de base de datos (DBMS) consiste de una base de datos y un conjunto coordinado de programas, procedimientos, lenguajes y otras utilidades que suministra, tanto a usuarios no especialistas en informática como a profesionales en el ramo, los medios necesarios para describir o definir, recuperar y manipular los datos Almacenados en la DB, manteniendo su integridad, seguridad y confiabilidad.

El objetivo primordial de un sistema de manejo de base de datos es crear un ambiente en el que sea posible almacenar y recuperar información en forma eficiente y conveniente.

Uno de los objetivos de un sistema de manejo de base de datos es el ocultar al usuario final ciertos aspectos técnicos relativos al diseño de los manejadores, puesto que estos no son relevantes para este usuario final.

#### Sistema de Gestión de Base de Datos

Figura 4. Sistema de gestión de una base de datos



Fuente: Universidad Jorge Tadeo Lozano, Curso Certificación Oracle [Presentación Power Point]; Base de Datos, Diapositiva No 34.

## Usuarios de la Base de Datos

Podemos definir a los usuarios como toda persona que tenga todo tipo de contacto con el sistema de base de datos desde que este se diseña, elabora, termina y se usa. Los usuarios que accedan a una base de datos pueden clasificarse como:

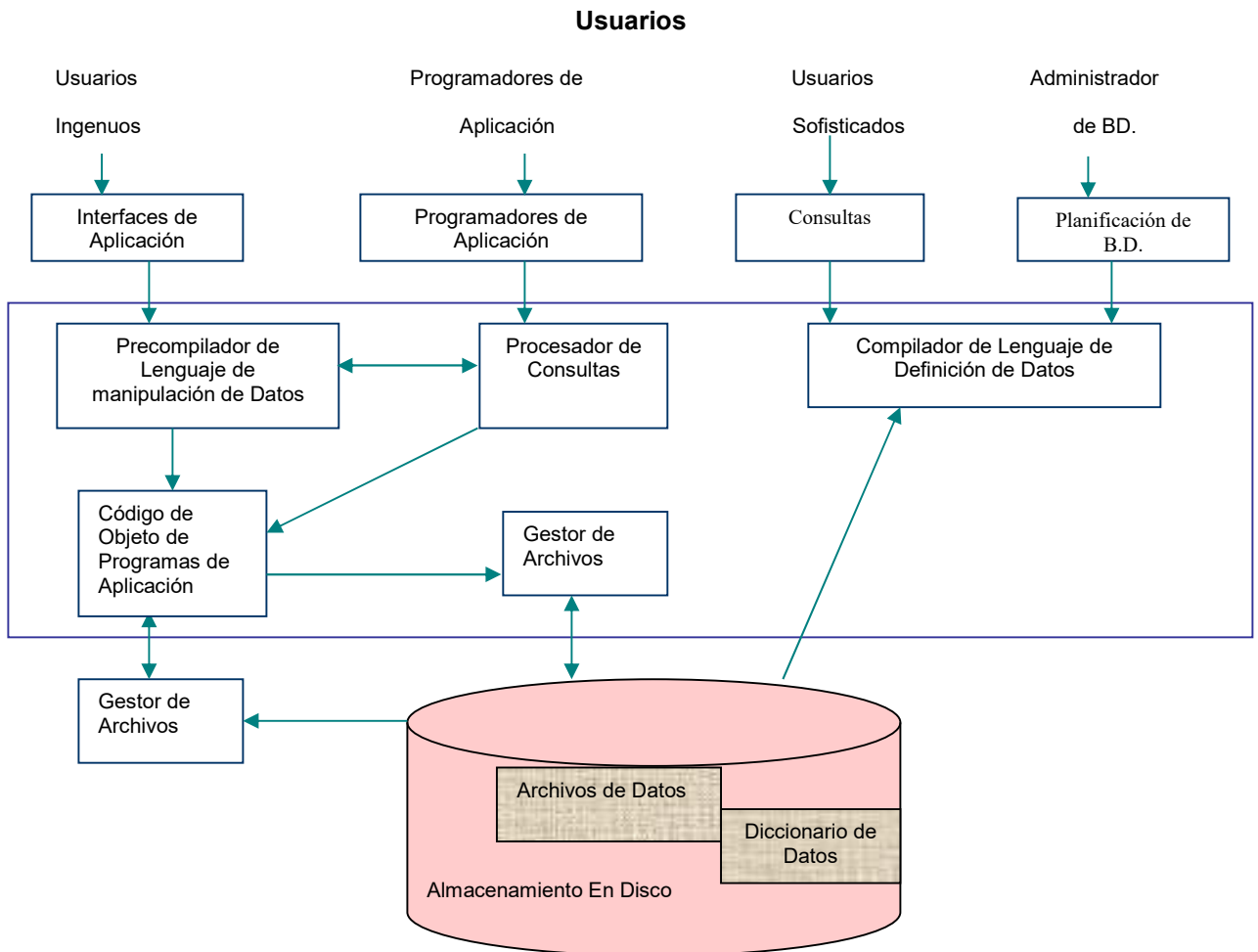
**Programadores de Aplicación:** Los profesionales en computación que interactúan con el sistema por medio de llamadas en DML (Lenguaje de Manipulación de Datos), las cuales están incorporadas en un programa escrito en un lenguaje de programación.

- *Usuarios Sofisticados:* Los usuarios sofisticados interactúan con el sistema sin escribir programas. En cambio escriben sus preguntas en un lenguaje de consultas de base de datos.
- *Usuarios Especializados:* Algunos usuarios sofisticados escriben aplicaciones de base de datos especializadas que no encajan en el marco tradicional de procesamiento de datos.
- *Usuarios Ingenuos:* Los usuarios no sofisticados interactúan con el sistema invocando a uno de los programas de aplicación permanentes que se han escrito anteriormente en el sistema de base de datos, podemos mencionar al

usuario ingenuo como el usuario final que utiliza el sistema de base de datos sin saber nada del diseño interno del mismo por ejemplo: un cajero.

Dentro de los componentes funcionales de una base de datos tenemos: Gestor de archivos, Manejador de base de datos, Procesador de consultas, Compilador de DD, Archivo de datos, Diccionario de datos, Índices.

Figura 5. Componentes de una base de datos



Fuente: [http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/basedat1/tema1\\_12.htm](http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/basedat1/tema1_12.htm)

Las estructuras de datos utilizadas para el almacenamiento y recuperación de la información son muchas veces altamente complejas con el objeto de crear un sistema eficiente. Para diferenciar las etapas en que cada operador, diseñador y otros personajes intervienen, debe distinguirse entre los siguientes niveles de diseño.

#### Niveles de Diseño de Una Base de Datos

- *Nivel Físico:* Es aquel en el que se determinan las características de almacenamiento en el medio secundario. Los diseñadores de este nivel poseen un amplio dominio de cuestiones técnicas y de manejo de hardware. Muchas veces se opta por mantener el nivel físico proporcionado por el sistema operativo para facilitar y agilizar el desarrollo.
- *Nivel Conceptual:* Es aquel en el que se definen las estructuras *lógicas* de almacenamiento y las relaciones que se darán entre ellas. Ejemplos comunes de este nivel son el diseño de los registros y las ligas que permitirán la conexión entre registros de un mismo archivo, de archivos distintos incluso, de ligas hacia archivos.

- *Nivel De Edición:* Es aquel en el que se presenta al usuario final y que puede combinaciones o relaciones entre los datos que conforman a la base de datos global. Puede definirse como la forma en el que el usuario aprecia la información y sus relaciones.

## Modelos

Es una representación de la realidad que contiene las características generales de algo que se va a realizar.

- *Modelos de Datos:* Es la representación de objetos de la vida real con base en características útiles para el sistema y que los describen formalmente de acuerdo a las necesidades organizacionales de manera única e interrelacionada.

Los modelos de datos se dividen en tres grupos:

- Modelos lógicos basados en objetos.
- Modelos lógicos basados en registros.
- Modelos físicos de datos.



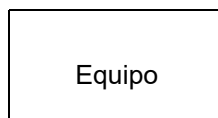
- *Modelos Lógicos basados en objetos:* Se usan para describir datos en los niveles conceptual y de visión, es decir, con este modelo representamos los datos de tal forma como nosotros los captamos en el mundo real, tienen una capacidad de estructuración bastante flexible y permiten especificar restricciones de datos explícitamente. Existen diferentes modelos de este tipo, pero el más utilizado por su sencillez y eficiencia es el modelo Entidad-Relación.
  
- *Modelo Entidad – Relación:* Denominado por sus siglas como: E-R; Este modelo representa a la realidad a través de entidades, que son objetos que existen y que se distinguen de otros por sus características, por. Es un modelo que describe la base de datos de un Sistema de Información bajo los siguientes conceptos:
  - *Entidad:* Objetos del mundo real que se describen a partir de propiedades (atributos) importantes para el sistema.
    - *Tipos de Entidades:* Agrupación de entidades que tienen Atributos comunes.
  
  - *Relación:* Es la asociación o correspondencia entre varias entidades de uno o varios conjunto de entidades.

- *Tipos de Relaciones:* Conjunto de relaciones del mismo tipo o forma genérica del tipo de relaciones; existen relaciones de Muchos a Muchos, de Uno a Muchos, de Muchos a Uno y de Uno a Uno.

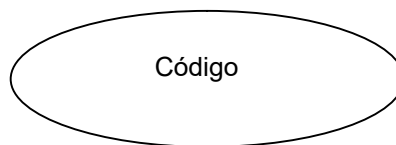
Es importante mencionar que cada entidad debe tener existencia propia bien definida, además se distinguen una de las otras por su PK (llave primaria), FK (llave foránea).

Representación Grafica:

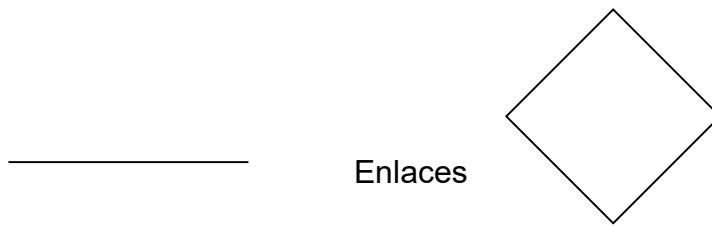
Rectángulos: Para representar tipos de entidades.



Elipse: para representar cada uno de los atributos que identifican los tipos de entidades / tipos de relaciones.



Rombos: Para representar los tipos de relaciones entre tipos de entidades.



- *Modelos Lógicos basados en registros:* Se utilizan para describir datos en los niveles conceptual y físico; estos modelos utilizan registros e instancias para representar la realidad, así como las relaciones que existen entre estos registros (ligas) o apuntadores. A diferencia de los modelos de datos basados en objetos, se usan para especificar la estructura lógica global de la base de datos y para proporcionar una descripción a nivel más alto de la implementación.

Los tres modelos de datos más ampliamente aceptados son:

- Modelo Relacional.
  - Modelo de Red.
  - Modelo Jerárquico.
- 
- *Modelo Relacional:* En este modelo se aplica el concepto de tablas las cuales están constituidas por tuplas que equivalen a cada uno de los registros que contendrá la base de datos. Para distinguir una tupla de otra,

se recurre al concepto de "llave primaria" (PK) es decir, un atributo o conjunto de atributos que permiten identificar unívocamente una tupla en una relación. También se muestran tablas en las que además de la llave primaria también existen llaves foránea (FK), asegurando así la integridad referencial en la base de datos; de manera que al perder información sobre una instancia de la entidad padre se pierda también toda información sobre instancia asociada de la entidad hijo.

- *Modelo de Red:* Este modelo representa los datos mediante colecciones de registros y sus relaciones se representan por medio de ligas o enlaces, los cuales pueden verse como punteros. Los registros se organizan en un conjunto de gráficas arbitrarias.
- *Modelo Jerárquico:* Es similar al modelo de red en cuanto a las relaciones y datos, ya que estos se representan por medio de registros y sus ligas. La diferencia radica en que están organizados por conjuntos de árboles en lugar de gráficas arbitrarias.

## Modelo Físico de Datos

Se usan para describir a los datos en el nivel más bajo, aunque existen muy pocos modelos de este tipo, básicamente capturan aspectos de la implementación de los sistemas de base de datos. Existen dos clasificaciones de este tipo que son:

- Modelo unificador.
- Memoria de elementos

Por otra parte no podemos aspirar que nuestra aplicación de bases de datos funcione bien si no conocemos la arquitectura del motor de la base de datos, el servidor. Es indispensable conocer los factores y parámetros que influyen en el funcionamiento de nuestro SGBD para poder solucionar los problemas que se pueden plantear en cuanto nos salgamos de las aplicaciones estándares y básicas de BD, o en cuanto tengamos algún problema; es por ello que para el desarrollo de nuestro sistema de Información se toma como Motor de la Base de Datos a ORACLE, así como también tenemos en cuenta los conceptos de servidor , Cliente/Servidor ya que la aplicación es de tipo Cliente/ Servidor.

## Oracle

Es una base de datos relacional, unida a una gran colección de herramientas que ayudan a crear tablas, introducir datos, a sacar datos rápidamente, a prohibir la entrada a personas desautorizadas, hacer cálculos y realizar informes. Todo esto es esencial para la fabricación de utilidades con Oracle. El lenguaje estructurado de consultas, o SQL, es el principal medio de comunicación, indicándole que información se desea seleccionar, insertar, actualizar o borrar. Por otra parte es importante interactuar con el SQL\*PLUS ; un poderoso producto de Oracle que puede tomar las instrucciones para Oracle, compararlas para corregirlas, presentárselas a Oracle y modificar o reformar la respuesta proporcionada por Oracle, todo ello basado en ordenes que se han colocado convenientemente o interactuando con el usuario.

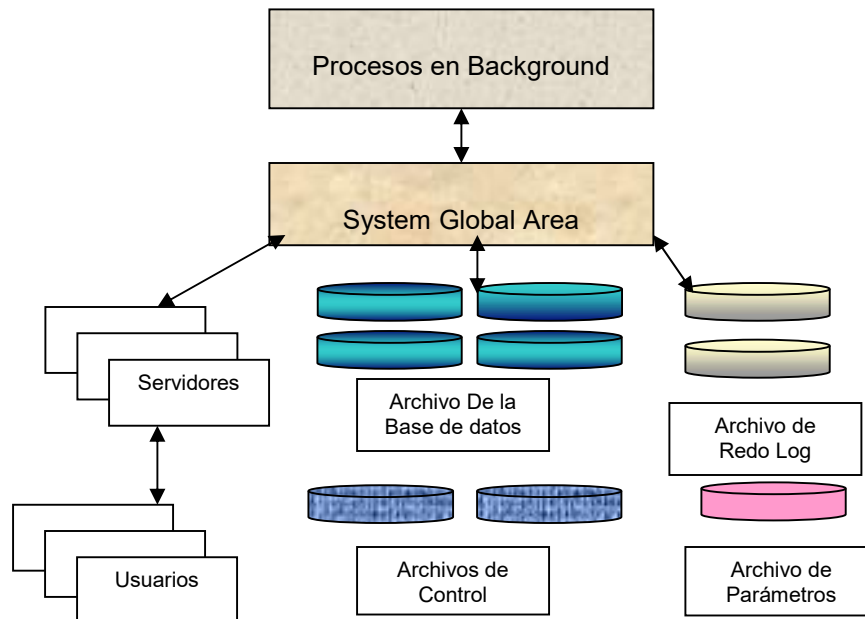
La base de datos de Oracle esta constituida por Estructuras Lógica, Física, de Memoria, Proceso de Background, Procesamiento de Commit y Rollback.

## Capa Física

Consiste de archivos que residen en el disco; estos son uno o mas archivos de Datafiles, archivos de Redo Log (de deshacer) y Control File.

- *Los datafiles:* Es la representación física de un tablespace; son los “ficheros de datos” almacenan toda la información ingresada en una base de datos. Se pueden tener sólo uno o cientos de ellos. Muchos objetos (tablas, índices) pueden compartir varios datafiles. El número máximo de datafiles que pueden ser configurados está limitado por el parámetro de sistema MAXDATAFILES.
- *Archivos de Redo Log:* Almacenan información que se utiliza para la recuperación de una base de datos en caso de falla. Estos archivos almacenan la historia de cambios efectuados sobre la base de datos y son particularmente útiles cuando se necesita corroborar si los cambios que la base de datos ya ha confirmado se han efectuado realmente en los datafiles.
- *Control File:* Contienen información que se utiliza cuando se levanta una instancia, tal como la información de dónde se encuentran ubicados los datafiles y los archivos redo log. Estos archivos de control deben encontrarse siempre protegidos.

Figura 6. Estructura física de una Base de Datos Oracle



Fuente: Universidad Jorge Tadeo Lozano, Curso Certificación Oracle [Presentación Power Point]; Curso Admón Bases de Datos Defín, Diapositiva No 8.

## Capa Lógica

La capa lógica de una base de datos consta de los Tablespace y el esquema de la base de datos.

- **Tablespace:** Una base de datos se encuentra dividida en una o más piezas lógicas llamadas tablespace, que son utilizados para separar la información en



grupos y así simplificar la administración de los datos. Los tablespaces pueden ocupar uno o más datafiles.

Un objeto en la base de datos debe estar almacenado obligatoriamente dentro de un Tablespace.

Las propiedades que se asocian a un tablespace son:

- Localización de los ficheros de datos.
- Especificación de máximas cuotas de consumo de disco.
- Control de la disponibilidad de los datos (en línea o fuera de línea).
- Backup de datos.

Cuando un objeto se crea dentro de un cierto tablespace, este objeto adquiere todas las propiedades antes descritas. El tablespace SYSTEM es un tablespace por defecto en todas las bases de datos Oracle. Dentro de los tablespaces y datafiles, el espacio utilizado para almacenar datos es controlado por el uso de ciertas estructuras estas son las siguientes:

- *Segmentos*: Es un espacio disecionado por la base de datos dentro de un datafile para ser utilizado por un solo objeto. Así una tabla o cualquier otro

objeto esta dentro de un segmento y nunca podrá salir de el, ya que si la tabla crece, el segmento también crece.

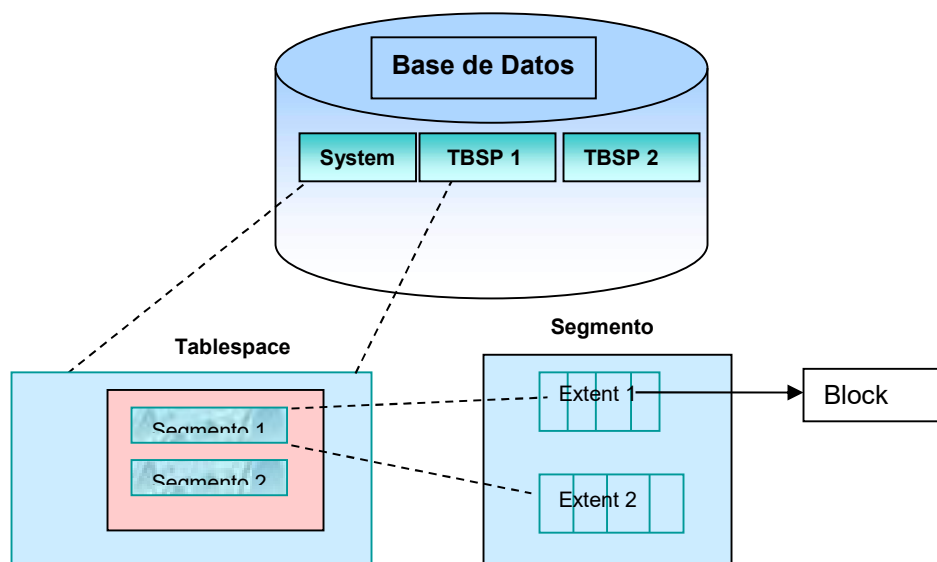
Existen cinco clases de segmentos:

- *Segmentos de tipo Table*: Aquellos que contienen tablas.
  - *Segmentos de tipo Index*: Aquellos que contienen índices
  - *Segmentos de tipo Rollback*: Aquellos que se usan para almacenar información de la transacción activa.
  - *Segmentos Temporales*: Creados por Oracle para un uso temporal cuando debe realizar una ordenación que no le cabe en memoria, en las operaciones: create index, order by, group by, distinct, union, intersect, minus. Son eliminados cuando la sentencia finaliza.
  - *Segmento de Bootstrap*: Se crea en SYSTEM, contiene definiciones del diccionario para sus tablas, que se cargan al abrir la BD, No requiere ninguna acción por parte del DBA y no cambian de tamaño.
- 
- *Extensiones*: Es un grupo de bloques de datos. Se establecen en un tamaño fijo y crecen a medida que van almacenando más datos. También se pueden redimensionar para aprovechar mejor el espacio de almacenamiento.

Para cualquier objeto de base de datos que tenga cierta ocupación en disco, es decir cualquier objeto que tenga un segmento relacionado, existe el concepto de extensión; el concepto de extensión es un concepto físico, unos extent están separados de otros dentro del disco.

- **Bloques:** Es el último eslabón dentro de la cadena de almacenamiento. El concepto de data block es un concepto físico, ya que representa la mínima unidad de almacenamiento que es capaz de manejar Oracle.

Figura 7. Estructura Lógica de una Base de Datos de Oracle



Fuente: Universidad Jorge Tadeo Lozano, Curso certificación Oracle [Presentación Power Point]; Curso Admón Bases de Datos Defín, Diapositiva No 7.

## Esquema de la Base de Datos

Un esquema es una colección de objetos lógicos, utilizados para organizar de manera más comprensible la información. Una breve descripción de los objetos que lo componen es la siguiente:

- *Tablas:* Es la unidad lógica de almacenamiento; esta constituido por filas y columnas (como matriz), se identifican por un nombre, además se les debe de especificarse un tipo de datos.
- *Cluster:* Un cluster es un conjunto de tablas almacenadas en conjunto físicamente como una sola tabla que comparten una columna en común. Si a menudo se necesita recuperar datos de dos o más tablas basado en un valor de la columna que tienen en común, entonces es más eficiente organizarlas como un cluster, ya que la información podrá ser recuperada en una menor cantidad de operaciones de lectura realizadas sobre el disco.
- *Indice:* Un índice es una estructura creada para ayudar a recuperar datos de una manera más rápida y eficiente. Un índice se crea sobre una o varias columnas de una misma tabla. De esta manera, cuando se solicita recuperar datos de ella mediante alguna condición de búsqueda (cláusula where de la

sentencia), ésta se puede acelerar si se dispone de algún índice sobre las columnas-objetivos.

- *Vistas*: Básicamente este tipo de objeto es una tabla virtual. Su utilidad reside en que permite ofrecer acceso restringido a tablas a determinados usuarios. Una vista implementa una selección de varias columnas de una o de diferentes tablas. Una vista no almacena datos; sólo los presenta en forma dinámica.
- *Procesos Almacenados*: Oracle permite manipular los datos de nuestra DB con un lenguaje procedural que es una extensión del SQL, llamado PL/SQL. Las procedures son objetos que agrupan lógicamente un set de comandos SQL y PL/SQL con el fin de realizar complejas tareas ejemplo de aplicación de esto es un procedimiento; permiten independizar el manejo de datos desde una aplicación y efectuarla directamente desde el motor de base de datos, disminuyendo así el tráfico de información a través de la red y mejorando el rendimiento de los procesos implementados mediante estos programas.
- *Trigger*: Oracle permite definir procedimientos llamados triggers que se ejecutan de manera automática cuando una estructura insert, update o delete es empleada sobre una tabla e incluso en algunas ocasiones sobre una vista; así mismo pueden estar asociados a eventos que ocurran sobre la Base de

datos. Los triggers nos sirven para prevenir transacciones inválidas, mantener la sincronía en tablas replicadas, modificar los valores de una vista.

Dentro de los tipos de triggers podemos mencionar los siguientes:

- *Row Triggers*: Se ejecuta una vez por cada fila modificada en la tabla sobre la cual se encuentra asociado el trigger.
- *Statement Triggers*: Se ejecuta una sola vez, sin importar el número de filas que hayan sido afectadas.
- *Before and After Triggers*: Estos solo pueden ser definidos sobre tablas, y son ejecutados mediante una operación dml.
- *Secuencias*: Es un objeto de la base de datos que genera números secuenciales. Se suelen utilizar para asignar valores a campos automáticos. La principal ventaja es que libera al programador de obtener números secuenciales que no se repitan con los que pueda generar otro usuario en un instante determinado.

## Instancias

Se denomina instancia al estado que presenta una base de datos en un tiempo dado. Veámoslo como una fotografía que tomamos de la base de datos en un tiempo  $t$ , después de que transcurre el tiempo  $t$  la base de datos ya no es la misma

- *Instancia de Oracle:* Una instancia de Oracle está conformada por varios procesos y espacios de memoria compartida que son necesarios para acceder a la información contenida en la base de datos.

## El Área Global del Sistema (SGA)

Cada vez que se inicia la base de datos, Oracle reserva un área de memoria del computador llamada SGA (System Global Area) y se inician algunos procesos que se ejecutan en background.

El SGA es un área de memoria compartida que se utiliza para almacenar información de control y de datos de la instancia. Se crea cuando la instancia es levantada y se borra cuando ésta se deja de usar (cuando se hace shutdown). La

información almacenada en esta área se comparte con todos los usuarios; se divide en múltiples estructuras de tamaño fijo.

- *Data Buffer Cache*: Es el área de memoria en la que se almacenan los datos que se leen de los datafiles para ser procesados.
- *El Buffer de Redo Log*: Guarda los cambios efectuados en la base de datos. Estos buffers escriben en el archivo físico de redo log tan rápido como se pueda sin perder eficiencia.
- *El área shared Pool*: Esta sola área almacena estructuras de memoria compartida, tales como las áreas de código SQL compartido e información interna del diccionario. Una cantidad insuficiente de espacio asignado a esta área podría redundar en problemas de rendimiento. En resumen, contiene las áreas del *caché de biblioteca* y del *caché del diccionario de datos*.
- *El Cache de Biblioteca*: se utiliza para almacenar código SQL compartido.
- *El Cache del Diccionario de Datos*: está conformado por un grupo de tablas y vistas que se identifican la base de datos. La información que se almacena aquí guarda relación con la estructura lógica y física de la base de datos. El diccionario de datos contiene información tal como los privilegios de los



usuarios, restricciones de integridad definidas para algunas tablas, nombres y tipos de datos de todas las columnas y otra información acerca del espacio asignado y utilizado por los objetos de un esquema.

### El Área Global de Programas (PGA)

Contiene datos e información para un proceso y es individual para cada usuario conectado a la base de datos. El contenido de la PGA depende de la configuración de la base de datos. Para configuraciones de servidor dedicado almacena Stack space y Session

### SQL

Es un conjunto de sentencias u ordenes que todos los programas y usuarios deben utilizar para acceder a bases de datos; en realidad no es un lenguaje en si, como podría ser un lenguaje de programación de 3<sup>a</sup> generación si no que es un sublenguaje orientado a acceso y manipulación de bases de datos relacionadas.

## Tipos de Sentencias SQL

- *DML*: Data Manipulation Language, se utiliza para cambiar los datos ya sea insertando, actualizando o borrando files de una tabla.

Ejemplo:

```
INSERT INTO Clase_Equipo VALUES('12345','Quinta Rueda');
```

- *DDL*: Data Definition Language , Se utilizan para definir y mantener los objetos de la base de datos, y para borrarlos cuando no se necesiten más Incluye todas las sentencias create (tales como create table, create view , etc) y sus respectivas sentencias
- *DCL*: Data Control Language, se utiliza para controlar el acceso de datos a la base de datos; Estas instrucciones le permiten a un usuario dar privilegios sobre sus tablas (para ver, cambiar y utilizar los datos).

## PL/SQL (Programming Language/SQL)

Lenguaje estructurado de consulta. Oracle definió un lenguaje de programación de tercera generación que admite sentencias sql embebidas, la idea básica sobre la que se sustenta el PL/SQL es aplicar las estructuras típicas de un lenguaje de programación (Bifurcaciones, bucles, funciones) a las sentencias SQL.

## Red

Es un grupo de computadoras y dispositivos asociados, comunicados entre sí con el propósito de intercambiar y compartir datos, archivos, programas u operaciones; están basadas en el principio de Cliente/Servidor

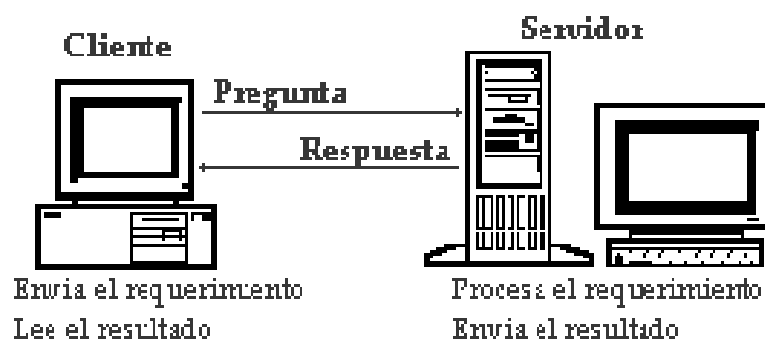
## Tecnología Cliente/Servidor

El término cliente/servidor describe un sistema en el que una máquina cliente solicita a una segunda máquina llamada servidor que ejecute una tarea específica. El cliente suele ser una computadora personal común conectada a una LAN, y el servidor es, por lo general, una máquina anfitriona, como un servidor de archivos PC, un servidor de archivos de UNIX o una macrocomputadora o computadora de

rango medio. El programa cliente cumple dos funciones distintas: por un lado gestiona la comunicación con el servidor, solicita un servicio y recibe los datos enviados por aquél. Por otro, maneja la interfaz con el usuario: presenta los datos en el formato adecuado y brinda las herramientas y comandos necesarios para que el usuario pueda utilizar las prestaciones del servidor de forma sencilla. El programa servidor en cambio, básicamente sólo tiene que encargarse de transmitir la información de forma eficiente. No tiene que atender al usuario. De esta forma un mismo servidor puede atender a varios clientes al mismo tiempo.

Los procesos clientes son más sencillos que los procesos de los servidores, los primeros no requieren de privilegios de sistemas para operar, en cambio los procesos servidores sí.

Figura 8 Tecnología Cliente/Servidor



Fuente: <http://www.linti.unlp.edu.ar/trabajos/tesisDeGrado/tutorial/redes/clteserv.htm>

## Redes de área local - LAN

Grupo de computadoras y otros dispositivos en un área limitada, como un edificio, conectadas por un enlace de comunicaciones que permite interactuar a los dispositivos de la red.

Características preponderantes:

- ✓ Los canales son propios de los usuarios o empresas.
- ✓ Los enlaces son líneas de alta velocidad.
- ✓ Las estaciones están cercas entre sí.
- ✓ Incrementan la eficiencia y productividad de los trabajos de oficinas al poder compartir información.
- ✓ La arquitectura permite compartir recursos.

Existen varias topologías posibles en la comunicación sobre Redes LAN.

- *Bus*: esta topología permite que todas las estaciones reciban la información que se transmite, una estación trasmite y todas las restantes escuchan.

- *Desventajas:* al existir un solo canal de comunicación entre las estaciones de la red, si falla el canal o una estación, las restantes quedan incomunicadas. Algunos fabricantes resuelven este problema poniendo un bus paralelo alternativo, para casos de fallos o usando algoritmos para aislar las componentes defectuosas.

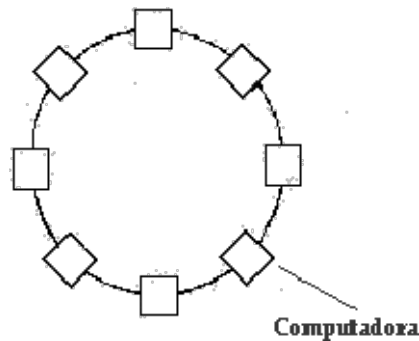
Existen dos mecanismos para la resolución de conflictos en la transmisión de datos:

- *CSMA/CD:* son redes con escucha de colisiones. Todas las estaciones son consideradas iguales, por ello compiten por el uso del canal, cada vez que una de ellas desea transmitir debe escuchar el canal, si alguien está transmitiendo espera a que termine, caso contrario transmite y se queda escuchando posibles colisiones, en este último espera un intervalo de tiempo y reintenta nuevamente.
- *Token Bus:* Se usa un token (una trama de datos) que pasa de estación en estación en forma cíclica, es decir forma un anillo lógico. Cuando una estación tiene el token, tiene el derecho exclusivo del bus para transmitir o recibir datos por un tiempo determinado y luego pasa el token a otra estación, previamente designada. Las otras estaciones no pueden

transmitir sin el token, sólo pueden escuchar y esperar su turno. Esto soluciona el problema de colisiones que tiene el mecanismo anterior.

- *Anillo:* Recibe este nombre por su aspecto circular. El flujo de datos circula en una sola dirección, cada estación recibe el dato y lo envía a la estación siguiente del anillo.

Figura 9. Topología tipo anillo.



Fuente: <http://www.linti.unlp.edu.ar/trabajos/tesisDeGrado/tutorial/redes/tipredes.htm>

- *Ventajas:* Los cuellos de botellas son muy pocos frecuentes
- *Desventajas:* Al existir un solo canal de comunicación entre las estaciones de la red, si falla el canal o una estación, las restantes quedan incomunicadas. Algunos fabricantes resuelven este problema poniendo un

canal alternativo para casos de fallos, si uno de los canales es viable la red está activa, o usando algoritmos para aislar las componentes defectuosas.

Es muy compleja su administración, ya que hay que definir una estación para que controle el token.

Existe un mecanismo para la resolución de conflictos en la transmisión de datos:

- *Token Ring*: La estación se conecta al anillo por una unidad de interfaz (RIU), cada RIU es responsable de controlar el paso de los datos por ella, así como de regenerar la transmisión y pasarla a la estación siguiente.

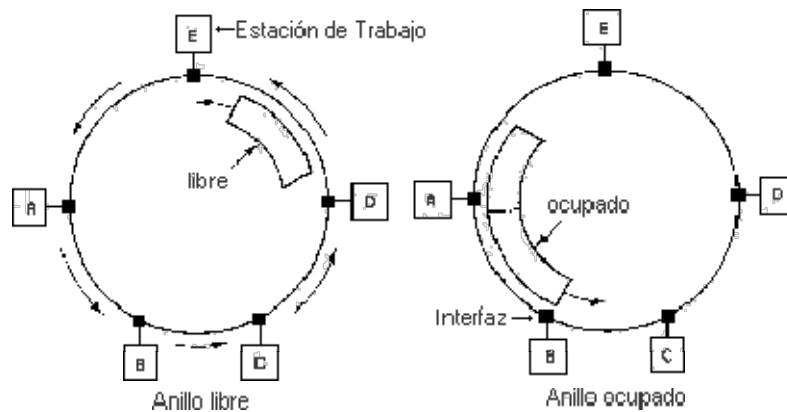
Si la dirección de cabecera de una determinada transmisión indica que los datos son para una estación en concreto, la unidad de interfaz los copia y pasa la información a la estación de trabajo conectada a la misma.

Se usa en redes de área local con o sin prioridad, el token pasa de estación en estación en forma cíclica, inicialmente en estado desocupado. Cada estación cuando tiene el token (en este momento la



estación controla el anillo), si quiere transmitir cambia su estado a ocupado, agregando los datos atrás y lo pone en la red, caso contrario pasa el token a la estación siguiente. Cuando el token pasa de nuevo por la estación que transmitió, saca los datos, lo pone en desocupado y lo regresa a la red.

