

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, CONTROL DE
COMPRAS, PROVEEDORES Y ADMINISTRACIÓN DE REQUISICIONES DEL
MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

PRESENTADO POR:
ISABEL BEATRIZ GARCÍA ESCOTO
CARLOS DANIEL RAMÍREZ AMAYA
LUZ MARÍA RIVAS DURÁN

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

SAN VICENTE, JUNIO DE 2017

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

Lic. MSc. Roger Armando Arias Alvarado

SECRETARIO GENERAL:

Lic. Cristóbal Hernán Ríos Benítez

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANA:

Licda. Yolanda Cleotilde Jovel Ponce

SECRETARIA:

Licda. MSc. Elida Consuelo Figueroa de Figueroa

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

JEFA:

Ing. Virna Yasmína Urquilla Cuéllar

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

TÍTULO:
SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, CONTROL DE
COMPRAS, PROVEEDORES Y ADMINISTRACIÓN DE REQUISICIONES DEL
MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

PRESENTADO POR:
ISABEL BEATRIZ GARCÍA ESCOTO
CARLOS DANIEL RAMÍREZ AMAYA
LUZ MARÍA RIVAS DURÁN

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR:
INGA. YANCY ELIZABETH MARTÍNEZ DE MOLINA
INGA. EMILIA MELBA FRANCO VARGAS
MSC. ADALTON RIVELINO PEÑATE CARRANZA

SAN VICENTE, JUNIO DE 2017

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Tribunal Evaluador:

Inga. Yancy Elizabeth Martínez de Molina

Inga. Emilia Melba Franco Vargas

MSc. Adalton Rivelino Peñate Carranza

RESUMEN

Este documento contiene información sobre el desarrollo del proyecto “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, CONTROL DE COMPRAS, PROVEEDORES Y ADMINISTRACIÓN DE REQUISICIONES DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR”, que fue realizado como tesis previo al grado de Ingeniero de Sistemas Informáticos tanto para la sede central del MINEC como para sus dependencias DIGESTYC y CENADE. En este documento se presentan primero los procesos que la institución realizaba, estos eran de tipo híbridos ya que algunos estaban sistematizados y otros eran manuales, ambos presentaban problemas a los usuarios y después de realizar un estudio se detectó que la principal causa era la emisión de reportes de forma tardía con información descentralizada y poco confiable. Posteriormente se expone en este documento la viabilidad del proyecto en el área económica, operativa y técnica que resultó factible, dando paso a la identificación de requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo que facilitaron el análisis previo al diseño y programación del sistema informático, solventando los problemas que tenía el Ministerio de Economía y sus dependencias en los procesos de distribución de productos, gestión de compras y centralización de información de consumo, inventarios y cierres, beneficiando a una de las secretarías de estado que conforman el Órgano Ejecutivo del Gobierno Central.

Palabras Clave: Sistema Informático, MINEC, DIGESTYC, CENADE, Almacén, Productos, Compras y Cierre.

SUMMARY

This document contains information on the Project “COMPUTER SYSTEM FOR THE DISTRIBUTION OF GOODS, CONTROL SHOPPING, SUPPLIERS AND MANAGEMENT REQUISITIONS MINISTRY OF ECONOMY OF THE REPUBLIC OF EL SALVADOR”. Which was made as a thesis prior to the degree Engineer Computer Systems for both headquarters and their dependencies MINEC, DIGESTYC and CENADE. In this document presents first, processes previously used by the institution, these were kind of hybrid since some were systemized and others were kind, both had problems for users and after a study it was found that the main cause was the issuance of reports belatedly with decentralized and unreliable information. Subsequently discussed in this document the viability of the project in the economic, operational and technical area that was feasible, leading to the identification of computer, operating requirements and development that facilitated the pre-design and programming of computer system analysis, solving the problems that had the Ministry of Economy and its dependencies in the process of product distribution, purchasing management and centralization of information consumption, inventories and closures, benefiting one of the secretaries of state who make up the Executive Body of the Central Government.

Keywords: Information System, MINEC DIGESTYC CENADE, Warehouse, Goods, Shopping and Close.

AGRADECIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

Por permitirnos formar parte de tan prestigiosa institución y ser nuestra principal guía para perfilarnos profesionalmente.

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL.

Por facilitarnos los procesos de formación y haber sido una guía en el transcurso de cada año de nuestra carrera universitaria.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA.

Por brindarnos la oportunidad de recurrir a su conocimiento tecnológico y a su experiencia en cada una de las materias que cursamos y en los proyectos que con su apoyo decidimos emprender.

DOCENTES ASESORES.

Por guiarnos con visión crítica en cada etapa de nuestro proyecto de tesis y preocuparse porque aplicáramos las soluciones más acertadas y actualizadas tecnológicamente.

MINISTERIO DE ECONOMÍA.

Por recibimos en su institución y estar a nuestro lado a lo largo de cada parte de la realización de este proyecto, por habernos dado una probada del mundo real y ser comprensivos con cada uno de nosotros.

**ISABEL BEATRIZ GARCÍA ESCOTO
CARLOS DANIEL RAMÍREZ AMAYA
LUZ MARÍA RIVAS DURÁN**

AGRADECIMIENTOS

AGRADEZCO A DIOS Y A LA VIRGEN MARÍA.

Por permitirme terminar mis estudios y aprender de tan buena experiencia como lo ha sido el proceso de tesis, por ser mi guía y fortaleza para seguir adelante a pesar de las adversidades.

A MIS PADRES.

Estanislao García Amaya y María Julia Escoto de García por haber forjado como la persona que soy, por ser mi inspiración para seguir adelante y alcanzar mis metas, por apoyarme incondicionalmente en cada etapa de mis estudios y cada una de las más locas de mis ideas.

A MIS HERMANOS.

Geovanny, Iris, Remberto y Leo por impulsarme a cumplir mis metas y objetivos, por brindarme sus palabras de aliento y por hacer reír aun en los momentos más difíciles.

A LUIS FRANCISCO GRANILLO.

Por escucharme incansablemente hablar sobre mi tesis, por su paciencia, comprensión y apoyo incondicional en cada momento.

ISABEL BEATRIZ GARCÍA ESCOTO

AGRADECIMIENTOS

A DIOS.

Doy gracias a Dios por permitirme culminar mis estudios universitarios por ser mi guía y mi luz en todo momento, por darme la sabiduría, fortaleza y fe necesaria para continuar a pesar de las dificultades y problemas que se me presentaron en el camino porque sin el nada soy y con él lo he logrado todo.

A MI MADRE.

Expreso mis agradecimientos especialmente a mi madre **Sulma Lilian Ramírez Amaya** por ser uno de los pilares de mi vida, por su apoyo incondicional en todo momento, por enseñarme a luchar por mis sueños, por comprenderme en los momentos difíciles, por brindarme su sabiduría y sus consejos en todos los momentos de mi vida, por creer siempre en mí.

A MI ABUELA.

Mis agradecimientos especiales a mi abuela **Vita Celida Amaya** por ser un ángel más que me cuida desde el cielo, por su entrega, confianza y dedicación porque aunque no estás aquí sé que siempre confiaste en mí, y me apoyaste siempre.

CARLOS DANIEL RAMÍREZ AMAYA

AGRADECIMIENTOS

A DIOS Y A LA INTERSECCIÓN DE LA VIRGEN MARÍA.

Por darme la sabiduría, inteligencia, discernimiento, salud y fortaleza para poder culminar mi carrera universitaria y disponer en su plan de amor las condiciones necesarias para lograr mis metas.

A MIS PADRES.

Morena Patricia Durán y Domingo Eduardo Chicas por haberme brindado el apoyo espiritual, moral y animarme a emprender con templanza los retos sociales que fueron los más difíciles y que solo con su ayuda pude soportar, además por el sacrificio que hicieron materialmente que me llevó a terminar con éxito mi carrera universitaria.

A MI ABUELA.

Consuelo Alvarado por haber sido mi ejemplo de valentía, haberme apoyado en mi proceso de aprendizaje y por ser mi modelo a seguir.

LUZ MARÍA RIVAS DURÁN

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	21
OBJETIVOS	23
Objetivo General.....	23
Objetivos Específicos.....	23
JUSTIFICACIÓN	24
ALCANCES DEL SISTEMA	28
LIMITACIONES	41
CAPÍTULO I. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR	42
1.1 Marco Teórico.....	42
1.1.1 Factibilidad Operativa.....	42
1.1.2 Análisis de PIECES.....	43
1.1.3 Factibilidad Técnica.....	44
1.1.4 Factibilidad Económica.....	44
1.1.5 Método de Depreciación Lineal.....	45
1.1.6 El Valor Actual Neto (VAN).....	47
1.1.7 Período de Recuperación de la Inversión (PRI).....	49
1.1.8 Análisis de Caja Negra.....	49
1.1.9 Diagrama Causa Efecto.....	50
1.1.10 Enfoque de Sistemas.....	51
1.1.11 Entrevista.....	53
1.1.12 Minuta de Reunión.....	53
1.1.13 Aplicación Web.....	54
1.1.14 Metodología de Desarrollo de Software.....	56
1.1.15 Programación Extrema (XP, EXTREME PROGRAMMING).....	56
1.1.16 Programación Orientada a Objetos.....	58
1.1.17 Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD).....	66
1.1.18 Modelo Entidad Relación (ER).....	67
1.1.19 Software de Desarrollo	69
1.1.20 Componentes de Diseño.....	72
1.1.22 Modelo Lógico.....	72

1.1.23 Modelo Físico.	73
1.1.24 Modelos.	74
1.1.25 Entidades.	75
1.1.26 Controladores.	75
1.1.27 Interfaz de Usuario.	75
1.1.28 Pruebas de Software.	76
1.2 Antecedentes de la Institución	77
1.2.1 Historia.....	77
1.2.2 Localización.....	79
1.2.3 Generalidades de la Institución.....	80
1.2.4 Estructura Organizativa.	82
1.3 Factibilidades	84
1.3.1 Factibilidad Operativa.	84
1.3.2 Factibilidad Técnica.	87
1.3.3 Factibilidad Económica.....	91
CAPÍTULO II. SITUACIÓN ACTUAL.....	108
2.1 Descripción de los Procesos Actuales	108
2.1.1 Enfoque de Sistemas.....	109
2.1.2 Descripción de los Elementos del Sistema Actual	110
2.2.1 Diagrama Causa y Efecto	122
2.2.2 Descripción del Diagrama Causa Efecto	123
2.2.2 Planteamiento del Problema.....	131
2.2.3 Comparación del Estado Inicial y el Estado Final.	133
CAPÍTULO III. REQUERIMIENTOS	134
3.1 Requerimientos Informáticos	134
3.1.1 Casos de Uso y Escenarios de Casos de Uso.	134
3.1.2 Diagramas de Actividad.....	168
3.1.3 Diagramas de Secuencia.....	189
3.2 Requerimientos de Desarrollo del Sistema	208
3.2.1 Hardware.	208
3.2.2 Software.....	209

3.3 Requerimientos Operativos.....	222
3.3.1 Hardware.	222
3.3.2 Software.....	223
3.3.3 Recurso Humano.....	224
3.3.4 Legales.	225
CAPÍTULO IV. DISEÑO	226
4.1 Estándares de Diseño.....	226
4.1.1 Estándar de Botones.	226
4.1.2 Estándares de Componentes.	228
4.1.3 Estándares de Pantallas.....	233
4.1.4 Estándares de Tamaño de Papel.	240
4.1.5 Creación de Plantillas.	241
4.1.6 Simbología de Origen de Datos.....	245
4.2 Diseño de Entradas.	245
4.2.1 Pantalla de Inicio de Sesión.....	245
4.2.3 Menú de Aplicativos.....	246
4.2.3 Menú de Módulos.	246
4.3 Diseño de Salidas.....	260
4.4 Diseño de Bases de Datos.....	266
4.4.1 Mapa de Navegación del Sistema Informático.....	266
4.4.2 Modelo Entidad Relación.....	270
4.4.3 Modelo Lógico.	269
4.4.4 Modelo Físico.	269
4.4.5 Descripción de Base de Datos.....	269
CAPÍTULO V. PROGRAMACIÓN	287
5.1 Estándares de Programación.....	287
5.2 Codificación	288
5.2.1 Modelo.....	288
5.2.2 Entidades.....	290
5.2.3 Capa de Negocios.	290
5.2.4 Code-Behind.....	292

5.2.5 Interfaz de Usuario.	294
5.3 Pruebas del Sistema	296
5.3.1 Pruebas Funcionales.	296
5.3.2 Pruebas no Funcionales.	299
CAPÍTULO VI. IMPLEMENTACIÓN	301
6.1 Plan de Implementación.....	301
6.2 Documentación del Sistema.	301
6.2.1 Manual de Usuario.....	302
6.2.2 Manual de Programación.....	302
6.2.3 Manual de Instalación.....	302
CONCLUSIÓN	304
RECOMENDACIONES	307
BIBLIOGRAFÍA	310
ANEXOS	312
Anexo 1. Minuta de Reunión.....	312
Anexo 2. Acta de Recepción.....	314
Anexo 3. Formulario de Requisición de Compra (Requerimiento de Obra, Bien o Servicio).....	315
Anexo 4. Acta de Conciliación	316
Anexo 5. Partidas de Cierre.....	316
Anexo 6. Lista de Específicos de Gastos.....	318
Anexo 7. Orden de Compra	319
Anexo 8. Plan de Implementación.	320
Anexo 9. Constancia de Capacitación.	327
Anexo 10. Prueba de Aceptación.....	328
Anexo 11. Resultados de Prueba de Aceptación.....	329
Anexo 12. Ejemplo de Llenado de Prueba de Aceptación.	334
Anexo 13. Carta de Aceptación del Sistema Informático.	335
GLOSARIO	339

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Caja Negra.....	50
Figura 2. Simbología utilizada para Diagramas de Casos de Uso.....	60
Figura 3. Elementos de Escenario de Caso de Uso.....	61
Figura 4. Simbología Utilizada para Diagramas de Actividad.....	63
Figura 5. Simbología Utilizada para Diagramas de Secuencia.....	65
Figura 6. Simbología Utilizada para Modelo Entidad- Relación.....	68
Figura 7. Simbología Utilizada para Modelo Lógico.....	73
Figura 8. Simbología Utilizada para Modelo Físico.	74
Figura 9. Localización.....	80
Figura 10. Estructura Organizativa.....	83
Figura 11. Rendimiento del Sistema.....	104
Figura 12. Enfoque de Sistemas.....	109
Figura 13. Proceso de Requisición de Almacén.....	120
Figura 14. Proceso de Requisición de Compra.....	121
Figura 15. Diagrama Causa y Efecto.....	122
Figura 16. Caja Negra del Sistema.....	132
Figura 17. Comparación del Estado Inicial y el Estado Final.....	133
Figura 18. Diagrama de Casos de Uso Nivel 0.....	135
Figura 19. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Parámetros Generales.....	136
Figura 20. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Organización.....	137
Figura 21. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Usuarios del Sistema.....	140
Figura 22. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Consultas de Parámetros.....	142
Figura 23. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Producto.....	143
Figura 24. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Informes.....	149
Figura 25. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Proveedores.....	150
Figura 26. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Parámetros de Proveedores.....	151
Figura 27. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Procesos.....	152
Figura 28. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Informes de Proveedores.....	155
Figura 29. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Requisiciones de Almacén.....	156
Figura 30. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Procesos de Requisición.....	157
Figura 31. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Reportes de Requisición.....	162
Figura 32. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Cierre.....	163
Figura 33. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Parámetros de Cierre.....	163
Figura 34. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Procesos de Cierre.....	165
Figura 35. Diagrama de Actividad Gestionar Unidad Presupuestaria.....	169
Figura 36. Diagrama de Actividad Gestionar Línea de Trabajo.....	170
Figura 37. Diagrama de Actividad Gestionar Personal.....	171
Figura 38. Diagrama de Actividad Gestionar Privilegios.....	172
Figura 39. Diagrama de Actividad Gestionar Colores.....	173
Figura 40. Diagrama de Actividad Gestionar Producto.....	174
Figura 41. Diagrama de Actividad Gestionar Acta Proforma.....	175
Figura 42. Diagrama de Actividad Gestionar Acta de Recepción.....	176

Figura 43. Diagrama de Actividad Gestionar Entradas por Fondo Circulante.....	177
Figura 44. Diagrama de Actividad Gestionar Ajustes de Inventario.....	178
Figura 45. Diagrama de Actividad Gestionar Especialidades.....	179
Figura 46. Diagrama de Actividad Gestionar Proveedores.....	180
Figura 47. Diagrama de Actividad Asignar Especialidades.....	181
Figura 48. Diagrama de Actividad Gestionar Requisición Solicitante.....	182
Figura 49. Diagrama de Actividad Gestionar Actualización en Unidad.....	183
Figura 50. Diagrama de Actividad Gestionar Actualización en Gerencia.....	184
Figura 51. Diagrama de Actividad Gestionar Estado Listos para Entregar.....	185
Figura 52. Diagrama de Actividad Gestionar Catálogo de Cuentas.....	186
Figura 53. Diagrama de Actividad Generar Cierre.....	187
Figura 54. Diagrama de Actividad Actualizar Acta de Conciliación.....	188
Figura 55. Diagrama de Secuencia Gestionar Unidad Presupuestaria.....	189
Figura 56. Diagrama de Secuencia Gestionar Línea de Trabajo.....	191
Figura 57. Diagrama de Secuencia Gestionar Personal.....	192
Figura 58. Diagrama de Secuencia Asignar Privilegios.....	193
Figura 59. Diagrama de Secuencia Gestionar Colores.....	194
Figura 60. Diagrama de Secuencia Gestionar Producto.....	195
Figura 61. Diagrama de Secuencia Gestionar Acta Proforma.....	196
Figura 62. Diagrama de Secuencia Gestionar Acta de Recepción.....	197
Figura 63. Diagrama de Secuencia Gestionar Entradas por Fondo Circulante.....	197
Figura 64. Diagrama de Secuencia Gestionar Ajustes de Inventario.....	198
Figura 65. Diagrama de Secuencia Gestionar Especialidades.....	199
Figura 66. Diagrama de Secuencia Gestionar Proveedores.....	200
Figura 67. Diagrama de Secuencia Asignar Especialidades.....	201
Figura 68. Diagrama de Secuencia Gestionar Requisición Solicitud.....	202
Figura 69. Diagrama de Secuencia Gestionar Actualización en Unidad.....	203
Figura 70. Diagrama de Secuencia Gestionar Actualización en Gerencia.....	204
Figura 71. Diagrama de Secuencia Gestionar Estado Listos para Entregar.....	205
Figura 72. Diagrama de Secuencia Gestionar Catálogo de Cuentas.....	206
Figura 73. Diagrama de Secuencia Generar Cierre.....	207
Figura 74. Estándar de Inicio de Sesión.....	234
Figura 75. Estándar de Pantalla de Inicio.....	235
Figura 76. Estándar de Pantalla de Ingreso y Modificación de Datos.....	236
Figura 77. Estándar de Pantalla de Consultas.....	237
Figura 78. Estándar de Pantalla de Reportes.....	239
Figura 79. Plantilla de Inicio de Sesión.....	241
Figura 80. Plantilla de Pantalla Principal.....	242
Figura 81. Plantilla de Ingreso y Modificación de Datos.....	242
Figura 82. Plantilla de Consultas.....	243
Figura 83. Plantilla de Reportes.....	244
Figura 84. Pantalla de Inicio de Sesión.....	245
Figura 85. Pantalla de Unidad Presupuestaria.....	247
Figura 86. Pantalla de Línea de Trabajo.....	247
Figura 87. Pantalla de Personal.....	248
Figura 88. Pantalla de Asignación de Privilegios.....	250

Figura 89. Pantalla de Solicitud.....	251
Figura 90. Pantalla de Actualización en Unidad.....	253
Figura 91. Pantalla de Actualización en Gerencia.....	255
Figura 92. Pantalla de Estado Listos para Entregar.....	257
Figura 93. Pantalla de Reporte de Consumo.....	259
Figura 94. Reporte de Carnet de Personal.....	260
Figura 95. Reporte General de Proveedores.....	261
Figura 96. Informe de Existencias por Específico de Gasto.....	262
Figura 97. Reporte de Consumo.....	263
Figura 98. Informe de Requisición de Compra.....	264
Figura 99. Informe de Acta de Conciliación.....	265
Figura 100. Mapa de Navegación.....	266
Figura 101. Modelo Entidad Relación.....	270
Figura 102. Modelo Lógico.....	271
Figura 103. Modelo Físico.....	272
Figura 104. Mapeo de Base de Datos.....	289
Figura 105. Importación de Procedimientos Almacenados.....	289
Figura 106. Ejemplo de Prueba Automatizada.....	297
Figura 107. Ejemplo de Prueba Exploratoria.....	298
Figura 108. Ejemplo de Prueba de Compatibilidad.....	299
Figura 109. Ejemplo de Prueba de Seguridad Prueba de Cifrado de Parámetros.....	300
Figura 110. Ejemplo de Prueba de Seguridad: Ingreso de Credenciales.....	300

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requerimientos Mínimos de Hardware y Software.....	88
Tabla 2. Requerimientos Mínimos de Hardware y Software para el Uso de cada Programa.....	88
Tabla 3. Recursos Disponibles para Desarrollo.....	89
Tabla 4. Especificaciones Técnicas del Equipo Informático.....	89
Tabla 5. Especificaciones Técnicas del Servidor.....	90
Tabla 6. Costo del Personal Desarrollador.....	92
Tabla 7. Sueldo Mensual y Costo por Hora del Equipo de Desarrollo.....	92
Tabla 8. Costo de Depreciación del Equipo de Desarrollo.....	93
Tabla 9. Costos de Suministros.....	93
Tabla 10. Costos Fijos para el Desarrollo del Sistema Propuesto.....	94
Tabla 11. Consumo de Energía Eléctrica Mensual.....	94
Tabla 12. Costos de Licencias de Software.....	95
Tabla 13. Costos Fijos del Sistema Actual.....	96
Tabla 14. Costos de Licencias del Sistema Actual.....	96
Tabla 15. Costos de Procesos del Sistema Actual.....	97
Tabla 16. Costos de Mantenimientos del Sistema Actual.....	98
Tabla 17. Costos Fijos del Sistema Propuesto.....	99
Tabla 18. Costos de Licencia del Sistema Propuesto.....	99
Tabla 19. Costos de Procesos del Sistema Propuesto.....	100
Tabla 20. Costos de Mantenimiento del Sistema Propuesto.....	101
Tabla 21. Resumen de Costos del Sistema Actual y Propuesto.....	102
Tabla 22. Cálculo Detallado del Beneficio.....	102
Tabla 23. Costo-Beneficio.....	103
Tabla 24. Cálculo del Valor Presente Neto.....	105
Tabla 25. Cálculo del Periodo de Recuperación.....	105
Tabla 26. Escenario de Caso de Uso Gestionar Unidad Presupuestaria.....	137
Tabla 27. Escenario de Caso de Uso Gestionar Línea de Trabajo.....	138
Tabla 28. Escenario de Caso de Uso Gestionar Personal.....	139
Tabla 29. Escenario de Caso de Uso Gestionar Usuarios del Sistema.....	141
Tabla 30. Escenario de Caso de Uso Gestionar Colores.....	144
Tabla 31. Escenario de Caso de Uso Gestionar Producto.....	145
Tabla 32. Escenario de Caso de Uso Gestionar Acta Proforma.....	146
Tabla 33. Escenario de Caso de Uso Gestionar Acta de Recepción.....	147
Tabla 34. Escenario de Caso de Uso Gestionar Entradas por Fondo Circulante	148
Tabla 35. Escenario de Caso de Uso Gestionar Ajustes de Inventario.....	148
Tabla 36. Escenario de Caso de Uso Generar Informe de Existencias.....	149
Tabla 37. Escenario de Caso de Uso Gestionar Especialidades.....	151
Tabla 38. Escenario de Caso de Uso Gestionar Proveedores.....	153
Tabla 39. Escenario de Caso de Uso Asignar Especialidades.....	154
Tabla 40. Escenario de Caso de Uso Gestionar Requisición Solicitud.....	158
Tabla 41. Escenario de Caso de Uso Gestionar Actualización en Unidad.....	159
Tabla 42. Escenario de Caso de Uso Gestionar Actualización en Gerencia.....	160
Tabla 43. Escenario de Caso de Uso Gestionar Estado Listos para Entregar...	161

Tabla 44. Escenario de Caso de Uso Gestionar Catálogo de Cuentas.....	164
Tabla 45. Escenario de Caso de Uso Generar Cierre.....	166
Tabla 46. Escenario de Caso de Uso Actualizar Acta de Conciliación.....	167
Tabla 47. Hardware Utilizado para el Desarrollo.....	208
Tabla 48. Software Utilizado para el Desarrollo.....	209
Tabla 49. Requerimientos del Software de Desarrollo del Sistema Propuesto...	210
Tabla 50. Comparación de Sistemas Gestores de Bases de Datos.....	214
Tabla 51. Recurso Humano Requerido para el Desarrollo del Proyecto.....	221
Tabla 52. Recursos Mínimos de Hardware para Clientes y Servidor.....	222
Tabla 53. Recursos Mínimos de Software para Clientes y Servidor.....	223
Tabla 54. Requisitos de Administrador del Sistema Informático.....	224
Tabla 55. Estándar de Botones.....	227
Tabla 56. Estándar de Botones de Consultas.....	228
Tabla 57. Estándar de Componentes de Texto.....	229
Tabla 58. Estándar de Componentes Contenedores.....	230
Tabla 59. Estándar de Componentes Complementarios.....	231
Tabla 60. Estándar de Prefijos de Componentes.....	232
Tabla 61. Estándar de Mensajes.....	232
Tabla 62. Estándar de Tipografías.....	240
Tabla 63. Estándar de Tamaño de Papel.....	241
Tabla 64. Simbología de Origen de Datos.....	245
Tabla 65. Menú de Aplicativos.....	246
Tabla 66. Descripción de la Pantalla Unidad.....	247
Tabla 67. Descripción de la Pantalla Línea de Trabajo.....	248
Tabla 68. Descripción de la Pantalla Personal.....	249
Tabla 69. Descripción de la Pantalla Asignación de Privilegios.....	250
Tabla 70. Descripción de la Pantalla Solicitud.....	252
Tabla 71. Descripción de la Pantalla Actualización en Unidad.....	254
Tabla 72. Descripción de la Pantalla Actualización en Gerencia.....	256
Tabla 73. Descripción de la Pantalla Estado Listos para Entregar.....	258
Tabla 74. Descripción de la Pantalla Reporte de Consumo.....	259
Tabla 75. Descripción de la Tabla Unidad Presupuestaria.....	273
Tabla 76. Descripción de la Tabla Línea de Trabajo.....	273
Tabla 77. Descripción de la Tabla Personal.....	274
Tabla 78. Descripción de la Tabla Grupo Usuario-Opción.....	275
Tabla 79. Descripción de la Tabla Categoría.....	276
Tabla 80. Descripción de la Tabla Proveedor.....	276
Tabla 81. Descripción de la Tabla Especialidad.....	277
Tabla 82. Descripción de la Tabla Especialidad-Proveedor.....	277
Tabla 83. Descripción de la Tabla Acta Proforma.....	278
Tabla 84. Descripción de la Tabla Detalle Acta Proforma.....	279
Tabla 85. Descripción de la Tabla Producto-Almacén.....	279
Tabla 86. Descripción de la Tabla Entradas-Producto.....	280
Tabla 87. Descripción de la Tabla Requisición de Almacén.....	281
Tabla 88. Descripción de la Tabla Detalle Requisición Almacén.....	282
Tabla 89. Descripción de la Tabla Requisición Compra.....	283

Tabla 90. Descripción de la Tabla Detalle Requisición Compra.....	284
Tabla 91. Descripción de la Tabla Fondo.....	285
Tabla 92. Descripción de la Tabla Cierre.....	285
Tabla 93. Descripción de la Tabla Detalle Acta Conciliación.....	286
Tabla 94. Estándar de Archivos.....	287
Tabla 95. Interacción de Archivos.....	288
Tabla 96. Estándar de Codificación de Entidades.....	290
Tabla 97. Estándar de Capa de Negocios.....	291
Tabla 98. Estándar de Code-Behind.....	292
Tabla 99. Estándar de Interfaz de Usuario.....	293

INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo de un sistema informático de calidad, es indispensable la profundización en el estudio de cada uno de los procesos involucrados, el entorno en el que se desarrollan, escenarios, secuencias e interacciones, sabiendo esto, se realizó una investigación en el Ministerio de Economía de la República de El Salvador (MINEC), con el fin de descubrir los problemas que surgen durante la ejecución de los procesos de distribución de productos, compras, proveedores y requisiciones, para formular las soluciones a estos problemas como parte de la propuesta de cómo podría mejorar un nuevo sistema informático la realización y el control de las actividades que se desarrollan en la Unidad de Almacén, Gerencia de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales (GACI) y Gerencia de Administración.