Figura 10. Topología tipo token ring



Fuente: <http://www.linti.unlp.edu.ar/trabajos/tesisDeGrado/tutorial/redes/tipredes.htm>

## Protocolo

Es un conjunto formal de convenciones y reglas, que establecen como las computadoras deben comunicarse a través de las redes, reduciendo al mínimo los errores de transmisión. Estos transmiten la información fragmentada, de esta

manera ninguna transmisión, por grande que sea, monopoliza los servicios de la red.

Un protocolo describe:

- ✓ El tiempo relativo al intercambio de mensajes entre dos sistemas de comunicaciones.
- ✓ El formato que el mensaje debe tener para que el intercambio entre dos computadoras, que usan protocolos diferentes, se pueda establecer.
- ✓ Que acciones tomar en caso de producirse errores.
- ✓ Las suposiciones hechas acerca del medio ambiente en el cual el protocolo será ejecutado.

TCP/IP: (Transmission Internet Protocol/Internet Protocol)

Es un protocolo que engloba una familia de protocolos de comunicación, que determinan las reglas para enviar y recibir datos a través de las redes.

Los dos principales componentes de TCP/IP son:

- *IP*: define el protocolo de enrutamiento de los paquetes en la red, permite leer los paquetes y enviarlos a su destino, determina que cantidad de datos puede

entrar en cada uno. La tarea que realiza IP en una red, puede ser comparada al de enviar una carta postal por un correo, donde los datos serían la carta, la dirección IP el domicilio postal y la red el sistema de distribución utilizado por el correo.

- *TCP*: es el protocolo que corta los datos en paquetes de manera tal, que la red los pueda manejar eficientemente, verifica que todos los paquetes lleguen a su destino, ordenándolos a medida que los va recibiendo con la secuencia correcta y si un paquete está dañado reconstruye los datos a su forma original. Se lo llama orientado a conexión, porque establece una conexión lógica entre hosts antes de iniciar una conversación.

## Módem

Dispositivo de comunicaciones que permite a una computadora transmitir información a través de una línea standard, proporciona la interfaz digital/analógica. Mo-modulación (módem transmisor) Dem-demoludación (módem receptor).

## Fibra óptica

Tiene tres componentes: el *medio de transmisión* (una fibra ultradelgada de vidrio o silicio fundido), una *fuentes de luz* (diodo emisor de luz o láser, emite pulsos de luz cuando se le aplica una corriente eléctrica), el *detector* es un fotodiodo, que genera un pulso eléctrico en el momento en que recibe un rayo de luz.

## Cable coaxial:

Es un medio típico de transmisión: hay para transmisión digital y analógica. Contiene un ancho de banda grande y presenta un alto rechazo al nivel de ruido. Se emplea en redes de área local y para el sistema telefónico.

## Cable UTP

Consiste en dos alambres de cobre o a veces de aluminio, aislados con un grosor de 1 mm aproximado. Los alambres se trenzan con el propósito de reducir la interferencia eléctrica de pares similares cercanos. Los pares trenzados se

agrupan bajo una cubierta común de PVC (Policloruro de Vinilo) en cables multipares de pares trenzados (de 2, 4, 8, ...hasta 300 pares).

Un ejemplo de par trenzado es el sistema de telefonía, ya que la mayoría de aparatos se conectan a la central telefónica por intermedio de un par trenzado. Actualmente se han convertido en un estándar, de hecho en el ámbito de las redes LAN, como medio de transmisión en las redes de acceso a usuarios (típicamente cables de 2 ó 4 pares trenzados). A pesar que las propiedades de transmisión de cables de par trenzado son inferiores y en especial la sensibilidad ante perturbaciones extremas a las del cable coaxial, su gran adopción se debe al costo, su flexibilidad y facilidad de instalación, así como las mejoras tecnológicas constantes introducidas en enlaces de mayor velocidad, longitud, etc.

## 5. DISEÑO METODOLOGICO

### 5.1. ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN

Adquisición y análisis de la información de los equipos de carga de Granportuaria S.A., que se encuentran en las instalaciones del Terminal de Contenedores de Cartagena - CONTECAR, así como la información de inventario, mantenimientos y ordenes de trabajo interno (OTI) que genera esta compañía . Para extraer la información se efectuaron entrevistas con el personal que integra el Departamento Técnico de GRANPORTUARIA S.A., responsable de efectuar los mantenimientos a estos equipos, además de la revisión de los formatos que la compañía maneja actualmente en estos procesos los cuales se encuentran certificados de acuerdo al Manual de Gestión de Calidad ISO 9002.

Se puede destacar que GRANPORTUARIA S.A. Cuenta en la actualidad con 44 equipos clasificados de la siguiente manera:

Tabla 1. Equipos de carga de GRANPORTUARIA S.A. en Cartagena

Descripción equipo	Cantidad
Elevadores de 3 Toneladas	6
Elevadores de 6 Toneladas	2
Elevadores de 15 Toneladas	1
Elevadores de 23 Toneladas	1
Elevadores de 26 Toneladas	1
Elevadores de 35 Toneladas (Caterpillar)	2
Elevadores de 40 Toneladas Frontal (Hyster)	2
Elevadores de 40 Toneladas (Terex)	2
Quinta Ruedas 50 Toneladas	14
Plataformas porta contenedores	13

Básicamente el manejo de la información que se está generando con cada uno de estos equipos a los cuales se les realiza una inspección diaria efectuada por el operador asignado a la maquina.

En esta inspección se revisan aspectos como horómetros, frenos, luces, pito, funcionamiento del sistema de levante, aceite del motor, dirección, estado batería, entre otros; este reporte se llena en una planilla y es recibido por el jefe de taller que debe guardar esta información en un folder.

Los equipos ingresan al departamento técnico por dos motivos.

*Mantenimiento Preventivo:* Se realiza a cada uno de los equipos cuando cumplen una cantidad determinada de horas de trabajo, 250 horas, 1000 horas y 2000 horas.

Cuando se hace el mantenimiento de 1000 horas, se deben haber realizado 4 mantenimientos de 250 horas; Cuando se hace el mantenimiento de 2000 horas, se debe haber efectuado 8 mantenimientos de 250 horas y 2 de 1000 horas, una vez efectuado este mantenimiento, se repite la secuencia.

*Mantenimiento Correctivo:* Se realiza cuando la maquina presenta un daño que impida que funcione normalmente. Esta ingresa al taller inmediatamente para efectuar la respectiva reparación.

*Ordenes de Trabajo Interno – OTI:* Se realizan cuando ingresa la maquina al taller y esta genera un costo bien sea en repuestos, materiales de consumo, en reparaciones efectuadas por otros talleres etc.

Cuando se utiliza un repuesto o un material de consumo, este es descargado del inventario del almacén y se relaciona mediante una orden de salida de almacén; todos los repuestos tienen una referencia de fábrica, que es la base para generar el código, se deben tener en cuenta en el momento de hacer la solicitud al departamento de compras.



En cuanto al inventario, se realizan dos movimientos:

*Entradas al almacén:* Se presenta cuando llegan los repuestos o materiales por medio de una orden de compra o de una solicitud de traslado de otro puerto, esta información debe ser registrada.

*Salidas del almacén:* Se Presenta cuando el repuesto o el material de consumo sale del almacén para ser utilizado en un mantenimiento en este caso debe ser descargado a una OTI; o cuando es solicitado por otro puerto en este caso se realiza una orden de traslado entre almacenes.

## 5.2. CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Luego de la recolección de la información pertinente, se procede a clasificarla y organizarla en datos de entrada que son generados por entidades particulares u otros departamentos dentro de la compañía; y datos de salida que son generados dentro del Departamento Técnico de GRANPORTUARIA S.A.

Tabla 2. Datos de entrada al departamento técnico de GRANPORTUARIA S.A.

<b>Datos de entrada</b>	<b>Función</b>	<b>Origen</b>
Lectura Horometros	Determina la cantidad de horas trabajadas por el equipo, control para los mantenimientos	Equipos
Ordenes de compra	Relaciona la compra de repuestos, combustibles y materiales de consumo; para ingresar al inventario	Departamento de Compras
Ordenes de traslado entre almacenes	Relaciona el traslado de repuestos, combustibles y materiales de consumo desde otro puerto; para ingresar al inventario	Puerto Origen
Estado del equipo	Determina el estado del equipo al momento de efectuar el mantenimiento o el tipo de avería.	Equipos
Ordenes de suministro de combustible fuera del terminal	Relaciona el suministro de combustible fuera del terminal para determinar el consumo de combustible y el valor	Estaciones de servicio particulares

Tabla 3. Datos de salida del departamento técnico de GRANPORTUARIA S.A.

<b>Datos de Salida</b>	<b>Función</b>
Ficha técnica	Relaciona las especificaciones técnicas de cada equipo
Orden de Trabajo Interno	Relaciona la orden de trabajo asignada para el equipo al momento de efectuar el mantenimiento
Ordenes de Salida de almacén	Relaciona la salida de repuestos o materiales de consumo que se utilizan en el mantenimiento
Ordenes de traslado entre almacenes	Relaciona la salida de repuestos, combustibles o materiales de consumo trasladados a otro puerto.
Mecánicos asignados	Relaciona los mecánicos que intervinieron durante el mantenimiento

Orden de reparación a terceros	Relaciona las reparaciones efectuadas por un taller especializado en el mantenimiento de un equipo
Ordenes de suministro de combustible dentro del terminal	Relaciona el suministro de combustible dentro del terminal para determinar el consumo de combustible y el valor.
Costos variables	Relaciona los gastos generados por los equipos durante el mantenimiento mensualmente.

### 5.3. DISEÑO

Construcción de modelos en UML, que conforman el sistema, así como la elaboración de modelos algorítmicos para dar soluciones a los diferentes problemas que se presentan en el desarrollo de la primera versión del Sistema de Información.

### 5.4. DESARROLLO

De acuerdo con los modelos construidos en la etapa anterior, se crea la base de datos la cual es montada en el motor de bases de datos Oracle Versión 9.2.0.1.0 y

se programa en ORACLE DEVELOPER RELEASE 2 versión 6.0.8.11 (Forms & Reports); los módulos que de la interfaz que constituyen este sistema de información.

## 5.5. PRUEBAS

Se realizan las pruebas necesarias para evaluar aspectos fundamentales como eficiencia en el tiempo de respuesta, exactitud, amigabilidad del sistema, seguridad, búsqueda oportuna de reportes, entre otros.

## 6. PROCESO DE DISEÑO

### 6.1. MODELO DE CASOS DE USO

Este modelado cuenta con treinta y siete (37) casos de uso, los cuales dependen de cinco (5) actores que representan a los usuarios que interactúan con el sistema y que realizan diferentes funciones dentro de la organización de la compañía.

Básicamente se muestra una visión general de los diferentes procesos de mantenimiento de equipos y de control de los inventarios que se realizan en el Departamento Técnico de Granportuaria S.A. *Ver Anexo 1.*

Tabla 4. Casos de uso para el actor Almacén

Actor: Almacén.	
Caso de Uso	Definición
Genera Orden de Salida	Este proceso se realiza cuando se solicitan repuestos o materiales de consumo para el mantenimiento de un equipo, depende de una Orden de Trabajo Interno OTI
Registra Salida	Relaciona la salida de lubricantes, materiales y repuestos para un mantenimiento, depende de una Orden de Salida, vincula a los casos de uso Registra Salida

		Lubricantes, Registra Salida Materiales y Registra Salida Repuestos,
Registra Lubricantes	Salida	Relaciona la salida de uno o más lubricantes para usar en el mantenimiento, hereda al caso de uso Actualiza Lubricantes.
Registra Materiales	Salida	Relaciona la salida de uno o más materiales para usar en el mantenimiento, hereda al caso de uso Actualiza Materiales.
Registra Repuestos	Salida	Relaciona la salida de uno o mas repuestos para usar en el mantenimiento, hereda al caso de uso Actualiza Repuestos.
Ingresa o retira insumos		Este proceso se realiza cuando se ingresan o retiran cualquier tipo de artículos dependiendo del caso de uso Movimiento entre Almacenes, con autorización de la Dirección General. Hereda al caso de uso Actualiza Inventario.
Movimiento Almacenes	entre	Orden generada para relacionar la salida de artículos del almacén cuando son trasladados a otros puertos
Actualiza Inventario		Procedimiento para actualizar los inventarios, vincula a los casos de uso Actualiza Lubricantes, Actualiza Repuestos, Actualiza Materiales y Actualiza Combustibles
Actualiza Lubricantes		Actualiza las cantidades de lubricantes existentes en el inventario cuando se presentan movimientos de ingresos y salidas.
Actualiza Repuestos		Actualiza las cantidades de repuestos existentes en el inventario cuando se presentan movimientos de ingresos y salidas.
Actualiza Materiales		Actualiza las cantidades de materiales existentes en el inventario cuando se presentan movimientos de ingresos y salidas.
Actualiza Combustibles		Actualiza las cantidades de combustibles existentes en el inventario cuando se realizan procesos de suministro de combustible a los equipos y cuando hay movimientos de ingresos y salidas.
Ingresa Compra	Orden de	Registra una orden de compra, asocia el caso de uso Registra Compra de Insumos, depende del caso de uso Orden Requisición
Orden Requisición		Numero de orden registrado para la solicitud de compra de insumos.
Registra Insumos	Compra de	Registra la compra de insumos relacionados en una orden de compra. Hereda al caso de uso Actualiza Inventario.

Genera Orden de Tanqueo	Procedimiento relacionar las ordenes de suministro de combustibles, asocia al caso de uso Registra tanqueos.
Registra tanqueos	Registra las ordenes de tanqueo, vincula los casos de uso Tanqueo Interno y Tanqueo Externo
Tanqueo Interno	Registra las órdenes de suministro de combustible realizadas dentro del terminal. Hereda al caso de uso Actualiza Combustibles.
Tanqueo Externo	Registra los recibos de suministro de combustibles fuera del terminal
Realiza Consultas y Reportes	Elabora reportes de órdenes de salida del almacén, Ordenes de compra, Inventarios, Órdenes de traslados entre Almacenes, Ordenes de suministro de combustibles dentro y fuera del terminal.

Tabla 5. Casos de uso para el actor Jefe Taller

Actor: Jefe Taller.	
Caso de Uso	Definición
Abre o Cierra Orden de Trabajo Interno	Este proceso se realiza cuando un equipo entra a mantenimiento preventivo o correctivo, vincula el caso de uso Actualiza Estado de Equipos.
Actualiza Estado de Equipos	Cambia el estado de equipo de Disponible a no Disponible y viceversa.
Asigna o Elimina Mecánicos	Registra o elimina los mecánicos que participan en el mantenimiento de un equipo, dependen del caso de uso Abre o Cierra Orden de Trabajo Interno.
Genera Orden de Reparación	Este proceso se realiza cuando se envían a reparar o fabricar repuestos para un equipo que se encuentra en mantenimiento, depende del caso de uso Abre o Cierra Orden de Trabajo Interno.
Registra Horómetros	Registra la lectura de los Horómetros (diariamente).
Genera Consultas y Reportes	Elabora reportes de disponibilidad de equipos (diario y resumen mensual), de órdenes de reparación a Terceras personas.

Tabla 6. Casos de uso para el actor Profesional Técnico

Actor: Profesional Técnico: Realiza las funciones de los actores Almacén y Jefe de Taller	
Caso de Uso	Definición
Elabora Reportes	Elabora reportes de Inventarios, Suministro de Combustibles, Ordenes de Trabajo Interno, Ordenes de Reparación a Terceras Personas, Disponibilidad de Equipos, Ordenes de Salida de Almacén
Realiza Consultas	Efectúa consultas de Numero de Parte para los repuestos, Código de Referencia para los Materiales, Lectura de los Horometros y consumo de combustibles.

Tabla 7. Casos de uso para el actor Dirección Nacional

Actor: Dirección Nacional; Realiza todas las funciones del Profesional Técnico	
Caso de Uso	Definición
Realiza Traslado de Equipos	Este proceso se efectúa cuando un equipo es trasladado de un puerto a otro de forma temporal o permanente.
Autoriza el Movimiento de Insumos	Ordena el traslado de insumos entre puertos.
Crea Insumos	Asigna el código interno de un nuevo insumo, registra información general de éste.
Anula Ordenes	Este proceso se realiza cuando se anula o elimina alguna orden. Hereda al caso de uso Actualiza Inventario
Crear Equipos	Registra un nuevo equipo, ingresa información de ficha técnica.
Crear Mecánicos	Registra un nuevo mecánico, ingresa información general
Crear Proveedores	Registra un nuevo proveedor de servicio, almacén, fabricante o estación de servicio.



Tabla 8. Casos de uso para el actor Contabilidad

Actor: Contabilidad	
Caso de Uso	Definición
Consultas y Reportes	Elabora reportes de Inventarios, Suministro de Combustibles, Ordenes de Trabajo Interno, Ordenes de Reparación a Terceras Personas, Disponibilidad de Equipos, Ordenes de Salida de Almacén, Costos Variables, Asocia los casos de uso Genera Orden de Tanqueo, Abre y Cierra Orden de Trabajo Interno, Genera Orden de Reparación

## 6.2. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Con la representación de los diagramas de secuencia se muestran los diferentes pasos que se realizan en los procesos de mantenimiento de equipos y de control de inventario en Granportuaria S.A. y su interacción con la aplicación de manera secuencial y estructurada. *Ver Anexo 2.*

Tabla 9. Diagrama de Secuencia Generar Orden de Salida

Diagrama de Secuencia: Generar Orden de Salida	
Eventos	Descripción
Paso 1.	El Actor Almacenista consulta si la orden de trabajo Interno OTI esta abierta actualmente.
Paso 2.	El Objeto OTI Devuelve situación actual de la orden de trabajo interno OTI
Paso 3.	El Actor Almacenista consulta las cantidades de inventarios de los insumos solicitados
Paso 4.	El Objeto Insumos devuelve las cantidades en existencias.
Paso 5.	El Actor Almacenista Ingresa la información para elaborar la Orden de Salida
Paso 6.	El Objeto Orden Salida registra los insumos que salen del inventario
Paso 7.	El Objeto Salida Insumos actualiza las cantidades en el inventario.
Paso 8.	El Objeto Insumos devuelve los registros actualizados.
Paso 9.	El Objeto Salida Insumos actualiza el valor de la orden de salida.
Paso 10.	Orden de salida generada.

Tabla 10. Diagrama de Secuencia Generar Orden de Trabajo Interno

Diagrama de Secuencia: Generar Orden de Trabajo Interno	
Eventos	Descripción
Paso 1.	El Actor Jefe Taller actualiza y revisa Horometros para determinar el mantenimiento.
Paso 2.	El objeto horometro verifica si el equipo esta dentro del rango de mantenimiento
Paso 3.	El Objeto Horometros devuelve la lectura del horometro.
Paso 4.	El Actor Jefe Taller Registra datos para abrir la Orden de Trabajo Interno
Paso 5.	El Objeto OTI solicita el tipo de mantenimiento a realizar para el equipo.
Paso 6.	El Objeto Tipo Mantenimiento devuelve el tipo de mantenimiento.
Paso 7.	El Objeto OTI Abre la Orden de Trabajo Interno
Paso 8.	El Objeto Mantenimiento devuelve el estado de la OTI.

Paso 9.	El Objeto OTI Actualiza el estado del equipo
Paso 10.	Orden de Trabajo Generada.

Tabla 11. Diagrama de Secuencia Generar Orden de Tanqueo

Diagrama de Secuencia: Generar Orden de Tanqueo	
Eventos	Descripción
Paso 1.	El Actor Almacenista solicita estado del equipo y lectura de horometro.
Paso 2.	El objeto equipos devuelve el estado del equipo
Paso 3.	El Actor Almacén Registra la orden de tanqueo
Paso 4.	El Objeto Tanqueo solicita el tipo de tanqueo
Paso 5.	El Objeto Tipo de Tanqueo devuelve el tipo de tanqueo
Paso 6.	El Objeto Orden Tanqueo registra la orden.
Paso 7.	El Objeto Tanqueo devuelve el estado del tanqueo
Paso 8.	Orden de tanqueo registrada.

Tabla 12. Diagrama de Secuencia Ingresar Orden de Compra

Diagrama de Secuencia: Ingresar Orden de Compra	
Eventos	Descripción
Paso 1.	El Actor Almacenista Consulta el número de Orden de requisición.
Paso 2.	El Objeto Requisición Devuelve el numero de Orden de requisición
Paso 3.	El Actor Almacenista Consulta el listado de Proveedores
Paso 4.	El Objeto Proveedores devuelve el proveedor solicitado.
Paso 5.	El Actor Almacenista Registra la Orden de Compra
Paso 6.	El Objeto Orden Compra registra los insumos comprados

Paso 7.	El Objeto Compra Insumos actualiza las cantidades y precios en el inventario.
Paso 8.	El Objeto Insumos devuelve los registros actualizados.
Paso 9.	El Objeto Compra Insumos devuelve el estado de la compra.
Paso 10.	Orden de compra registrada.

Tabla 13. Diagrama de Secuencia Traslado Entre Almacenes

Diagrama de Secuencia: Traslado Entre Almacenes	
Eventos	Descripción
Paso 1.	El Objeto Puerto Solicitante envía solicitud de traslado de insumos.
Paso 2.	El Actor Dirección Nacional Autoriza solicitud de traslado
Paso 3.	El Actor Almacenista Consulta las cantidades en el inventario de los insumos solicitados
Paso 4.	El Objeto Insumos devuelve las cantidades en el inventario de los insumos solicitados.
Paso 5.	El Actor Almacenista Ingresa los datos para generar la orden
Paso 6.	El Objeto Orden de Traslado registra los insumos trasladados.
Paso 7.	El Objeto Traslado Insumos actualiza las cantidades y precios en el inventario.
Paso 8.	El Objeto Insumos devuelve los registros actualizados.
Paso 9.	El Objeto Traslado Insumos actualiza valor de la Orden
Paso 10.	Orden de Salida generada
Paso 11.	El Actor envía los insumos solicitados

### 6.3. DIAGRAMA DE CLASES

En el *Anexo 3*, se muestra el diagrama de clases de SIMAN 1.0 donde se visualiza las relaciones entre las diferentes clases que conforman el sistema y algunas funciones que se realizan dentro de estas.

### 6.4. MODELO DE DATOS

Los modelos de datos aportan la base conceptual para diseñar aplicaciones que hacen un uso intensivo de datos, así como la base formal para las herramientas y técnicas empleadas en el desarrollo y uso de sistemas de información. Con respecto al diseño de bases de datos, el modelo de datos puede ser descrito como los requerimientos de información y procesos de una aplicación de uso intensivo de datos; por ejemplo, un sistema de información; construir una representación de la aplicación que capture las propiedades estáticas y dinámicas requeridas para dar soporte a los procesos deseados; por ejemplo, transacciones y consultas, además de capturar las necesidades dadas en el momento de la etapa de diseño. Esta representación debe ser capaz de dar cabida a eventuales requerimientos en el futuro.

Los modelos de datos se pueden clasificar dependiendo de los tipos de conceptos que se ofrecen para describir la estructura de la base de datos; de aquí que el Sistema Integrado de Mantenimiento e Inventario SIMAN Versión 1.0; además de ser modelado con UML, también es desarrollado bajo el Modelo Basado en Objetos Entidad - Relación y el Modelo Lógico Basado en Registros como el Modelo Relacional.

6.4.1. *Modelo Entidad Relación:* El Modelo Entidad Relación de SIMAN esta constituido por veintisiete entidades y treinta y siete relaciones; de las cuales veintidós son relaciones muchos a muchos (M -> N), indicando la multiplicidad en ambas direcciones; doce relaciones uno a muchos (1 -> N) y tres relaciones uno a uno (1 -> 1). *Ver Anexo 4.*

6.4.2. *Modelo Relacional:* Teniendo como base el modelo entidad relación se genera el Modelo Físico el cual esta constituido por veintiséis tablas asociativas evitando así las relaciones muchos a muchos. *Ver Anexo 5*

6.4.3. *Definición de atributos:* Los atributos de cada tabla se describen de la siguiente manera.

- *Atributo:* Corresponde a las características de cada registro localizado en las tupla de las tablas.
- *Tipo de datos:* Indica que tipo de dato tiene un atributo y la longitud de este.
- *Definición:* Indica el significado del atributo dentro de la base de datos.
- *PK :* Indica si el atributo es llave primaria
- *FK:* Indica si el atributo es llave foránea.

Tabla 14. Definición de los atributo de la tabla Clase\_equipo

Tabla : Clase _ equipo				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
TIPO_EQUIPO	NUMBER(4)	Identificador para la Clase de equipo que sirve para especificar las diferentes clases de equipos	❖	
NOMBRE_EQUIPO	VARCHAR2(60)	Hace referencia al nombre del equipo(Quinta rueda, Terex)		

Tabla 15. Definición de los atributo de la tabla Sistema\_Repuesto

Tabla : Sistema _ Repuesto				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_SISTEMA	VARCHAR2(5)	Identificador único que clasifica el tipo de sistema al que pertenece un repuesto	❖	
NOMBRE_SISTEMA	VARCHAR2(40)	Identifica el nombre del tipo de sistema ( )		

Tabla 16. Definición de los atributo de la tabla Grupo\_Lubricante

Tabla : Grupo_Lubricante				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
TIPO_LUBRICANTE	VARCHAR2(5)	Identificador único que clasifica el tipo de lubricante al que pertenece un lubricante	❖	
NOMBRE_GRUPO_LUBRICANTE	VARCHAR2(40)	Identifica el nombre del tipo de lubricantes ()		

Tabla 17. Definición de los atributo de la tabla Equipos

Tabla: Equipos				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_EQUIPO	VARCHAR2(10)	Identificador Único para cada equipo	❖	
TIPO_EQUIPO	VARCHAR2(2)	Identificador que hace referencia a la tabla Clase_equpo		❖
PLACA	VARCHAR2(10)	Descripción de la placa de un equipo		
MODELO	VARCHAR2(20)	Referencia el modelo al que pertenece un equipo		
AÑO_CONSTRUCCION	VARCHAR2(200)	Identifica el año en que fue construido el equipo		
AÑO_ADQUISICION	DATE	Identifica el año en que la empresa adquirió o compro un equipo o maquina		
SERIE	VARCHAR2(200)	Hace referencia al numero de		



		serie que posee cada equipo		
PESO_EQUIPO	NUMBER(15,3)	Identifica el peso de una maquina		
CHASIS	VARCHAR2(20)	Referencia el tipo de chasis de una maquina		
TIPO_CABINA	VARCHAR2(40)	Referencia al tipo de cabina de una maquina		
COLOR	VARCHAR2(20)	Identifica el color del equipo		
NUM_PUERTAS	VARCHAR2(15)	Identifica el numero de puertas que posee un equipo		
LARGO	VARCHAR2(20)	Identifica el largo de un equipo		
ANCHO	VARCHAR2(20)	Identifica el ancho de un equipo		
EQUIPOS_AUXILIARES	VARCHAR2(100)	Identifica si un equipo posee equipos auxiliares y los detalla		
HOROMETRO_ACUMULADO	NUMBER(10)	Identifica la cantidad de horas trabajada de un equipo a lo largo de su vida útil.		
HOROMETRO_ACTUAL	NUMBER(6)	Identifica lectura real del horometro.		
HOROMETRO_MANTENIMIENTO	NUMBER(4)	Identifica lectura del horometro para el mantenimiento.		
ESTADO	VARCHAR2(4)	Hace referencia al estado actual de un equipo (Disponible, No Disponible)		
UBICACION	VARCHAR2(50)	Hace referencia al sitio o dirección exacta donde se encuentra el equipo.		

Tabla 18. Definición de los atributos de la tabla Sismecanico

Tabla: Sismecanico				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_EQUIPO	VARCHAR2(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Equipos	❖	❖
ID_MOTOR	VARCHAR2(20)	Identificador que hace referencia al numero del motor		
MARCA_MOD_MOTOR	VARCHAR2(40)	Hace referencia a la marca del motor		
TIPO_MOTOR	VARCHAR2(40)	Hace referencia al tipo de motor		
VOLT_SISELECTRICO	VARCHAR2(30)	Hace referencia al voltaje del sistema eléctrico del equipo		
MARCA_MODVOLT_MARR	VARCHAR2(40)	Hace referencia a la marca, modelo y voltaje del motor que arranque		
ALTERNADOR	VARCHAR2(40)	Hace referencia a la marca de alternado		
TIPO_SISTEMA_FRENO	VARCHAR2(30)	Hace referencia al tipo de sistema de frenos		
PRESION_NORMALSISHIDR	VARCHAR2(20)	Hace referencia a la presión nominal del sistema hidráulico		
MARCA_MOD_BHIDRAULICO	VARCHAR2(40)	Hace referencia a la marca y modelo de la bomba del sistema hidráulico		
TIPO_SISTEMA_DIRECCION	VARCHAR2(40)	Hace referencia al tipo de sistema de dirección		
MARCA_MOD_BDIRECCION	VARCHAR2(40)	Hace referencia a la marca y modelo de la bomba de dirección		
MARCA_YMOD_TRANSMISION	VARCHAR2(40)	Hace referencia a la marca y modelo de la transmisión		

TIPO_TRANSMISION	VARCHAR2(30)	Hace referencia al tipo de transmisión		
NUMERO_EJES	NUMBER(3)	Identifica el numero de ejes del equipo		
PRESION_EJE_DELANTERO	VARCHAR2(15)	Hace referencia a la presión del eje delantero		
PRESION_EJE TRASERO	VARCHAR2(15)	Hace referencia a la presión del eje trasero		
TIPO_SUSP_DELANTERA	VARCHAR2(40)	Hace referencia al tipo de suspensión delantera		
TIPO_SUSP TRASERA	VARCHAR2(40)	Hace referencia al tipo de suspensión trasera		
TIPO_RIN	VARCHAR2(20)	Hace referencia al tipo de rin		
DIM_LLANTAS_DEL	VARCHAR2(40)	Hace referencia a las dimensiones de las llantas delanteras y cuantas son		
DIM_LLANTAS_TRAS	VARCHAR2(40)	Hace referencia a las dimensiones de las llantas traseras y cuantas son		

Tabla 19. Definición de los atributos de la tabla Sislevante.

Tabla: Sislevante				
Atributo	Definición	Definición	PK	FK
ID_EQUIPO	VARCHAR2(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Equipos	❖	❖
TIPO_SISTEMA_LEVANTE	VARCHAR2(30)	Identifica el tipo de sistema de levante		

CAP_MAX_CARGA	VARCHAR2(15)	Lectura de la capacidad máxima de carga		
GRADO_INCLINACION_MASTIL	VARCHAR2(15)	Hace referencia a los grados de inclinación del mástil hacia delante y hacia atrás		
ALTURA_MASTIL_EXTENDIDO	VARCHAR2(20)	Lectura de la altura máxima del mástil extendido		
ALTURA_MASTIL_RECOGIDO	VARCHAR2(20)	Lectura de la altura del mástil recogido		
ALTURA_TRANSPORTE	VARCHAR2(20)	Lectura de la altura a la que el equipo transporta mercancía		
KINGPING	VARCHAR2(20)	Dimensiones del King Ping		

Tabla 20. Definición de los atributos de la Tabla Horometros.

Tabla Horometros				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_EQUIPO	VARCHAR2(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Equipos	❖	❖
FECHA_MEDIDA	DATE	Fecha en la que se hace la lectura del horometro	❖	
CAMBIO	NUMBER(2)	Identifica si el horometro es nuevo o se continúa con la lectura actual	❖	
HOROMETRO_ACUMULADO	NUMBER(10)	Hace referencia a las horas totales de trabajo		
HOROMETRO_ACTUAL	NUMBER(8)	Lectura real del horometro		
HOROMETRO_MANTENIMIENTO	NUMBER(5)	Controla las horas para efectuar los		

		mantenimientos		
CONTROL	NUMBER(2)	Controla el rango de mantenimiento del equipo		

Tabla 21. Definición de los atributos de la tabla Puertos.

Tabla: Puertos				
Atributo	Tipo de Dato	definición	PK	FK
ID_PUERTO	VARCHAR2(5)	Identificador único para cada puerto	❖	
NOMBRE_PUERTO	VARCHAR2(50)	Identifica el nombre del puerto		
UBICACIÓN	VARCHAR2(50)	Sitio o dirección exacta donde se encuentra un puerto.		

Tabla 22. Definición de los atributos de la tabla Traslados.

Tabla Puertos				
Atributo	Tipo de Dato	definición	PK	FK
ID_TRASLADO	NUMBER(10)	Identificador único para cada traslado	❖	
ID_EQUIPO	VARCHAR2(10)	Identificador que hace regencia a la tabla equipo	❖	❖
ID_PUERTO	VARCHAR2(5)	Identificador que hace regencia a la tabla puertos	❖	❖
FECHA_TRASLADO	DATE	Fecha en la que un equipo es trasladado hacia otro puerto		

Tabla 23. Definición de los atributos de la tabla OTI.