Este documento puntualmente comprende información sobre la historia del MINEC, su situación actual, la forma en que realiza los procesos de almacén y aspectos fundamentales en una investigación de proyecto como lo es el estudio de las factibilidades, detallar las limitantes y profundizar en los alcances respectivos, identificando las causas que provocan los problemas antes mencionados para al final plantear la propuesta de solución para cada proceso involucrado y la introducción de nuevos procesos que contribuyan a la solución de la problemática, que consiste en la optimización y determinación de los requerimientos necesarios a incluir en el desarrollo de la herramienta informática denominada: "SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, CONTROL DE COMPRAS, PROVEEDORES Y ADMINISTRACIÓN DE REQUISICIONES DEL MINISTERIO DE

ECONOMÍA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR” (SIPRAC). Una vez establecidos los requerimientos se incluyen en este documento los estándares de diseño utilizados, así como los diseños de entradas, salidas y base de datos del sistema informático propuesto, estándares de codificación para su desarrollo, pruebas e implementación y su documentación que incluye manuales para desarrollo, uso y funcionamiento del sistema informático así como el plan de capacitación para los usuarios introduciéndolos a los nuevos procesos.

OBJETIVOS

Objetivo General.

Desarrollar un sistema informático para la distribución de productos, control de compras, proveedores y administración de requisiciones del Ministerio de Economía de la República de El Salvador el cual permitirá un mejor desempeño en los procesos.

Objetivos Específicos.

- ✓ Desarrollar procedimientos en el sistema que lleven el control de compra de productos en los diversos almacenes mediante las requisiciones de compra facilitando así los procesos administrativos que los involucren.
- ✓ Sistematizar el control de los productos por medio de las requisiciones de almacén agilizando en el área administrativa y financiera el manejo de montos, compras y existencias.
- ✓ Establecer un proceso de cierre en el sistema mediante el uso de fechas de cierre para el control de requisiciones y actas de conciliación que brinden información resumida y cuadrada del respectivo periodo.
- ✓ Ofrecer mecanismos de protección eficiente mediante la adjudicación de permisos a cada usuario para contrarrestar las vulnerabilidades del sistema.
- ✓ Crear en el sistema un medio de vista y monitoreo de información de forma ágil y detallada de las requisiciones de productos, a través de generación de consultas e informes de datos fortaleciendo la entrega de información oportuna.

JUSTIFICACIÓN

Las instituciones cada vez más van innovando su actual ambiente tecnológico en busca de mejorar la realización de sus actividades diarias, reduciendo el tiempo y el esfuerzo para su ejecución además de aumentar la puntualidad y veracidad de la información resultante a través de la utilización de herramientas informáticas actuales para lograr dicho cometido. Por tal razón, como proyecto de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador sede San Vicente, se realizó un SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, CONTROL DE COMPRAS, PROVEEDORES Y ADMINISTRACIÓN DE REQUISICIONES DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR. Todo esto con el objetivo de facilitar el procesamiento de los datos con la adaptación de nuevas tecnologías, estandarización y optimización de procedimientos que permitieron una mejor y más rápida respuesta de parte del sistema, además de añadir módulos que no existen en los procesamientos antiguos y creando así una mejor integridad en los datos.

Los beneficiarios son:

Directos.

- ✓ Administrador de cada uno de los almacenes (en total son 3 administradores):
 - Ministerio de Economía (MINEC)
 - Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC)
 - Centro de Atención por Demanda (CENADE)

- ✓ Gerente de Administración: Persona que autoriza las solicitudes de compras y almacén (en total es 1 gerente).

Indirectos.

- ✓ Miembros de las unidades organizativas (150 personas aproximadamente), los cuales solicitan productos y servicios.

Los beneficios más sobresalientes según cada beneficiario son:

Directos.

- ✓ El administrador de cada uno de los almacenes puede:
 - Tener vistas de las existencias, compras y distribuciones de los productos ahora de forma detallada y rápida.
 - Solicitar una compra antes de que los productos se terminen.
 - Saber qué clase de servicio presta cada proveedor por medio de un control cualitativo y facilitar la extracción de información de estos.
 - Facilitar el ingreso de productos a inventario.
 - Obtener los informes de productos con su costo promedio y costo promedio ponderado sin realizar operaciones adicionales.
 - Descargar de inventario los productos hasta el momento en que son retirados de almacén, con el uso del estado “Entregados” de las requisiciones de almacén.
 - Realizar el acta de recepción de productos y el acta de conciliación en el sistema de forma más fácil.

- ✓ Gerente de Administración
 - Tener vistas de los productos que ofrecen los proveedores, así como el último costo de un producto determinado, facilitándole la toma de decisiones sobre la autorización de compras.
 - Permitir eficiencia a la hora de emitir un informe general, de forma rápida y confiable por el hecho de llevar los procesos antes mencionados de forma sistematizada.
 - El proceso de cierre es realizado mensualmente, el cual es ejecutado por la Gerencia Administrativa con el fin de confrontar los montos acumulados en compras contra los montos acumulados en existencias, permitiendo liquidar las cuentas por medio de partidas finales en el caso de existir diferencias.

Indirectos.

- ✓ Miembros de las unidades organizativas que solicitan productos.
 - Se les facilita la realización de una solicitud de pedido de producto ya que ahora se cuenta con acceso al sistema desde diferentes puntos de las instalaciones.
 - Agilización de los trámites de requisición de productos durante la autorización y entrega de estos.

Todos los beneficiarios directos e indirectos pueden tener:

- ✓ Confiable protección de la información del almacén y de requisiciones.
- ✓ Tiempos rápidos de respuesta al realizar una consulta o ejecutar una acción en todo el sistema.

- ✓ Vistas de información de forma más detallada en todos los módulos del sistema. Nuevos Filtros de la información según el parámetro que el usuario quiera enviar.

ALCANCES DEL SISTEMA

Dentro del Alcance del Sistema Informático se tienen los siguientes aplicativos desglosados por módulos, estos módulos se separan a la vez en opciones marcados por una etiqueta, a cada etiqueta le sigue una característica de la opción. Es importante mencionar lo siguiente:

- Las consultas del personal son realizadas a los servidores de la dependencia que posee el almacén al que pertenece cada persona.
- La asignación de una persona a cada almacén se realiza por medio de la relación que tiene la misma con una unidad organizativa que pertenece a un almacén determinado.

Se muestran también una serie de palabras que se refieren a una o varias funcionalidades, estas funcionalidades pueden verse en el glosario del documento. Dada la importancia de estos términos y para su rápida identificación se mencionan a continuación.

- Mantenimiento
- Consulta
- Informe
- Registro
- Control de calidad
- Actualización
- Catálogo
- Bitácora
- Requisición

- **Parámetros Generales.**
 - **Mantenimientos del Módulo Organización.**
 - ✓ **Unidad Presupuestaria:** Agregar, actualizar y eliminar los registros de unidades presupuestarias.
 - ✓ **Líneas de Trabajo:** Agregar, actualizar y eliminar los registros de líneas de trabajo.
 - ✓ **Unidades Organizativas:** Agregar, actualizar y eliminar los registros de unidades organizativas.
 - ✓ **Dirección:** Agregar, actualizar y eliminar los registros de las direcciones.
 - ✓ **Personal:** Agregar, actualizar y dar de baja los registros de los empleados.
 - ✓ **Tipo de Persona:** Agregar, actualizar y eliminar los registros de los tipos de personas.
 - ✓ **Cargo:** Agregar, actualizar y eliminar los registros de los cargos.
 - **Mantenimientos del Módulo Usuarios.**
 - ✓ **Usuario:** Agregar, actualizar y eliminar los datos de los usuarios del sistema.
 - ✓ **Grupo de Usuario:** Agregar, actualizar y eliminar un grupo de usuarios.
 - ✓ **Asignación de Privilegios a Grupo de Usuario:** Es donde se asigna a un grupo de usuarios las opciones a las que tiene acceso y a las que no tiene acceso de forma dinámica.

- ✓ **Almacén:** Catálogo en el que se registra la información necesaria para los almacenes que serán administrados por el sistema informático el cual posee las opciones de agregar, actualizar y eliminar a los almacenes.
- ✓ **Configuración:** Es donde se puede agregar el tiempo de vida de las requisiciones de almacén y requisiciones de compras para los registros que se encuentran en estado proforma, actualización en la unidad organizativa y autorización en gerencia administrativa, así como el mantenimiento de la fotografía del logo de MINEC.
- **Consultas.**
 - ✓ **Unidades Presupuestarias:** Muestra una lista de las unidades presupuestarias registradas.
 - ✓ **Líneas de Trabajo:** Muestra una lista de las líneas de trabajo registradas.
 - ✓ **Unidades Organizativas:** Muestra una lista de todas las unidades organizativas registradas.
 - ✓ **Cargos:** Muestra una lista con todos los cargos registrados.
 - ✓ **Personal:** Muestra una lista de todo el personal registrado.
 - ✓ **Usuario:** Muestra una lista de los usuarios registrados así como el grupo de usuario al que pertenece y los privilegios asignados a cada grupo de usuarios.

- ✓ **Consulta de Carnet:** Muestra la información personal y jerárquica de cada persona registrada para enviar a la imprenta emisora de carnet.
- ✓ **Reporte de Bitácora:** Muestra las actividades realizadas por un usuario del sistema en un rango de fechas específico.
- **Proveedores.**
 - **Parámetros.**
 - ✓ **Catálogo de Información de Especialidad de Proveedor:** Agregar, actualizar y dar de baja a especialidades de los proveedores.
 - **Mantenimientos del Módulo Proveedores.**
 - ✓ **Proveedores:** Agregar, actualizar y dar de baja los datos de los proveedores.
 - ✓ **Asignación de Especialidades a Proveedor:** Agregar, actualizar y dar de baja a las asignaciones de especialidades de los proveedores.
 - **Informes.**
 - ✓ **General de Especialidades:** Muestra una lista de todas las especialidades de proveedores registradas.
 - ✓ **General de Proveedores:** Muestra una lista de todos los proveedores registrados.
 - ✓ **Proveedores por Categoría:** Muestra una lista de todos los proveedores que corresponden a una determinada categoría.

- ✓ **Proveedores por Especialidad:** Muestra una lista de todos los proveedores a los cuales se les ha asignado una determinada especialidad.
- ✓ **Proveedores por Producto:** Este informe muestra los productos que suministra un determinado proveedor o todos los proveedores.
- **Productos.**
 - **Catálogos del Módulo Parámetros.**
 - ✓ **Colores:** Agregar, actualizar y dar de baja a registros en el catálogo de Colores de productos.
 - ✓ **Unidad de Medidas:** Agregar, actualizar y dar de baja a registros en el catálogo de Unidad de Medida de productos.
 - ✓ **Tipos de Movimientos:** Agregar, actualizar y dar de baja a un tipo de movimiento, con el fin de clasificar las entradas y salidas de productos del almacén.
 - ✓ **Clasificación de Productos:** Agregar, actualizar y dar de baja a clasificaciones de productos a través de las cuales distinguirán según su clasificación y naturaleza.
 - ✓ **Específico de Gasto:** Agregar, actualizar y dar de baja a específicos de gastos a través de los cuales se clasifican los productos y suministros.
 - **Procesos.**
 - ✓ **Mantenimiento de Productos:** Se realiza el registro y actualización de productos.

- ✓ **Control de Actas Proformas:** Dichas actas ayudan a tener un registro previo de los productos que se esperan recibir, por parte de los proveedores de acuerdo a una orden de compra o pedido.
- ✓ **Control de Actas de recepción:** Se controla cada acta de recepción emitida, almacenando sus campos en un registro histórico y agrupando un conjunto de actas de una entrega total (**Ver anexo 2**).
- ✓ **Ajustes de Inventario:** Los ajustes a las existencias se aplican a los almacenes administrados por el MINEC, para que estas queden iguales a las existencias físicas encontradas en cada almacén al final de un periodo.

○ **Informes.**

- ✓ **Acta de Recepción:** El acta, lista para ser impresa para su posterior firma según conformidad con los productos recibidos.
- ✓ **Costo Promedio:** Informe que muestra los productos con sus respectivos costos promedio.
- ✓ **Compras por Específico de Gasto:** Informe filtrado por el número de específico de gasto de los productos comprados.
- ✓ **Compras por Rango de Fechas:** Presenta un informe de compras durante un periodo determinado, en el que especifica un rango de fechas.
- ✓ **General de Existencias:** Presenta de manera general las existencias que actualmente tiene el sistema.

- ✓ **Existencias por Clasificación de Productos:** Presenta un informe de existencia de productos según una clasificación determinada.
- ✓ **Existencias por Rango de Específico de Gasto:** Presenta un informe de existencia de productos clasificados por un específico de gasto.
- ✓ **Productos que han Alcanzado la Existencia Mínima:** Este informe presenta los productos que han alcanzado su existencia mínima.
- ✓ **Productos que han Agotado las Existencias:** Este informe presenta los productos que han agotado su existencia.
- **Requisiciones de Almacén.**
 - **Procesos.**
 - ✓ **Mantenimiento de Requisición de Solicitud:** Permite al usuario solicitante registrar y modificar una solicitud de productos de almacén, así como realizar el envío de esta.
 - ✓ **Actualización de Requisiciones en la Unidad:** Se actualiza, aprueba, u observa una requisición de almacén.
 - ✓ **Autorización de Requisiciones en Gerencia de Administración:** La gerencia de administración actualiza, aprueba, deniega u observa una requisición de almacén.
 - ✓ **Estatus de Listo para Entregar:** El jefe de almacén actualiza y aprueba, una requisición de almacén.