Tabla: OTI				
Atributo	Tipo de Dato	definición	PK	FK
ID_OTI	NUMBER(10)	identificador único para cada orden de traslado	❖	
ID_EQUIPO	VARCHAR2(10)	identificador que hace referencia a la tabla equipo		❖
TIPO_MANTENIMIENTO	VARCHAR2(2)	Identifica la clase de mantenimiento que se le hace a un equipo(Preventivo, correctivo)		
HOROMETRO_OTI	NUMBER(6)	Identifica las horas de trabajo que posee la maquina en el momento de entrar en mantenimiento		
FECHA_INICIO	DATE	Identifica la fecha de inicio en que se genera la orden de trabajo interno (OTI)		
CAUSA_INGRESO	VARCHAR2(200)	Especifica los motivos por los cuales una maquina genera una OTI		
FECHA_FINAL	DATE	Identifica la fecha de cierre de una OTI		
DESCRIPCION_OTI	VARCHAR2(200)	Detalla el trabajo realizado al equipo		
VALOR_TOTAL_OTI	NUMBER(15,3)	Costo total del mantenimiento		

Tabla 24. Definición de los atributo de la tabla Tipo\_Mecanico

Tabla Tipo_Mecanico				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_TIPO_MECANICO	VARCHAR2(6)	Identificador único que hace referencia a los diferentes tipos de mecánicos	❖	
AREA	VARCHAR2(15)	Muestra el área de trabajo del mecánico		
SALARIO	NUMBER(7)	Salario básico para cada área de trabajo		

Tabla 25. Definición de los atributos de la tabla Mecánicos

Tabla: Mecanicos				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_MECANICO	NUMBER(8)	Identificador único para cada mecánico	❖	
ID_TIPO_MECANICO	VARCHAR2(6)	Identificador único que hace referencia a la tabla tipo_mecanico		❖
NOMBRE_MECANICO	VARCHAR2(40)	Nombres y Apellidos completos del mecánico		
DIRECCION_MECANICO	VARCHAR2(40)	Dirección de residencia		
CIUDAD_MECANICO	VARCHAR2(20)	Ciudad de residencia		
TELEFONO_MECANICO	NUMBER(10)	Teléfono de residencia		
EMAIL_MECANICO	VARCHAR2(50)	Dirección de correo electrónico		

Tabla 26. Definición de los atributos de la tabla Oti\_Mecanicos

Tabla: Oti_Mecanicos				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_OTI	NUMBER(10)	Identificador único que hace referencia a la tabla Oti	❖	❖
ID_MECANICO	NUMBER(10)	Identificador único que hace referencia a la tabla Mecanicos	❖	❖
HORAS_MANTENIMIENTO	NUMBER(5)	Horas de trabajo dedicadas por el mecánico al mantenimiento del equipos		
COSTO_MANO_PROPIA	NUMBER(13,3)	Valor de la mano de obra del mecánico		
FECHA_ASIGNACION	DATE	Fecha en la que el mecánico termina el mantenimiento		

Tabla 27. Definición de los atributos de la Tabla Fabricantes

Tabla: Fabricantes				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_FABRICANTE	VARCHAR2(15)	Identificador único para cada fabricante (NIT)	❖	
NOMBRE_FABRICANTE	VARCHAR2(40)	Nombre o Razón social		
DIRECCION_FABRICANTE	VARCHAR2(40)	Dirección Comercial		
CIUDAD_FABRICANTE	VARCHAR2(20)	Ciudad donde esta establecido el fabricante		
TELEFONO_FABRICANTE	NUMBER(10)	Teléfono comercial		
EMAIL_FABRICANTE	VARCHAR2(50)	Dirección de correo electrónico		



Tabla 28. Definición de los atributos de la Tabla Codigos

Tabla: Codigos				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_CODIGO_MAN	VARCHAR2(20)	Identificador único para el código original de partes o materiales	❖	
ID_FABRICANTE	VARCHAR2(15)	Identificador que hace referencia a la tabla Fabricantes		❖

Tabla 29. Definición de los atributos de la Tabla Terceras\_Personas

Tabla: Terceras_Personas				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_TERCERO	VARCHAR2(15)	Identificador único para cada Proveedor de servicio o tercera persona (NIT – c.c.)	❖	
NOMBRE_TERCERO	VARCHAR2(40)	Nombre o Razón social		
DIRECCION_TERCERO	VARCHAR2(40)	Dirección Comercial		
CIUDAD_TERCERO	VARCHAR2(20)	Ciudad donde esta establecido el proveedor de servicios		
TELEFONO_TERCERO	NUMBER(10)	Teléfono comercial		
EMAIL_TERCERO	VARCHAR2(50)	Dirección de correo electrónico		

Tabla 30. Definición de los atributos de la tabla Oti\_Reparacion.

Tabla: Oti_Reparacion				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ORDEN_REPARACION	NUMBER(10)	Identificador único para cada orden de reparación	❖	
ID_OTI	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Oti		❖
ID_TERCERO	VARCHAR2(15)	Identificador que hace referencia a la tabla Terceras_personas		❖
COTIZACION	NUMBER(10)	Numero de cotización entregado por el proveedor de servicio		
FECHA_OREPARACION	DATE	Fecha en que se elabora la orden		
SUBT_REPARACION	NUMBER(15,3)	Valor subtotal de la orden de reparación		
IVA_REPARACION	NUMBER(13,3)	Porcentaje sobre el valor total de la reparación (16%)		
TOTAL_REPARACION	NUMBER(15,3)	Valor total de la reparación		
ENTREGA	VARCHAR2(20)	Tiempo de entrega de los trabajos efectuados especificado en la cotización		
GARANTIA	VARCHAR2(20)	Tiempo de garantía del trabajo especificado en la cotización		

Tabla 31. Definición de los atributos de la tabla Reparacion\_Trabajos.

Tabla: Reparacion_Trabajos				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
IDREPARACION	NUMBER(10)	Identificador único para los trabajos realizados en una orden de reparación	❖	
ORDEN_REPARACION	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Oti_reparacion		❖
CANT_TRABAJO	NUMBER(5)	Numero de artículos reparados o fabricados		
DESCRIPCION_TRABAJO	VARCHAR2(100)	Detalle de la reparación		
SUBT_TRABAJO	NUMBER(13,3)	Valor subtotal de la reparación		
TOTAL_TRABAJO	NUMBER(15,3)	Valor total de la reparación		

Tabla 32. Definición de los atributos de la tabla Orden\_Salida

Tabla: Orden_Salida				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ORDEN_SALIDA	NUMBER(10)	Identificador único para cada orden de salida de almacén	❖	
ID_OTI	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Oti		❖
FECHA_SALIDA_	DATE	Fecha en que se elabora la orden		
VALOR_ORDEN_SALIDA	NUMBER(15,3)	Valor total de la orden de salida		

Tabla 33. Definición de los atributos de la tabla Materiales

Tabla: Materiales				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_MATERIAL	VARCHAR2(16)	Identificador único para cada material	❖	
NOMBRE_MATERIAL	VARCHAR2(40)	Hace referencia al nombre del material		
PRECIO_MATERIAL	NUMBER(15,3)	Valor unitario del material		
EXISTENCIAS_MATERIAL	NUMBER(9,3)	Cantidad del material registrado en el inventario		
VALOR_EXISTENCIAS_MATERIAL	NUMBER(15,3)	Valor total del material		
STOCK_MATERIAL	NUMBER(15,3)	Cantidad mínima de reserva de existencias para el material		
UBICACION_MATERIAL	VARCHAR2(8)	Hace referencia a la ubicación del material dentro del almacén		
MEDIDA_MATERIAL	VARCHAR2(3)	Unidad de medida del material		

Tabla 34. Definición de los atributos de la Tabla Fabricante\_Materiales

Tabla Fabricante_Materiales				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_MATERIAL	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Materiales	❖	❖
ID_CODIGO_MAN	VARCHAR2(20)	Identificador que hace referencia a la tabla Codigos	❖	❖

Tabla 35. Definición de los atributos de la tabla Lubricantes

Tabla: Lubricantes				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_LUBRICANTE	VARCHAR2(16)	Identificador único para cada lubricante	❖	
TIPO_LUBRICANTE	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Grupo_lubricantes		❖
NOMBRE_LUBRICANTE	VARCHAR2(40)	Hace referencia al nombre del lubricante		
PRECIO_LUBRICANTE	NUMBER(13,3)	Valor unitario del lubricante		
EXISTENCIAS_LUBRICANTE	NUMBER(9,3)	Cantidad del lubricante registrado en el inventario		
VALOR_EXISTENCIAS_LUBRICANTE	NUMBER(15,3)	Valor total del lubricante		
STOCK_LUBRICANTE	NUMBER(10)	Cantidad mínima de reserva de existencias para el lubricante		
UBICACION_LUBRICANTE	VARCHAR2(8)	Hace referencia a la ubicación del lubricante dentro del almacén		
MEDIDA_LUBRICANTE	VARCHAR2(3)	Unidad de lubricante del material		

Tabla 36. Definición de los atributos de la tabla Repuestos

Tabla: Repuestos				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_REPUESTO	VARCHAR2(16)	Identificador único para cada repuesto	❖	
ID_SISTEMA	VARCHAR2(5)	Identificador que hace referencia a la tabla Sistema_repuestos		❖
NOMBRE_REPUESTO	VARCHAR2(50)	Hace referencia al nombre del repuesto		
PRECIO_REPUESTO	NUMBER(13,3)	Valor unitario del repuesto		
EXISTENCIAS_REPUESTO	NUMBER(9,3)	Cantidad del repuesto registrado en el inventario		
VALOR_EXISTENCIAS_REPUESTO	NUMBER(15,3)	Valor total del repuesto		
STOCK_REPUESTO	NUMBER(10)	Cantidad mínima de reserva de existencias para el repuesto		
UBICACION_REPUESTO	VARCHAR2(8)	Hace referencia a la ubicación del repuesto dentro del almacén		
MEDIDA_REPUESTO	VARCHAR2(3)	Unidad de medida del repuesto		

Tabla 37. Definición de los atributos de la tabla Repuestofabricado

Tabla: Repuestofabricado				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_REPUESTO	VARCHAR2(16)	Identificador único que hace referencia a la tabla repuestos	❖	❖
PRECIO_RFABRICADO	NUMBER(13,3)	Valor unitario del repuesto		
EXISTENCIAS_RFABRICADO	NUMBER(9,3)	Cantidad del repuesto registrado en el inventario		
VALOR_EXISTENCIAS_RFABRICADO	DATE	Valor total del repuesto		

Tabla 38. Definición de los atributos de la Tabla Fabricante\_Repuestos

Tabla Fabricante_Repuestos				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_REPUESTO	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Repuestos	❖	❖
ID_CODIGO_MAN	VARCHAR2(20)	Identificador que hace referencia a la tabla Codigos	❖	❖

Tabla 39. Definición de los atributos de la tabla Combustibles

Tabla: Combustibles				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_COMBUSTIBLE	VARCHAR2(16)	Identificador único para cada combustible	❖	
NOMBRE_COMBUSTIBLE	VARCHAR2(50)	Hace referencia al nombre del combustible		
PRECIO_GALON	NUMBER(13,3)	Valor del galón de combustible		
EXISTENCIAS_COMBUSTIBLE	NUMBER(9,3)	Cantidad de combustible registrado en el inventario		
VALOR_EXISTENCIAS_COMBUSTIBLE	NUMBER(15,3)	Valor total del combustible		
STOCK_COMBUSTIBLE	NUMBER(10)	Cantidad mínima de reserva del combustible		
MEDIDA_COMBUSTIBLE	VARCHAR2(3)	Unidad de medida del combustible		

Tabla 40. Definición de los atributos de la tabla Salida\_Materiales

Tabla: Salida_Materiales				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ORDEN_SALIDA	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla orden_salida	❖	❖
ID_MATERIAL	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a	❖	❖



		la tabla Materiales		
CANT_UTIL_MATERIAL	NUMBER(9,3)	Cantidad de material utilizado en el mantenimiento		
VR_MATERIAL_UTIL	NUMBER(15,3)	Valor total del material utilizado		
PRECIO_MATERIAL_UTIL	NUMBER(13,3)	Valor unitario del material utilizado		

Tabla 41. Definición de los atributos de la tabla Salida\_Lubricantes

Tabla: Salida_Lubricantes				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ORDEN_SALIDA	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla orden_salida	❖	❖
ID_LUBRICANTE	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Lubricantes	❖	❖
CANT_UTIL_LUBRICANTE	NUMBER(9,3)	Cantidad de lubricante utilizado en el mantenimiento		
VR_LUBRICANTE_UTIL	NUMBER(15,3)	Valor total del lubricante utilizado		
PRECIO_LUBRICANTE_UTIL	NUMBER(13,3)	Valor unitario del lubricante utilizado		

Tabla 42. Definición de los atributos de la tabla Salida\_Repuestos

Tabla: Salida_Repuestos				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ORDEN_SALIDA	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla orden_salida	❖	❖

ID_REPUESTO	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Repuestos	❖	❖
CLASE_REPUESTO	VARCHAR2(3)	Hace referencia al tipo de repuesto utilizado (Original – Fabricado)	❖	
CANT_UTIL_REPUESTO	NUMBER(9,3)	Cantidad de repuesto utilizado en el mantenimiento		
VR_REPUESTO_UTIL	NUMBER(15,3)	Valor total del repuesto utilizado		
PRECIO_REPUESTO_UTIL	NUMBER(13,3)	Valor unitario del repuesto utilizado		

Tabla 43. Definición de los atributos de la tabla Movimientos

Tabla: Movimientos				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_MOVIMIENTO	NUMBER(10)	Identificador único para las ordenes de traslado entre puertos	❖	
ID_PUERTO	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Puertos		❖
FECHA_MOVIMIENTO	DATE	Fecha en que se elabora la orden de movimiento		
TOTAL_MOVIMIENTO	NUMBER(15,3)	Valor total de la orden		

Tabla 44. Definición de los atributos de la tabla Movimiento\_Materiales

Tabla: Movimiento_Materiales				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_MOVIMIENTO	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Movimientos	❖	❖
ID_MATERIAL	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Materiales	❖	❖
CANTIDAD_MATERIAL_TRAS	NUMBER(8,3)	Cantidad de material trasladado		
TOTAL_MATERIAL_TRAS	NUMBER(15,3)	Valor total del material trasladado		
PRECIO_MATERIAL_TRAS	NUMBER(13,3)	Valor unitario del material trasladado		

Tabla 45. Definición de los atributos de la tabla Movimiento\_Lubricantes

Tabla: Movimiento_Lubricantes				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_MOVIMIENTO	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Movimientos	❖	❖
ID_LUBRICANTE	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Lubricantes	❖	❖
CANTIDAD_LUBRICANTE_TRAS	NUMBER(9,3)	Cantidad de lubricante trasladado		
TOTAL_LUBRICANTE_TRAS	NUMBER(15,3)	Valor total del lubricante trasladado		
PRECIO_LUBRICANTE_TRAS	NUMBER(13,3)	Valor unitario del lubricante trasladado		

Tabla 46. Definición de los atributos de la tabla Movimiento\_Repuestos

Tabla: Movimiento_Repuestos				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
CLASE_REPMOV	VARCHAR2(3)	Hace referencia al tipo de repuesto trasladado (Original – Fabricado)	❖	
ID_MOVIMIENTO	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Movimientos	❖	❖
ID_REPUESTO	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Repuestos	❖	❖
CANTIDAD_REPUESTO_TRAS	NUMBER(9,3)	Cantidad de repuesto trasladado		
TOTAL_REPUESTO_TRAS	NUMBER(15,3)	Valor total del repuesto trasladado		
PRECIO_REPUESTO_TRAS	NUMBER(13,3)	Valor unitario del repuesto trasladado		

Tabla 47. Definición de los atributos de la tabla Movimiento\_Combustibles

Tabla: Movimiento_Combustibles				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_MOVIMIENTO	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Movimientos	❖	❖
ID_COMBUSTIBLE	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Combustibles	❖	❖
CANTIDAD_COMBUSTIBLE_TRAS	NUMBER(9,3)	Cantidad de combustible trasladado		

TOTAL_COMBUSTIBLE_TRAS	NUMBER(15,3)	Valor total del combustible trasladado		
PRECIO_COMBUSTIBLE_TRAS	NUMBER(13,3)	Valor unitario del combustible trasladado		

Tabla 48. Definición de los atributos de la tabla Importaciones

Tabla: Importaciones				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_IMPORTACION	NUMBER(10)	Identificador único para las ordenes de traslado entre puertos - Ingresos	❖	
ID_PUERTO	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Puertos		❖
FECHA_IMPORTACION	DATE	Fecha en que se elabora la orden de ingreso		
TOTAL_IMPORTACION	NUMBER(15,3)	Valor total de la orden		

Tabla 49. Definición de los atributos de la tabla Importe\_Materiales

Tabla: Importe_Materiales				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_IMPORTE	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Importaciones	❖	❖
ID_MATERIA	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Materiales	❖	❖
CANTIDAD_MATERIA_IMP	NUMBER(8,3)	Cantidad de material trasladado		

TOTAL_MATERIAL_IMP	NUMBER(15,3)	Valor total del material trasladado		
--------------------	--------------	-------------------------------------	--	--

Tabla 50. Definición de los atributos de la tabla Importe\_Lubricantes

Tabla: Importe_Lubricantes				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_IMPORTE	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Importaciones	❖	❖
ID_LUBRICANTE	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Lubricantes	❖	❖
CANTIDAD_LUBRICANTE_IMP	NUMBER(9,3)	Cantidad de lubricante trasladado		
TOTAL_LUBRICANTE_IMP	NUMBER(15,3)	Valor total del lubricante trasladado		

Tabla 51. Definición de los atributos de la tabla Importe\_Repuestos

Tabla: Importe_Repuestos				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
CLASE_RIMPORTADO	VARCHAR2(3)	Hace referencia al tipo de repuesto trasladado (Original – Fabricado)	❖	
ID_IMPORTE	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Importaciones	❖	❖
ID_REPUESTO	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Repuestos	❖	❖

CANTIDAD_REPUESTO_IMP	NUMBER(9,3)	Cantidad de repuesto trasladado		
TOTAL_REPUESTO_IMP	NUMBER(15,3)	Valor total del repuesto trasladado		

Tabla 52. Definición de los atributos de la tabla Importe\_Combustibles

Tabla: Importe_Combustibles				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_IMPORTE	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Importaciones	❖	❖
ID_COMBUSTIBLE	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Combustibles	❖	❖
CANTIDAD_COMBUSTIBLE_IMP	NUMBER(9,3)	Cantidad de combustible trasladado		
TOTAL_COMBUSTIBLE_IMP	NUMBER(15,3)	Valor total del combustible trasladado		

Tabla 53. Definición de los atributos de la Tabla Proveedores

Tabla: Proveedores				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_PROVEEDOR	VARCHAR2(15)	Identificador único para cada Almacén (NIT )	❖	
NOMBRE_PROVEEDOR	VARCHAR2(40)	Nombre o Razón social		
DIRECCION_PROVEEDOR	VARCHAR2(40)	Dirección Comercial		
CIUDAD_PROVEEDOR	VARCHAR2(20)	Ciudad donde esta establecido el		

		almacén		
TELEFONO_PROVEEDOR	NUMBER(10)	Teléfono comercial		
EMAIL_PROVEEDOR	VARCHAR2(50)	Dirección de correo electrónico		

Tabla 54. Definición de los atributos de la Tabla Requisiciones

Tabla: Requisiciones				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_REQUISICION	NUMBER(10)	Identificador único para cada Requisición	❖	
FECHA_REQUISICION	DATE	Fecha en que se registra la requisición		
RESPONSABLE_REQUISICION	VARCHAR2(40)	Persona que elabora la requisición		

Tabla 55. Definición de los atributos de la tabla Orden\_Compra

Tabla: Orden_Compra				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_COMPRA	NUMBER(10)	Identificador único para cada orden de compra	❖	
ID_REQUISICION	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Requisiciones		❖
ID_PROVEEDOR	VARCHAR2(15)	Identificador que hace referencia a la tabla Proveedores		❖
FECHA_COMPRA	DATE	Fecha en que se realiza la compra		



VALOR_COMPRA	NUMBER(15,3)	Valor total de la orden		
TIPO_COMPRA	VARCHAR2(2)	Hace referencia al tipo de orden (Compra – Fabricación)		
COT_COMPRA	NUMBER(10)	Numero de cotización de los artículos		
SUBT_COMPRA	NUMBER(15,3)	Valor subtotal de la compra		
IVA_COMPRA	NUMBER(13,3)	Porcentaje sobre el valor total de la compra (16%)		
T_ENTREGA	VARCHAR2(20)	Tiempo de entrega de los repuestos fabricados establecido en la cotización		
T_GARANTIA	VARCHAR2(20)	Tiempo de garantía de los repuestos fabricados establecido en la cotización		

Tabla 56. Definición de los atributos de la tabla Compra\_Materiales

Tabla: Compra_Materiales				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_COMPRA	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Orden_compra	❖	❖
ID_MATERIAL	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Materiales	❖	❖
PRECIO_COMPRA_MATERIAL	NUMBER(13,3)	Precio unitario material comprado		
CANTIDAD_COMPRA_MATERIAL	NUMBER(10,3)	Cantidad material comprado		
CANTIDAD_PENDIENTE_MATERIAL	NUMBER(9,3)	Cantidad pendiente por ingresar		
VALOR_COMPRA_MATERIAL	NUMBER(15,3)	Valor total de la compra del material		

Tabla 57. Definición de los atributos de la tabla Compra\_Lubricantes

Tabla: Compra_Lubricantes				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_COMPRA	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Orden_compra	❖	❖
ID_LUBRICANTE	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Lubricantes	❖	❖
PRECIO_COMPRA_LUBRICANTE	NUMBER(13,3)	Precio unitario lubricante comprado		
CANTIDAD_COMPRA_LUBRICANTE	NUMBER(10,3)	Cantidad lubricante comprado		
CANTIDAD_PENDIENTE_LUBRICANTE	NUMBER(9,3)	Cantidad pendiente por ingresar		
VALOR_COMPRA_LUBRICANTE	NUMBER(15,3)	Valor total de la compra del lubricante		

Tabla 58. Definición de los atributos de la tabla Compra\_Repuestos

Tabla: Compra_Repuestos				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_COMPRA	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Orden_compra	❖	❖
ID_REPUUESTO	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Repuestos	❖	❖

PRECIO_COMPRA_REPUESTO	NUMBER(13,3)	Precio unitario repuesto comprado		
CANTIDAD_COMPRA_REPUESTO	NUMBER(10,3)	Cantidad repuesto comprado		
CANTIDAD_PENDIENTE_REPUESTO	NUMBER(9,3)	Cantidad pendiente por ingresar		
VALOR_COMPRA_REPUESTO	NUMBER(15,3)	Valor total del repuesto comprado		
CLASE_COMPRA_REPUESTO	VARCHAR2(4)	Hace referencia al tipo de repuesto (Original – Fabricado)		

Tabla 59. Definición de los atributos de la tabla Compra\_Combustibles

Tabla: Compra_Combustibles				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_COMPRA	NUMBER(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Orden_compra	❖	❖
ID_COMBUSTIBLE	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Combustibles	❖	❖
PRECIO_COMPRA_GALON	NUMBER(13,3)	Precio unitario combustible comprado		
CANTIDAD_COMPRA_COMBUSTIBLE	NUMBER(10,3)	Cantidad combustible comprado		
CANTIDAD_PENDIENTE_COMBUSTIBLE	NUMBER(9,3)	Cantidad pendiente por ingresar		
VALOR_COMPRA_COMBUSTIBLE	NUMBER(15,3)	Valor total del combustible		

Tabla 60. Definición de los atributos de la Tabla Bomba

Tabla: Bomba				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_BOMBA	VARCHAR2(15)	Identificador único para cada Estación de servicio (NIT)	❖	
NOMBRE_BOMBA	VARCHAR2(40)	Nombre o Razón social		
DIRECCION_BOMBA	VARCHAR2(40)	Dirección Comercial		
CIUDAD_BOMBA	VARCHAR2(20)	Ciudad donde esta establecida la estación de servicio		
TELEFONO_BOMBA	NUMBER(10)	Teléfono comercial		
EMAIL_BOMBA	VARCHAR2(50)	Dirección de correo electrónico		

Tabla 61. Definición de los atributos de la tabla Tanqueo\_Externo

Tabla: Tanqueo_Externo				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
NUM_RECIBO	NUMBER(10)	Identificador único para cada orden	❖	
ID_EQUIPO	VARCHAR2(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Equipos	❖	❖
ID_BOMBA	VARCHAR2(15)	Identificador que hace referencia a la tabla Bomba	❖	❖
FECHA_TANQUEO_EXT	DATE	Fecha en la que se realiza el tanqueo		
HOROMETRO_TEXTERNO	NUMBER(5)	Lectura del horometro al momento del tanqueo		

PRECIO_GALON_TANQUEO	NUMBER(9,3)	Valor galón al momento de tanquear		
CANT_GALONES_TANQUEO	NUMBER(9,3)	Cantidad suministrada de combustible		
VALOR_TANQUEO_EXT	NUMBER(13,3)	Valor total tanqueo		
TIPO_COMBUSTIBLE	VARCHAR2(40)	Tipo de combustible suministrado		

Tabla 62. Definición de los atributos de la tabla Tanqueo\_Interno

Tabla: Tanqueo_Interno				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
ID_TANQUEO	NUMBER(10)	Identificador único para cada orden	❖	
ID_COMBUSTIBLE	VARCHAR2(16)	Identificador que hace referencia a la tabla Combustibles	❖	❖
ID_EQUIPO	VARCHAR2(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Equipos	❖	❖
HOROMETRO_TINTERNO	NUMBER(5)	Lectura del horometro al momento del tanqueo		
FECHA_TANQUEO	DATE	Fecha en que se realiza el tanqueo		
PRECIO_GALON_TANQUEO	NUMBER(9,3)	Precio por galón al momento de tanquear		
CANTIDAD_TANQUEO	NUMBER(9,3)	Cantidad suministrada de combustible		

VALOR_TANQUEO	NUMBER(13,3)	Valor total tanqueo		
---------------	--------------	---------------------	--	--

Tabla 63. Definición de los atributos de la tabla Costos

Tabla: Costos				
Atributo	Tipo de Dato	Definición	PK	FK
NMES	NUMBER(5)	Identificador único para cada registro	❖	
ID_EQUIPO	VARCHAR2(10)	Identificador que hace referencia a la tabla Equipos	❖	❖
F_INICIAL	DATE	Fecha que hace referencia al primer día de cada mes		
F_FINAL	DATE	Fecha que hace referencia al primer día de cada mes		
HINICIAL	NUMBER(8)	Lectura del horometro el primer día de cada mes		
HFINAL	NUMBER(8)	Lectura del horometro el ultimo día de cada mes		
THORAS	NUMBER(8)	Cantidad de horas trabajadas por el equipo durante el mes		
TCOMBUSTIBLE	NUMBER(15,3)	Valor total de combustible suministrado a un equipo durante el mes		
TREPUESTOS	NUMBER(15,3)	Valor total de repuestos asignados a un equipo durante el mes		
TLLANTAS	NUMBER(15,3)	Valor total de llantas asignadas a un equipo durante el mes		
TLUBRICANTES	NUMBER(15,3)	Valor total de lubricantes suministrados a un equipo durante el mes		
TMATERIALES	NUMBER(15,3)	Valor total de materiales consumidos en un		

		equipo durante el mes		
TMO_PROPIA	NUMBER(15,3)	Valor total de mano de obra propia asignada a un equipo durante el mes		
TMO_TERCEROS	NUMBER(15,3)	Valor total de reparaciones de terceras efectuadas a un equipo durante el mes		
TCOSTOS	NUMBER(15,3)	Valor total de los costos durante el mes		
HACUMINIT	NUMBER(10)	Lectura horometro acumulado del equipo al inicio del mes		
HACUMFIN	NUMBER(10)	Lectura horometro acumulado del equipo al final del mes		

## 6.5. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS RELACIONAL

### 6.5.1. Descripción de la Base de Datos

6.5.1.1. *Tablespace*: La base de datos contiene siete tablespace; el tablespace Granportuaria que contiene los objetos relacionados con el sistema de información. *Ver Anexo 6.*

Tabla 64. Tablespace de la base de datos

<b>Tablespace</b>	<b>Función</b>
System	Almacena todos los datos de sistemas, catálogos y todo el código fuente y compilado de procedimientos PL/SQL
User	Agrupar los objetos de la BD que pertenecen a los usuarios
Temp	Agrupar los segmentos temporales
Tools	Agrupar los objetos de los procesos clientes
Index	Agrupar los índices del usuario.
Rbs	Agrupar los segmentos de Rollback.
Granportuaria	Contiene los objetos de la base de datos Simangrp

6.5.1.2 *Usuarios:* La Base de datos contiene dos usuarios por defecto para el manejo del sistema, Un usuario como administrador y cinco usuarios finales que manipulan la base de datos. *Ver Anexo 7.*

Tabla 65. Usuarios de la base de datos

<b>Usuarios</b>	<b>Función</b>
System y sys	Manipulan el sistema
Administrador	Se encarga de asignarle funciones, roles, privilegios a los usuarios, a si como de manipular las tablas, vistas, procedimientos y funciones almacenados en la base de datos.
Almacén	Se encarga de generar la orden de salidas de los insumos, registra ordenes de tanqueo, Orden de compra de insumos, realiza consultas y reportes.



Taller	Asigna o elimina mecánicos, genera orden de reparación, orden de trabajo interno(OTI),Actualiza estado de equipos, actualiza horómetros, genera consultas y reportes
Rmendez	Además de realizar las tareas de almacén y taller genera reportes y realiza consultas.
Dirnal	Puede realizar las operaciones de Rmendez y además, realiza traslado de equipos, es el único que puede eliminar cualquier insumo, autoriza movimiento de insumos, Ingresar un nuevo mecánico, ingresar un nuevo proveedor.
Contabilidad	Consulta datos financieros, con respecto a los costos de las OTI, Orden de Compra, Orden de salidas.

6.5.1.3 *Secuencias*: La base de datos posee ocho secuencias que controlan los números de las diferentes ordenes que genera el sistema. *Ver anexo 8.*

6.5.1.4 *Tablas*: La base de datos esta constituida por cincuenta tablas. Para la descripción de las tablas ver *Modelo de Datos – Definición de Atributos.*

6.5.1.5 *Roles*: La base de datos posee seis roles los cuales permiten asignar un grupo de permiso sin tener que modificar todos los usuarios, además permite simplificar el manejo de la base de datos; estos incluyen comando como create table o select any table. *Ver Anexo 9.*

6.5.1.6 *Triggers:* La base de datos posee cincuenta y un triggers los cuales se disparan después de hacerse cualquier operación DML específica de insert update o delete en las tablas de la base de datos. *Ver Anexo 10.*

6.5.1.7 *Procedimientos:* La base de datos posee cuarenta y seis procedimientos los cuales nos permite realizar complejas tareas; Ya que los procedimientos son un grupo de objetos que agrupan lógicamente un set de comando SQL y PL/SQL. *Ver Anexo 11.*

## 6.6 UBICACIÓN DE LA BASE DE DATOS

6.6.1 *Archivos:* Los archivos datafile almacenan toda la información ingresada en una base de datos., los controlfile o archivos de control de la base de datos, y los archivos redo log almacenan información que se utiliza para la recuperación de una base de datos en caso de falla.ubicados en `c/oracle/oradata/SIMANGRP`. Los archivos de parámetros de inicio que tienen las variables de iniciación de de la base de datos usados en caso de transportar la base de datos se encuentran ubicados en `c/oracle/admin./SIMANGRP/pfile/ init.ora.1172000115517`.

6.6.2 *Listener*: Programa residente en memoria que se encarga de recibir llamadas que llegan a la base de datos desde la red y reenviarlas. Para configurarlo Oracle tiene dos archivos listener.ora y tnsnames.ora ubicados en c/oracle/network/admin. *Ver Anexo 12.*

## 7. DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO

El diseño del interfaz es uno de los elementos clave en la realización del programa. Podemos definir la interfaz como: el conjunto de pasos que seguirá el usuario, durante todo el tiempo que se relacione con el sistema y las acciones que realizará, así como las respuestas que este le dará.

La idea fundamental en el concepto de interfaz es el de mediación, entre el usuario y la máquina. La interfaz es lo que media, lo que facilita la comunicación, la interacción, entre dos sistemas de diferente naturaleza, típicamente el ser humano y una máquina como el computador.

El usuario dirige el funcionamiento del software mediante instrucciones, denominadas genéricamente entradas. Las entradas se realizan mediante diversos dispositivos, por ejemplo un teclado. La interfaz incluye pantalla, una ventana principal, sub-ventanas, menús y una ayuda o documentación; que le facilita al usuario resolver alguna duda o problema que se presente en el momento de la utilización del programa.

## 7.1. CLASIFICACION DE LA INTERFAZ

Dentro de la interfaz se distinguen básicamente dos tipos:

- *Interfaz de hardware:* A nivel de los dispositivos utilizados para ingresar, procesar y entregar los datos: teclado, ratón y pantalla visualizadora entre otros.
- *Interfaz de software:* Destinada a entregar información acerca de los procesos y herramientas de control; lo que el usuario observa habitualmente en la pantalla. Para el desarrollo de la interfaz de SIMAN 1.0 se utilizó Microsoft Windows 2000 Professional, y ORACLE DEVELOPER RELEASE 2 versión 6.0.8.11 (Forms & Reports);

## 7.2. TIPOS DE USUARIOS PARA LA INTERFAZ

Al diseñar la interfaz se tuvo en cuenta las diferentes actividades que realiza cada uno de los usuarios dentro del Departamento Técnico de la compañía y de esta forma adaptar la aplicación a ellos.

Así, una de las cosas más importantes de la interfaz es reducir la dependencia de las personas de su propia memoria, no forzándoles a recordar cosas innecesariamente (por ejemplo, información que apareció en una pantalla anterior) o a repetir operaciones ya realizadas (por ejemplo, introducir un mismo dato repetidas veces). Este sistema es operado por cinco tipos de usuario los cuales pueden acceder a los diferentes menús dependiendo a que clase de usuario pertenecen.

Este sistema esta desarrollado bajo la tecnología de cliente/servidor lo que nos indica que los usuarios pueden acceder de forma simultanea a la base de datos.

Usuarios vinculados con el sistema:

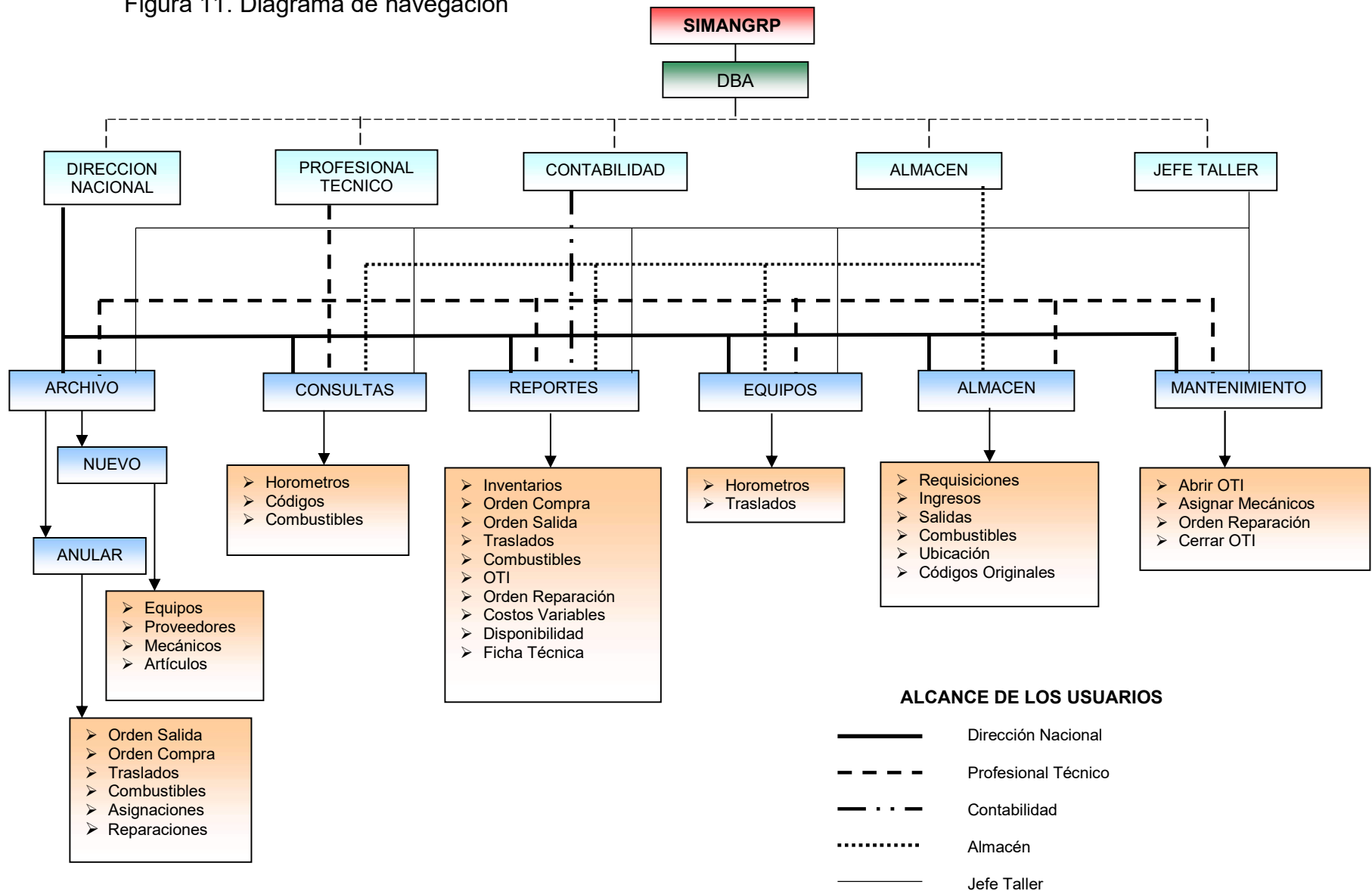
- Dirección Nacional de Mantenimiento.
- Profesional Técnico Costa Atlántica.
- Almacenista.
- Jefe Taller.
- Contabilidad.

### 7.3. DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN

Uno de los aspectos más importantes que aparecen en el entorno de la aplicación es la navegación. La navegación lleva asociada la idea de moverse por un espacio de información, donde es crucial el concepto de posición actual ya que muchas veces, el siguiente paso a dar mientras se navega dependerá de qué pasos se hayan dado antes. Esta importancia de la navegación se constata en el tratamiento que se le da en el diseño de la interfaz.

Este diagrama sirve para visualizar el plano de construcción de la interfaz. Su objetivo es representar el alcance del sistema y la política de uso; para determinar el tipo de ventanas que se utilizan para manipular la información, las rutas de navegación y definir el área de trabajo adecuado, dependiendo de cada usuario.

Figura 11. Diagrama de navegación





#### 7.4. ESPECIFICACIÓN DE VENTANAS

Las ventanas tienen dos clases de usuario: el técnico y no técnico. Los usuarios no técnicos necesitan revisar la disposición de la ventana y sus especificaciones, en cambio los usuarios técnicos revisan el documento completo. Hay dos partes en las especificaciones de las ventanas descripción de ventanas y especificación de ventanas.

- *Descripción de ventanas:* Incluye un panorama del objetivo de la ventana
- *Especificación de ventanas:* Se hace una descripción a nivel de botones y de campos que componen la ventana. Para los botones se identifican los eventos que se ejecutan al oprimir clic, para los campos se hace referencia a que tabla pertenecen, sus reglas de validación y se señala si es requerido (R), actualizable (A) o visible (V).

### 7.4.1. Ventana Principal

Figura 12. Ventana principal



Tabla 66. Descripción ventana Principal

<b>Barra de título</b>	Oracle Forms Runtime - [SIMAN 1.0 – Granportuaria S.A. Cartagena]
<b>Tipo de ventana</b>	MDI
<b>Menú</b>	Sí

Tabla 67. Especificación ventana Principal

<b>Parámetros de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Usuario</li> <li>➤ Clave</li> <li>➤ Base de Datos.</li> </ul>
<b>Conectar</b>	Conecta al usuario a la Base de Datos
<b>Cancelar</b>	Cierra la ventana de conexión

#### 7.4.2. Menú

Permite acceder a los diferentes módulos de la interfaz. Los elementos del menú de la ventana principal aparecen activados o desactivados según el tipo usuario que ingrese al sistema.

Identificación de los diferentes tipos de usuario:

- 1 Dirección Nacional de Mantenimiento.
- 2 Profesional Técnico Costa Atlántica.
- 3 Almacenista.
- 4 Jefe Taller.
- 5 Contabilidad.

### 7.4.2.1. Menú Archivo.

Figura 13. Diagrama Menú Archivo

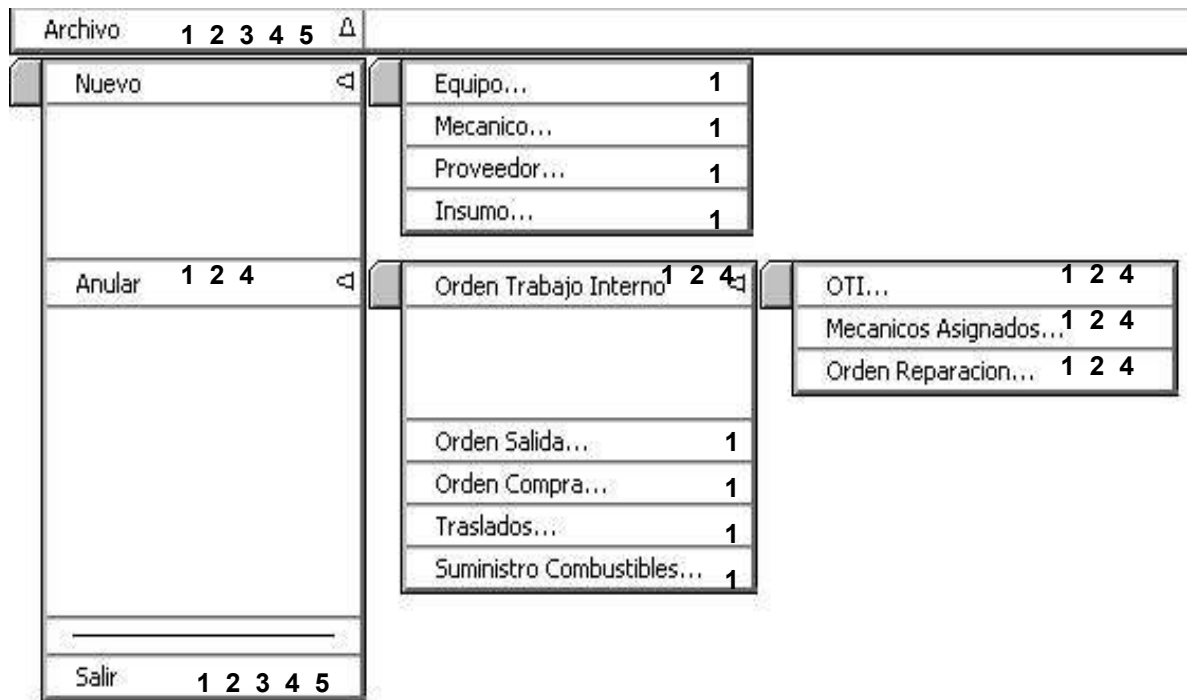


Tabla 68. Descripción del menú Archivo

ROTULO	RÓTULO DEL CONCEPTO	ACTIVADO PARA LOS USUARIOS	CUANDO SE HACE CLIC
Archivo	Nuevo	Dirección Nacional	Abre submenú para crear equipos, mecánicos, proveedores e insumos
Nuevo	Equipo	Dirección Nacional	Abre la ventana Crear Equipo
Nuevo	Mecánico	Dirección Nacional	Abre la ventana Crear Mecánico

Nuevo	Proveedor	Dirección Nacional	Abre la ventana Crear Proveedores
Nuevo	Insumo	Dirección Nacional	Abre la ventana Crear Repuesto o Insumo
Archivo	Anular	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Jefe Taller	Abre submenú para anular ordenes relacionadas con las OTI, ordenes de compra, movimientos
Anular	Orden Trabajo Interno	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Jefe Taller	Abre submenú para anular ordenes relacionadas con las OTI
Orden Trabajo Interno	OTI	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Jefe Taller	Abre la ventana Anular Orden de Trabajo Interno
Orden Trabajo Interno	Mecánicos Asignados	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Jefe Taller	Abre la ventana Anular Asignación de Mecánicos
Orden Trabajo Interno	Orden Reparación	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Jefe Taller	Abre la ventana Anular Orden de Reparación
Anular	Orden Salida	Dirección Nacional	Abre la ventana Anular Orden de Salida
Anular	Orden Compra	Dirección Nacional	Abre la ventana Anular Orden de Compra
Anular	Traslados	Dirección Nacional	Abre la ventana Anular Traslados Entre Puertos
Anular	Suministro Combustibles	Dirección Nacional	Abre la ventana Anular Ordenes de Tanqueo
Archivo	Salir	Todos	Cierra la ventana principal

### 7.4.2.2. Menú Consultas

Figura 14. Diagrama Menú Consultas

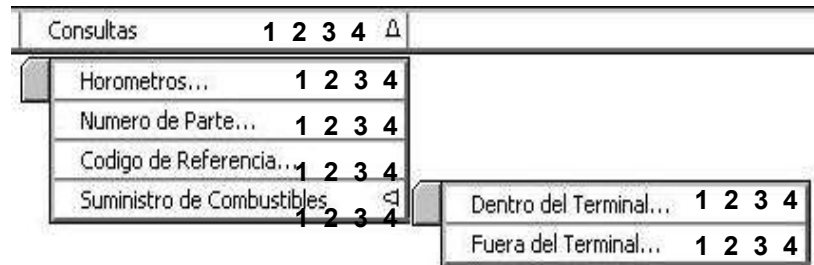


Tabla 69. Descripción del menú Consultas

ROTULO	RÓTULO DEL CONCEPTO	ACTIVADO PARA LOS USUARIOS	CUANDO SE HACE CLIC
Consultas	Horometros	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén, Jefe Taller	Abre la ventana Consulta de Horometros
Consultas	Numero de Parte	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén, Jefe Taller	Abre la ventana Consulta de Código de Partes (Repuestos)
Consultas	Código de Referencia	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén, Jefe Taller	Abre la ventana Consulta Código de Referencia (Materiales)
Consultas	Suministro de Combustibles	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén, Jefe Taller	Abre submenú para consultar las ordenes de tanqueo dentro y fuera del terminal
Suministro de Combustibles	Dentro del Terminal	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén, Jefe Taller	Abre la ventana Consulta Suministro de Combustibles Dentro del Terminal
Suministro de Combustibles	Fuera del Terminal	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén, Jefe Taller	Abre la ventana Consulta Suministro de Combustibles Fuera del Terminal

### 7.4.2.3. Menú Reportes

Figura 15. Diagrama Menú Reportes

Reportes	1	2	3	4	5	⚠
Inventario...	1	2	3	4	5	
Ordenes de Compra...	1	2	3	4	5	
Ordenes de Salida Almacén...	1	2	3	4	5	
Traslado Entre Almacenes...	1	2	3	4	5	
Suministro de Combustibles...	1	2	3	4	5	
Orden de Trabajo Interno...	1	2	3	4	5	
Orden de Reparación a Terceros...	1	2	3	4	5	
Costos Variables...	1	2	3	4	5	
Disponibilidad Equipos...	1	2	3	4		
Ficha Técnica...	1	2	3	4		

Tabla 70. Descripción del menú Reportes

ROTULO	RÓTULO DEL CONCEPTO	ACTIVADO PARA LOS USUARIOS	CUANDO SE HACE CLIC
Reportes	Inventario	Todos	Abre la ventana Reportes de Inventario
Reportes	Ordenes de Compra	Todos	Abre la ventana Reporte Ordenes de Compra
Reportes	Ordenes de Salida Almacén	Todos	Abre la ventana Reporte Ordenes de Salida de Almacén
Reportes	Traslado Entre Almacenes	Todos	Abre la ventana Reporte Traslado Entre Almacenes (Salidas)
Reportes	Suministro de Combustibles	Todos	Abre la ventana Reporte de Suministro de Combustibles
Reportes	Orden de Trabajo Interno	Todos	Abre la ventana Reporte Ordenes de Trabajo Interno
Reportes	Orden de Reparación a Terceros	Todos	Abre la ventana Reporte Orden

			de Reparación a Terceros
Reportes	Costos Variables	Todos	Abre la ventana Reporte Costos Variables
Reportes	Disponibilidad Equipos	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén, Jefe Taller	Abre la ventana Reporte de Disponibilidad de Equipos
Reportes	Ficha Técnica	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén, Jefe Taller	Abre la ventana Reporte Ficha Técnica

#### 7.4.2.4. Menú Equipos

Figura 16. Diagrama Menú Equipos

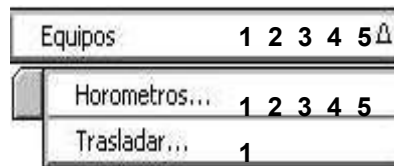


Tabla 71. Descripción del menú Equipos

ROTULO	RÓTULO DEL CONCEPTO	ACTIVADO PARA LOS USUARIOS	CUANDO SE HACE CLIC
Equipos	Horometros	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén, Jefe Taller	Abre la ventana Registrar Horometro
Equipos	Trasladar	Dirección Nacional	Abre la ventana Trasladar Equipos



### 7.4.2.5. Menú Almacén

Figura 17. Diagrama Menú Almacén

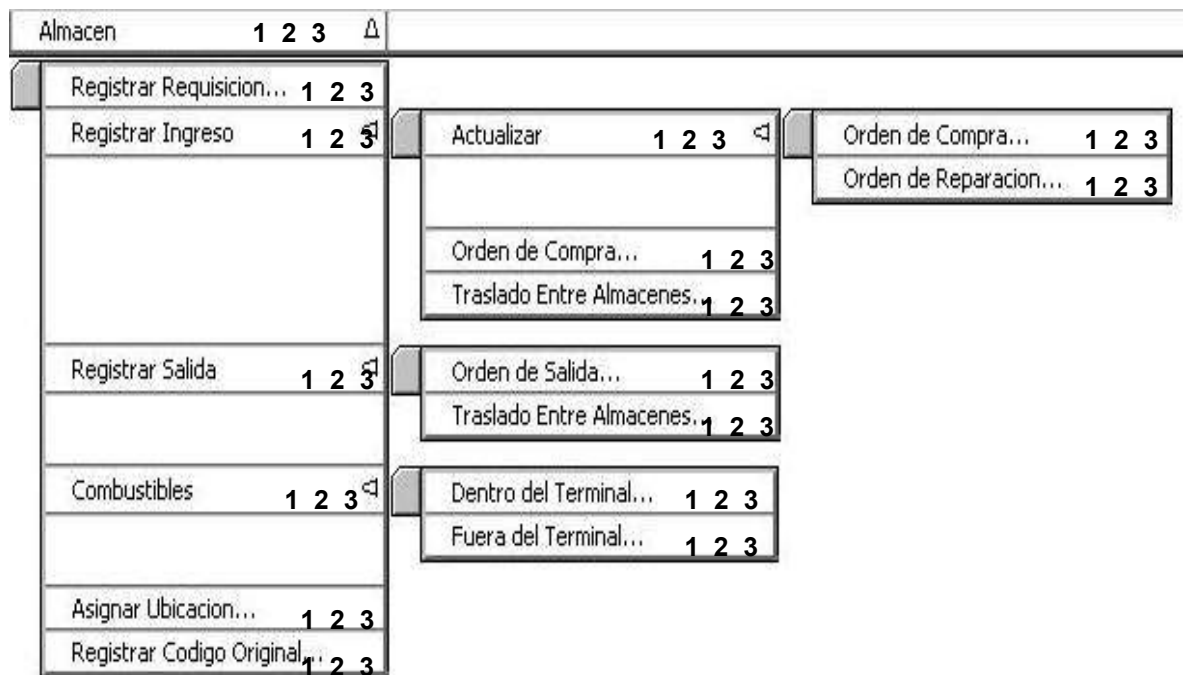


Tabla 72. Descripción del menú Almacén

ROTULO	RÓTULO DEL CONCEPTO	ACTIVADO PARA LOS USUARIOS	CUANDO SE HACE CLIC
Almacén	Registrar Requisición	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre la ventana Registrar Requisiciones
Almacén	Registrar Ingreso	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre Submenús para registrar y actualizar ingreso de artículos
Registrar Ingreso	Actualizar	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre Submenú para actualizar Ordenes de compra y de reparación
Actualizar	Orden de Compra	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre la ventana Actualizar Orden de Compra

Actualizar	Orden de Reparación	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre la ventana Actualizar Orden de Reparación
Registrar Ingreso	Orden de Compra	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre la ventana Orden de Compra
Registrar Ingreso	Traslado Entre Almacenes	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre la ventana Traslado Entre Almacenes - Ingresos
Almacén	Registrar Salida	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre Submenú para registrar la salida de artículos
Registrar Salida	Orden de Salida	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre la ventana Orden de Salida de Almacén
Registrar Salida	Traslado Entre Almacenes	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre la ventana Traslado Entre Almacenes - Salidas
Almacén	Combustibles	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre Submenú para registrar Ordenes de suministro de combustibles
Combustibles	Dentro del Terminal	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre la ventana Tanqueo Interno
Combustibles	Fuera del Terminal	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre la ventana Tanqueo Externo
Almacén	Asignar Ubicación	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre la ventana Asignar Ubicación en el Almacén
Almacén	Registrar Código Original	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Almacén	Abre la ventana Registrar Código Original de Referencia

#### 7.4.2.6. Menú Mantenimiento

Figura 18. Diagrama Menú Mantenimiento

Mantenimiento	1 2 4 
Abrir OTI...	1 2 4
Asignar Mecanico...	1 2 4
Orden Reparacion...	1 2 4
Cerrar OTI...	1 2 4

Tabla 73. Descripción del menú Mantenimiento

ROTULO	RÓTULO DEL CONCEPTO	ACTIVADO PARA LOS USUARIOS	CUANDO SE HACE CLIC
Mantenimiento	Abrir OTI	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Jefe Taller	Abre la ventana Abrir Orden de Trabajo Interno
Mantenimiento	Asignar Mecánicos	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Jefe Taller	Abre la ventana Mecánicos Asignados
Mantenimiento	Orden Reparación	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Jefe Taller	Abre la ventana Orden de Reparación a Terceros
Mantenimiento	Cerrar OTI	Dirección Nacional, Profesional Técnico, Jefe Taller	Abre la ventana Cerrar Orden de Trabajo Interno

### 7.4.3. Crear Equipo (Paso 1 de 3):

Figura 19. Ventana Crear Equipo (Paso 1 de 3)

**SIMAN 1.0 Crear Equipo (Paso 1 de 3)**

**Ingrese los datos basicos del equipo**

No Equipo: RD-5018      Tipo Equipo: QUINTA RUEDA SISU 50 TONELADAS

Placa: BQA-303      Modelo: TJ 5500      No Serie: J240 6471

Peso (Kg): 7890 KGR      Año Construcción: 1991      Año Adquisición: 2001      Chasis: 6471

Tipo Cabina: ABATIBLE ADELANTE CON VIDRIOS

Color: AMARILLO      Numero Puertas: 2      Largo (cm): N/A      Ancho (cm): N/A

Equipos Auxiliares: N/A

Horometro: 25      Puerto: GRANPORTUARIA CARTAGENA - CONTECAR

Continuar      Cancelar      Salir

Tabla 74. Descripción ventana Crear Equipo (Paso 1 de 3)

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Crear Equipo (Paso 1 de 3)
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Registrar equipo nuevo – Información Básica.

Tabla 75. Especificación ventana Crear Equipo (Paso 1 de 3) (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Continuar	Siempre	Guarda registro, abre segunda ventana
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana

Tabla 76. Especificación ventana Crear Equipo (Paso 1 de 3) (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_EQUIPO	Equipos	S	S	N	Asignado por inserción.
TIPO_EQUIPO	Clase_Equipo	S	S	N	Asignado por selección (LOV)
PLACA	Equipos	S	S	N	Acepta cadena parcial.
MODELO	Equipos	S	S	N	Acepta cadena parcial.
AÑO_CONSTRUCCION	Equipos	S	S	N	Número mayor que cero
AÑO_ADQUISICION	Equipos	S	S	N	Número mayor que cero
SERIE	Equipos	S	S	N	Acepta cadena parcial.
PESO_EQUIPO	Equipos	S	S	N	Acepta cadena parcial.
CHASIS	Equipos	S	S	N	Acepta cadena parcial.
TIPO_CABINA	Equipos	S	S	N	Acepta cadena parcial.
COLOR	Equipos	S	S	N	Acepta cadena parcial.
LARGO	Equipos	S	S	N	Acepta cadena parcial.
ANCHO	Equipos	S	S	N	Acepta cadena parcial.
EQUIPOS_AUXILIARES	Equipos	S	S	N	Acepta cadena parcial.
ESTADO	Equipos	S	S	S	Acepta cadena parcial.
UBICACIÓN	Equipos	S	S	N	Acepta cadena parcial.

#### 7.4.4. Crear Equipo (Paso 2 de 3)

Figura 20. Ventana Crear Equipo (Paso 2 de 3)

Tabla 77. Descripción ventana Crear Equipo (Paso 2 de 3)

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Crear Equipo (Paso 2 de 3)
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Registrar equipo nuevo – Sistema Mecánico.

Tabla 78. Especificación ventana Crear Equipo (Paso 2 de 3) (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Continuar	Siempre	Guarda registro, abre segunda ventana
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana

Tabla 79. Especificación ventana Crear Equipo (Paso 2 de 3) (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_EQUIPO	Equipos	S	S	N	De solo lectura.
ID_MOTOR	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
TIPO_MOTOR	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial.
MARCA_MOD_MOTOR	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
VOLT_SISELECTRICO	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
MARCA_MODVOLT_MARR	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
ALTERNADOR	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
TIPO_SISTEMA_FRENO	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
PRESION_NORMALSISHDR	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
MARCA_MOD_BHIDRAULICO	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
TIPO_SISTEMA_DIRECCION	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
MARCA_MOD_BDIRECCION	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
MARCAYMOD_TRANSMISION	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
TIPO_TRANSMISION	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
NUMERO_EJES	Sismecanico	S	S	N	Número mayor que cero.
PRESION_EJE_DELANTERO	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial

PRESION_EJE TRASERO	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
TIPO_SUSP_DELANTERA	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
TIPO_SUSP TRASERA	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
TIPO_RIN	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
DIM_LLANTAS_DEL	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial
DIM_LLANTAS_TRAS	Sismecanico	S	S	N	Acepta cadena parcial

#### 7.4.5. Crear Equipo (Paso 3 de 3)

Figura 21. Ventana Crear Equipo (Paso 3 de 3)

**SIMAN 1.0 - Crear Equipo (Paso 3 de 3)**

**Sistema de Levante**

No Equipo: RD-5018

Tipo Sistema Levante: QUINTA RUEDA

Capacidad Maxima Carga: 50.000 KGR

Grados Inclinacion Mastil: N/A

Altura Mastil Extendido: 21 PULGADAS

Altura Mastil Recogido: 16 PULGADAS

Altura Transporte: 16 PULGADAS

Dimension King Ping: N/A

Guardar      Cancelar      Salir



Tabla 80. Descripción ventana Crear Equipo (Paso 3 de 3)

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Crear Equipo (Paso 3 de 3)
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Registrar equipo nuevo – Sistema de Levante.

Tabla 81. Especificación ventana Crear Equipo (Paso 3 de 3) (Botones)

<b>Rótulo</b>	<b>Activado</b>	<b>Cuando se hace clic</b>
Guardar	Siempre	Guarda registro, abre tercera ventana
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Termina procedimiento - Cierra ventana.

Tabla 82. Especificación ventana Crear Equipo (Paso 3 de 3) (Campos)

<b>Columna</b>	<b>Tabla</b>	<b>R</b>	<b>V</b>	<b>A</b>	<b>Reglas</b>
ID_EQUIPO	Equipos	S	S	N	De solo lectura.
TIPO_SISTEMA_LEVANTE	Sislevante	S	S	N	Acepta cadena parcial
CAP_MAX_CARGA	Sislevante	S	S	N	Acepta cadena parcial.
GRADO_INCLINACION_MASTIL	Sislevante	S	S	N	Acepta cadena parcial
ALTURA_MASTIL_EXTENDIDO	Sislevante	S	S	N	Acepta cadena parcial
ALTURA_MASTIL_RECOGIDO	Sislevante	S	S	N	Acepta cadena parcial
ALTURA_TRANSPORTE	Sislevante	S	S	N	Acepta cadena parcial
KINGPING	Sislevante	S	S	N	Acepta cadena parcial

### 7.4.6. Crear Mecánico

Figura 22. Ventana Crear Mecánico

**Ingrese los datos para incorporar al nuevo mecánico:**

Identificación: 7121451

Nombres y Apellidos: PEDRO PEREZ

Direccion Residencia: TRV 51 No 21 A 25 - BOSQUE

Ciudad: CARTAGENA      Telefono: 5572488

Correo Electronico: N/A

**Asignar area de trabajo**

Clase Mecanico: ELECTR      Area: ELECTRICISTA

Area de Trabajo – Lista de Valores (LOV)

Guardar      Cancelar      Salir

Tabla 83. Descripción ventana Crear Mecánico

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Crear Mecánico
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Registrar nuevo mecánico

Tabla 84. Especificación ventana Crear Mecánico (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Crear Mecánico	Siempre	Guarda registro (procedimiento).
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 85. Especificación ventana Crear Mecánico (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_MECANICO	Mecanicos	S	S	N	Asignado por inserción
ID_TIPO_MECANICO	Tipo_mecanico	S	S	N	Asignado por selección (LOV)
NOMBRE_MECANICO	Mecanicos	S	S	N	Acepta cadena parcial.
DIRECCION_MECANICO	Mecanicos	S	S	N	Acepta cadena parcial
CIUDAD_MECANICO	Mecanicos	S	S	N	Acepta cadena parcial
TELEFONO_MECANICO	Mecanicos	S	S	N	Numero mayor que cero
EMAIL_MECANICO	Mecanicos	S	S	N	Acepta cadena parcial

### 7.4.7. Crear Proveedor

Figura 23. Ventana Crear Proveedor

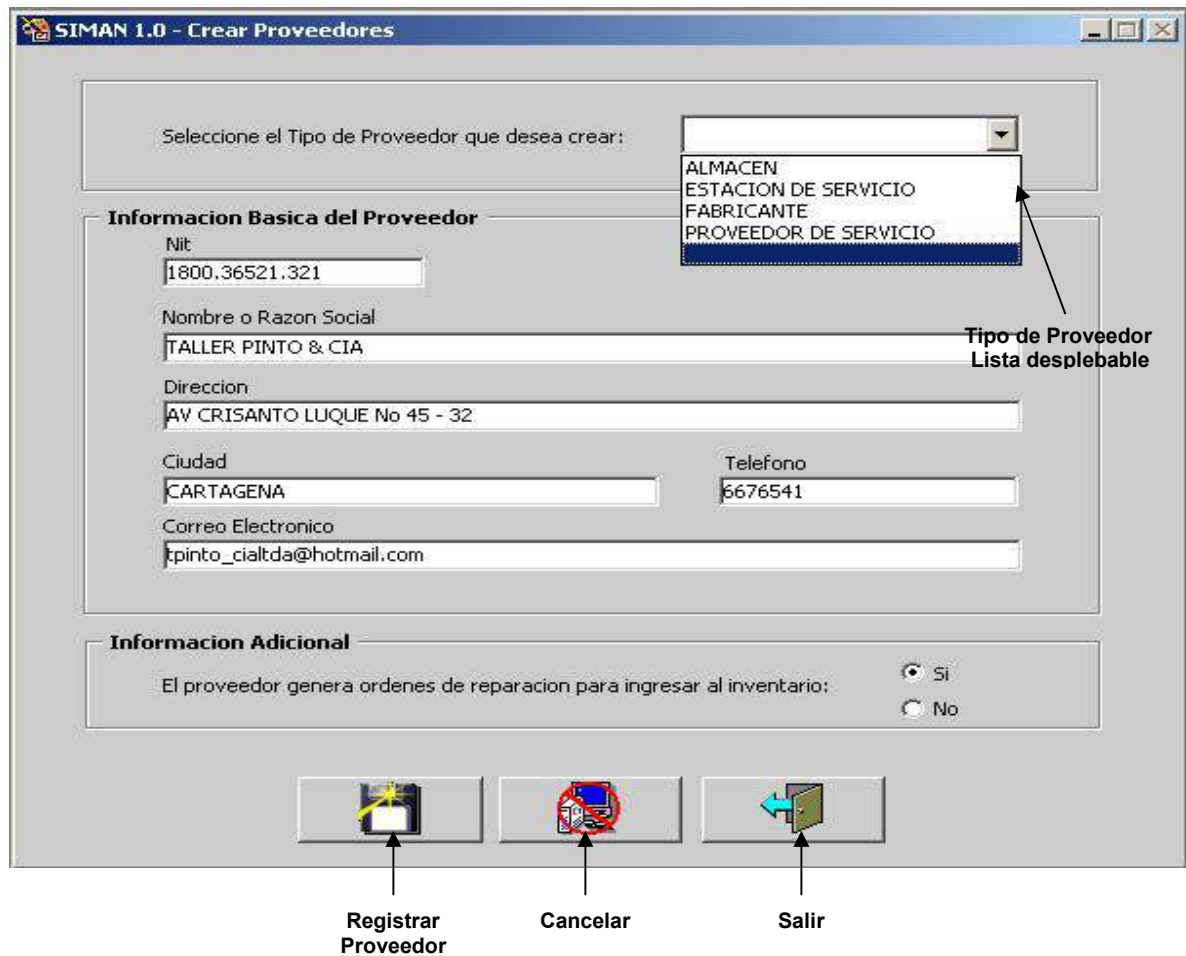


Tabla 86. Descripción ventana Crear Proveedor

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Crear Proveedores
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Registrar nuevo proveedor

Tabla 87. Especificación ventana Crear Proveedor (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Registrar Proveedor	Siempre	Guarda registro (procedimiento).
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 88. Especificación ventana Crear Proveedor (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_BOMBA	Bomba	S	S	N	Asignado por inserción
NOMBRE_BOMBA	Bomba	S	S	N	Acepta cadena parcial.
DIRECCION_BOMBA,	Bomba	S	S	N	Acepta cadena parcial
CIUDAD_BOMBA,	Bomba	S	S	N	Acepta cadena parcial
TELEFONO_BOMBA	Bomba	N	S	N	Numero mayor que cero
EMAIL_BOMBA	Bomba	N	S	N	Acepta cadena parcial
ID_PROVEEDOR	Bomba	S	S	N	Asignado por inserción
NOMBRE_PROVEEDOR	Proveedores	S	S	N	Acepta cadena parcial.
DIRECCION_PROVEEDOR	Proveedores	S	S	N	Acepta cadena parcial
CIUDAD_PROVEEDOR	Proveedores	S	S	N	Acepta cadena parcial
TELEFONO_PROVEEDOR	Proveedores	N	S	N	Numero mayor que cero
EMAIL_PROVEEDOR	Proveedores	N	S	N	Acepta cadena parcial
ID_TERCERO	Terceras_personas	S	S	N	Asignado por inserción
NOMBRE_TERCERO	Terceras_personas	S	S	N	Acepta cadena parcial.
DIRECCION_TERCERO	Terceras_personas	S	S	N	Acepta cadena parcial
CIUDAD_TERCERO	Terceras_personas	S	S	N	Acepta cadena parcial

TELEFONO_ TERCERO	Terceras_personas	N	S	N	Numero mayor que cero
EMAIL_ TERCERO	Terceras_personas	N	S	N	Acepta cadena parcial
ID_ FABRICANTE	Fabricantes	S	S	N	Numero mayor que cero
NOMBRE_ FABRICANTE	Fabricantes	S	S	N	Numero mayor que cero
DIRECCION_ FABRICANTE	Fabricantes	S	S	N	Numero mayor que cero
CIUDAD_ FABRICANTE	Fabricantes	S	S	N	Numero mayor que cero
EMAIL_ FABRICANTE	Fabricantes	N	S	N	Acepta cadena parcial

#### 7.4.8. Crear Repuesto o Insumo

Figura 24. Ventana Crear Repuesto o Insumo

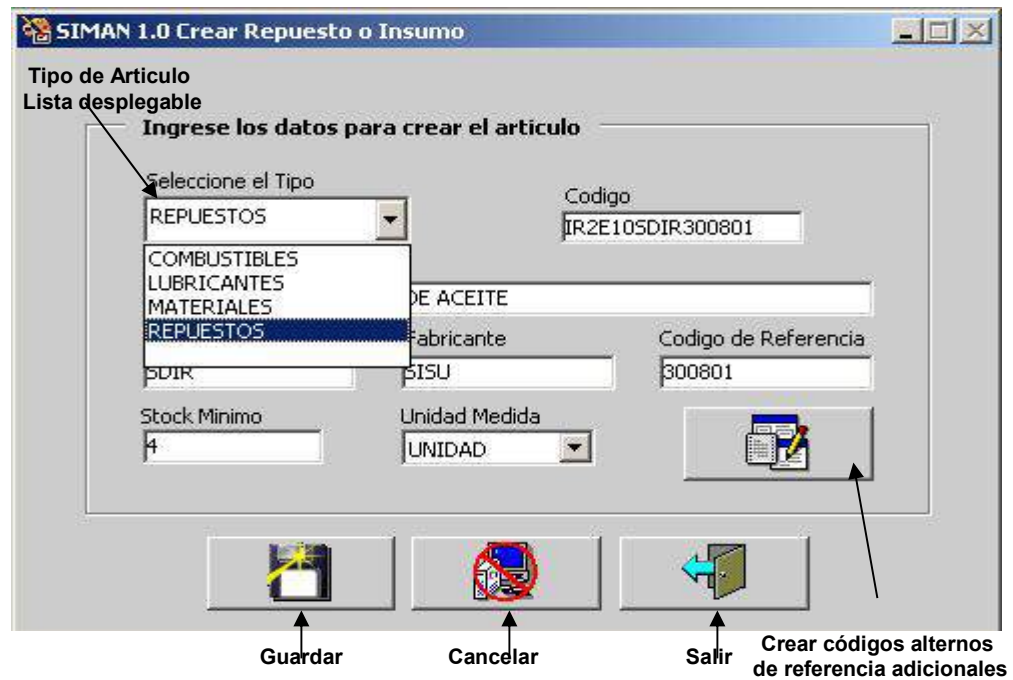


Tabla 89. Descripción ventana Crear Repuesto o Insumo

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Crear Repuesto o Insumo
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Registrar código interno a articulo nuevo

Tabla 90. Especificación ventana Crear Repuesto o Insumo (Botones)

<b>Rótulo</b>	<b>Activado</b>	<b>Cuando se hace clic</b>
Agregar Códigos Alternos	Solo para Repuestos y Materiales (Lista desplegable)	Guarda registro (procedimiento), llama ventana.
Crear Codigo	Siempre	Guarda registro (procedimiento).
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 91. Especificación ventana Crear Repuesto o Insumo (Campos)

<b>Columna</b>	<b>Tablas</b>	<b>R</b>	<b>V</b>	<b>A</b>	<b>Reglas</b>
ID_COMBUSTIBLE	Combustibles	S	S	N	Asignado por inserción
NOMBRE_COMBUSTIBLE	Combustibles	S	S	N	Acepta cadena parcial
STOCK_COMBUSTIBLE	Combustibles	S	S	N	Numero mayor que cero
MEDIDA_COMBUSTIBLE	Combustibles	S	S	N	Asignado por selección
ID_LUBRICANTE	Lubricantes	S	S	N	Asignado por inserción
NOMBRE_LUBRICANTE	Lubricantes	S	S	N	Acepta cadena parcial
TIPO_LUBRICANTE	Lubricantes	S	S	N	Asignado por selección (LOV)