- ✓ **Estatus Entregados:** El jefe de almacén actualiza y aprueba, una requisición de almacén, finalizando el proceso de dicha requisición.
- **Envío de email:** Durante el ciclo de vida de la requisición de almacén, se envía un email al siguiente encargado de aprobar, observar o denegar la requisición, en el caso que la requisición haya sido denegada u observada, la notificación es enviada al solicitante con el fin de informar las razones por las cuales su requisición no fue aprobada.
- **Informes.**
 - ✓ **Individual:** Muestra una tabla en la que se puede buscar una requisición por identificador, unidad organizativa y almacén para posteriormente emitir un informe completo de la requisición deseada.
 - ✓ **General:** Muestra todas las requisiciones del año actual.
 - ✓ **Estado:** Muestra todas las requisiciones de un estado específico que corresponden al almacén del que se solicita el informe.
 - ✓ **Estado y Almacén:** Muestra todas las requisiciones que fueron emitidas en un estado y almacén específico.
 - ✓ **Rango de Fechas y Almacén:** Muestra un resumen de la cantidad de requisiciones que fueron emitidas en un rango de fechas y almacén definidos según el estado de la requisición.

- ✓ **Rango de Fechas:** Muestra todas las requisiciones que fueron emitidas en un rango de fechas específico que corresponden al almacén del que se solicita el informe.
- ✓ **Almacén:** Muestra todas las requisiciones de un almacén específico.
- ✓ **Resumen por Rango de Fechas y Almacén:** Muestra un resumen por estado de la cantidad de requisiciones que fueron emitidas en un rango de fechas.
- ✓ **Resumen por Rango de Fechas:** Muestra un resumen por estado de la cantidad de requisiciones que fueron emitidas en un rango de fechas definido que corresponden al almacén del que se solicita el informe.
- ✓ **Rastreo de Requisición por Almacén:** Muestra el registro histórico de una requisición especificada que pertenece a un almacén determinado.
- ✓ **Rastreo de Requisición:** Muestra el registro histórico de una requisición especificada que corresponde al almacén del que se solicita el informe.
- ✓ **Consumo:** Muestra los montos y cantidades consumidas de manera parcial y total, detallados de forma general, por específicos de gasto, por productos, o consolidados, de las unidades presupuestarias, líneas de trabajo, unidades organizativas,

almacenes, específicos de gasto o productos en un rango de fechas especificado. Además este reporte es exportable a Microsoft Excel.

- ✓ **Consumo por Unidad:** Muestra los montos y cantidades consumidas de manera parcial y total, detallados por específicos de gasto de una unidad organizativa única en un rango de fechas especificado. Además este reporte es exportable a Excel.

- **Requisiciones de Compra.**

- **Procesos.**

- ✓ **Requisición de Compra Estado Proforma:** Permite al usuario solicitante registrar, modificar y eliminar una solicitud de obra, bien o servicio, así como realizar el envío de esta.
- ✓ **Autorización de Jefe de Unidad:** Permite al jefe de la unidad aprobar y observar una requisición de compra.
- ✓ **Autorización de Asistente de Gerencia:** Permite al asistente de gerencia administrativa aprobar, observar y modificar el detalle de una requisición de compra.
- ✓ **Autorización de Gerente de Administración:** Permite al gerente de administración aprobar, observar, denegar o trasladar una requisición de compra.
- ✓ **Autorización de Dirección de Administración:** Permite al director de administración aprobar, observar o denegar la requisición de compra.

- ✓ **Estado GACI:** Permite al Gerente de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales determinar la forma de pago que se utilizará para realizar la adquisición de la obra, bien o servicio para lo cual si es urgente y en efectivo la compra se efectuará por medio del Fondo Circulante, y si es al crédito y con poca urgencia se realizará por medio de Unidad Financiera.
- ✓ **Salarios Mínimos:** Permite agregar y actualizar el salario mínimo vigente hasta la fecha.
- ✓ **Administrador de Contratos:** Permite agregar y dar de baja a los administradores de contrato de una unidad organizativa.
- ✓ **Envío de email:** Durante el ciclo de vida de la requisición de compra, se envía un correo electrónico al siguiente encargado de aprobar, observar o denegar la requisición, en el caso que la requisición haya sido denegada u observada la notificación es enviada al solicitante y al jefe de unidad con el fin de informar las razones de no aprobación.
- **Informes.**
 - ✓ **Requisiciones de Compra por Estado:** Muestra de manera general todas las requisiciones de compras y el estado en el que se encuentran.
 - ✓ **Rango de Fechas:** Este informe presenta de manera general las requisiciones realizadas en un rango de fechas específico.

- ✓ **Rastreo de Requisición de Compra:** Muestra el registro histórico de una requisición de compra.
- ✓ **Rango de Fechas en Unidad:** Muestra las requisiciones de compra realizadas en un rango de fechas específico en la unidad organizativa y con una determinada justificación.
- ✓ **Rango de Fechas en Gerencia:** Muestra las requisiciones de compras realizadas en un rango de fechas específico en una determinada unidad organizativa.
- ✓ **Consulta de Rastreo de Requisición de Compra en la Unidad:** Muestra el registro histórico de una requisición de compra que se realizó en la unidad organizativa.
- ✓ **Consulta de Rastreo de Requisición de Compra en la Gerencia:** Muestra el registro histórico de una requisición de compra que se realizó en una determinada unidad organizativa.
- **Cierre.**
 - **Parámetros.**
 - ✓ **Catálogo de Cuentas:** Permite agregar, actualizar y dar de baja a cuentas contables.
 - **Procesos.**
 - ✓ **Generar Cierre:** Permite cerrar un determinado mes, con las existencias que han ingresado al almacén.
 - ✓ **Acta de Conciliación:** Permite al jefe de contabilidad establecer las diferencias entre los saldos de los almacenes y los saldos de

contabilidad que se tienen en un determinado mes y específico de gasto.

- ✓ **Cerrar Año:** Reinicia el correlativo de las requisiciones de compra y almacén e inhabilita el año que ha sido cerrado.
- **Informes.**
 - ✓ **Acta de Conciliación Mensual:** Muestra los tipos de fondo por medio de los cuales han ingresado existencias a los almacenes y las diferencias entre los saldos contables y los saldos de los almacenes ordenados según su específico de gasto. **(Ver anexo 4).**

LIMITACIONES

- Actualización de software o hardware dentro del Ministerio de Economía, a uno que no sea compatible con la tecnología planteada. Todo esto durante el desarrollo del proyecto y por causas externas o internas a la institución.
- Accidentes en el Ministerio de Economía como desastres naturales, incendios etc.
- Cambio del personal del Ministerio de Economía involucrado directamente en el proyecto, por personal que no esté de acuerdo con el desarrollo del mismo.

CAPÍTULO I. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

A continuación se presenta el marco teórico, antecedentes, filosofía, localización y organigrama de la institución, con el objetivo de aclarar el ambiente en el que se desarrolló el sistema y las herramientas que se utilizaron para el análisis, diseño y programación del mismo.

1.1 Marco Teórico

Se explican los métodos utilizados en la elaboración del análisis de sistemas, proposiciones y soluciones a problemáticas expuestas en este documento.

1.1.1 Factibilidad Operativa.

El analista de sistemas debe considerar la viabilidad operativa del proyecto solicitado. Esta “depende de los recursos disponibles para el proyecto e implica determinar si el sistema funcionará y será utilizado una vez que se instale”. (E. KENDALL, 2005).

Es necesario analizar cuatro situaciones de la factibilidad operativa por lo menos.

Primero, los usuarios pueden no estar capacitados e ignorar cómo funciona el sistema y por ende causar errores.

Segundo, los usuarios pueden estar apegados a las técnicas manuales o híbridas utilizadas en los sistemas actuales y resistirse a aceptar el nuevo sistema, esto puede darse también por miedo a ser sustituidos por este.

Tercero, la adaptación del personal puede darse de forma muy lenta, lo cual, retrasa los procesos a realizar por el nuevo sistema y a ser sustituidos en el antiguo.

Por último la posible obsolescencia del sistema.

La obsolescencia del sistema corresponde a los cambios anticipados en las prácticas o políticas administrativas que pueden hacer que un nuevo sistema sea obsoleto muy pronto. (UNEFA, 2008)

1.1.2 Análisis de PIECES.

Según Vitaliri, “se construyó un modelo de mucha importancia y utilidad para analizar procesos sistematizados que ayudaran a resolver problemáticas y así explotar las oportunidades y satisfacer las necesidades establecidas” (Vitaliri, 1994). Dicho marco referencial adopta el nombre de Análisis de PIECES.

- **Prestaciones:** ¿Proporciona el modelo diseñado la productividad y el tiempo de respuesta óptimo?
- **Información:** ¿Otorga el sistema información de fácil interpretación en el tiempo oportuno y de forma rápida a los usuarios?
- **Economía:** ¿El sistema promete reducir los costos de la entidad que lo implementará?
- **Control:** ¿Existe en el sistema mecanismos de seguridad que protejan la información del sistema permanentemente?
- **Eficacia:** ¿El sistema utiliza los recursos disponibles de manera óptima, mejorando el flujo y sistematización de procesos tanto programados como manuales?
- **Servicios:** ¿Ofrece el sistema la información requerida por los usuarios de forma confiable y a tiempo? ¿Es el sistema flexible y escalable?

1.1.3 Factibilidad Técnica.

“Determina si se cuenta con la tecnología para hacer lo que se propone, el equipo propuesto tiene la capacidad técnica para manejar el nuevo sistema o si hay garantía técnica para lograr la exactitud”. (Quiroz, 1996).

Algunos aspectos que deben ponerse en claro son:

- Correcto funcionamiento de los servicios prestados por el sistema.
- Lo que se hará para que los usuarios comprendan los procesos del sistema.
- Agilizar los procesos
- Requerimientos adicionales para desarrollar el proyecto; ¿cómo se obtuvo o se obtendrán los recursos necesarios?; ¿cómo se capacitará al personal?, ¿si existen procesos que se puedan optimizar más?

Los recursos que deben ser suministrados para la implementación del proyecto deben ser humanos y materiales, en el caso de un sistema informático los dos son iguales de importantes y en ambos casos se debe evaluar si se cuenta con los necesarios y si los dos se complementan.

1.1.4 Factibilidad Económica.

“Incluye los costos de desarrollo, costos de equipos y programas, costos de riesgo, beneficios obtenidos al reducir el costo de los procesos que se pueden optimizar y que al compararse con los anteriores generan ganancia”. (Quiroz, 1996)

Por tanto la factibilidad económica de un proyecto informático se refiere a que se “cuenta con capital y fuentes de financiamiento para invertir en el desarrollo del

proyecto informático, en el cual los beneficios a obtener son mayores a los costos de desarrollar el sistema”. (Pressman, 1998).

Se calcula sumando los resultados netos al monto de la inversión inicial hasta llegar a cero, en el que no se considera la modificación del valor del dinero en el tiempo, por ende es necesario hacer un análisis de este último factor por algún método que proyecte los flujos de efectivo actuales hacia el futuro.

Se debe elaborar una lista de todos los ingresos y egresos de fondos que se espera que produzca el proyecto y ordenarlos en forma cronológica. El horizonte de planeamiento es el lapso durante el cual el proyecto será vigente. Se debe en este momento hacer un flujo de fondos que vaya desde el inicio hasta el final del proyecto. Es importante utilizar algunos indicadores financieros, tales como:

- Período de recuperación: Indica el tiempo que la empresa tardará en recuperar la inversión incorporando la ganancia que genera el negocio (meses y/o años).
- El valor actual neto (VAN): Es el valor de la inversión en el momento cero, descontándose todos sus ingresos y egresos a una tasa determinada.

1.1.5 Método de Depreciación Lineal.

“Método de depreciación que permite la distribución equitativa de los gastos durante la vida depreciable de los activos”. (Horne, 2002)

La depreciación en línea, según Horne:

Método de depreciación que permite la distribución equitativa de los gastos durante la vida depreciable de los activos. Así como también determina al multiplicar el costo inicial menos el valor de salvamento.

Al final se debe obtener un monto correspondiente a una acción, situación o bien, el cual posee el valor exacto después de haber descontado su desgaste en el tiempo de una manera constante. (Horne, 2002)

Un bien puede ser víctima de la obsolescencia progresiva al encontrarse frente a un periodo de tiempo transcurrido, provocando que las utilidades disminuyan drásticamente, la depreciación lineal es el método que equilibra de mejor forma los gastos para que los estados financieros no sean impactados de manera súbita, el método es muy sencillo y se basa en el establecimiento de montos de igual cargo con relación al valor inicial de bien.

Se toma primero el costo histórico y se le resta el valor de desecho, luego el resultado obtenido se divide entre la vida útil del bien. Todo esto da como resultado el valor del bien tras una depreciación. Así como se determina la depreciación anual, también se puede calcular de forma mensual.

Ese procedimiento se hace cada periodo hasta depreciar totalmente el activo, lo que provoca que al final de los periodos, los estados de resultados no se impacten y las utilidades no disminuyan drásticamente. Si existiera el caso de impacto a los estados de resultados y se hicieran inversiones en activos en periodos determinados, entonces los estudios financieros arrojarían inestabilidad en las operaciones con respecto a las utilidades.

1.1.6 El Valor Actual Neto (VAN).

VAN es según Jiménez:

El monto que indica la ganancia a futuro para un proyecto que inicia su ejecución, considerando las tasas de corte establecidas como lo son los índices elegidos por los inversionistas, los costos de oportunidad a nivel de tasa y los intereses de mercado sin mencionar la rentabilidad de la empresa. El VAN representa el valor de la inversión en el momento cero, descontando de este los ingresos y egresos a una tasa determinada. (Jimenez, 2007)

La fórmula que nos permite calcular el Valor Actual Neto es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

V_t = representa los flujos de caja en cada periodo t.

I_0 = es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n = es el número de períodos considerado.

k = d o TIR es el tipo de interés.