MEDIDA_LUBRICANTE	Lubricantes	S	S	N	Asignado por selección
ID_MATERIAL	Materiales	S	S	N	Asignado por inserción
NOMBRE_MATERIAL	Materiales	S	S	N	Acepta cadena parcial
ID_CODIGO_MAN	Fabricante_materiales	S	S	N	Acepta cadena parcial
ID_FABRICANTE	Codigos	S	N	N	Asignado por selección
NOMBRE_FABRICANTE	Fabricantes	S	S	N	Se solo lectura
STOCK_MATERIAL	Materiales	S	S	N	Numero mayor que cero
MEDIDA_MATERIAL	Materiales	S	S	N	Asignado por selección
ID_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	Asignado por inserción
NOMBRE_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	Acepta cadena parcial
ID_SISTEMA	Sistema_repuesto	S	S	N	Asignado por selección
ID_CODIGO_MAN	Fabricante_repuestos	S	S	N	Acepta cadena parcial
STOCK_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	Numero mayor que cero
MEDIDA_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	Asignado por selección

#### 7.4.9. Crear Códigos Alternos de Referencia

Figura 25. Ventana Código de Referencia Alternativo





Tabla 92. Descripción ventana Código de Referencia Alterno

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Código de Referencia Alterno
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Registrar código original de referencia

Tabla 93. Especificación ventana Código de Referencia Alterno (Botones)

<b>Rótulo</b>	<b>Activado</b>	<b>Cuando se hace clic</b>
Crear Código	Siempre	Guarda registro (procedimiento).
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 94. Especificación ventana Código de Referencia Alterno (Campos)

<b>Columna</b>	<b>Tablas</b>	<b>R</b>	<b>V</b>	<b>A</b>	<b>Reglas</b>
ID_CODIGO_MAN	fabricante_repuestos,	S	S	N	Asignado por inserción
ID_REPUESTO	Fabricante_repuestos	S	S	N	De solo lectura
ID_FABRICANTE	Fabricantes	S	S	N	Asignado por selección
ID_CODIGO_MAN	fabricante_materiales	S	S	N	Asignado por inserción
ID_MATERIAL	Fabricante_ateriales	S	S	N	De solo lectura

7.4.10. Anular Orden de Trabajo Interno

Figura 26. Ventana Anular Orden de Trabajo Interno



Tabla 95 Descripción ventana Anular Orden de Trabajo Interno

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Anular Orden de Trabajo Interno
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Eliminar Orden de Trabajo Interno abierta

Tabla 96. Especificación ventana Anular Orden de Trabajo Interno (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Anular Orden	Siempre	Elimina Registro (procedimiento).
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 97. Especificación ventana Anular Orden de Trabajo Interno (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_OTI	Oti	S	S	N	Asignado por secuencia
ID_EQUIPO	Oti	S	S	N	Asignado por selección
FECHA_INICIO	Oti	S	S	N	Formato DD-MON-YYYY

7.4.11. Anular Asignación de Mecánicos

Figura 27. Ventana Anular Asignación de Mecánicos



Tabla 98. Descripción ventana Anular Asignación de Mecánicos

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Anular Asignación de Mecánicos
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Eliminar mecánico de una OTI

Tabla 99. Especificación ventana Anular Asignación de Mecánicos (Botones)

<b>Rótulo</b>	<b>Activado</b>	<b>Cuando se hace clic</b>
Anular Mecánico	Siempre	Elimina Registro (procedimiento).
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 100. Especificación ventana Anular Asignación de Mecánicos (Campos)

<b>Columna</b>	<b>Tabla</b>	<b>R</b>	<b>V</b>	<b>A</b>	<b>Reglas</b>
ID_OTI	Oti_mecanicos	S	S	N	Asignado por selección
ID_MECANICO	Mecanicos	S	S	N	Numero mayor que cero
NOMBRE_MECANICO	Mecanicos	S	S	N	Acepta cadena parcial

7.4.12. Anular Orden de Reparación

Figura 28. Ventana Anular Orden de Reparación

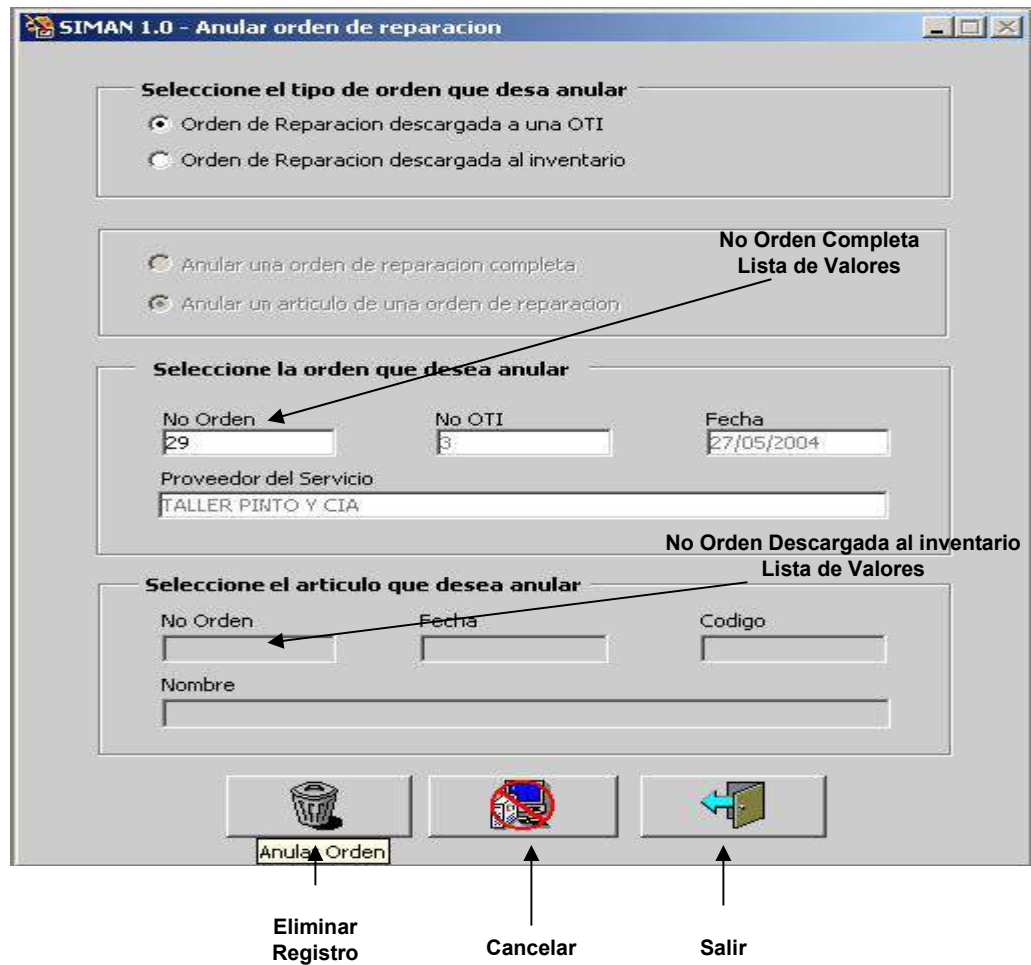


Tabla 101. Descripción ventana Anular Orden de Reparación

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Anular Orden de Reparación
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Eliminar ordenes de reparación o de fabricación

Tabla 102. Especificación ventana Anular Orden de Reparación (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Anular Orden	Siempre	Elimina Registro (procedimiento).
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 103. Especificación ventana Anular Orden de Reparación (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ORDEN_REPARACION	Oti_reparacion	S	S	N	Secuencia
ID_OTI	Oti_reparacion	S	S	N	Asignado por selección
FECHA_OREPARACION	Oti_reparacion	S	S	N	Formato DD-MON-YYYY
ID_TERCERO	Oti_reparacion	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_TERCERO	Terceras_personas	S	S	N	De solo lectura
ID_COMPRA	Orden_compra	S	S	N	Numero mayor que cero
FECHA_COMPRA	Orden_compra	S	S	N	Formato DD-MON-YYYY
ID_REPUESTO	repuestofabricado	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_REPUESTO	repuestos	S	S	N	Asignado por selección
ID_PROVEEDOR	Orden_compra	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_PROVEEDOR	proveedores	S	S	N	De solo lectura
TIPO_COMPRA	Orden_compra	S	N	N	De solo lectura

7.4.13. Anular Orden de Salida

Figura 29. Ventana Anular Orden de Salida

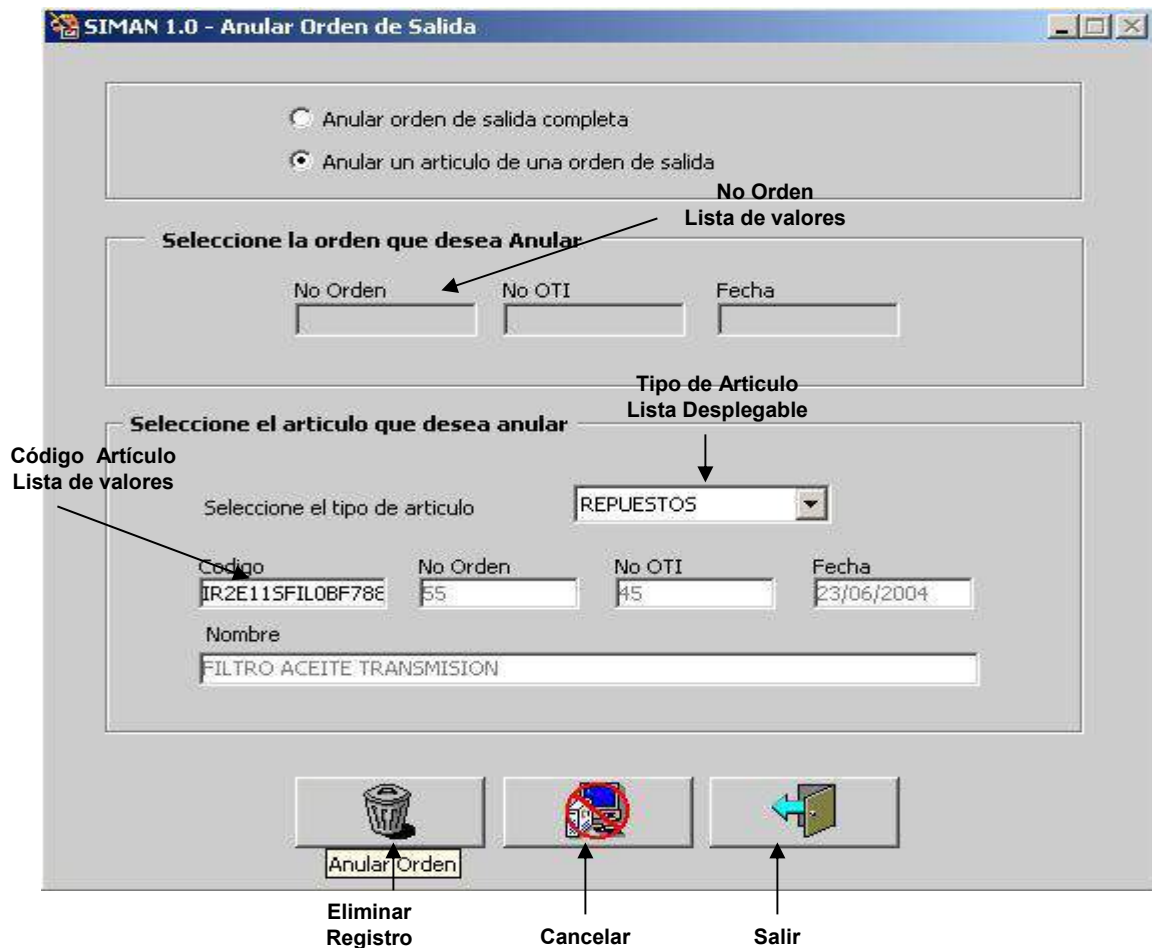


Tabla 104. Descripción ventana Anular Orden de Salida

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Anular Orden de Salida
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Eliminar ordenes de salida descargadas a una OTI

Tabla 105. Especificación ventana Anular Orden de Salida (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Anular Orden	Siempre	Elimina Registro (procedimiento).
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 106. Especificación ventana Anular Orden de Salida (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ORDEN_SALIDA	Orden_salida	S	S	N	Secuencia
ID_OTI	Orden_salida	S	S	N	Asignado por selección
FECHA_SALIDA_	Orden_salida	S	S	N	Formato DD-MON-YYYY
ID_LUBRICANTE	Salida_lubricantes	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_LUBRICANTE	Lubricantes	S	S	N	De solo lectura
ID_MATERIAL	Salida_materiales	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_MATERIAL	Materiales	S	S	N	De solo lectura
ID_REPUESTO	Salida_repuestos	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	De solo lectura



7.4.14. Anular Orden de Compra

Figura 30. Ventana Anular Orden de Compra

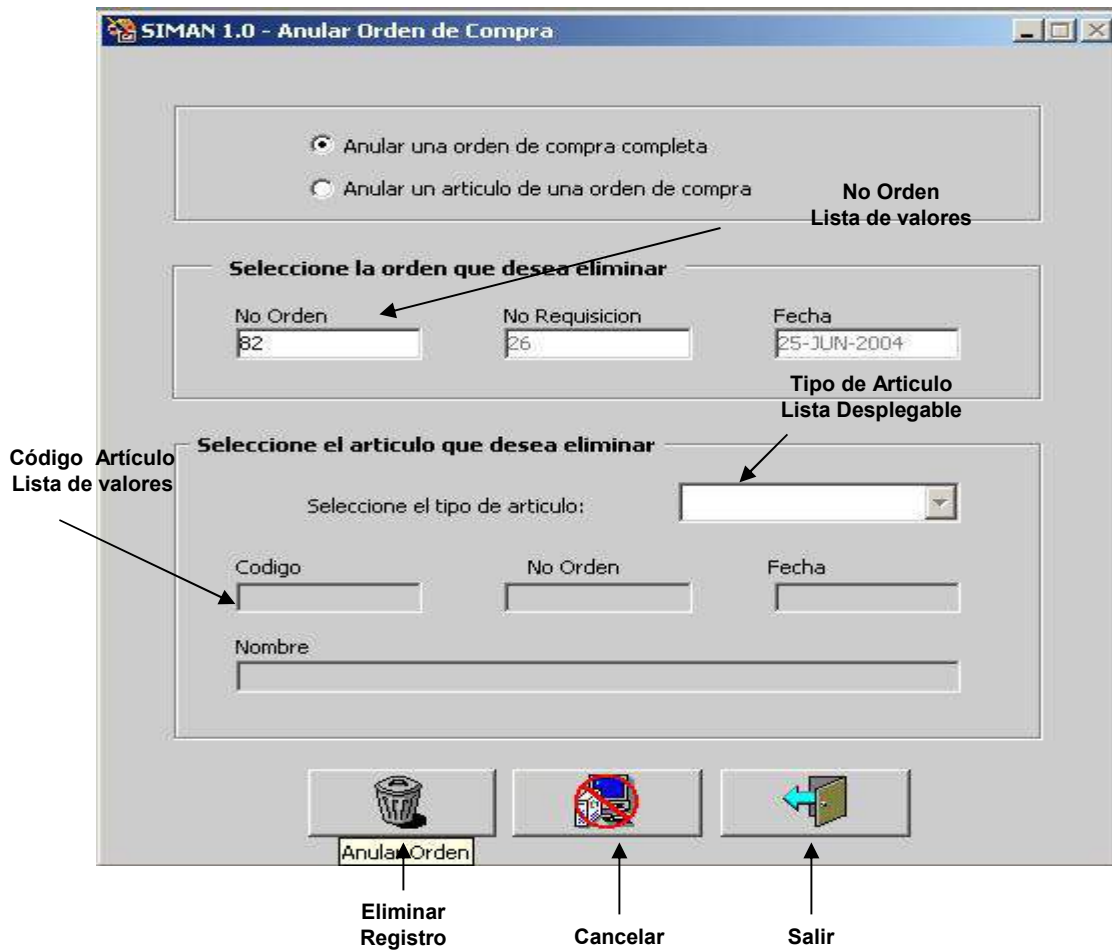


Tabla 107. Descripción ventana Anular Orden de Compra

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Anular Orden de Compra
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Eliminar ordenes de compra

Tabla 108. Especificación ventana Anular Orden de Compra (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Anular Orden	Siempre	Elimina Registro (procedimiento).
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 109. Especificación ventana Anular Orden de Compra (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_COMPRA	Orden_compra	S	S	N	Numero mayor que cero
ID_REQUISICION	Orden_salida	S	S	N	Asignado por selección
FECHA_COMPRA	Orden_salida	S	S	N	Formato DD-MON-YYYY
ID_COMBUSTIBLE	Compra_combustible	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_LUBRICANTE	Combustibles	S	S	N	De solo lectura
ID_LUBRICANTE	Compra_lubricantes	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_LUBRICANTE	Lubricantes	S	S	N	De solo lectura
ID_MATERIAL	Compra_materiales	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_MATERIAL	Materiales	S	S	N	De solo lectura
ID_REPUESTO	Compra_repuestos	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	De solo lectura

7.4.15. Anular Traslados Entre Puertos

Figura 31. Ventana Anular Traslados Entre Puertos

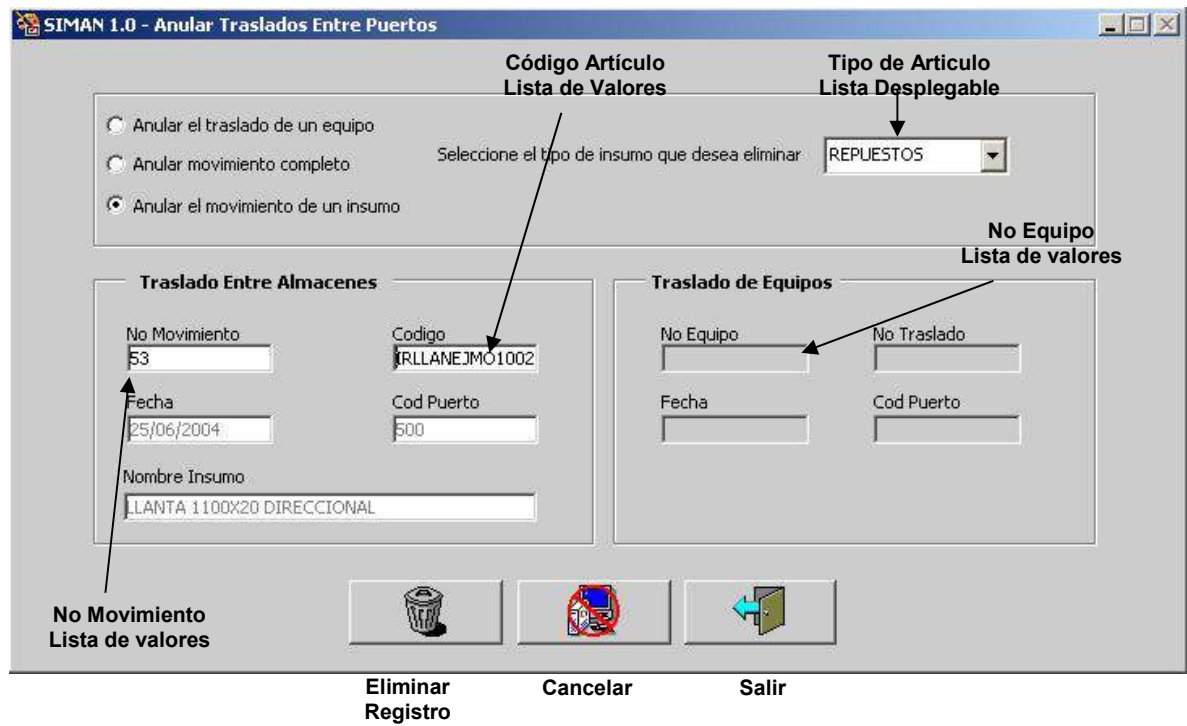


Tabla 110. Descripción ventana Anular Traslados Entre Puertos

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Anular Orden de Compra
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Eliminar ordenes de compra

Tabla 111. Especificación ventana Anular Traslados Entre Puertos (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Anular Orden	Siempre	Elimina Registro (procedimiento).
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 112. Especificación ventana Anular Traslados Entre Puertos (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_MOVIMIENTO	Movimientos	S	S	N	Secuencia
ID_PUERTO	Movimientos - Traslados	S	S	N	Asignado por selección
FECHA_MOVIMIENTO	Movimientos	S	S	N	Formato DD-MON-YYYY
ID_COMBUSTIBLE	Movimiento_combustible	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_LUBRICANTE	Combustibles	S	S	N	De solo lectura
ID_LUBRICANTE	Movimiento_lubricantes	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_LUBRICANTE	Lubricantes	S	S	N	De solo lectura
ID_MATERIAL	Movimiento_materiales	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_MATERIAL	Materiales	S	S	N	De solo lectura
ID_REPUESTO	Movimiento_repuestos	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	De solo lectura
ID_TRASLADO	Traslados	S	S	N	Secuencia
ID_EQUIPO	Traslados	S	S	N	Asignado por selección

7.4.16. Anular Suministro de Combustibles

Figura 32. Ventana Anular Ordenes de Tanqueo

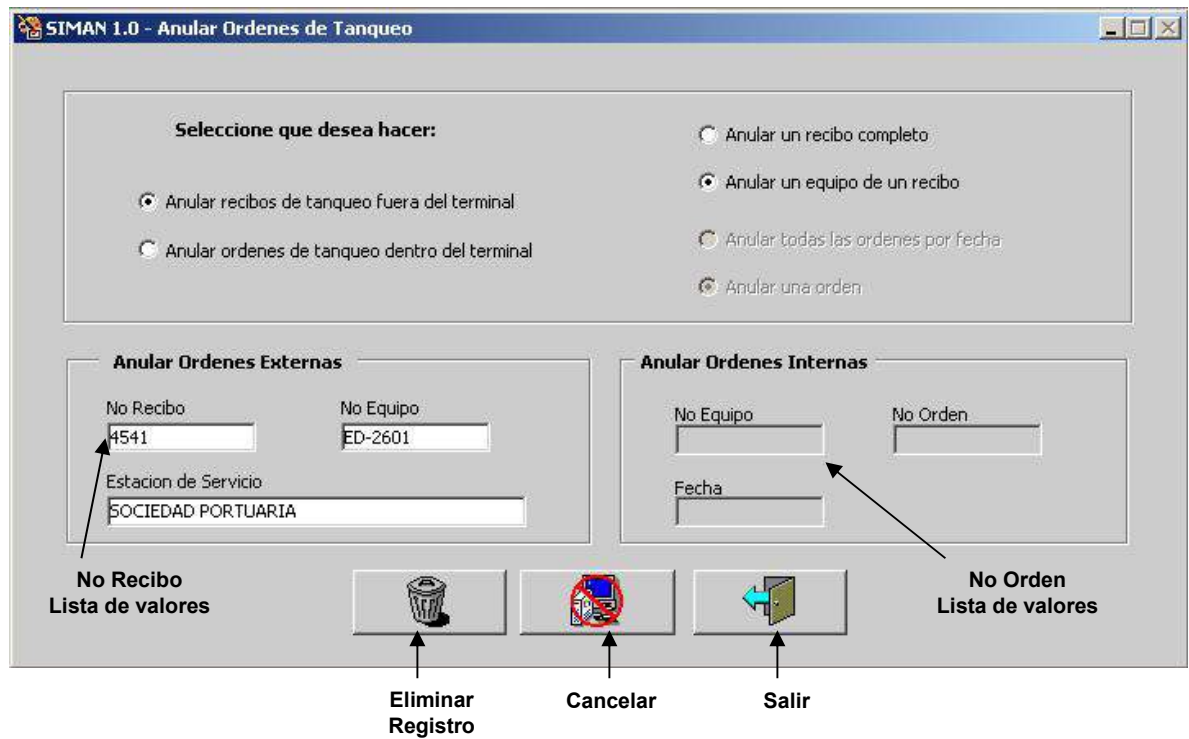


Tabla 113. Descripción ventana Anular Ordenes de Tanqueo

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Anular Ordenes de Tanqueo
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Eliminar ordenes de suministro de combustible dentro y fuera del terminal

Tabla 114. Especificación ventana Anular Ordenes de Tanqueo (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Anular Orden	Siempre	Elimina Registro (procedimiento).
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 115. Especificación ventana Anular Ordenes de Tanqueo (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_TANQUEO	Tanqueo_interno	S	S	N	Secuencia
ID_EQUIPO	Tanqueo_interno – Tanqueo_externo	S	S	N	Asignado por selección
FECHA_TANQUEO	Tanqueo_interno	S	S	N	Formato DD-MON-YYYY
NUM_RECIBO	Tanqueo_externo	S	S	N	Numero mayor que cero
ID_BOMBA	Tanqueo_externo	S	N	N	Asignado por selección
NOMBRE_BOMBA	Bomba	S	S	N	De solo lectura

## 7.4.17. Consultar Horómetros

Figura 33. Ventana Consultar Horómetros

No Equipo

**Horometro Registrado**

Fecha	Horometro Acumulado	Lectura Horometro
MAR-23-2004	415	170
MAR-24-2004	435	190
MAR-25-2004	455	210
MAY-01-2004	465	220
MAY-02-2004	475	230
MAY-03-2004	480	235
MAY-04-2004	487	242
MAY-05-2004	497	252
MAY-06-2004	507	262
MAY-07-2004	515	270
MAY-08-2004	525	280
MAY-09-2004	540	295
MAY-10-2004	544	299
MAY-11-2004	555	310
MAY-12-2004	565	320
MAY-13-2004	570	325
MAY-14-2004	583	338
MAY-15-2004	585	340
MAY-16-2004	595	350
MAY-17-2004	605	360

Preparar Consulta

Ejecutar Consulta

Cancelar

Botones de Navegación

Salir

Tabla 116. Descripción ventana Consultar Horometros

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Consultar Horometros
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Consulta lectura de Horometros de los equipos

Tabla 117. Especificación Consultar Horometros (Botones)

<b>Rótulo</b>	<b>Activado</b>	<b>Cuando se hace clic</b>
Preparar Consulta	Siempre	Prepara campo para consulta
Ejecutar Consulta	Siempre	Limpia campos
Cancelar	Siempre	Cancela consulta, limpia bloques
Botones de Navegación	Siempre	Se mueve entre los diferentes registros cuando hay mas de uno
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 118. Especificación ventana Consultar Horometros (Campos)

<b>Columna</b>	<b>Tabla</b>	<b>R</b>	<b>V</b>	<b>A</b>	<b>Reglas</b>
ID_EQUIPO	Equipos	S	S	N	Asignado por inserción
FECHA_MEDIDA	Horometros	S	S	N	Formato MON-DD-YYYY
HOROMETRO_ACUMULADO	Horometros	S	S	N	Numero mayor que cero
HOROMETRO_REAL	Horometros	S	N	N	Numero mayor que cero



7.4.18. Consultar Número de Parte

Figura 34. Ventana Consultar Código de Partes (Repuestos)

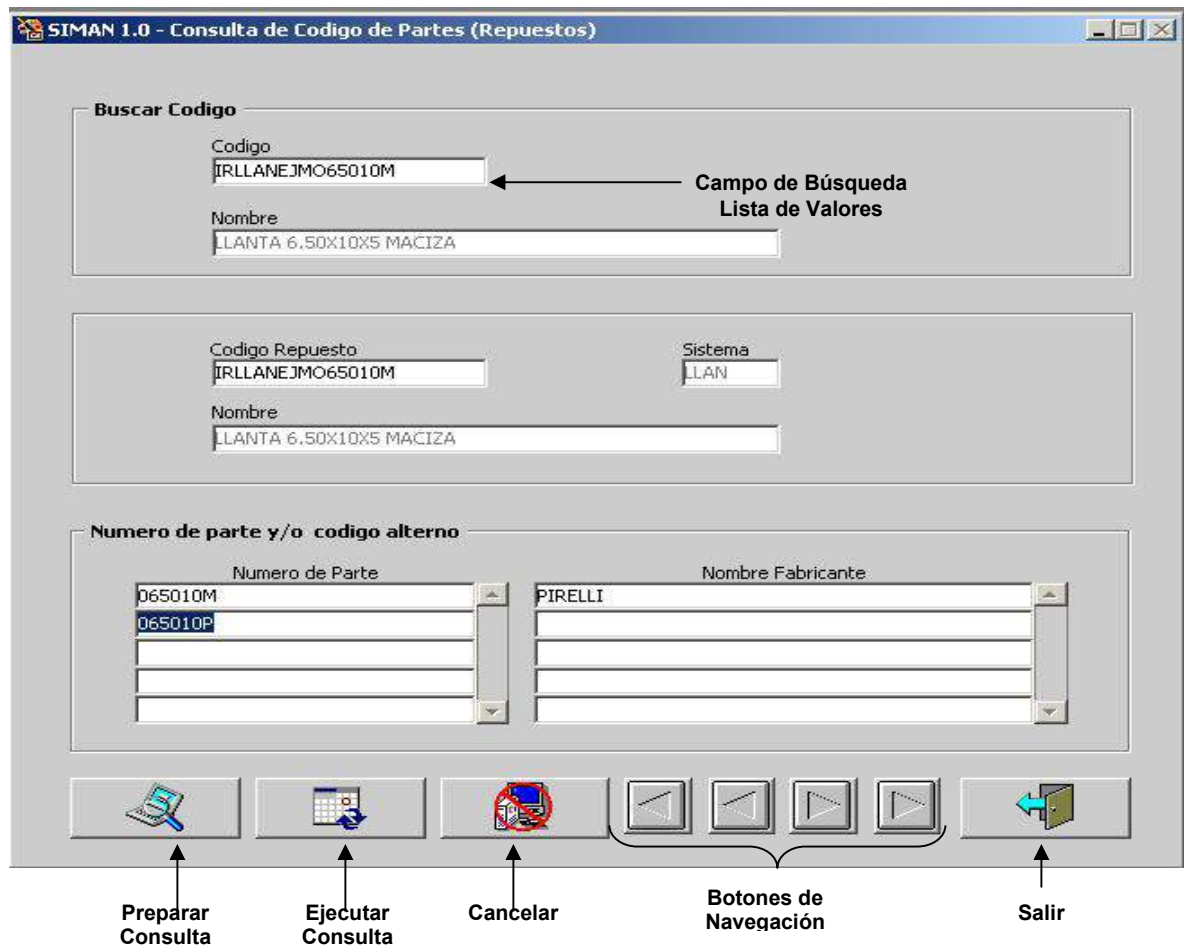


Tabla 119. Descripción ventana Consultar Código de Partes (Repuestos)

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Consultar Código de Partes (Repuestos)
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Consulta códigos originales de referencia para requisiciones

Tabla 120. Especificación Consultar Código de Partes (Repuestos) (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Preparar Consulta	Siempre	Prepara campo para consulta
Ejecutar Consulta	Siempre	Limpia campos
Cancelar	Siempre	Cancela consulta, limpia bloques
Botones de Navegación	Siempre	Se mueve entre los diferentes registros cuando hay mas de uno
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 121. Especificación Consultar Código de Partes (Repuestos) (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	Asignado por inserción
ID_SISTEMA	Repuestos	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	Acepta cadena parcial
ID_CODIGO_MAN	Fabricante_repuestos	S	S	N	Acepta cadena parcial
ID_FABRICANTE	Fabricantes	S	N	N	Asignado por inserción
NOMBRE_FABRICANTE	Fabricantes	S	S	N	Acepta cadena parcial

7.4.19. Consultar Suministro de Combustibles

Figura 35. Ventana Consultar Suministro de Combustibles

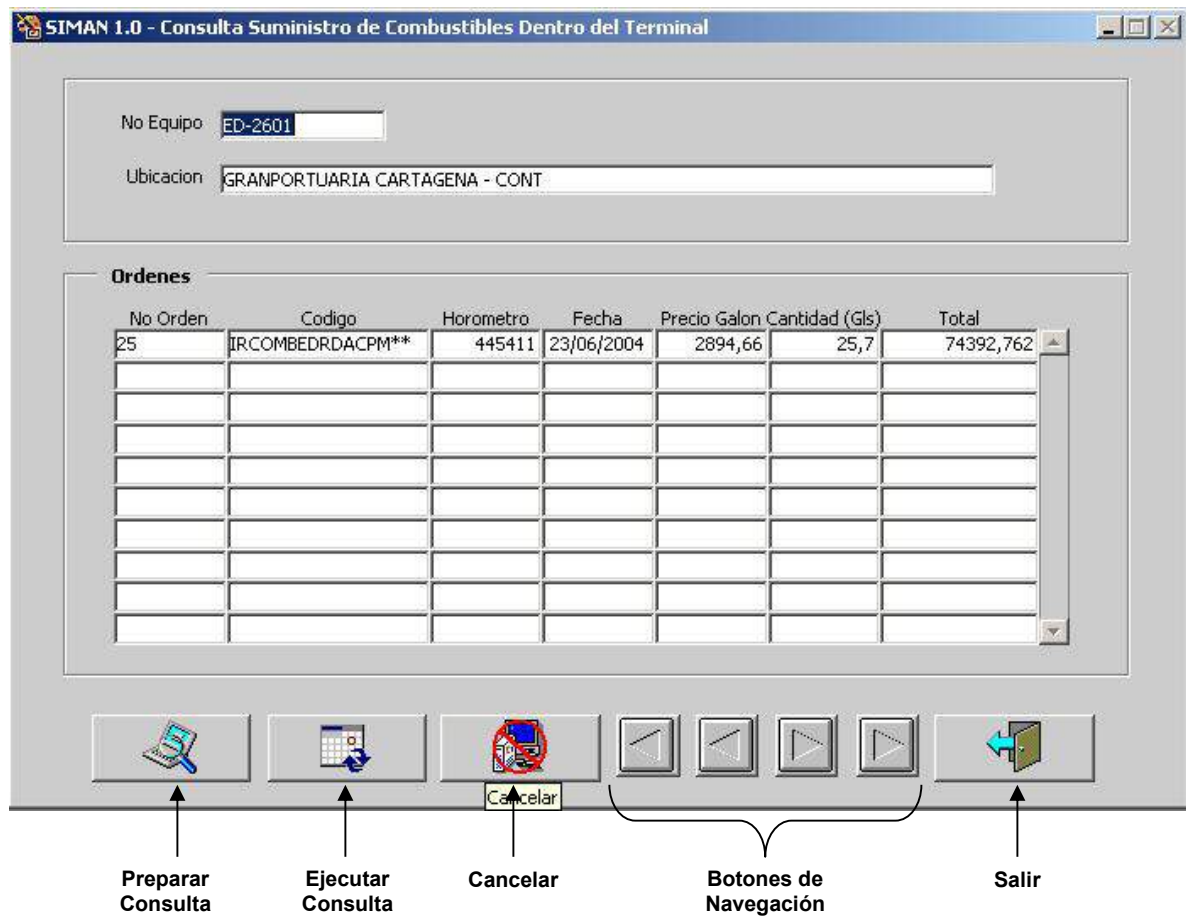


Tabla 122. Descripción ventana Consultar Suministro de Combustibles

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Consultar Suministro de Combustibles Dentro del Terminal
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Consulta ordenes de suministro de combustible dentro del terminal

Tabla 123. Especificación Consultar Suministro de Combustibles (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Preparar Consulta	Siempre	Prepara campo para consulta
Ejecutar Consulta	Siempre	Limpia campos
Cancelar	Siempre	Cancela consulta, limpia bloques
Botones de Navegación	Siempre	Se mueve entre los diferentes registros cuando hay mas de uno
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 124. Especificación Consultar Suministro de Combustibles (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_EQUIPO	Equipos	S	S	N	Asignado por inserción
UBICACIÓN	Equipos	S	S	N	Acepta cadena parcial
ID_TANQUEO	Tanqueo_interno	S	S	N	Secuencia
ID_COMBUSTIBLE	Tanqueo_interno	S	S	N	Asignado por selección
HOROMETRO_TINTERNO	Tanqueo_interno	S	S	N	Numero mayor que cero
FECHA_TANQUEO	Tanqueo_interno	S	S	N	Acepta cadena parcial
PRECIO_GALON_TANQUEO	Tanqueo_interno	S	S	N	Numero mayor que cero
CANTIDAD_TANQUEO	Tanqueo_interno	S	S	N	Numero mayor que cero
VALOR_TANQUEO	Tanqueo_interno	S	S	N	Numero mayor que cero