Hamilton Wilson dice:

Si el proyecto no tiene riesgo, el VAN estimará si realizar la inversión es mejor que invertir en algo más seguro que el proyecto actual, teniendo este último ningún riesgo específico. En otros casos, se utilizará el coste de oportunidad. Cuando el VAN toma un valor igual a 0, pasa a

llamarse TIR (tasa interna de retorno). La TIR es la rentabilidad que está otorgando el proyecto. (Hamilton & Paredes, 2005).

Supóngase que un proyecto de una inversión determinada con su respectiva tasa de descuento, está generando flujos de efectivo, dichos flujos de efectivo pueden ser variables o constantes a lo largo de un periodo de años en el que se opere con la inversión inicial antes mencionada. En condiciones esperadas, por lo general en el año uno se reportarían flujos de efectivo que ingresan a la contabilidad del proyecto como resultado de las operaciones realizadas, pero más que nada se reportarían flujos de salida como resultado del inicio de operaciones. En el último año del periodo por lo general se reportarían flujos de efectivos de egreso inferiores a los flujos de efectivo de ingreso. El monto neto nominal no tendría ningún comportamiento en específico. El beneficio neto nominal sería la sumatoria de todos los flujos de efectivo netos producidos en el periodo. Si al beneficio neto nominal le restamos la inversión inicial nos daría como resultado la utilidad lógica, pero esta utilidad o ganancia no sería real (sólo nominal) porque no se estaría considerando el valor del dinero en el tiempo, por lo que cada periodo debemos actualizarlo a través de una tasa de descuento (tasa de rentabilidad mínima que esperamos ganar).

Si se aplica el VAN a la ganancia real y a los flujos de efectivo en el periodo y la inversión inicial definida, se puede saber la rentabilidad del proyecto dependiendo del monto que resulte en el VAN. Si el VAN es mayor que 0, entonces el proyecto es rentable, si es menor, no es rentable y si es igual a 0, significa que realizar o no dicha inversión es indiferente.

1.1.7 Período de Recuperación de la Inversión (PRI).

“El periodo de recuperación de la inversión - PRI – es un método a corto plazo el cual es muy usado entre las personas que evalúan proyectos para poder invertir en ellos”. (Horne, 2002)

Para medir tanto la liquidez del proyecto como el riesgo relativo que anticipa los eventos a corto plazo es necesario calcular el periodo de recuperación de la inversión el cual es muy fácil de calcular.

Supóngase que un proyecto requiere una inversión inicial que se estime presente flujos de efectivo netos a lo largo de un periodo de años en el que se opere con la inversión inicial antes mencionada. Dichos flujos de efectivo se van acumulando hasta llegar a cubrir el monto de la inversión inicial.

Para el proyecto supuesto se puede decir que la recuperación de la inversión inicial, se logra al momento en el que el monto de flujos netos de efectivo acumulados a lo largo del periodo de operación, supera el monto de la inversión inicial.

A partir del periodo en que la inversión inicial sea superada por los lujos netos acumulados de efectivo, se puede decir que el proyecto está generando ganancia, calculando los flujos de efectivo netos acumulados que se producen después de la recuperación de la inversión inicial del proyecto, se puede proyectar la ganancia neta del proyecto.

1.1.8 Análisis de Caja Negra.

Por caja negra se entiende un “sistema cuyo proceso interno es desconocido. Podemos conocer un cambio provocado por las de entrada y una respuesta de

salida, sin embargo las transformaciones que se producen entre las entradas y salidas permanecen ocultas”. (Collantes, 2009).

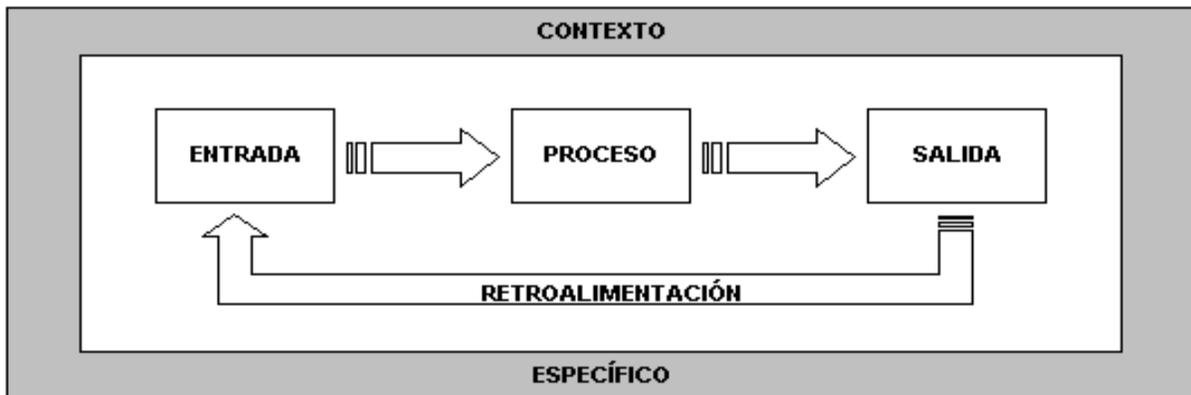


Figura 1. Caja Negra.

Fuente: (Collantes, 2009)

Si se analiza un sistema modular por medio del método de la caja negra provoca salidas más comprensibles ya que brinda una visión global de la integración de todos los módulos. El sistema resultante será fácil de mantener y se podrán identificar más fácilmente los errores y sus soluciones.

1.1.9 Diagrama Causa Efecto.

Vitaliri expone que:

Es conocido también como el “diagrama de las espinas de pescado” por la forma que tiene o bien con el nombre de Ishikawa por su creador, representa la relación entre la causa y el efecto de un problema determinado lo que permite analizar profundamente un problema comenzando desde las causas que originan un efecto determinado. Por esta razón recibe el nombre de “Diagrama de causa – efecto” o diagrama causal. (Vitaliri, 1994)

El diagrama causal tiene diversidad de aplicaciones, tal y como se pone de manifiesto a continuación.

- Identificar las causas verdaderas, algunos factores que la identifican, así como la agrupación de estos.
- Resumir todas aquellas relaciones entre las causas y efectos de un proceso.
- Resolver una optimización de los procesos en los que se detectó el problema.

1.1.10 Enfoque de Sistemas.

Por medio del enfoque de sistemas se pueden considerar todas las posibles decisiones que puedan ser tomadas en cuanto a un problema determinado, esto permite diseñar sistemas de forma puntual y planeada y no de forma arbitraria, por tanto esta metodología ayuda a la toma de decisiones.

Los sistemas se han originado en campos diferentes, aunque algunos pueden ser similares. Uno de los objetivos del enfoque de sistemas, y de la teoría general de sistemas es buscar factores que se asemejen a sistemas previamente ya establecidos y bien cimentados. Al hacerlo así, se busca la entrada al establecimiento de teorías que den paso a nuevas metodologías que faciliten el diseño de nuevos proyectos destinados a la mejora de procesos.

Gigch habla del enfoque de sistemas, y dice que:

Busca generalizaciones que se refieran a la forma en que están contruidos los sistemas, o las metodologías para recibir, almacenar, procesar y emitir información. También el busca generalizar el comportamiento de algunos sistemas de información para que su uso

sea más intuitivo. El nivel de generalidad se puede dar mediante el uso de una notación y de términos generalizados. Los sistemas elaborados bajo determinados estándares pueden ser usados como modelos para mejoras del mismo o de otros, que provoquen que futuros análisis no se inicien desde cero sino que se tenga una base sólida de la cual partir, logrando así obtener resultados en un corto periodo de tiempo y disminuyendo los costos de investigación de los mismos (Gigch., Teoria General de Sistemas, 2009)

“Si el sistema intercambia información con el medio se dice que es un sistema abierto, de lo contrario se considera un sistema cerrado, (Vitaliri, 1994). En cualquier sistema se puede encontrar seis elementos básicos para su funcionamiento:

- **Entradas o insumos:** Suministran al sistema de lo necesario para cumplir su objetivo.
- **Procesos:** Es la transformación de los insumos para dar como resultado final las salidas del sistema como un producto de mayor utilidad.
- **Salidas o producto:** Es el resultado del procesamiento realizado.
- **Control:** Estudia el desempeño del sistema de información, en el que cuando existe un error se pueda tomar el control para volver el flujo del proyecto al estado normal y tomar medidas para que no vuelva a ocurrir dicha desviación.
- **Medio Ambiente:** Comprende todo aquello que está fuera del control del sistema y que determina cómo opera el mismo. El sistema no puede hacer nada con respecto a sus influencias o su comportamiento, el ambiente

interfiere directa o indirectamente en las entradas procesos y salidas del sistema.

- **Frontera:** Consiste en un límite establecido alrededor de los factores seleccionados en el caso.

1.1.11 Entrevista.

“La entrevista es una técnica, que entre muchas, satisface los requerimientos investigativos de un tema seleccionado, por medio de la comunicación con personas que tiene conocimiento o experiencia en dicho tema”. (Florencia, López , & Acevedo, 1993),

“El proceso se realiza en un mismo lugar o a través de un medio de comunicación que permita la fácil interacción de dos o más personas, el entrevistador puede o no conocer el ambiente que rodea la situación tratada en la entrevista”, (Hamilton & Paredes, 2005) pero en ambos casos se debe elaborar una guía a seguir durante la entrevista, en el caso utilizado en este documento; se conoce la situación expuesta en la entrevista y para ello se utilizaron minutas de reunión.

1.1.12 Minuta de Reunión.

Son documentos que funcionan en toda buena organización como mecanismo de control de puntos importantes establecidos o a tratar en una reunión posterior.

“Su papel primordial está en dejar huella de lo tratado en la reunión, reflejando asuntos y responsables, las personas presentes en la reunión, los temas tratados y pendientes, los puntos acordados, la fecha de la próxima reunión” (Carbonell, 1998).

Un ejemplo de la minuta de reunión con la que se moderaban las reuniones en el MINEC, se encuentra en: **(Ver Anexo 1)**

1.1.13 Aplicación Web.

Mora nos dice que:

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a las herramientas disponibles para los usuarios que puedan acceder al servidor web que los alberga por medio de internet o la intranet de su organización, dicho acceso se hace por medio de navegadores web instalado en sus dispositivos finales, este interpreta la información del servidor web para que sea comprensible al usuario. (Mora, Programación en Internet Clientes Web, 2001)

Es importante mencionar que una página Web funciona como el medio por el cual el usuario accede a información interpretada de forma comprensible para él.

“Permite que el usuario acceda a la información de manera interactiva, ya que la página web puede captar las necesidades de este, como por ejemplo seleccionar, digitar y enviar formularios accediendo a gestores de base de datos”. (Mora, Programación de aplicaciones web, historia, principios básicos y clientes web, 2002).

Algunas características de las aplicaciones web, según Dollon se describen a continuación:

- El usuario puede tener acceso a información almacenada en un servidor por medio de un navegador web.

- El internet permite que la información sea accedida desde cualquier lugar desde el que se tenga acceso a esté.
- Los usuarios tiene información actualizada en tiempo real ya que una misma aplicación alojada en un servidor puede ser accedida por múltiples personas a la vez, que cuentan con sesiones diferentes y por tanto trabajan sin la intervención de otros usuarios.
- Emplean tecnologías como Java, XML, JavaScript, CSS, HTML5, Ajax, que dan gran utilidad a la interfaz de usuario.
- Emplean tecnologías que permiten una gran portabilidad entre diferentes plataformas. Por ejemplo, una aplicación web podría ejecutarse en un dispositivo móvil, en una computadora con Windows, Linux u otro sistema operativo. (Dollon, 2012)

Lo que hace la interfaz de las aplicaciones web sean interactivas e interpreten los datos de una manera entendible para el usuario son las tecnologías web que existen: Java, XML, JavaScript, CSS, HTML5, Ajax.

“No hay limitaciones, las aplicaciones web pueden hacer todo lo que las tecnologías antiguas podían hacer y aún más, ya que por medio de tecnologías web se asegura una mejor interacción entre aplicación y usuario”. (Mora, Programación de aplicaciones web, historia, principios básicos y clientes web, 2002)

1.1.14 Metodología de Desarrollo de Software.

“Una metodología de desarrollo de software ayuda a estructurar y controlar los procesos que son ejecutados en el sistema informático, todo esto por medio de un framework. Existen muchos métodos de desarrollo que pueden ser analizados para ver cuál es el que se acopla al sistema”. (Amo, Martinez, & Gegovia Perez, 2005)

El framework aplicado a la metodología de desarrollo de software consiste en: Una forma de desarrollar software dentro de un marco ya definido, el cual establece reglas que hacen del producto construido una aplicación flexible a nivel de código al que es fácil solventar errores, realizarle modificaciones o añadirle nuevos módulos. La metodología es a menudo documentada formalmente para que la manipulación del sistema desarrollado sea más fácil.

1.1.15 Programación Extrema (XP, EXTREME PROGRAMMING).

Es una metodología ágil basada en tener una estrecha relación con las necesidades de los usuarios en cuanto a los procesos a sistematizar, además asegura que por medio de dicha interacción los desarrolladores aprenden más en un mejor clima de trabajo.

“La programación extrema se basa en la cercanía que el usuario tiene con el equipo desarrollador y en como comuniquen los problemas y las soluciones a ser implementadas”. (Sommerville L. , 2005)

XP está especialmente desarrollada para proyectos que no tienen bien definido sus procesos y los que tienen más de dos usuarios que utilizan un proceso específico, la institución para la que se realiza la propuesta de software

descrita en este documento impone la implementación de dicha metodología.

“Para que todo esto funcione, la metodología de desarrollo ágil: Programación Extrema se basa en 12 practicas”. (Bolivariana, 2015)

- **Planificación:** Se elaboran las historias de usuario y se planifica el orden en que se van a ejecutar, además de hacer las mini-versiones. La planificación se revisa continuamente.
 - **Test del cliente:** El cliente, propone sus propias pruebas para validar las mini-versiones, todo esto con ayuda del equipo desarrollador.
 - **Versiones pequeñas:** Las mini-versiones deben ser lo suficientemente pequeñas para poderse ejecutar en pocas semanas. Deben ser algo que el usuario pueda interpretar de forma satisfactoria.
 - **Pareja de programadores:** Los programadores trabajan en parejas que operan en un mismo ordenador, intercambiando parejas por día. Y retroalimentándose de lo trabajado en un día anterior.
 - **Integración continua:** Se debe tener un controlador de versiones en el que siempre se tenga un ejecutable actualizado. Se deben realizar versiones de código fuente del proyecto de forma frecuente.
 - **El código es de todos:** Las porciones de código programadas son compartida por todo el equipo desarrollador.
 - **Normas de codificación:** Los códigos deben hacerse bajo un estándar específico, esto disminuye el tiempo de desarrollo y crea códigos comprensibles.
- Metáforas:** Se deben buscar palabras que identifiquen los procesos o

funcionalidades del sistema desarrollado, para poder hacer referencia de forma fácil a estas.

1.1.16 Programación Orientada a Objetos.

A continuación se presentan conceptos pertenecientes a la programación orientada a objetos.

- **Programación orientada a objetos:**

“La POO analiza los objetos que son parte de un sistema, cada objeto es una representación en el código de la vida real. La orientación a objetos permite programar sistemas modulares que pueden ser adaptados fácilmente a otros módulos programados de la misma forma, esto ofrece la respuesta a muchos de los problemas a los que se enfrentan los programadores antes de conocer la programación orientada a objetos, la POO evita que los códigos no sean portables ni reusables, sean difíciles de modificar y acoplar o que vuelvan los ciclos de desarrollo de los proyectos muy tardados”. (Amo, Martinez, & Gegovia Perez, 2005)

- **Objetos:**

“Los objetos son personas, lugares o cosas que son importantes en los procesos del sistema que se desarrolla. Los objetos podrían ser líneas de trabajo almacenes, productos, interfaces y campos de tablas”. (Rueda, 2009)

- **Herencia:**

Otro concepto importante de los sistemas orientados a objetos es la herencia. Las clases pueden tener hijos; es decir, una clase se puede crear a partir de otra clase. “En el modelo UML, la clase original o madre, se conoce como clase base. La

clase hija se denomina clase derivada. Ésta se puede crear de tal manera que herede todos los atributos y comportamientos de la clase base. Sin embargo, una clase derivada podría tener atributos y comportamientos adicionales”. (Amo, Martinez, & Gegovia Perez, 2005)

- **El lenguaje unificado de modelación:**

“UML (por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language), es el estándar de la industria para modelar sistemas orientados a objetos. Con el uso UML es posible lograr una mayor comprensión entre los equipos de negocios y los de tecnología de información; el conjunto de herramientas UML incluye diagramas que permiten visualizar la construcción de un sistema orientado a objetos”. (Larman, 2006)

- **Diagramas de casos de usos.**

”Plasman en papel el comportamiento de los procesos principales o a detalle de un sistema desde el punto de vista del usuario. Por medio de los casos de uso se pueden establecer los requerimientos funcionales del sistema, es decir, diagraman funciones que el sistema procesa. Es una herramienta UML que permite comunicar los procesos al cliente”. (Alarcón, 2006).

La simbología utilizada en los diagramas de actividad se muestra a continuación en la Figura 2.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Caso de Uso.	Denota una acción realizada por uno o varios actores con la finalidad de ejecutar un proceso. El caso de Uso del ejemplo es: "Controlar Devoluciones".
	Actor.	En el caso de un sistema informático, el actor es un usuario directo del sistema que puede ejecutar procesos. El actor del ejemplo es "Encargado de Almacén" que ejecuta el proceso de "Controlar Devoluciones".
	Relación de Asociación de Comunicación.	Un actor está asociado con un caso de uso, cuando ejecuta un proceso del sistema, en este caso el actor "Encargado de Almacén" está asociado al caso de uso "Controlar Devoluciones".
	« incluir »	Relación usada entre dos casos de uso, si para que un actor ejecute uno de estos se debe haber ejecutado el otro.
	<<extender>>	El comportamiento de este tipo de asociación es similar al de "<<Incluir>>". Esta relación usada entre dos casos de uso, si para que un actor ejecute uno de estos se puede de forma opcional haber ejecutado el otro.
	Paquete.	Es el que define el límite del sistema, alberga los casos de uso que vienen siendo traducidos como los procesos del sistema que son accedidos por usuarios que interactúan desde fuera del sistema.

Figura 2. Simbología Utilizada para Diagramas de Casos de Uso.
Fuente: (Fowler & Scott, 2003)

- **Escenarios de caso de uso:**

Los escenarios de caso de uso describen lo que pasa en cada caso de uso cuando se ejecutan flujos normales o alternativos, antes y después de estos y bajo ciertas suposiciones.

No hay ningún formato estándar de escenario de caso de uso, de modo que se puede definir un diseño personalizado de este. (Fowler & Scott, 2003).

A continuación se presentan los elementos a utilizar para el desarrollo de escenarios de caso de uso en la Figura 3.

Elemento	Descripción
Nombre del Caso de Uso:	Nombre del caso de uso.
Actor:	Nombre del actor de casos de uso.
Descripción:	Describe en que consiste el caso de uso.
Activar evento:	Pasos para activar el evento del caso de uso.
Pasos Desempeñados:	Pasos a desempeñar para ejecutar el caso de uso.
Precondición:	Pasos antes de ejecutar el caso de uso.
Postcondición:	Describe que hacer al finalizar el caso de uso.
Suposición	Suposiciones del caso de uso.

Figura 3. Elementos de Escenario de Caso de Uso.

Fuente: (Fowler & Scott, 2003)

- **Diagramas de actividades**

“En un diagrama de actividad se plasma el flujo de trabajo de las acciones correspondientes a un proceso de negocio de software. Reflejando las tareas a realizar tanto por una persona como por el sistema informático”. (Fowler & Scott, 2003). Puede usar un diagrama de actividades para describir procesos de diversos tipos, como los ejemplos siguientes:

- Un flujo de trabajo correspondiente a un proceso de negocio del sistema informático.
- Las actividades realizadas en un caso de uso.
- Las interacciones que existen entre los componentes de software del sistema informático.
- Los pasos realizados por el usuario en la interfaz del sistema informático.

Los pasos a seguir para construir el diagrama de flujo son:

- Establecer el alcance de los procesos descritos. De manera que quede establecido el flujo inicial y final del trabajo.
- Listar las actividades principales del proceso del sistema informático de acuerdo a su orden cronológico.
- Diseñar el diagrama de acuerdo a la secuencia del flujo de los procesos.
- Asignar un título al diagrama.

La simbología utilizada en los diagramas de actividad se muestra a continuación en la Figura 4.

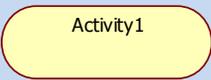
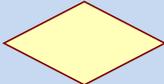
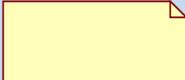
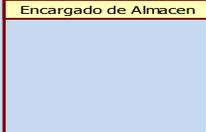
Símbolo	Nombre	Descripción
	Nodo de inicio.	Estado inicial de una actividad.
	Nodo de finalización.	Estado final de una acción.
	Actividad.	Sirve para representar las diferentes acciones de las que consta un proceso determinado.
	Flujo de control.	Representa los flujos de actividades.
	Nodo de decisión	Después de un proceso cualquiera se puede necesitar tomar una decisión, este nodo permite ejecutar un bloque de procesos si se cumple una condicional y otro bloque si no se cumple.
	Barra de sincronización.	Se utiliza cuando se requieren ramificar varios eventos después de la ejecución de uno solo, también representa la ejecución de eventos paralelos.
	Mensajes.	Representan los mensajes que el sistema muestra al usuario cuando se ejecuta una acción determinada.
	Sigue en otro diagrama y Continuasión del diagrama.	Se utilizan para cortar un diagrama en un espacio limitado y poderlo seguir en otro espacio de trabajo. Según los indique el número.
	Conector en la misma página.	Se utiliza cuando en una misma página se quiere hacer una conexión de dos partes de un diagrama. Según los indique el número.
	Calle.	Contiene las representaciones de las actividades que ejecuta un actor en particular.

Figura 4. Simbología Utilizada para Diagramas de Actividad.
Fuente: (Fowler & Scott, 2003)

- **Diagramas de secuencias.**

“Un diagrama de interacción puede ser un diagrama de secuencias o uno de colaboración, ambos diagramas tienen la misma finalidad y permiten llegar a un mismo resultado, junto con los diagramas de clases se utilizan en la realización de un caso de uso”. (Fowler & Scott, 2003) Los diagramas de secuencias pueden reflejar un flujo de interrelaciones entre clases o instancias de objetos en un periodo determinado.

Los diagramas de secuencias son utilizados para representar los procesos definidos en los diagramas de casos de uso.

En la práctica, los diagramas de secuencias se derivan del análisis de casos de uso y se emplean en el diseño de sistemas para generar las interacciones, relaciones y métodos de los objetos del sistema.

Los diagramas de secuencias son una parte del modelado UML que permite tener una mayor percepción de lo que se ejecuta en cada caso de uso.

Normalmente se analiza la descripción de un caso de uso para determinar qué objetos son necesarios para la elaboración del escenario de casos de uso. Un diagrama de secuencia se centra en tomar los casos de uso e identificar los objetos que lo conforman y diagramar la comunicación entre ellos (Larman, 2006).

La simbología utilizada en los diagramas de secuencia se muestra a continuación en la Figura 5.

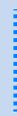
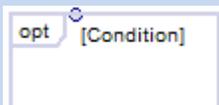
Símbolo	Nombre	Descripción
	Actor.	Un Actor es una entidad externa al sistema que está diseñando.
	Entidad u objeto.	Se puede poner un actor en la parte superior de una línea de vida estableciendo su propiedad. Es un modelo de la información perdurable, es decir, información que permanece en el sistema informático.
	Control.	El control es un algoritmo que valida si los datos están correctos para ser procesados por la base de datos.
	Destrucción del objeto.	Este símbolo representa la destrucción del objeto al final de la línea de vida.
	Mensaje síncrono.	Indica que los mensajes enviados al remitente son sincronizados por medio del envío de una respuesta de confirmación que indica que el mensaje fue recibido.
	Mensaje asíncrono.	Un mensaje que no requiere una respuesta antes de que el remitente continúe. Un mensaje asíncrono muestra sólo una llamada del remitente. Se utiliza para representar la comunicación entre subprocesos diferentes o la creación de un nuevo subproceso.
	Retorno de mensaje.	Representa la respuesta enviada al actor que la está esperando después de haber desatado un evento que requiere una confirmación.
	Línea de vida de un objeto.	Una línea vertical que representa la secuencia de eventos que se producen como respuesta a una acción desatada por el Actor. Los eventos se ejecutan de forma cronológica interactuando con los demás objetos del diagrama de secuencia.
	Nota.	Este es un comentario que puede ser mostrado en cualquier momento durante la línea de vida de un objeto.
	Loop	Ciclo iterativo que se detiene al cumplirse una condición especificada.

Figura 5. Simbología Utilizada para Diagramas de Secuencia.

Fuente: (Fowler & Scott, 2003)

1.1.17 Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD).

“Es un conjunto de datos que están interrelacionados y un que pueden ser accedidos por un conjunto de reglas.” (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2002).

Los SGBD deben cumplir con las propiedades ACID por sus siglas en inglés Atomicity (Atomicidad), Consistency (Consistencia), Isolation (Aislamiento), Durability (Durabilidad), para las transacciones. También poseen los siguientes elementos.

- **Tablas:** Una tabla es uno de los elementos principales de una base de datos, en ella se almacena información tipificada con relación a un objeto del mundo real, una tabla puede estar relacionada con otras tablas que representan objetos diferentes. (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2002)
- **Campos:** Una tabla de bases de datos está construida como si se tratase de una hoja de cálculo, posee filas y columnas que se intersectan creando celdas, en donde se puede almacenar diversidad de información con referencia a un atributo del objeto que representa la tabla a la cual pertenece el campo.
- **Procedimiento Almacenado:** Es procedimiento almacenado físicamente en una base de datos es un bloque de códigos que se encuentra en una estructura del gestor de base de datos. Un procedimiento almacenado puede ser llamado desde un sistema de información y ser ejecutado directamente en el servidor, específicamente en el sistema gestor de base de datos lo que lo hace más eficiente.

- **Vista:** Una vista es una tabla construida de la realización de una consulta a diferentes tablas de la base de datos. Las vistas son prácticamente idénticas a las tablas con la diferencia que en esta no se puede almacenar información, solo se puede mostrar la información que resulta de la consulta que construyó la vista. “Las consultas realizadas a las vistas se comportan de la misma forma que las consultas realizada a las tablas”. (Costa, 2012) De hecho, si no se sabe que se está trabajando con una vista, nada lo indica.
- **Mapeo:** Proceso en el que un SGBD identifica todos los componentes de una base de datos y los traduce a código compatible con la forma de estructuración y desarrollo que se implemente en un software compilador.

1.1.18 Modelo Entidad Relación (ER).

Este modelo de datos está basado en una percepción del mundo real, refleja los objetos que son parte de este como entidades y su asociación como relaciones, además las característica de los objetos se traducen como atributos de las entidades. El modelado entidad-relación (E-R) está desarrollado para traducir procesos reales a elementos de base de datos para que ambos se comporten de igual forma y sea una representación más cercana a los procesos que se están analizando. (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2002).

El modelo de entidad-relación de Peter Chen ha sido el modelo semántico más popular y comúnmente se puede encontrar en libros sobre modelado conceptual de bases de datos y diseño de bases de datos.

La simbología utilizada en el modelo entidad-relación se muestra seguidamente en la Figura 6.

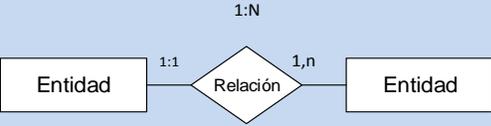
Símbolo	Nombre	Descripción
	Entidad	Representa un objeto de la vida real del cual será recolectada, procesada y almacenada información.
	Relación.	Es una conexión entre dos entidades. Pueden existir varios tipos de relación como las relaciones recursivas. Una entidad puede tener asociados varios atributos que pueden ser de diferentes tipos.
	Cardinalidad	Existe en una relación entre dos entidades y denota el número máximo y mínimo de interacciones entre ellas. Se representa mediante un par de números a los extremos de cada relación, dichos números denotan las cardinalidades de la relación.
	Atributo.	Un atributo es el elemento más simple del modelo ER, este no se puede separar y almacena un dato de la información que se está procesando.
	Atributo derivado	Un atributo multivaluado es un atributo como tal, con la diferencia que en el caso multivaluado el atributo se puede derivar de otros atributos o de las relaciones entre dos entidades.