7.4.20. Reportes de Inventario

Figura 36. Ventana Reportes de Inventario

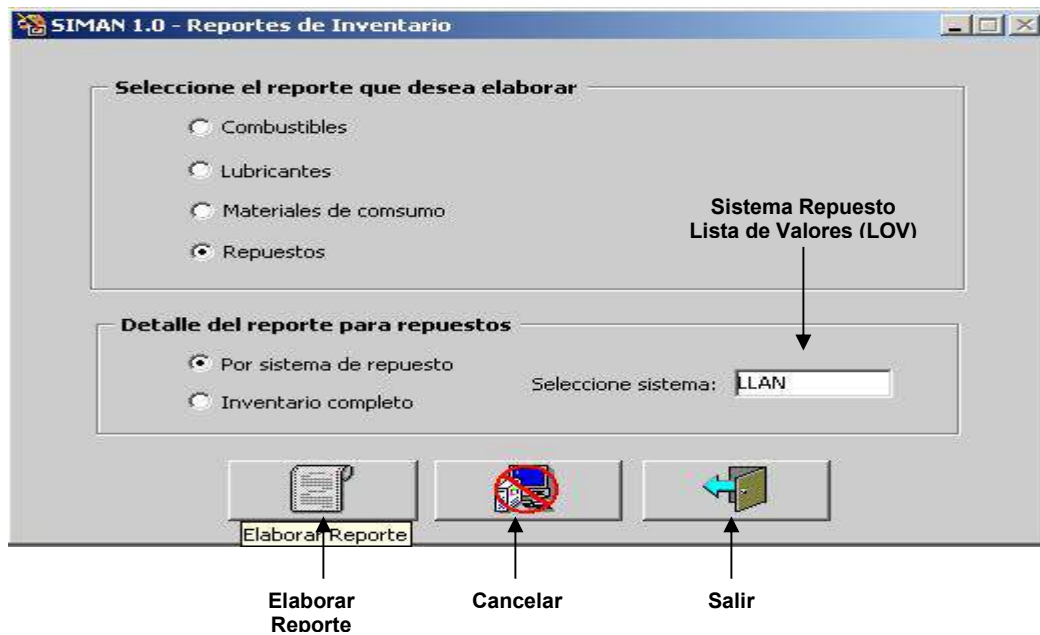


Tabla 125. Descripción ventana Reportes de Inventario

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Reportes de Inventario
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Elabora reportes de inventarios

Tabla 126. Especificación Reportes de Inventario (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Elaborar Reporte	Siempre	Elabora reportes dependiendo de la selección que se haga
Cancelar	Siempre	Reestablece la ventana, limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 127. Especificación Reportes de Inventario (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_SISTEMA	Sistema_repuesto	S	S	N	Asignado por inserción

7.4.21. Reportes de Ordenes de Compra

Figura 37. Ventana Reporte Ordenes de Compra

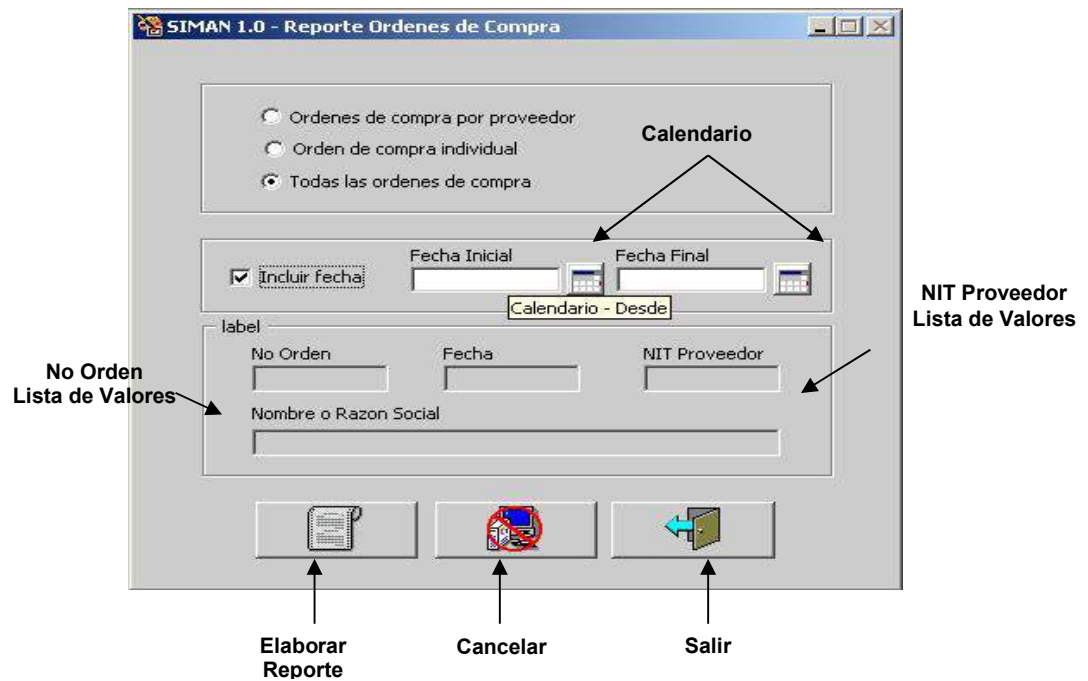


Tabla 128. Descripción ventana Reporte Ordenes de Compra

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Reporte Ordenes de Compra
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Elabora reportes de Ordenes de compra por diferentes criterios

Tabla 129. Especificación Reporte Ordenes de Compra (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Elaborar Reporte	Siempre	Elabora reportes dependiendo de la selección que se haga
Cancelar	Siempre	Reestablece la ventana, limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 130. Especificación Reporte Ordenes de Compra (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_COMPRA	Orden_compra	S	S	N	Asignado por inserción
FECHA_COMPRA	Orden_compra	S	S	N	Formato DD-MON-YYYY
ID_PROVEEDOR	Orden_compra	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_PROVEEDOR	Proveedores	S	S	N	Solo lectura



7.4.22. Calendario

Figura 38. Ventana Calendario

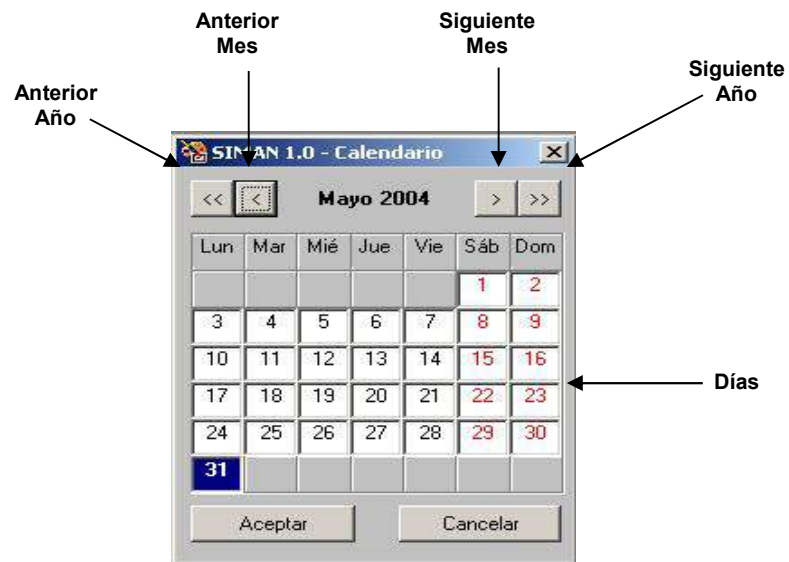


Tabla 131. Descripción ventana Calendario

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 – Calendario
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Selección de Fechas

Tabla 132. Especificación ventana Calendario (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Anterior Año	Siempre	Desplaza la fecha al año anterior
Anterior Mes	Siempre	Desplaza la fecha al mes anterior
Siguiente Mes	Siempre	Desplaza la fecha al siguiente mes
Siguiente Año	Siempre	Desplaza la fecha al año siguiente

#### 7.4.23. Reportes de Ordenes de Salida de Almacén

Figura 39. Ventana Reporte Ordenes de Salida de Almacén

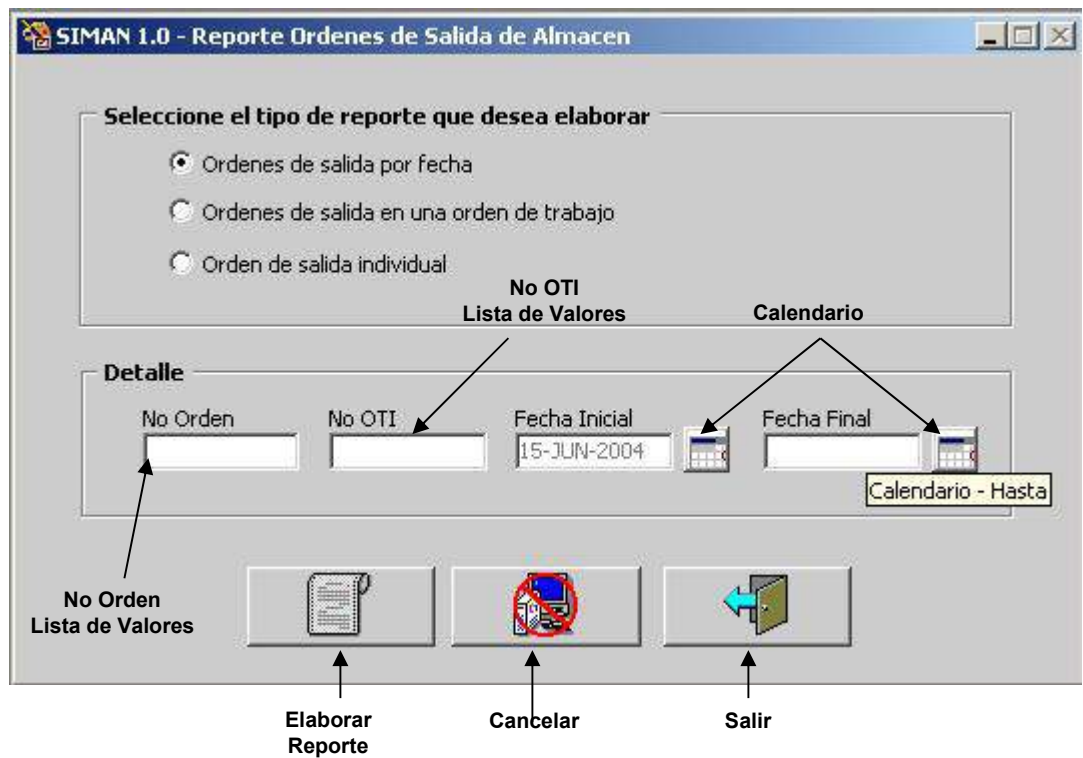


Tabla 133. Descripción ventana Reporte Ordenes de Salida de Almacén

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Reporte Ordenes de Salida de Almacén
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Elabora reportes de Ordenes de Salida de Almacén por diferentes criterios

Tabla 134. Especificación Reporte Ordenes de Salida de Almacén (Botones)

<b>Rótulo</b>	<b>Activado</b>	<b>Cuando se hace clic</b>
Elaborar Reporte	Siempre	Elabora reportes dependiendo de la selección que se haga
Cancelar	Siempre	Reestablece la ventana, limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 135. Especificación Reporte Ordenes de Salida de Almacén (Campos)

<b>Columna</b>	<b>Tabla</b>	<b>R</b>	<b>V</b>	<b>A</b>	<b>Reglas</b>
ORDEN_SALIDA	Orden_salida	S	S	N	Asignado por inserción
ID_OTI	Orden_salida	S	S	N	Asignado por selección
FECHA_SALIDA_	Orden_salida	S	S	N	Formato DD-MON-YYYY

7.4.24. Reportes de Suministro de Combustible

Figura 40. Ventana Reporte de Suministro de Combustibles

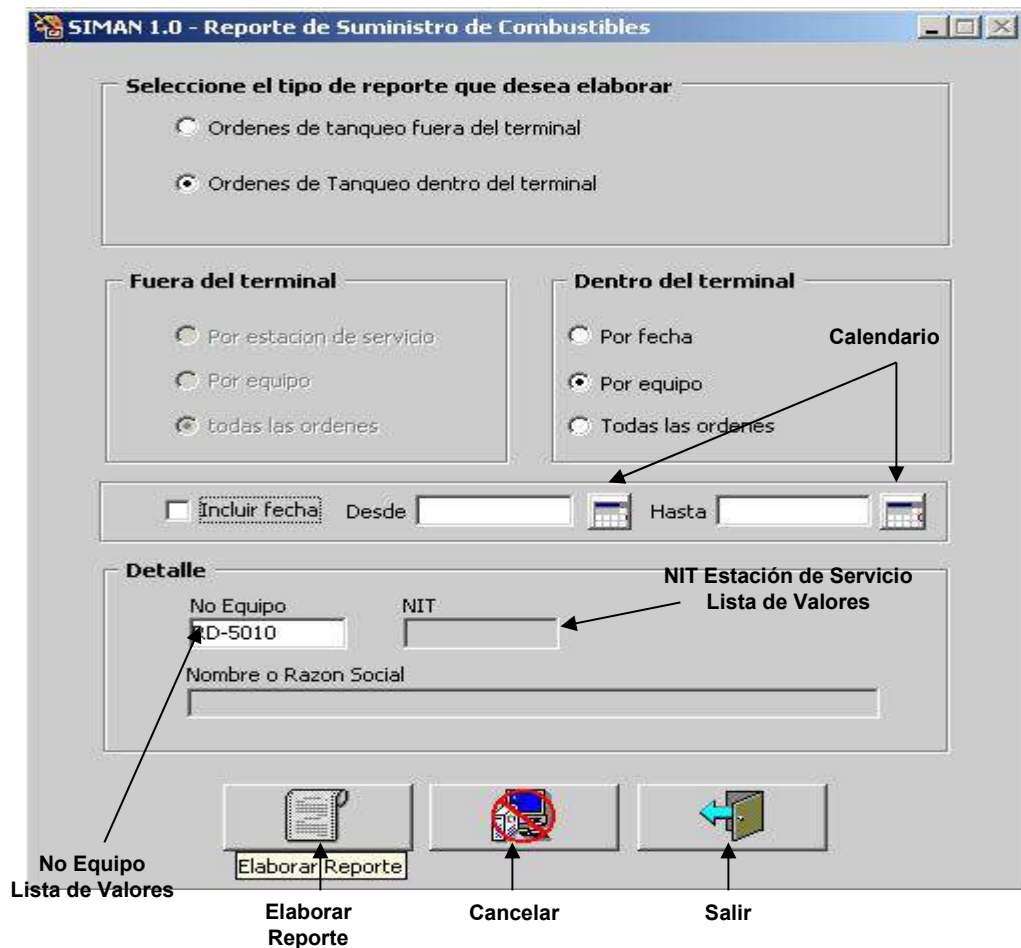


Tabla 136. Descripción ventana Reporte de Suministro de Combustibles

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Reporte de Suministro de Combustibles
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Elabora reportes de Ordenes de suministro de combustibles por diferentes criterios

Tabla 137. Especificación ventana Reporte de Suministro de Combustibles

(Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Elaborar Reporte	Siempre	Elabora reportes dependiendo de la selección que se haga
Cancelar	Siempre	Reestablece la ventana, limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 138. Especificación ventana Reporte de Suministro de Combustibles

(Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_EQUIPO	Tanqueo_interno, Tanqueo_externo	S	S	N	Asignado por selección
ID_BOMBA	Tanqueo_externo	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_BOMBA	Tanqueo_externo	S	S	N	De solo lectura

7.4.25. Reportes de Ordenes de Trabajo Interno – OTI

Figura 41. Ventana Reporte Ordenes de Trabajo Interno

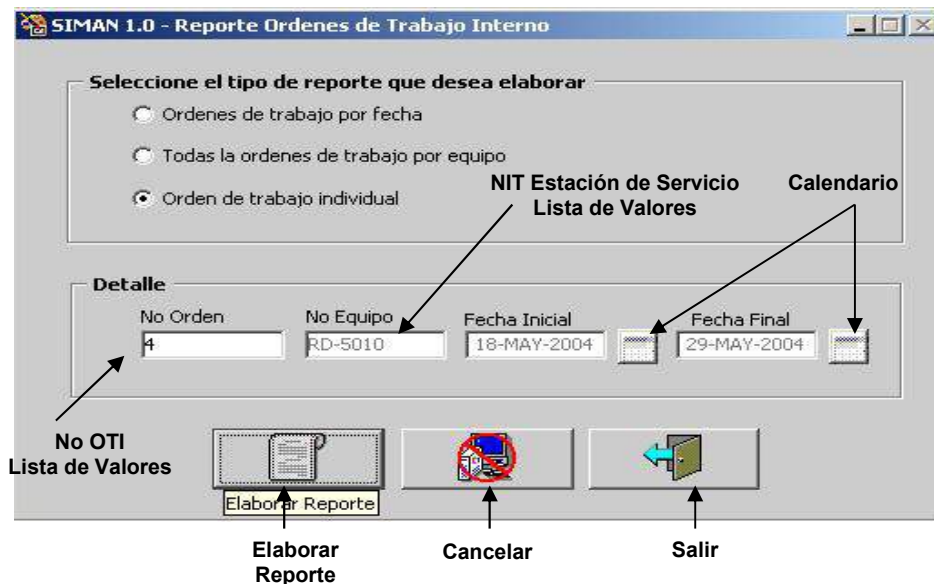


Tabla 139. Descripción ventana Reporte Ordenes de Trabajo Interno

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Reporte Ordenes de Trabajo Interno
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Elabora reportes de Ordenes de Trabajo Interno por diferentes criterios

Tabla 140. Especificación Reporte Ordenes de Trabajo Interno (Botones)

<b>Rótulo</b>	<b>Activado</b>	<b>Cuando se hace clic</b>
Elaborar Reporte	Siempre	Elabora reportes dependiendo de la selección que se haga
Cancelar	Siempre	Reestablece la ventana, limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 141. Especificación Reporte Ordenes de Trabajo Interno (Campos)

<b>Columna</b>	<b>Tabla</b>	<b>R</b>	<b>V</b>	<b>A</b>	<b>Reglas</b>
ID_OTI	Oti	S	S	N	Secuencia
ID_EQUIPO	Oti	S	S	N	Asignado por selección
FECHA_INICIAL	Oti	S	S	N	Formato DD-MON-YYYY

7.4.26. Reportes de Ordenes de Reparación a Terceros

Figura 42. Ventana Reporte Orden de Reparación a Terceros

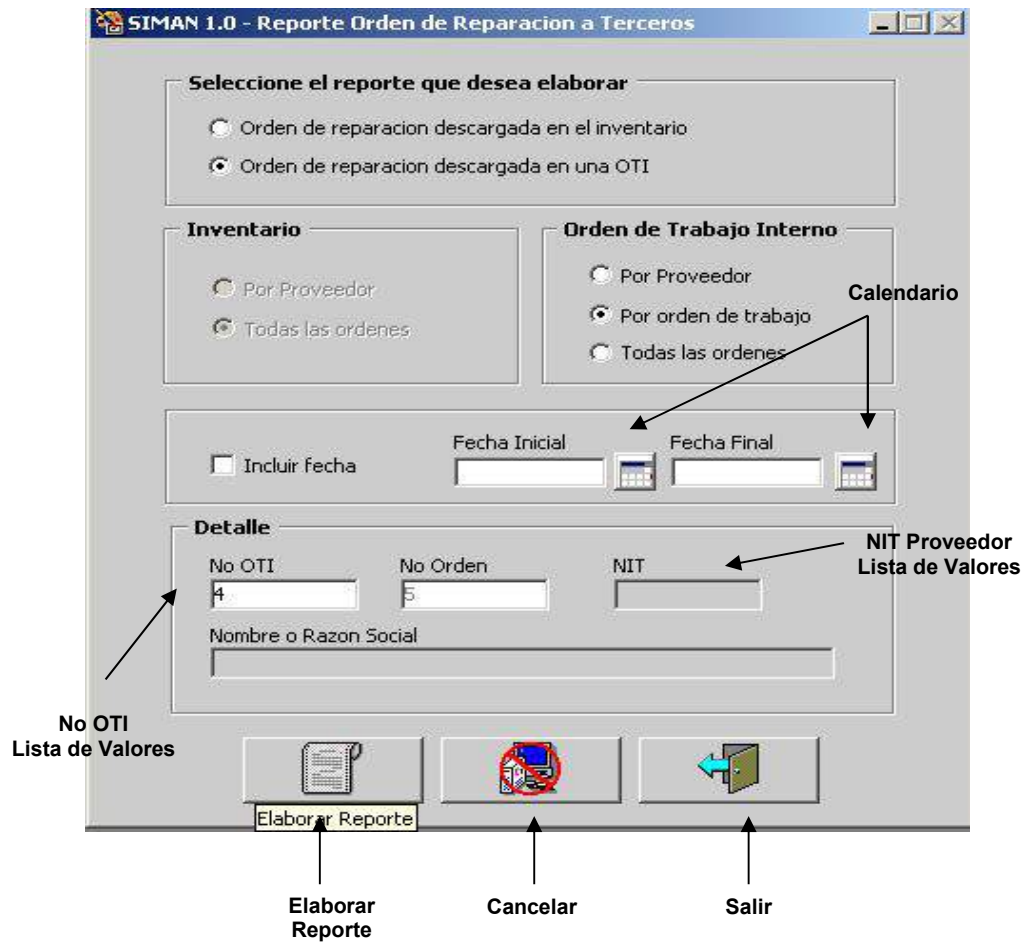


Tabla 142. Descripción ventana Reporte Orden de Reparación a Terceros

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Reporte Orden de Reparación a Terceros
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Elabora reportes de Ordenes de Reparación a Terceras personas o proveedores de servicios por diferentes criterios



Tabla 143. Especificación Reporte Orden de Reparación a Terceros (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Elaborar Reporte	Siempre	Elabora reportes dependiendo de la selección que se haga
Cancelar	Siempre	Reestablece la ventana, limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 144. Especificación Reporte Orden de Reparación a Terceros (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_OTI	Oti	S	S	N	Secuencia
ID_EQUIPO	Oti	S	S	N	Asignado por selección
FECHA_INICIAL	Oti	S	S	N	Formato DD-MON-YYYY

#### 7.4.27. Registro de Horometros

Figura 43. Ventana Registrar Horometro



Tabla 145. Descripción ventana Registrar Horometro

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Registrar Horometro
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Registrar lectura de Horometro diariamente

Tabla 146. Especificación ventana Registrar Horometro (Botones)

<b>Rótulo</b>	<b>Activado</b>	<b>Cuando se hace clic</b>
Registrar Horometro	Siempre	Guarda Registro (Procedimiento)
Cancelar	Siempre	Reestablece la ventana, limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 147. Especificación ventana Registrar Horometro (Campos)

<b>Columna</b>	<b>Tabla</b>	<b>R</b>	<b>V</b>	<b>A</b>	<b>Reglas</b>
ID_EQUIPO	Horometros	S	S	N	Asignado por selección
HOROMETRO_ACTUAL	Horometros	S	S	N	Numero
HOROMETRO_MANTENIMIENTO	Horometros	S	N	N	Numero
CONTROL	Horometros	S	N	S	Caracter

7.4.28. Traslado Equipos

Figura 44. Ventana Traslado de Equipos



Tabla 148. Descripción ventana Traslado de Equipos

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Traslado de Equipos
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Asigna y registra un equipo a otro puerto

Tabla 149. Especificación ventana Traslado de Equipos (Botones)

<b>Rótulo</b>	<b>Activado</b>	<b>Cuando se hace clic</b>
Registrar Traslado	Siempre	Guarda Registro (Procedimiento)
Cancelar	Siempre	Reestablece la ventana, limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 150. Especificación ventana Traslado de Equipos (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_EQUIPO	Equipos	S	S	N	Asignado por inserción
ID_PUERTO	Traslados	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_PUERTO	Puertos	S	N	N	Solo lectura

#### 7.4.29. Registrar Requisiciones

Figura 45. Ventana Registrar Requisiciones

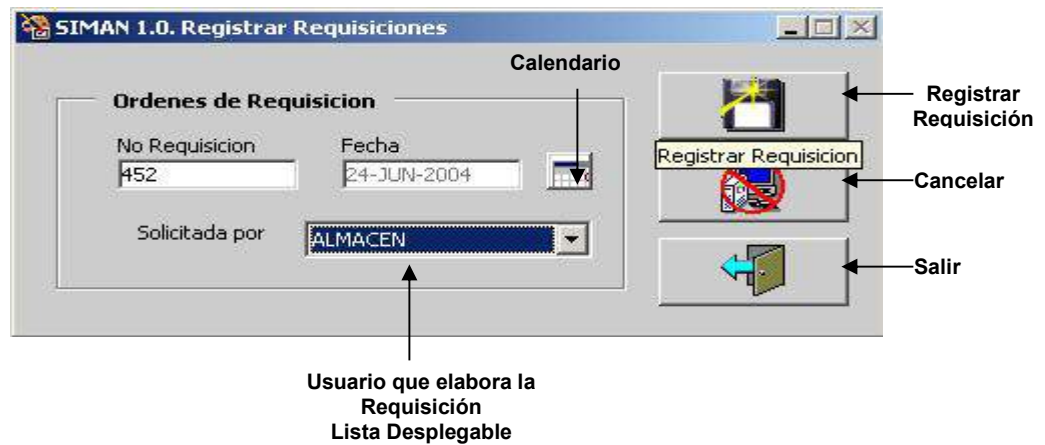


Tabla 151. Descripción ventana Registrar Requisiciones

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Registrar Requisiciones
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Asigna y registra un equipo a otro puerto

Tabla 152. Especificación ventana Registrar Requisiciones (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Registrar Requisición	Siempre	Guarda Registro (Procedimiento)
Cancelar	Siempre	Reestablece la ventana, limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 153. Especificación ventana Registrar Requisiciones (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_REQUISICION	Requisiciones	S	S	N	Secuencia
FECHA_REQUISICION	Requisiciones	S	S	N	FORMANO DD-MON-YYYY
RESPONSABLE_REQUISICION	Requisiciones	S	N	N	Ingresado por selección

7.4.30. Orden de Compra (Paso 1)

Figura 46. Ventana Orden de Compra (Paso 1)



Tabla 154. Descripción ventana Orden de Compra (Paso 1)

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Orden de Compra (Paso 1)
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Registra Orden de compra

Tabla 155. Especificación ventana Orden de Compra (Paso 1) (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Continuar	Siempre	Guarda Registro (Procedimiento) visualiza ventana Orden de Compra (Paso 2)
Cancelar	Siempre	limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 156. Especificación ventana Orden de Compra (Paso 1) (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_COMPRA	Orden_compra	S	S	N	Secuencia
ID_REQUISICION	Orden_compra	S	S	N	Asignado por selección
ID_ALMACEN	Orden_compra	S	N	N	Ingresado por selección
FECHA_COMPRA	Orden_compra	S	N	N	Formato DD/MM/YYYY

7.4.31. Orden de Compra (Paso 2)

Figura 47. Ventana Orden de Compra (Paso 2)

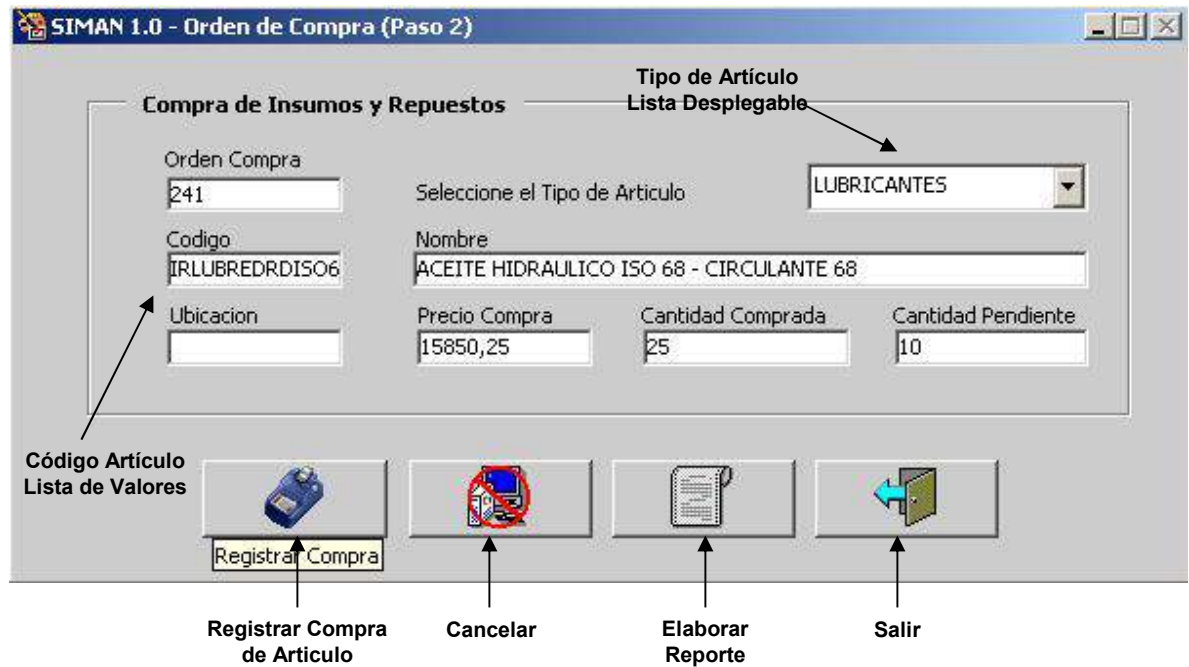


Tabla 157. Descripción ventana Orden de Compra (Paso 2)

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Orden de Compra (Paso 1)
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Registra compra de artículos



Tabla 158. Especificación ventana Orden de Compra (Paso 2) (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Registrar Compra	Siempre	Registra compra (Procedimiento)
Cancelar	Siempre	limpia campos
Elaborar Reporte	Siempre	Elabora el reporte de la orden de compra actual
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 159. Especificación ventana Orden de Compra (Paso 2) (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_COMPRA	Orden_compra	S	S	N	Asignado por selección
ID_COMBUSTIBLE	Compra_combustibles	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_LUBRICANTE	Combustibles	S	S	N	De solo lectura
ID_LUBRICANTE	Compra_lubricantes	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_LUBRICANTE	Lubricantes	S	S	N	De solo lectura
ID_MATERIAL	Compra_materiales	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_MATERIAL	Materiales	S	S	N	De solo lectura
ID_REPUESTO	Compra_repuestos	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	De solo lectura
UBICACIÓN_LUBRICANTE	Lubricantes	S	S	S	Acepta cadena parcial
UBICACIÓN_MATERIAL	Materiales	S	S	S	Acepta cadena parcial
UBICACIÓN_REPUESTO	Repuestos	S	S	S	Acepta cadena parcial
PRECIO_COMPRA_GALON	Compra_combustibles	S	S	N	Numero mayor que cero
PRECIO_COMPRA_LUBRICANTE	Compra_lubricantes	S	S	N	Numero mayor que cero

PRECIO_COMPRA_MATERIAL	Compra_materiales	S	S	N	Numero mayor que cero
PRECIO_COMPRA_REPUESTO	Compra_repuestos	S	S	N	Numero mayor que cero
CANTIDAD_COMPRA_COMBUSTIBLE	Compra_combustibles	S	S	N	Numero mayor que cero
CANTIDAD_COMPRA_LUBRICANTE	Compra_lubricantes	S	S	N	Numero mayor que cero
CANTIDAD_COMPRA_MATERIAL	Compra_materiales	S	S	N	Numero mayor que cero
CANTIDAD_COMPRA_REPUESTOS	Compra_repuestos	S	S	N	Numero
CANTIDAD_PENDIENTE_LUBRICANTE	Compra_combustibles	S	S	S	Numero
CANTIDAD_PENDIENTE_LUBRICANTE	Compra_lubricantes	S	S	S	Numero
CANTIDAD_PENDIENTE_MATERIAL	Compra_materiales	S	S	S	Numero
CANTIDAD_PENDIENTE_REPUESTOS	Compra_repuestos	S	S	S	Numero

#### 7.4.32. Actualizar Orden de Compra

Figura 48. Ventana Actualizar Orden de Compra

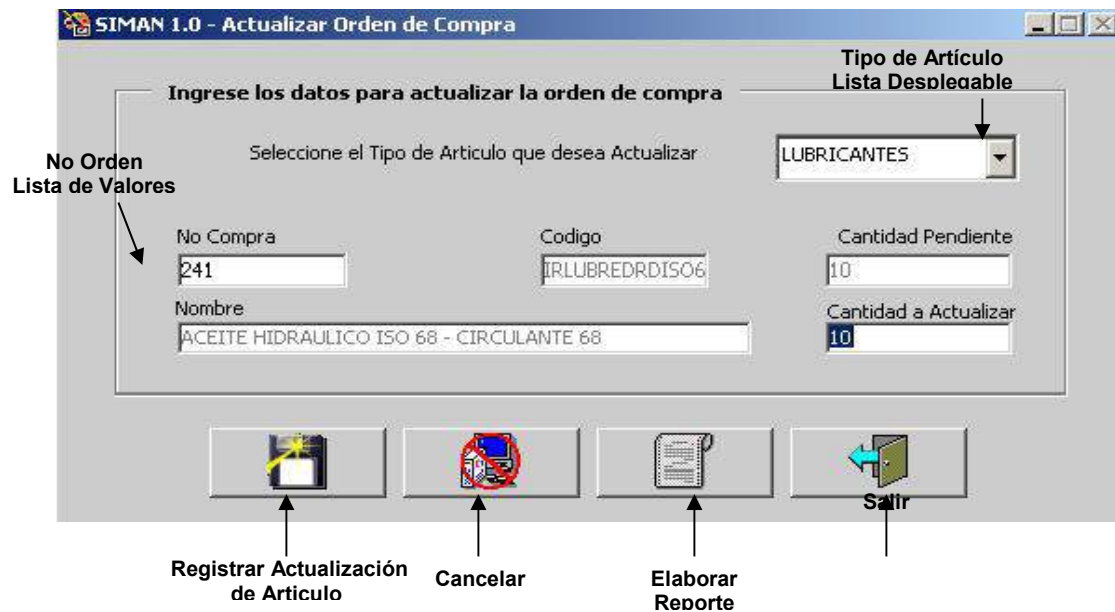


Tabla 160. Descripción ventana Actualizar Orden de Compra

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Actualizar Orden de Compra
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Actualiza ordenes de compras pendientes

Tabla 161. Especificación ventana Actualizar Orden de Compra (Botones)

<b>Rótulo</b>	<b>Activado</b>	<b>Cuando se hace clic</b>
Registrar Compra	Siempre	Registra compra (Procedimiento)
Cancelar	Siempre	limpia campos
Elaborar Reporte	Siempre	Elabora el reporte de la orden de compra actualizada
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 162. Especificación ventana Actualizar Orden de Compra (Campos)