Figura 6. Simbología Utilizada para Modelo Entidad- Relación.
Fuente: (Paittini & Miguel Castaño, 2000)

1.1.19 Software de Desarrollo

A continuación se presentan los conceptos del software de desarrollo.

- **Windows 7**

Microsoft Windows 7 es una versión de sistema operativo que cuenta con nuevas características, algunas de las cuales se esperaba que fueran implementadas en Windows Vista.

Los desarrolladores de esta versión de Windows se esforzaron en proporcionar al sistema operativo un mejor rendimiento en todos lo que tiene que ver con el uso y manejo de este. Se trabajaron aspectos como el uso del disco duro por parte del sistema operativo, el uso de recursos como memoria y CPU, las operaciones de entrada y salida, y las operaciones de arranque, entre otros.

De esta forma, se tiene un sistema más potente, y con muchas más funcionalidades que hacen que el usuario final se sienta cómodo.

- **Windows Server 2008 R2**

Windows Server 2008 R2 es un sistema operativo que ofrece a las diferentes empresas una plataforma más productiva, segura y de fácil manejo, tanto para el desarrollo y alojamiento, así como también para los aplicaciones web.

Windows Server 2008 R2, o simplemente R2, para abreviar, es la segunda versión de Windows Server 2008. No es una nueva versión, sino que añade características adicionales y mejoras a la versión existente. (Russel & Zacker, 2010).

- **IIS 7.5**

Internet Information Services o **IIS** es un servidor web y un conjunto de servicios para el sistema operativo Microsoft Windows.

Microsoft (IIS) 7.0, una importante actualización la plataforma de servidor Web. Desde dicha versión, el equipo de desarrollo de IIS ha estado trabajando en muchas mejoras

Ahora, en Windows Server 2008 R2, Microsoft introduce IIS 7.5. Aunque está basado en la misma estructura básica como IIS 7.0, esta nueva versión incluye numerosas características nuevas y mejoras. (Russel & Zacker, 2010).

- **SQLServer 2008**

Este gestor de base de datos recoge la rápida innovación mediante la mejora de cientos de características existentes. SQL Server 2008 también representa un software altamente escalable y una adaptable plataforma de arquitectura de datos contra la que se puede construir cualquier aplicación imaginable. Sin embargo, con estas características nuevas y mejoradas vienen los desafíos para los profesionales de Tecnologías de la Información. (Hotek, 2009).

- **Entity Framework**

Es un marco de trabajo para la plataforma .NET que permite superponer varias capas de abstracción sobre el almacén relacional con el fin de hacer posible una programación más conceptual (basada en los conceptos del dominio con el que se trabaja) y de reducir a una mínima expresión el desajuste causado por las

diferencias entre los modelos de programación relacional y orientado a objetos. (Zorrilla, Hernández, & Quintás, 2008).

- **Telerik**

Es una suite de controles que facilitan enormemente el desarrollo de entornos más complejos basados en AJAX, muchos de los detalles de implementación. Con dicha suite, las aplicaciones mejoran mucho su comportamiento, diseño y la interactividad con el usuario, además de potenciar el trabajo de los desarrolladores.

- **Visual Studio Professional 2010**

Visual Studio es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic, Visual C# y Visual C++ utilizan todos el mismo entorno de desarrollo integrado (IDE), que habilita el uso compartido de herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. (Pelland, Paré, & Haines, 2011).

- **Lenguaje de programación C#**

Es un lenguaje de programación que ejecuta sobre la plataforma .NET Framework diversas aplicaciones diseñadas en dicho lenguaje. C# es fácil de comprender, eficiente y eficaz cuando se trata de seguridad y modularidad esto gracias a que es orientado a objetos. La plataforma que ofrece C# permite desarrollar aplicaciones rápidamente manteniendo la limpieza y flexibilidad de código característicos de la rama de C.

1.1.20 Componentes de Diseño.

Son elementos visuales que permiten al usuario manipular la información de la base de datos de una forma entendible y fácil, cada componente está desarrollado para que el usuario ejecute acciones de forma dinámica, que permitan optimizar los procesos en contraste con los ejecutados de forma manual.

1.1.21 Mapa de Navegación.

Proporcionan una vista de la estructura del sistema informático.

“El objetivo del mapa de navegación es orientar al usuario para encontrar el lugar que desee dentro del sistema informático”. (Larman, 2006). Cada nodo reflejado en el mapa de navegación es una opción del sistema, si este nodo tiene sub-nodos significa que una opción del sistema posee sub-opciones del mismo. El mapa de navegación puede representarse en forma textual, en forma gráfica, o una combinación de ambas.

1.1.22 Modelo Lógico.

Este modelo de bases de datos está “diseñado de acuerdo a la tecnología que se empleará, en este caso el SGBD es del tipo relacional, por tanto el resultado será un diagrama con relaciones, atributos de diferentes tipos, claves primarias y foráneas”. (Costa, 2012).

La simbología utilizada para construir un diagrama lógico se muestra en la Figura 7.

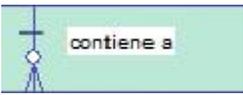
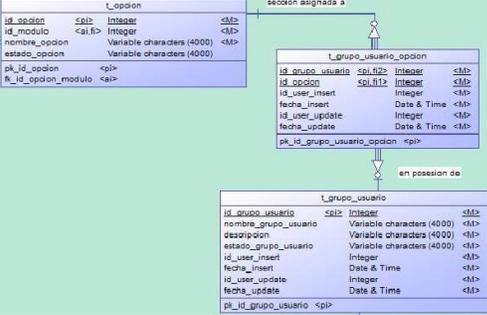
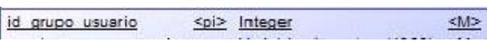
Símbolo	Nombre	Descripción
 <pre> t_grupo_usuario id_grupo_usuario <pi> Integer <M> nombre_grupo_usuario Variable characters (4000) <M> descripcion Variable characters (4000) <M> estado_grupo_usuario Variable characters (4000) <M> id_user_insert Integer <M> fecha_insert Date & Time <M> id_user_update Integer <M> fecha_update Date & Time <M> pk_id_grupo_usuario <pi> </pre>	Tabla	Representa a un objeto de la vida real del cual será recolectada, procesada y almacenada información.
	Relación de Uno a Muchos.	Es una conexión entre dos entidades. Representa a una entidad (que puede tener asociados varios atributos de diferentes tipos) asociada con otra entidad en las mismas condiciones con cardinalidad de 1 en la primera y de muchos en la segunda
	Relación de Muchos a Muchos.	Es una conexión entre dos entidades. Representa a una entidad (que puede tener asociados varios atributos de diferentes tipos) asociada con otra entidad en las mismas condiciones con cardinalidad de muchos en la primera y en la segunda
 <pre> id_grupo_usuario <pi> Integer <M> </pre>	Llave	Es el distintivo que tiene una tabla lógica, este no se repite.
 <pre> nombre_grupo_usuario Variable characters (4000) <M> </pre>	Campo	Atributo de una tabla lógica.

Figura 7. Simbología Utilizada para Modelo Lógico.

Fuente: (Paolini & Miguel Castaño, 2000)

1.1.23 Modelo Físico.

“Etapa del diseño de una base de datos que transforma la estructura obtenida en la etapa de diseño lógico con el objetivo de conseguir una mayor eficiencia, completándose con aspectos de implementación física que dependerá del SGBD que se debe utilizar”. (Costa, 2012)

La simbología utilizada para construir un diagrama lógico se muestra en la Figura 8.

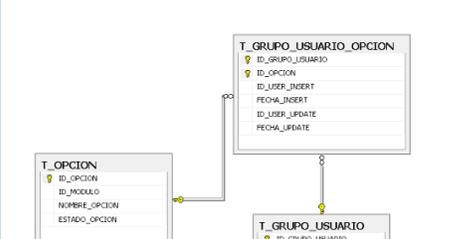
Símbolo	Nombre	Descripción
	Tabla	Representa aun objeto de la vida real del cual será recolectada, procesada y almacenada información.
	Relación de Uno a Muchos.	Es una conexión entre dos entidades. Representa a una entidad (que puede tener asociados varios atributos de diferentes tipos) asociada con otra entidad en las mismas condiciones con cardinalidad de 1 en la primera y de muchos en la segunda
	Relación de Muchos a Muchos.	Es una conexión entre dos entidades. Representa a una entidad (que puede tener asociados varios atributos de diferentes tipos) asociada con otra entidad en las mismas condiciones con cardinalidad de muchos en la primera y en la segunda.
	Llave	Es el distintivo que tiene una tabla, este no se repite.
	Campo	Atributo de una tabla.

Figura 8. Simbología Utilizada para Modelo Físico.
Fuente: (Paolini & Miguel Castaño, 2000)

1.1.24 Modelos.

Es una representación de elementos e información con la cual el sistema opera, está construido para que controle los accesos e interprete dicha información.

1.1.25 Entidades.

“Objeto del mundo real que podemos distinguir del resto de objetos, del cual nos interesan algunas propiedades, que en la etapa de codificación de un sistema informático pasan a suministrar la información directamente del SGBD y a generar valores iniciales para cada uno de sus atributos”. (Costa, 2012)

1.1.26 Controladores.

“Toman la información del modelo de base de datos por medio de las entidades para suministrar respuestas a la interfaz de usuario que han sido directamente solicitados por este”. (Vitaliri, 1994)

El controlador recibe de la interfaz la notificación de la acción solicitada por el usuario y gestiona el evento que llega, accede al modelo, ejecutando operaciones sobre el de forma adecuada a la acción solicitada por el usuario y delega a los objetos de la interfaz la tarea de desplegar la interfaz de usuario.

1.1.27 Interfaz de Usuario.

Es el medio con que el usuario puede solicitar acciones directas al controlador, dichas acciones tiene que ver con la gestión de la data que el modelo apertura. La interfaz comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el sistema informático. Normalmente suelen ser fáciles de entender y fáciles de accionar.

La interfaz obtiene sus datos del modelo por medio del controlador para posteriormente ser descargados nuevamente en la interfaz donde pueden ser manipulados por el usuario.

1.1.28 Pruebas de Software.

Se realizan durante el desarrollo y finalización del sistema, justamente antes de realizar la capacitación a los usuarios, cuando un error en el funcionamiento de este se detecta, se inician las pruebas para encontrar el origen del fallo y dar solución al mismo. Se dividen en pruebas funcionales y no funcionales.

- **Pruebas Funcionales**

Se centran en comprobar que el sistema informático desarrollado funciona acorde a las especificaciones de los requisitos funcionales del cliente, para lo cual se realizan pruebas automáticas, las cuales consisten en la ejecución de procedimientos programados para un tiempo determinado y pruebas de compatibilidad; en donde se comprueba el funcionamiento del software en diferentes plataformas de hardware, sistemas operativos y navegadores asegurando que se implemente correctamente en todos.

- **Pruebas No Funcionales**

Son las que revisan características del software que deben satisfacerse sin importar cuales sean los procedimientos diseñados, por ejemplo las pruebas de seguridad dan por sentado que ninguna información se filtre a terceros y que cada usuario pueda acceder solo a las opciones que le corresponden.

1.2 Antecedentes de la Institución

Los antecedentes de la institución se exponen en este documento para que se comprenda el origen del ambiente que existe en la institución y la adaptación a sus valores y estructuras organizativas al que atiende el proyecto planteado en este documento. Toda esta información ha sido recolectada de la página web del MINEC.

1.2.1 Historia.

El Ministerio de Economía es una de las Secretarías de Estado que configuran el Órgano Ejecutivo del Gobierno Central.

Antes del año 1950 existía el Ramo denominado de Economía, Hacienda, Crédito Público, Industria y Comercio; el cual era el encargado en ese entonces de realizar la reforma tributaria y administrativa y, por otra parte, desarrollar planes coordinados de fomento económico. Como esta labor requería de una atención especial y separada, se decidió dividir las funciones indicadas en dos aspectos: hacendario y económico.

Por Decreto No. 517 del 28 de febrero de 1950, el Consejo de Gobierno Revolucionario, a propuesta del Ramo de Economía y Hacienda, decretó la creación de los Ramos de Economía y de Hacienda, encomendándolos a dos ministerios diferentes, los cuales estarían a cargo de un Ministerio y un Subsecretario.

Posteriormente, a partir del 20 de diciembre de 1980, la Junta Revolucionaria de Gobierno, separó del Ministerio de Economía todo lo que se refiere a las relaciones comerciales con otras Naciones fuera del área Centroamericana y se creó el Ministerio de Comercio Exterior.

El 27 de julio de 1989, según Decreto Legislativo No. 295 de fecha 27 de julio del mismo año, se fusionaron los Ministerios de Comercio Exterior y de Economía.

A partir del 1 de junio de 1995 se crea el Viceministerio de Comercio e Industria, del Ministerio de Economía, como ente rector, facilitador, coordinador, promotor y normativo de las Políticas de Gobierno en materia de Comercio e Industria a nivel nacional; a partir de lo cual el Ministerio de Economía se conforma por el Ministro, Viceministro de Economía, y Viceministro de Comercio e Industria.

Instituciones autónomas que se relacionan con el órgano ejecutivo a través del Ministerio de Economía.

- Consejo Salvadoreño del Café (CSC).
- Consejo Salvadoreño de la Agroindustria Azucarera (CONSAA).
- Consejo de Vigilancia de la Profesión de la Contaduría Pública y Auditoría.
- Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL).
- Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE).
- Corporación Salvadoreña de inversiones (CORSAIN).
- Centro Nacional de Registro (CNR).
- Centro Internacional de Ferias y Convenciones de El Salvador (CIFCO).
- Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET).
- Superintendencia de Competencia.