<b>Columna</b>	<b>Tabla</b>	<b>R</b>	<b>V</b>	<b>A</b>	<b>Reglas</b>
ID_COMPRA	Orden_compra	S	S	N	Asignado por selección
ID_COMBUSTIBLE	Compra_combustibles	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_LUBRICANTE	Combustibles	S	S	N	De solo lectura
ID_LUBRICANTE	Compra_lubricantes	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_LUBRICANTE	Lubricantes	S	S	N	De solo lectura
ID_MATERIAL	Compra_materiales	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_MATERIAL	Materiales	S	S	N	De solo lectura

ID_REPUESTO	Compra_repuestos	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	De solo lectura
CANTIDAD_PENDIENTE_LUBRICANTE	Compra_combustibles	S	S	S	Numero
CANTIDAD_PENDIENTE_LUBRICANTE	Compra_lubricantes	S	S	S	Numero
CANTIDAD_PENDIENTE_MATERIAL	Compra_materiales	S	S	S	Numero
CANTIDAD_PENDIENTE_REPUESTOS	Compra_repuestos	S	S	S	Numero

### 7.4.33. Orden de Salida de Almacén

Figura 49. Ventana Orden de Salida del Almacén

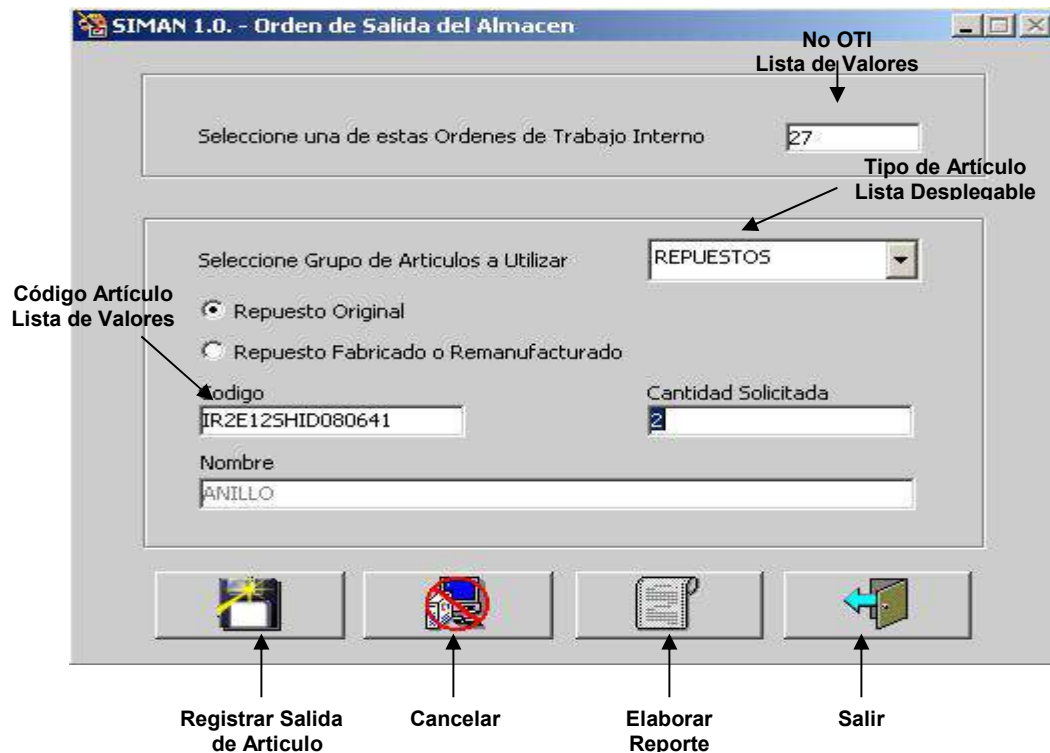


Tabla 163. Descripción ventana Orden de Salida del Almacén

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Orden de Salida del Almacen
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Actualiza ordenes de compras pendientes

Tabla 164. Especificación ventana Orden de Salida del Almacén (Botones)

<b>Rótulo</b>	<b>Activado</b>	<b>Cuando se hace clic</b>
Registrar Orden	Siempre	Registra salida (Procedimiento)
Cancelar	Siempre	limpia campos
Elaborar Reporte	Siempre	Elabora el reporte de la orden actual
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 165. Especificación ventana Orden de Salida del Almacén (Campos)

<b>Columna</b>	<b>Tabla</b>	<b>R</b>	<b>V</b>	<b>A</b>	<b>Reglas</b>
ID_OTI	Oti	S	S	N	Asignado por selección
ID_LUBRICANTE	Salida_lubricantes	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_LUBRICANTE	Lubricantes	S	S	N	De solo lectura
ID_MATERIAL	Salida_materiales	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_MATERIAL	Materiales	S	S	N	De solo lectura
ID_REPUESTO	Salida_repuestos	S	S	N	Asignado por selección
NOMBRE_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	De solo lectura
CANT_UTIL_LUBRICANTE	Salida_lubricantes	S	S	N	Numero

CANT_UTIL_MATERIAL	Salida_materiales	S	S	N	Numero
CANT_UTIL_REPUESTO	Salida_repuestos	S	S	N	Numero

#### 7.4.34. Suministro de Combustibles

Figura 50. Ventana Suministro de Combustibles

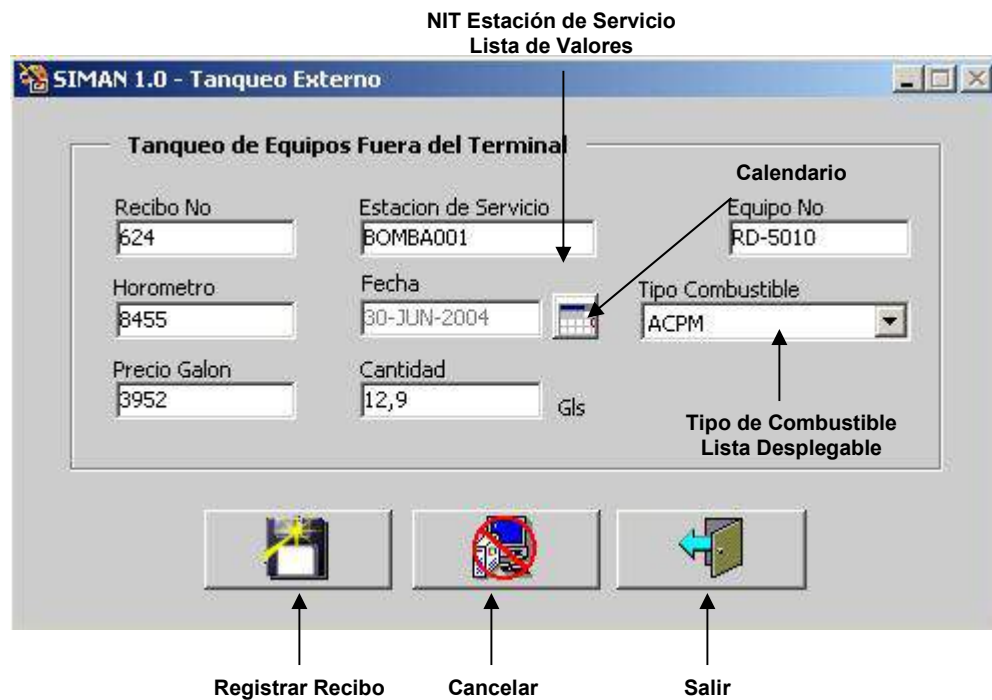


Tabla 166. Descripción ventana Suministro de Combustibles

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 – Tanqueo Externo
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Registra ordenes de suministro de combustibles

Tabla 167. Especificación ventana Suministro de Combustibles (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Registrar Orden	Siempre	Registra salida (Procedimiento)
Cancelar	Siempre	limpia campos
Elaborar Reporte	Siempre	Elabora el reporte de la orden actual
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 168. Especificación ventana Suministro de Combustibles (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
NUM_RECIBO	Tanqueo_externo	S	S	N	Asignado por inserción
ID_BOMBA	Tanqueo_externo	S	S	N	Asignado por selección
ID_EQUIPO	Equipos	S	S	N	Asignado por inserción
HOROMETRO_TEXTERNO	Tanqueo_externo	S	S	N	Numero
FECHA_TANQUEO_EXT	Tanqueo_externo	S	S	N	Formato DD-MON-YYYY
TIPO_COMBUSTIBLE	Tanqueo_externo	S	S	N	Asignado por selección
PRECIO_GALON_TANQUEO	Tanqueo_externo	S	S	N	Numero mayor que cero
CANT_GALONES_TANQUEO	Tanqueo_externo	S	S	N	Numero

7.4.35. Asignar Ubicación en el Almacén

Figura 51. Ventana Asignar Ubicación en el Almacén

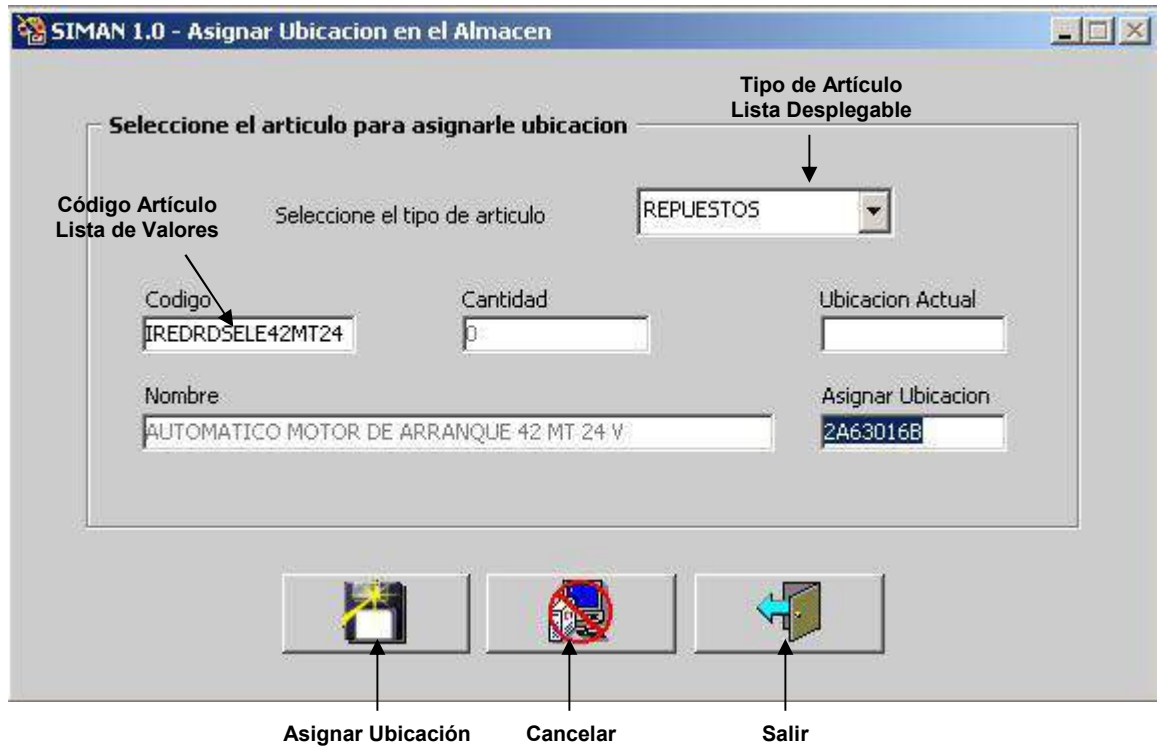


Tabla 169. Descripción ventana Asignar Ubicación en el Almacén

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Asignar Ubicación en el Almacén
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Asigna Ubicación de los materiales en el almacén



Tabla 170. Especificación ventana Asignar Ubicación en el Almacén (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Asignar Ubicación	Siempre	Actualiza campos Ubicación (Procedimiento)
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 171. Especificación ventana Asignar Ubicación en el Almacén (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_LUBRICANTE	Lubricantes	S	S	N	Asignado por inserción
NOMBRE_LUBRICANTE	Lubricantes	S	S	N	De solo lectura
ID_MATERIAL	Materiales	S	S	N	Asignado por inserción
NOMBRE_MATERIAL	Materiales	S	S	N	De solo lectura
ID_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	Asignado por inserción
NOMBRE_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	De solo lectura
EXISTENCIAS_LUBRICANTE	Lubricantes	S	S	S	Numero
UBICACION_LUBRICANTE	Lubricantes	N	S	S	Acepta cadena parcial
EXISTENCIAS_MATERIAL	Materiales	S	S	S	Numero
UBICACION_MATERIAL	Materiales	N	S	S	Acepta cadena parcial
EXISTENCIAS_REPUESTO	Repuestos	S	S	S	Numero
UBICACION_REPUESTO	Repuestos	N	S	S	Acepta cadena parcial

7.4.36. Registrar Código Original de Referencia

Figura 52. Ventana Registrar Código Original de Referencia

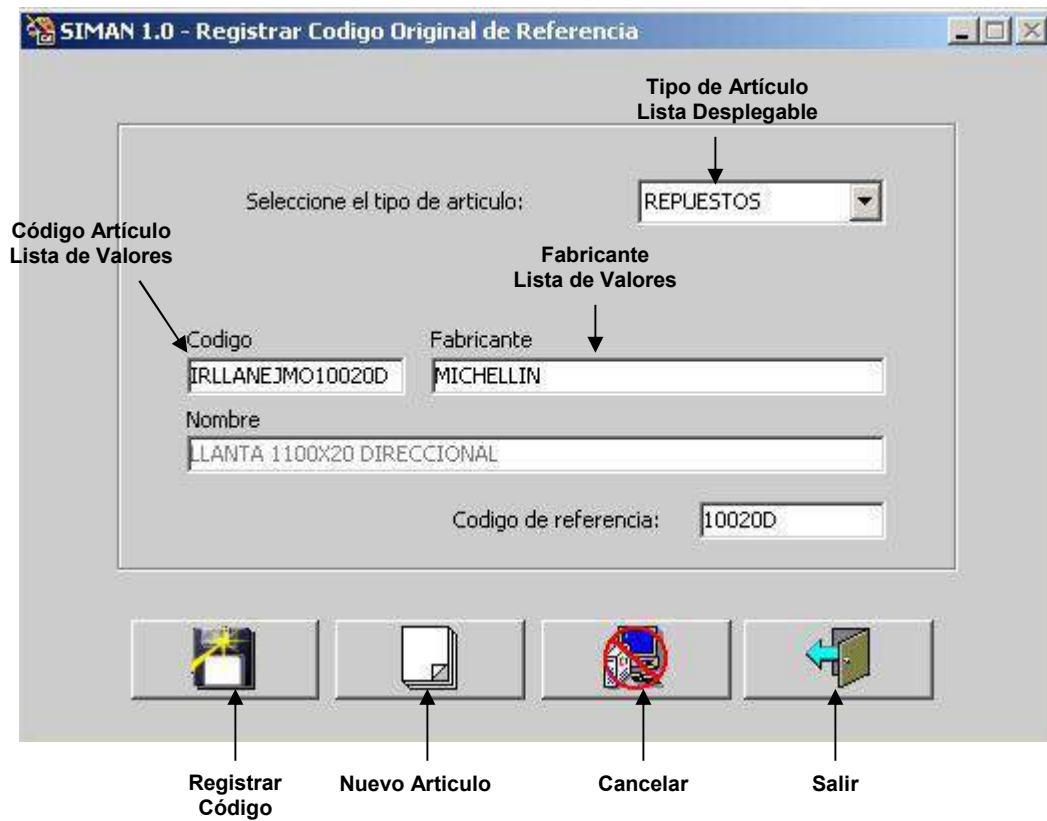


Tabla 172. Descripción ventana Registrar Código Original de Referencia

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Asignar Ubicación en el Almacén
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Asigna Ubicación de los materiales en el almacén

Tabla 173. Especificación ventana Registrar Código Original de Referencia

(Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Registrar Código	Siempre	Registra código de referencia (Procedimiento)
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 174. Especificación ventana Registrar Código Original de Referencia

(Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_MATERIAL	Materiales	S	S	N	Asignado por inserción
NOMBRE_MATERIAL	Materiales	S	S	N	De solo lectura
ID_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	Asignado por inserción
NOMBRE_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	De solo lectura
ID_CODIGO_MAN	Fabricante_Repuestos	S	S	N	Asignado por inserción
ID_CODIGO_MAN	Fabricante_Materiales	S	S	N	Asignado por inserción
ID_FABRICANTE	Fabricantes	S	N	N	Asignado por inserción
NOMBRE_FABRICANTE	Fabricantes	S	S	N	De solo lectura

7.4.37. Abrir Orden de Trabajo Interno

Figura 53. Ventana Abrir Orden de Trabajo Interno



Tabla 175. Descripción ventana Abrir Orden de Trabajo Interno

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Abrir Orden de Trabajo Interno
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Abre orden de trabajo interno - OTI

Tabla 176. Especificación ventana Abrir Orden de Trabajo Interno (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Abrir OTI	Siempre	Registra OTI (Procedimiento)
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 177. Especificación ventana Abrir Orden de Trabajo Interno (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_OTI	Oti	S	N	N	Secuencia
ID_EQUIPO	Equipos	S	S	N	Asignado por inserción
HOROMETRO_OTI	Oti	S	S	N	Numero
TIPO_MANTENIMIENTO	Oti	S	S	N	Asignado por selección
CAUSA_INGRESO	Oti	S	S	N	Acepta cadena parcial

7.4.38. Orden de Reparación a Terceros

Figura 54. Ventana Orden de Reparación a Terceros

Orden de reparación para ingresar al inventario:  Si  No

**Código Repuesto**  
Lista de Valores

**Ingrese los datos para generar la orden**

**Código** IR2E11GRMOT72671 **Nombre** EJE

**NIT Proveedor**  
Lista de Valores

**No OTI** **Proveedor** TPINTO **Cotización No** 541 **Tiempo de Entrega** 15 DIAS **Garantía** 6 MESES

**Descripción del Trabajo** **Cantidad** 2 **Pendiente** 0

**Precio Unitario** 98500 **Total** 197000

**No OTI**  
Lista de Valores

Registrar Orden    Cancelar    Nueva Orden    Elaborar Reporte    Salir

Tabla 178. Descripción ventana Orden de Reparación a Terceros

<b>Barra de título</b>	SIMAN 1.0 - Orden de Reparación a Terceros
<b>Tipo de ventana</b>	Modal
<b>Uso</b>	Registra ordenes de reparación a terceras personas o particulares

Tabla 179. Especificación ventana Orden de Reparación a Terceros (Botones)

Rótulo	Activado	Cuando se hace clic
Registrar Orden	Siempre	Registra Orden de Reparación (Procedimiento)
Cancelar	Siempre	Limpia campos
Nueva Orden	Siempre	Limpia registros prepara ventana para nuevo procedimiento
Elaborar Reporte	Siempre	Elabora reporte de la orden actual
Salir	Siempre	Cierra ventana.

Tabla 180. Especificación ventana Orden de Reparación a Terceros (Campos)

Columna	Tabla	R	V	A	Reglas
ID_REPUESTO	Compra_repuestos	S	N	N	Asignado por selección
NOMBRE_REPUESTO	Repuestos	S	S	N	De solo lectura
ID_OTI	Oti_reparacion	S	S	N	Asignado por selección
ID_TERCERO	Oti_reparacion	S	S	N	Asignado por selección
COTIZACION	Oti_reparacion	S	S	N	Numero mayor que cero
COT_COMPRA	Orden_compra	S	S	N	Numero mayor que cero
ENTREGA	Oti_reparacion	S	S	N	Acepta cadena parcial
GARANTIA	Oti_reparacion	S	S	N	Acepta cadena parcial
T_ENTREGA	Orden_compra	S	S	N	Acepta cadena parcial
T_GARANTIA	Orden_compra	S	S	N	Acepta cadena parcial
DESCRIPCION_TRABAJO	Oti_reparacion	S	S	N	Acepta cadena parcial
CANT_TRABAJO	Reparacion_trabajos	S	S	N	Numero mayor que cero
CANTIDAD_COMPRA_REPUESTO	Compra_repuestos	S	S	N	Numero mayor que cero

CANTIDAD_PENDIENTE_REPUESTO	Compra_repuestos	S	S	N	Numero
TOTAL_TRABAJO	Reparacion_trabajos	S	S	N	Numero mayor que cero
PRECIO_COMPRA_REPUESTO	Compra_repuestos	S	S	N	Numero mayor que cero



## 8. RECURSOS

Para la investigación, adquisición, análisis, procesamiento de la información y realización del proyecto relacionado con los procesos de mantenimiento y control de inventario del operador portuario Granportuaria S.A. se cuenta con los siguientes recursos:

### 8.1 RECURSOS HUMANOS

Con el objetivo de contar oportunamente con la información necesaria para el análisis y procesamiento de la información relacionada con el Departamento Técnico de Granportuaria S.A. se requiere la participación de las siguientes personas:

- Profesional Técnico Costa Atlántica
- Jefe de Taller Cartagena
- Almacenista
- Director de la memoria de grado
- Docentes de la Universidad del Magdalena

- Jurado calificador de la Universidad del Magdalena
- Desarrolladores del Sistema de Información. (Estudiantes responsables del proyecto.)
- Auxiliar encargado de cargar la Base de Datos.

## 8.2. RECURSOS LOGISTICOS

8.2.1. *Hardware:* Para la construcción del sistema, con una óptima puesta en marcha y unas pruebas correctas, se utilizan 2 computadores, uno que trabaje como servidor y otro como estación, los cuales se sugiere que tengan las siguientes especificaciones :

### Servidor

- Disco Duro de 80 Gb.
- Procesador 2.1 Ghz
- 512 Mb de memoria RAM.
- 8 Mb de video.
- Tarjeta de Red. (10/100 Mbits/s)
- Fax MODEM.

- Drive 3/2.
- Unidad CD-ROM 52X.
- Unidad CD R/RW 52X32X52X
- Monitor de 17”.
- Puertos seriales y paralelos.
- Impresora.
- UPS.

#### Estación

- Disco Duro de 80 Gb.
- 256 Mb de memoria RAM.
- 8 Mb de video.
- Tarjeta de Red. (10/100 Mbits/s).
- Fax MODEM.
- Drive 3/2.
- CD-ROM 52X.
- Monitor de 17”.
- Puertos seriales y paralelos.
- UPS.

## Red LAN

- Tarjeta adaptadora en cada computador
- Cable UTP categoría 5 o Coaxial.
- Conectores RJ 45
- Terminales

8.2.2. *Software*: El sistema es desarrollado bajo el sistema operativo Microsoft Windows NT 2000 Professional, un motor de base de datos de Oracle versión 9.2.0.1.0 y sus respectivas herramientas para el servidor y para la estación, por lo tanto necesitamos los siguientes programas:

### *Herramientas para el desarrollo de la interfaz*

Sistema operativo Windows 2000 NT Professional

Oracle version 9.2.0.1.0

Oracle Developer Release 2 version 6.0.8.11 (Forms & Reports)

### *Herramientas para el modelado*

Power Designer versión 9

Visual Paradigm For UML Community Edition

*Herramientas para el desarrollo escrito de la memoria de grado:*

Procesador de texto Microsoft Word xp.

Diseñador de presentaciones Microsoft Power Point xp.

8.2.3. *Papelería e Insumos:* A lo largo del proyecto Utilizamos los siguientes insumos:

5 resmas de papel tamaño carta.

4 cartuchos de tinta para impresora.

2 cajas de disquetes.

10 cds en blanco

2 resaltadores.

3 lápices y borradores.

### 8.3. RECURSOS FINANCIEROS

Tabla 181. Recursos Financieros

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Total</b>
<b>Papel para impresora</b>	5	Resma	9.000	45.000
<b>Cartuchos de tinta para impresora</b>	2	Unidad	90.000	180.000
<b>Asesoría Temática</b>	12	Días	5.000	60.000
<b>Auxiliares</b>	30	Días	12.000	360.000
<b>Disquetes</b>	2	Cajas	10.000	20.000
<b>CD's</b>	10	Unidad	2.000	20.000
<b>Resaltador</b>	2	Unidad	3.500	7.000
<b>Lápiz</b>	3	Unidad	500	1.500
<b>Borradores</b>	3	Unidad	200	600
<b>Desarrolladores</b>	240	Días	50.000	12.000.000
<b>Fotocopias</b>	1500	Unidad	100	150.000
<b>Computador (Servidor)</b>	1	Unidad	2.300.000	2.300.000
<b>Computador (Estación)</b>	1	Unidad	1.800.000	1.800.000
<b>Internet</b>	85	Horas	1.500	127.500
<b>TOTAL</b>				<b>17.071.600</b>

## 9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El desarrollo del Sistema de Información para el registro y control de los procesos de mantenimiento e inventario en los equipos de carga del Operador Portuario GRANPORTUARIA S.A. será desarrollado en un tiempo no mayor a 34 semanas (9 meses) distribuidos de la siguiente manera.

Tabla 182. Cronograma de Actividades

ETAPA	Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Recolección de Información			■	■	■	■	■																												
Clasificación y análisis de Información									■	■	■																								
Modelado del sistema													■	■	■	■																			
Desarrollo Sistema de Información																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Evaluación, correcciones y entrega del Sistema de Información																									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



## CONCLUSIONES

Para que una aplicación de Oracle se realice, se use rápida y efectivamente es necesario que tanto usuarios como diseñadores tengan un lenguaje común y una profunda comprensión de la aplicación y de las herramientas de Oracle.

Este es un enfoque nuevo en el desarrollo de aplicaciones. Históricamente los desarrolladores o analistas de sistemas estudiaban las necesidades del problema y construían una aplicación que cubriera estas necesidades; los usuarios solo intervenían en la descripción del problema y quizás en la revisión de la aplicación después de haber sido terminada en su totalidad.

Con las nuevas herramientas de Oracle, las aplicaciones se pueden construir de una manera más próxima a las necesidades y hábito de trabajo de los usuarios.

Sistema Integrado de Mantenimiento e Inventario SIMAN 1.0, es el resultado de un trabajo en equipo con el Profesional técnico de la Costa Atlántica, el jefe de taller y el almacenista de Granportuaria S.A. en la ciudad de Cartagena; quienes estuvieron al frente durante del proceso de desarrollo del sistema de información, con el fin de resolver la problemática en el registro, manejo y control de la

información generada en los procesos de mantenimiento de equipos y control de inventario de que se maneja en el departamento técnico de la compañía.

Mediante la utilización de SIMAN 1.0 se garantizan los objetivos trazados en cuanto al diseño y la implementación; ya que este sistema ha sido creado teniendo en cuenta las necesidades de la compañía y bajo los fundamentos de diseño de Base de datos, así como la aplicación de modelados que permitieron tener una visión general del problema y de la interfaz; modelados que se desarrollaron bajo el concepto de UML y el modelo Entidad Relación.

## 10. RECOMENDACIONES

Con el fin de mantener la capacidad del sistema de información es necesaria la implementación de las siguientes recomendaciones:

- Como este sistema trabaja con el modelo Cliente – Servidor se aconseja destinar una persona que cumpla las funciones de administrador de la base de datos (DBA), el cual debe mantener el buen funcionamiento de la base de datos, ofreciendo así seguridad en la información que se maneja.
- Para el buen funcionamiento de la base de datos se recomienda que en el momento de apagar el servidor, antes se baje la instancia haciendo rollback para que no queden transacciones sin terminar que puedan afectar el sistema.
- Cuando se asigne un nuevo usuario para el manejo de la aplicación el administrador dictar una capacitación referente al manejo de la aplicación antes de trabajar con el sistema.
- Capacitar a todo el personal que esté involucrado en los procesos de mantenimiento y de control de inventarios de Granportuaria S.A.

- Es necesario hacer copias de seguridad de la base de datos (semanalmente), para prevenir algún inconveniente que se pueda presentar en el futuro.

## BIBLIOGRAFIA

KART, Henry y SILBERSCHATZ, Abraham. Fundamentos De Bases de Datos. Segunda edición. Aravaca (Madrid): McGraw Hill Interamericana, 1993. p.456 – 458.

KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie. Análisis y diseño de sistemas. México: Prentice-Hall Hispanoamericana S.A, 1991. P 208-210.

KORTH, Henry F. Silberschatz Abraham, Fundamentos de bases de datos, Madrid (España), 1993, Segunda Edición, Editorial Mc Graw Hill,

LUNEY, Kevin y FHERIAULT, Marlene. Oracle 9i: Manual del administrador. México: Prentice-Hall Hispanoamericana S.A, 1999.

PRESSMAN, Roger. Ingeniería del Software un enfoque practico. 4 ed. Madrid: McGrawhill, 1998.

SENN, James. Análisis y diseño de sistemas de información. México: McGraw-Hill interamericana de México S.A, 1992. P 1-626.

URMAN, Scott. Oracle 8i: Programación avanzada con PL/SQL. Madrid: Paraninfo S.A, 1987 v.3.

Fuentes de Información Electrónica

Capítulo IV contenedores 2002 [en línea]: Bogotá, Superintendencia de Transporte. Disponible en Internet: <<http://www.supertransporte.gov.co/CONTENEDORES%202002.htm>>

Estructuras de Oracle [en línea]: Disponible en Internet:

<<http://www.programacion.com/bddd/tutoriales/oracle/1/>> Programación en castellano

FIGUEROA, Pablo. Elementos Notacionales de UML [en línea]: Versión 1.1.

Disponible en Internet: <<http://www.cs.balberta.ca/~pfiguero/soo/uml>>

Introducción a sistemas Oracle [en línea]: v.7.1.6. Disponible en Internet:

<<http://www.bd.cesma.usb.ve/ci3391/manual/>>

Modelado de Sistemas con UML [en línea]: Popkin Software and Systems

disponible en Internet: <<http://www.s.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/doc-modelado-sistemas-uml.pdf>>

Modelos y Herramientas en Tecnología de la Información [en línea]. Disponible en

internet < <http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc20a>>

NAVARRO, José Manuel. Iniciación a Oracle 8 [en línea]: Disponible en Internet

< <http://www.lawebdejm.com/prog/oracle/index.html> >

SALINAS, Patricio. Modelamientos de Clases en UML [en línea]: Disponible en Internet: <<http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/introduction.html>>

Oracle: Arquitectura [en línea]: Abr. 1998. Disponible en Internet: <<http://www.infor.uva.es/~juegas/cursos/db/orarq/orarq.html>>

REY, Alexander. Lenguaje Unificado de Modelamiento [en línea]: Disponible en Internet: <<http://www.creangel.com/uml/intro.html>>

Universidad Jorge Tadeo Lozano. Curso Certificación Oracle [Presentación Power Point]; Base de Datos

Universidad Jorge Tadeo Lozano. Curso Certificación Oracle [Presentación Power Point]; Curso Admón Bases de Datos Defin

Zona Portuaria de Cartagena [en línea]: Bogotá, Ministerio de Transporte. Disponible en Internet: <<http://www.mintransporte.gov.co/HTM/ptocartagena.htm>>



## GLOSARIO

La terminología que a continuación se hace referencia está enmarcada dentro de los conceptos mencionados en este proyecto así como las herramientas con las que se desarrolló la aplicación.

**ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS:** El administrador o DBA es el principal responsable de la operación, configuración y rendimiento de una base de datos. Su principal tarea consiste en resguardar la integridad de los datos almacenados en la base, proveyendo para esto mecanismos de respaldo, efectuando monitorizaciones periódicas al sistema, implementando medidas de seguridad, etc.

**BLOQUE:** Un bloque es la unidad más pequeña de almacenamiento en una base de datos Oracle. El tamaño mínimo es de 2 KB y el máximo no debiera superar los 16 KB.

**BUFFER:** Este término se refiere a una cantidad de memoria utilizada para almacenar información. Un buffer comúnmente almacena datos que están a punto

de ser usados o se acaban de utilizar recientemente. En la mayoría de los casos son copias exactas de datos que se encuentran almacenados en el disco y se mantienen en memoria con el fin de lograr un acceso más rápido y ayudar de esa manera a mejorar el rendimiento de un sistema.

**CACHÉ:** Es un área de almacenamiento implementada en la memoria RAM del computador que permite accesos más rápidos a la información ya que es mucho más veloz que la memoria. En Oracle, los buffers de bloques y el área shared pool son consideradas áreas caché. Estas guardan los datos que se utilizan con mayor frecuencia y los mantienen disponibles por si son requeridos en los procesos de consulta hasta que nuevos datos más frecuentemente usados los reemplazan.

**CHECKPOINT:** Un checkpoint es una operación que fuerza a que todos los cambios registrados en bloques de datos en memoria, sean escritos en el disco.

**CLEAN BUFFER:** Un buffer de este tipo es aquel que no ha sido modificado y que por lo tanto el proceso DBWR no utilizará para confirmar los cambios en el disco (porque no ha sufrido cambios).

**CONCURRENCIA:** Este término se refiere a la capacidad de permitir muchas funciones al mismo tiempo. Oracle provee a muchos usuarios el acceso simultáneo a sus servicios, implementando de esta forma la concurrencia.

**DATOS REMOTOS:** son datos que están almacenados en un servidor de bases de datos.

**DBMS:** El database management system o DBMS corresponde al software y grupo de herramientas que permiten manejar la base de datos. Un RDBMS es un DBMS relacional, es decir, cuya naturaleza es la formación de relaciones al interior del mismo.

**DDL (comandos DDL):** Los comandos DDL (data definition language) son utilizados en la creación y modificación de objetos del esquema. Proveen la habilidad de crear, alterar e incluso eliminar objetos de un esquema, otorgar y revocar privilegios y roles a los usuarios, establecer opciones de auditoria e incluso agregar comentarios al diccionario de datos del sistema. Estos comandos están estrechamente relacionados con las labores de administración de la base de datos.

**DICCIONARIO DE DATOS:** El diccionario de datos es un grupo de tablas de Oracle que se utilizan para almacenar información sobre el resto de las tablas, índices, clusters y otros objetos de la base de datos.

**DML (comandos DML):** Los comandos DML (data manipulation language) son menos poderosos que los comandos DDL en cuanto a administración se refiere, de hecho, implementan modificaciones sobre la información que se guarda en los objetos de una base de datos. Estas sentencias son del tipo DELETE, INSERT, SELECT y UPDATE, principalmente.

**ESQUEMA:** Un esquema es una colección de objetos asociados dentro de una base de datos.

**FUNCIÓN:** Una función es un grupo de sentencias SQL, escritas generalmente en PL/SQL que implementan una serie de rutinas que devuelven un valor. Son casi idénticas a los procedimientos y sólo se diferencian en esa última condición. Implementando funciones en el servidor de base de datos se reduce el tráfico de comunicaciones en la red, ya que sólo se envían a la función los parámetros de

entrada y ésta sólo devuelve el valor al final de todo el proceso, el que es ejecutado en la misma máquina donde reside la base de datos mejorando así el rendimiento general del sistema.

**MEMORIA VIRTUAL:** Indica la memoria que puede ser utilizada por programas que corren en un sistema operativo y que está implementada físicamente en sectores del disco y no en la RAM. El proceso de copiar datos de la RAM al disco (o memoria virtual) se llama paginación (paging, en inglés). El archivo resultante es llamado el "swap file" y cada vez que un programa accede a esta memoria virtual disminuye el rendimiento del mismo debido a que realmente está accediendo al disco y no a la RAM.

**PROCEDIMIENTO:** Un Procedimiento almacenado es un grupo de sentencias SQL o PL/SQL que implementan un programa que se ejecuta en el servidor de base de datos, pero que a diferencia de las funciones, no devuelve un valor. Al igual que las funciones su implementación permite reducir el tráfico en la red, potenciando el rendimiento del sistema.

**PROTOCOLO:** conjunto de normas y convenciones para enviar información a través de una red. Estas normas rigen el contenido, el formato, la temporización, la secuencia y el control de errores de los mensajes intercambiados entre los dispositivos de la red.

**QUERY:** Es una consulta efectuada contra la base de datos en lenguaje SQL. Se genera utilizando la sentencia SELECT. Su principal característica es que no efectúa cambios en la base de datos; por este motivo es llamada también una transacción de sólo lectura.

**SYSTEM GLOBAL AREA (SGA):** El SGA es un área compartida de memoria que utiliza Oracle para guardar información de control en una instancia. Se asigna un espacio a esta área en cuando la instancia se levanta (startup) y se elimina cuando ésta se baja (shutdown). Cada instancia de Oracle maneja su propia SGA y guarda información de los buffers y la shared pool.

**TABLAS DE RENDIMIENTO DINÁMICAS:** Estas tablas son creadas cuando se levanta una instancia y se usan para guardar información acerca del rendimiento

de ésta.. Esta información incluye notas acerca de la conexión, datos que manejan los procesos de entrada/salida, valores de los parámetros de inicialización , entre otros.

TCP/IP: (Protocolo de control de transporte/Protocolo de Internet) conjunto de protocolos de red muy utilizados en Internet que permiten la comunicación entre redes interconectadas formadas por equipos con distintas arquitecturas de hardware y sistemas operativos. TCP/IP incluye estándares para la comunicación entre equipos y convenciones para conectar redes y enrutar las transmisiones.

TRANSACCIÓN: Una transacción es una unidad lógica de trabajo que consiste de una o más sentencias SQL, que pueden finalizar con un commit o un rollback. Las métricas de rendimiento utilizan comúnmente las unidades "transacciones por segundo" o "transacciones por minuto".

TOPOLOGIA: configuración o figura geométrica que forman los nodos y los cables de enlace en una red de área local. Las redes centralizadas usan la topología Star

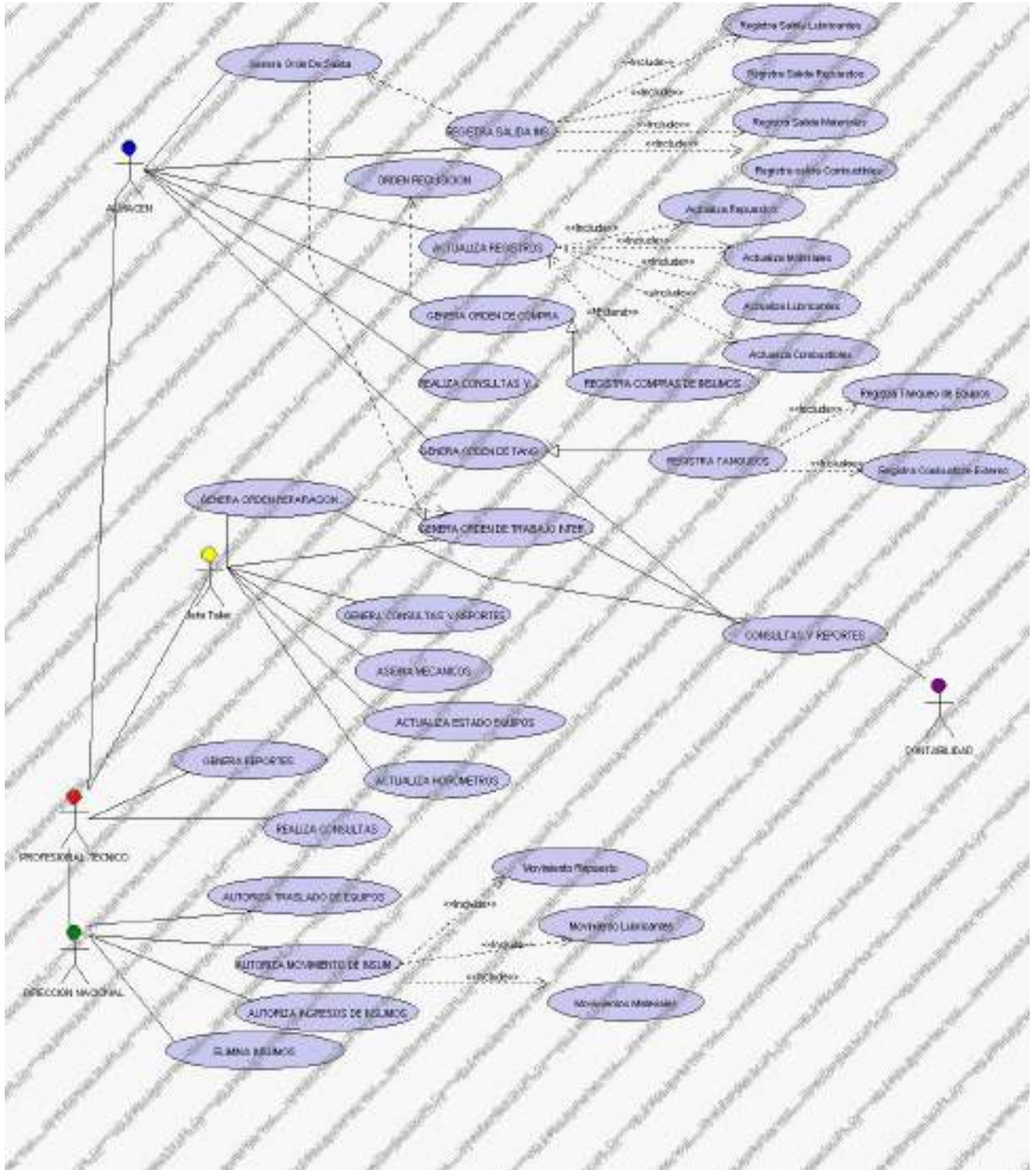
(Estrella), en las que un computador hace de Servidor para el resto de nodos de la red.

TRIGGER: Un trigger es un mecanismo que permite escribir procedimientos que son ejecutados en forma automática (sin una orden explícita del usuario o programador) cuando ocurre un evento de INSERT, UPDATE o DELETE sobre una tabla o vista. Generalmente se utilizan los triggers para forzar las restricciones de integridad entre las tablas o automatizar alguna otra función específica.



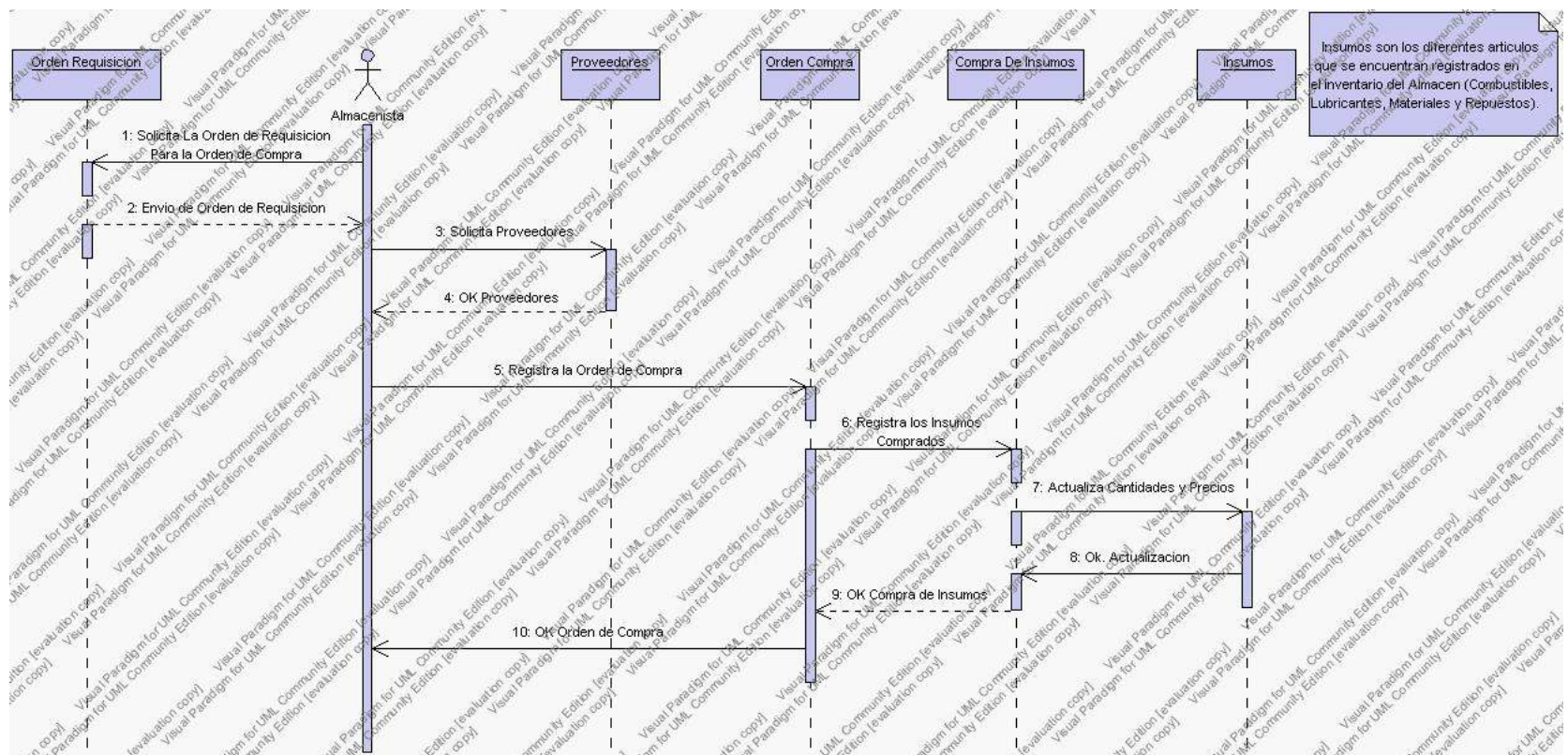
ANEXOS

## Anexo 1. Diagrama Casos de Uso

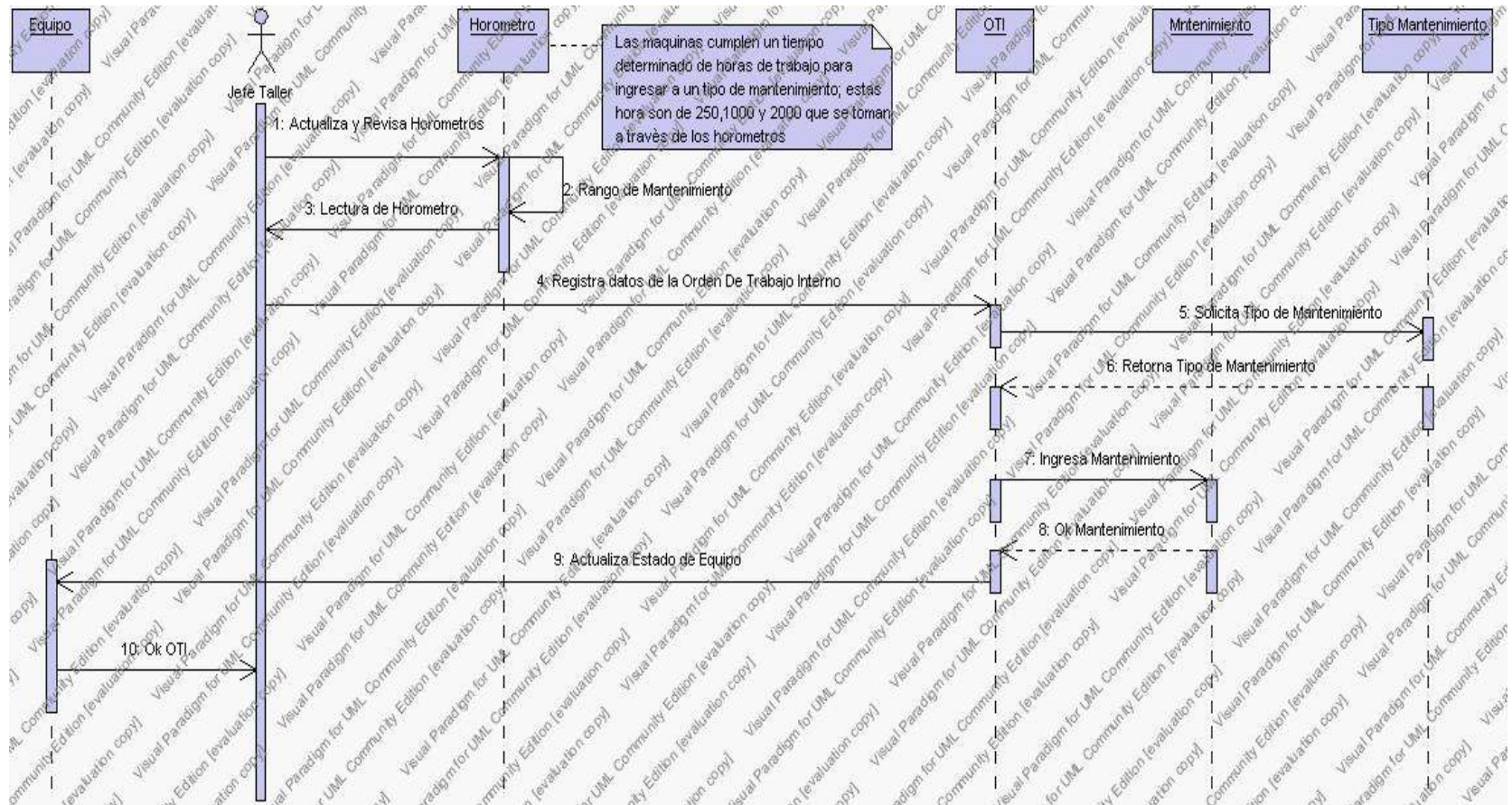


## Anexo 2. Diagrama de Secuencias

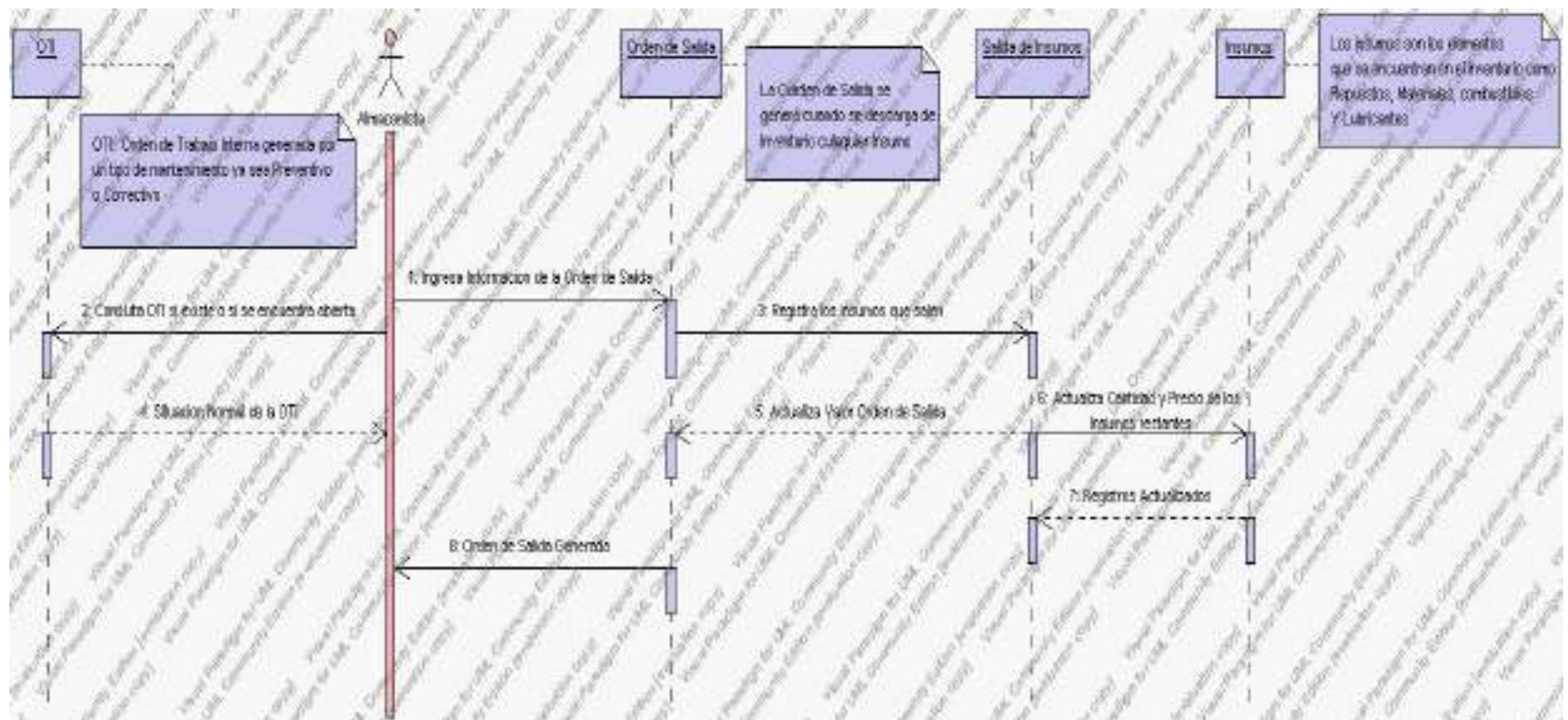
### Diagrama de secuencia Orden de compra



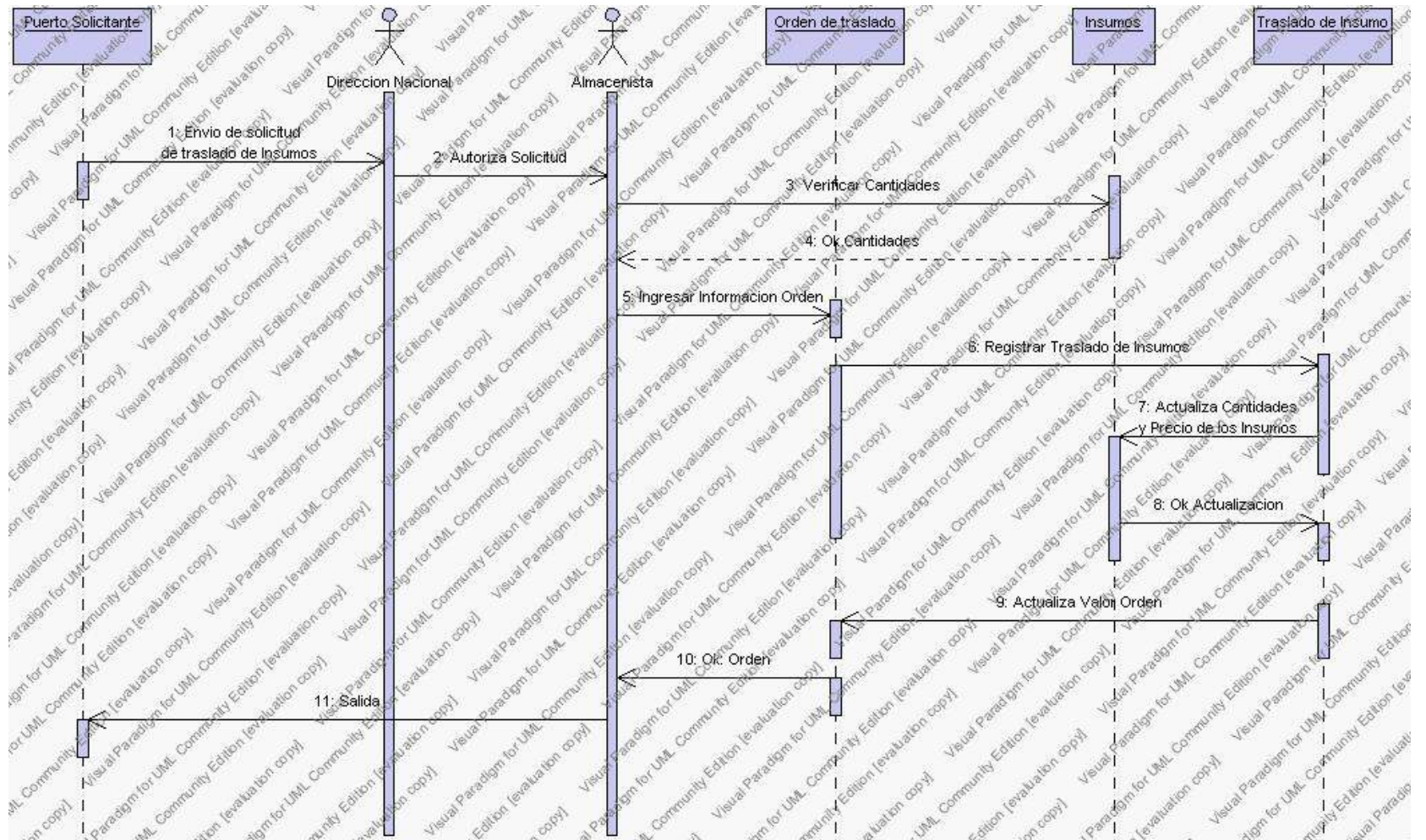
## Diagrama de secuencia OTI



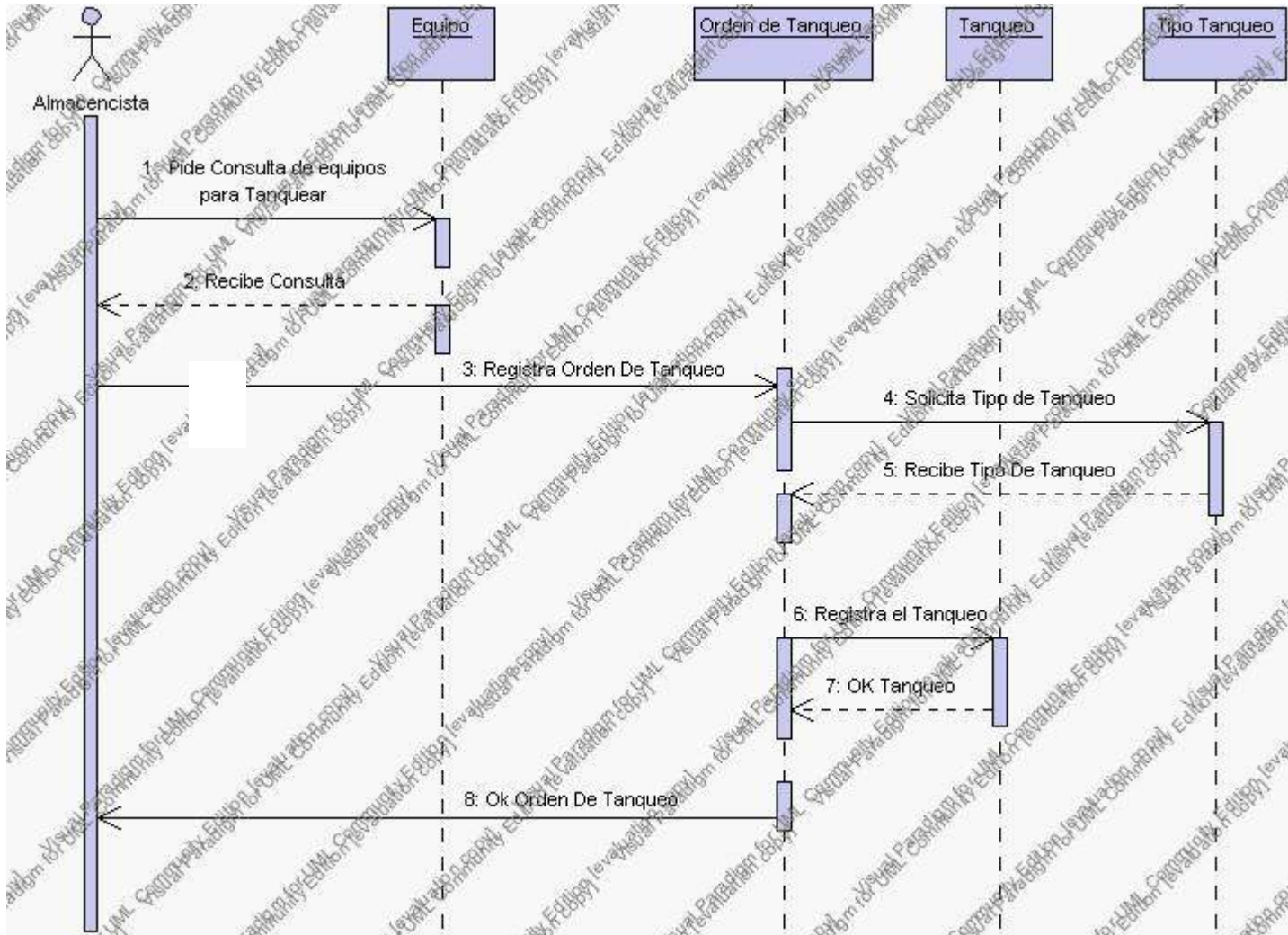
## Diagrama de secuencia Orden de Salida



## Diagrama de secuencia Traslado entre Almacenes



## Diagrama de secuencia Suministro de Combustibles











## Anexo 6. Creación Tablespace

```
CREATE TABLESPACE GRANPORTUARIA DATAFILE 'C:\oracle\oradata\SIMANGRP\GRP.dbf'  
SIZE 520M REUSE  
AUTOEXTEND OFF  
MINIMUM EXTENT 512K  
DEFAULT STORAGE ( INITIAL 512K NEXT 512K MINEXTENTS 8 MAXEXTENTS UNLIMITED);
```

## Anexo 7. Ejemplos de creación de Usuarios

### Usuario Direccion General

```
CREATE USER DIRNAL IDENTIFIED BY GRPSA  
DEFAULT TABLESPACE USERS  
TEMPORARY TABLESPACE TEMP  
QUOTA UNLIMITED ON GRANPORTUARIA  
ACCOUNT UNLOCK;
```

### Usuario Almacen

```
CREATE USER ALMACEN IDENTIFIED BY BVQCNC  
DEFAULT TABLESPACE USERS  
TEMPORARY TABLESPACE TEMP  
QUOTA UNLIMITED ON GRANPORTUARIA  
ACCOUNT UNLOCK;
```

## Anexo 8. Ejemplos de creación de Secuencias

```
CREATE SEQUENCE costosec
```

```
START WITH 1
```

```
INCREMENT BY 1;
```

```
CREATE SEQUENCE movimientos_sec
```

```
START WITH 1
```

```
INCREMENT BY 1;
```

## Anexo 9. Ejemplo de creación de Roles

```
CREATE ROLE controlalmacen;  
GRANT CONNECT TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.ordensalida TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.validarexistencias TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.llenarsalidas TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.actualizarinvent TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.ordencompra TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.tanqueo TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.validarcombustible TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.actualizacompra TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.actualizamade TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.cambiarubicacion TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.codigoref TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.compras TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.horometro TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.costhorometros TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.llenarimportes TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.llenarmovimientos TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.moves TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.ordenimportacion TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.regrequisiciones TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.tanqueoexterno TO controlalmacen;  
GRANT EXECUTE ON administrador.costosvariables TO controlalmacen;
```

## Anexo 10. Ejemplo de creación de Triggers

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER Integridad_ordensalida
BEFORE INSERT ON orden_salida
FOR EACH ROW
DECLARE
    mensaje99 EXCEPTION;
    mensaje100 EXCEPTION;
    mensaje101 EXCEPTION;
    mensaje171 EXCEPTION;
    IDOTI NUMBER := 0;
    FECHAVALIDA DATE;
BEGIN
    SELECT COUNT (ID_OTI) INTO IDOTI
    FROM OTI
    WHERE :NEW.ID_OTI = ID_OTI;
    SELECT FECHA_FINAL INTO FECHAVALIDA
    FROM OTI
    WHERE :NEW.ID_OTI = ID_OTI;
    IF IDOTI = 0 THEN
        RAISE mensaje99;
    ELSE
        IF FECHAVALIDA IS NOT NULL THEN
            RAISE mensaje100;
```

```

ELSE
    IF :NEW.FECHA_SALIDA_ IS NULL THEN
        RAISE mensaje101;
    ELSE
        IF :NEW.VALOR_ORDEN_SALIDA IS NULL THEN
            RAISE mensaje171;
        ELSE
            SELECT ordensalida_sec.NEXTVAL
            INTO :NEW.ORDEN_SALIDA
            FROM DUAL;
        END IF;
    END IF;
END IF;
END IF;
END IF;
EXCEPTION
    WHEN mensaje99 THEN
        RAISE_APPLICATION_ERROR( -20099, 'La OTI no Existe');
    WHEN mensaje101 THEN
        RAISE_APPLICATION_ERROR( -20101, 'La Fecha no puede ser NULA');
    WHEN mensaje171 THEN
        RAISE_APPLICATION_ERROR( -20171, 'Digite el Valor de la Orden de Salida');
    WHEN mensaje100 THEN
        RAISE_APPLICATION_ERROR( -20100, 'NO SE PUEDE GENERAR LA ORDEN, OTI
CERRADA');
END;

```



## Anexo 11. Ejemplo de creación de Procedimientos

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE LLENARSALIDAS (idoti IN NUMBER,ordsalida IN
NUMBER,codigo IN VARCHAR2,cantidad IN NUMBER,insumo IN NUMBER, new IN NUMBER) IS
DECLARE
preciounit NUMBER := 0;
equipo VARCHAR2 (10);
code VARCHAR2 (16);
total NUMBER := 0;
mensaje157 EXCEPTION;
BEGIN
costosvariables (sysdate);
    IF insumo = 1 THEN
        SELECT precio_lubricante INTO preciounit
        FROM lubricantes
        WHERE id_lubricante = codigo;
        total := preciounit * cantidad;
        INSERT INTO salida_lubricantes
        VALUES (ordsalida, codigo, cantidad, total, preciounit);
        COMMIT;
        UPDATE orden_salida
        SET valor_orden_salida = valor_orden_salida + total
        WHERE orden_salida = ordsalida;
        COMMIT;
```

```

actualizarinvent (codigo, cantidad, total, insumo);

SELECT id_equipo INTO equipo

FROM oti

WHERE id_oti = idoti;

UPDATE costos

SET tlubricantes = tlubricantes + total,

tcostos = tcostos + total

WHERE id_equipo = equipo AND SYSDATE BETWEEN F_INICIAL AND F_FINAL;

COMMIT;

ELSE

IF insumo = 2 THEN

SELECT precio_material INTO preciounit

FROM materiales

WHERE id_material = codigo;

total := preciounit * cantidad;

INSERT INTO salida_materiales

VALUES (ordsalida, codigo, cantidad, total, preciounit);

COMMIT;

UPDATE orden_salida

SET valor_orden_salida = valor_orden_salida + total

WHERE orden_salida = ordsalida;

COMMIT;

actualizarinvent (codigo, cantidad, total, insumo);

SELECT id_equipo INTO equipo

FROM oti

WHERE id_oti = idoti;

```

```

UPDATE costos

    SET tmateriales = tmateriales + total,

        tcostos = tcostos + total

WHERE id_equipo = equipo AND SYSDATE BETWEEN F_INICIAL AND F_FINAL;

COMMIT;

ELSE

    IF insumo = 3 THEN

        SELECT id_sistema INTO code

        FROM repuestos

        WHERE id_repuesto = codigo;

        IF new = 2 THEN

            SELECT precio_rfabricado INTO preciounit

            FROM repuestofabricado

            WHERE id_repuesto = codigo;

            total := preciounit * cantidad;

            INSERT INTO salida_repuestos

            VALUES (ordsalida, codigo, 'FAB', cantidad, total, preciounit);

            COMMIT;

            UPDATE orden_salida

                SET valor_orden_salida = valor_orden_salida + total

            WHERE orden_salida = ordsalida;

            COMMIT;

            actualizarinvent (codigo, cantidad, total, 5);

            SELECT id_equipo INTO equipo

            FROM oti

            WHERE id_oti = idoti;

```

```

IF code = 'LLAN' THEN
    UPDATE costos
        SET tllantas = tllantas + total,
            tcostos = tcostos + total
    WHERE id_equipo = equipo AND SYSDATE BETWEEN F_INICIAL AND
F_FINAL;

    COMMIT;

ELSE

    UPDATE costos
        SET trepuestos = trepuestos + total,
            tcostos = tcostos + total
    WHERE id_equipo = equipo AND SYSDATE BETWEEN F_INICIAL AND
F_FINAL;

    COMMIT;

END IF;

ELSE

    IF new = 1 THEN

        SELECT precio_repuesto INTO preciounit
        FROM repuestos
        WHERE id_repuesto = codigo;

        total := preciounit * cantidad;

        INSERT INTO salida_repuestos
VALUES (ordsalida, codigo, 'NEW', cantidad, total, preciounit);

        COMMIT;

        UPDATE orden_salida
        SET valor_orden_salida = valor_orden_salida + total

```

```

WHERE orden_salida = ordsalida;

    COMMIT;

    actualizarinvent (codigo, cantidad, total, insumo);

    SELECT id_equipo INTO equipo

        FROM oti

WHERE id_oti = idoti;

IF code = 'LLAN' THEN

    UPDATE costos

        SET tllantas = tllantas + total,

        tcostos = tcostos + total

        WHERE id_equipo = equipo AND SYSDATE BETWEEN F_INICIAL AND
F_FINAL;

    COMMIT;

ELSE

    UPDATE costos

        SET trepuestos = trepuestos + total,

        tcostos = tcostos + total

        WHERE id_equipo = equipo AND SYSDATE BETWEEN F_INICIAL AND
F_FINAL;

    COMMIT;

END IF;

END IF;

END IF;

ELSE

    RAISE mensaje157;

END IF;

```

```
END IF;
END IF;
UPDATE oti
    SET valor_total_oti = valor_total_oti + total
WHERE id_oti = idoti;
COMMIT;
EXCEPTION
    WHEN mensaje157 THEN
        RAISE_APPLICATION_ERROR(-20157, 'ERROR EN EL LLENADO DE LAS TABLAS');
END;
```

## Anexo 12. Listener

Listener.ora

LISTENER =

(DESCRIPTION\_LIST =

(DESCRIPTION =

(ADDRESS\_LIST = (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC)(KEY = EXTPROC0))

)

(ADDRESS\_LIST =

(ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = Canaveral)(PORT = 1521))

)

)

(DESCRIPTION =

(PROTOCOL\_STACK = (PRESENTATION = GIOP) (SESSION = RAW) )

(ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = Canaveral)(PORT = 2481))

)

)

tnsnames

(SID\_DESC = (GLOBAL\_DBNAME = SIMANGRP)

(ORACLE\_HOME = C:\oracle\ora92)

(SID\_NAME = SIMANGRP)

)

## MATERIAL AGREGADO

- CD con archivo LEAME, aplicación Sistema Integrado de Mantenimiento e Inventario SIMAN 1.0, temas de ayuda, y documentación.



PROPONENTES:

---

MARYULIS JIMENEZ GARCIA

---

JOSE JULIAN MENDEZ RAMIREZ

DIRECTOR DE TESIS

---

RICARDO CONTRERAS