1.2.2 Localización.

La dirección, ruta de buses y teléfono del Ministerio de Economía son los siguientes:

- **Dirección:** Alameda Juan Pablo II y Calle Guadalupe, Edificio C, Plan Maestro, esquina opuesta a PuertoBus, Centro de Gob., San Salvador.
- **Rutas de buses:** 29-A, B, 2-C, 29-G, 52, 101-D, 46-C, 7, 7-D, 4. Cada una tiene su recorrido ya sea por la 1a Calle Poniente o la Alameda Juan Pablo II.
- **Tel:** (PBX): (503) 2231-5600 y (503) 2247-5600

En la Figura 9 se puede ver la ubicación geográfica de las instalaciones del Ministerio de Economía, cuya posición se marca con un indicador rojo que se sitúa sobre el Centro de Gobierno donde se encuentran los edificios del MINEC a los que se puede ingresar con mayor facilidad por la entrada situada sobre la Alameda Juan Pablo II.



Figura 9. Localización.

Fuente: Ministerio de Economía.

1.2.3 Generalidades de la Institución.

Se muestra la filosofía que es implementada por el personal del MINEC.

1.2.3.1 Misión.

Contribuir a: La construcción de un país próspero, justo, equitativo, solidario y en democracia, por medio del fortalecimiento de las capacidades productivas de todos los sectores empresariales; la profundización de la integración económica regional; la consolidación de la apertura comercial; la priorización de políticas sectoriales en territorios con alto potencial de crecimiento; y el fortalecimiento del

mercado interno a partir de reglas claras y del acompañamiento de iniciativas locales.

1.2.3.2 Visión.

Ser la Institución que promueve el desarrollo de una economía altamente competitiva y justa, que amplíe las oportunidades económicas de todas y todos los salvadoreños, contribuyendo así a su desarrollo de manera sostenible y equitativa.

1.2.3.3 Valores.

- Compromiso
- Proactividad
- Creatividad
- Confidencialidad
- Confianza
- Transparencia
- Honestidad
- Racionalidad
- Colaboración
- Respeto
- Disciplina
- Lealtad

1.2.3.4 Metas.

Promover el desarrollo económico y social mediante el incremento de la producción, la productividad y uso racional de los recursos.

Contribuir al desarrollo de la competencia y competitividad de actividades productivas tanto para el mercado interno como para el externo a través de la promoción de las inversiones y del crecimiento de las exportaciones mediante un esquema claro y transparente de acción que impida la existencia de barreras discrecionales a los agentes económicos.

Definir la política comercial del país, el seguimiento e impulso a la integración económica centroamericana, fortalecer los flujos de comercio e inversión y el desarrollo de las negociaciones comerciales con terceros países y organismos multilaterales.

1.2.4 Estructura Organizativa.

La estructura organizativa del Ministerio de Economía que se presenta posteriormente, tiene sus departamentos distinguidos por un color diferente cuya representación es la siguiente:

- Los niveles superiores se representan con el color marrón.
- La Gerencia de Asuntos Jurídicos, Gerencia de Auditoría Interna y Gerencia de Comunicaciones, se representan con el color café.
- Las direcciones se representan con el color verde.
- Las unidades, gerencias, superintendencias y CENADE se representan con el color naranja.
- Con el color lila se representan las áreas a las que pertenece cada departamento.

La gerencia de administración y financiera representada en color marrón es la encargada de velar por la distribución de productos de los almacenes de DIGESTIC, CENADE y MINEC que son las únicas dos dependencias del Ministerio de Economía en cuestión de presupuesto y no están reflejadas en el organigrama mostrado en la Figura 10. Las unidades organizativas asociadas a cada almacén son las representadas con colores marrón y verde. A continuación se muestra la estructura organizativa del Ministerio de Economía en la Figura 10.

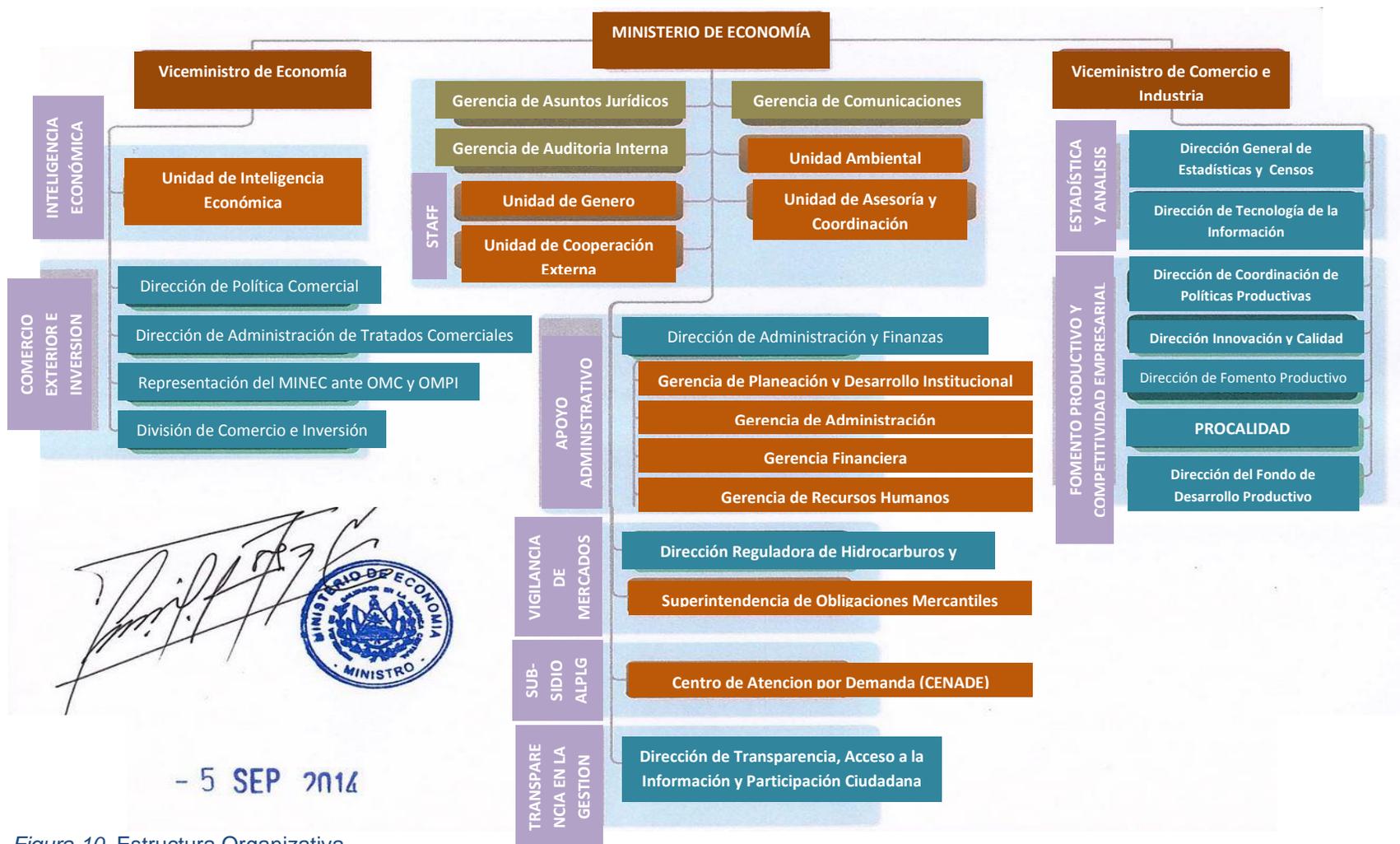


Figura 10 Estructura Organizativa
Fuente: Ministerio de Economía.

1.3 Factibilidades

Todo el contenido del actual apartado presenta la factibilidad con enfoque en el área operativa, técnica y económica con sus respectivas conclusiones.

1.3.1 Factibilidad Operativa.

La factibilidad operativa se realizó por medio del análisis PIECES.

1.3.1.1 Análisis de PIECES.

Para el desarrollo de este método se necesitó analizar ciertas áreas que se presentan a continuación:

- **Prestaciones:** Dada la diversidad de procesos que se sistematizaron en la institución el sistema permite:
 - ✓ Tener a los proveedores integrados al sistema y clasificarlos por categoría y especialidad, con esto se puede llevar un mejor control de proveedores y una más eficiente funcionalidad del aplicativo.
 - ✓ Evitar inconsistencias al eliminar los errores que producen fluctuaciones y alteran los precios de los productos, perfeccionando el cálculo de costo promedio.
 - ✓ Informes puntuales de clasificación de productos filtrados por diferentes parámetros que facilitan, tanto la toma de decisiones por parte de los administrativos como la extracción datos.
 - ✓ Ahorrar tiempo en el manejo de la dinámica de compra de productos.
 - ✓ Facilidad en el control de los datos al llevar bitácora de todas las operaciones realizadas en el sistema.

- ✓ Operar con tecnología web moderna.
 - ✓ Facilita buscar proveedores por medio de un reporte que refleja los productos que provee cada uno.
 - ✓ Disminuye el tiempo de espera del proveedor al emitir el acta de recepción de pedido.
 - ✓ Evitar los cuellos de botella en las aprobaciones de requisiciones.
 - ✓ Monitorear la demanda insatisfecha de productos generado por las unidades organizativas.
 - ✓ Disminuir tiempos de espera en revisión de requisiciones al notificar al personal que debe aprobar requisiciones vía correo electrónico.
- **Información:** El sistema informático puede realizar búsquedas de acuerdo a diferentes aspectos según su respectiva naturaleza y realizar consultas de manera precisa y a tiempo dando como resultado solo la información necesaria en el momento en que se solicita.
 - **Economía:** En el MINEC había gasto innecesario de papel y un control no estricto de las requisiciones, el sistema lleva control de esto asegurándose de reducir el gasto de papel de forma significativa y evita al jefe de almacén incurrir en procesos engorrosos, cuando los datos de las requisiciones no cuadran con los datos reales.
 - **Control:** El control es por asignación de privilegios a usuarios por parte del administrador, este último puede hacer asignación de privilegios por

usuario, los privilegios asignados pueden ir desde la asignación de uno o más aplicativos y uno o más módulos.

- **Eficacia:** Se agilizan procesos teniendo integrada información que antes debía consultarse a diferentes sistemas y a procesos manuales, ahorrando así tiempo en la obtención de información de forma concisa y presentada en un formato ordenado y fácil de comprender.
- **Servicios:** Las búsquedas de información pueden ser hechas de forma rápida evitando tiempo de espera para los usuarios que lo solicitan. El sistema es flexible en cuanto a su código fuente para poder efectuar cambios de ser necesario después de la implementación del mismo.

1.3.1.2 Resultados.

Al momento de realizar el análisis (mediante reuniones en las instalaciones del MINEC), (**Ver Anexo 1**), se detectó que los usuarios opinaban que era de provecho sistematizar los procesos, que se llevaban de forma manual y actualizar los procesos que se ejecutaban en el sistema, por su parte la persona encargada de almacén, pensaba que se realizaban procesos que funcionaban, pero que llevaban mucho tiempo y era complicado estar revisando si se realizaron correctamente o si ocurrió un error dentro del sistema que se manejaba. Por otro lado los administrativos necesitaban una forma fácil de controlar las requisiciones que debían ser autorizadas por los mismos y para eso necesitaban que se llevara un número exacto de las existencias para que se pudieran tomar decisiones correctas. Por tanto el proyecto resultó operativamente factible ya que una centralización de la información era la mejor decisión.

1.3.2 Factibilidad Técnica.

En este apartado se evaluaron los recursos necesarios para el desarrollo del sistema informático y los recursos existentes en la institución para saber si estos últimos serían los adecuados.

1.3.2.1 Requerimientos Mínimos de Hardware y Software para el Desarrollo del Sistema.

Los requerimientos mínimos de software para el desarrollo del sistema se presentan de forma individual por cada componente de Hardware en la Tabla 1.

Tabla 1

Requerimientos Mínimos de Hardware y Software.

Características	Descripción
Procesador	Core 2 Duo
Disco Duro	500 GB
Memoria RAM	2 GB
Sistema Operativo	Windows 7
Software	<ul style="list-style-type: none"> ✓ SQL Server 2008 R2 Standard 64 Bits. ✓ Mozilla Firefox Versión 33.0.2 ✓ Visual Studio Professional 2012 ✓ Adobe Reader Versión XI (11.0.09) ✓ Avast Free Antivirus 2015 ✓ TeamViewer Versión 9.0.32494
Periféricos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Monitor cualquier resolución ✓ Mouse ✓ Teclado Estándar

Nota: Los requisitos mínimos de hardware y software necesarios para el funcionamiento del sistema informáticos fueron obtenidos por el equipo desarrollador.

1.3.2.2 Requisitos Mínimos de cada Programa:

Se presentan de forma particular por cada programa y cada requerimiento en la Tabla 2.

Tabla 2

Requerimientos Mínimos de Hardware para el Uso de cada Programa.

Programas	Procesador	Disco duro	RAM	Sistema Op
SQL Server 2008 R2 Standard 64 Bits.	Core 2 Duo	1823 MB	4 GB	Windows 7
Mozilla Firefox Versión 33.0.2.	Pentium 4	200 MB	512 MB	
Visual Studio Professional 2012.	Core 2 Duo	10 GB	1 GB	
CrystalReports para Visual Studio 2012.	Pentium 4	320 MB	128 MB	
Adobe Reader Versión XI (11.0.0.9).	Pentium 4	320 MB	256 MB	
Avast Free Antivirus 2015.	Pentium 3	1 GB	256 MB	
TeamViewer Versión 9.0.32494.	Core 2 Duo	1 GB	7.46MB	

Nota: Sistema Op= Sistema Operativo.

1.3.2.3 Recursos Disponibles para el Desarrollo.

Hardware con que se cuenta para el desarrollo se muestra en la Tabla 3:

Tabla 3

Recursos Disponibles para Desarrollo.

Características	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3
Procesador	Core i3	Core 2 Duo	Core 2 Duo
Memoria RAM	4.00 GB	4.00 GB	2.00 GB
Disco Duro	750 GB	500 GB	500 GB
Sistema Operativo	Windows 7 Ultimate	Windows 7 Ultimate	Windows 7 Ultimate
Monitor cualquier resolución	✓	✓	✓
Mouse	✓	✓	✓
Teclado Estándar	✓	✓	✓

Nota: Las características de hardware mostradas en la tabla corresponden a los equipos informáticos con los que cuenta el equipo de desarrollo.

1.3.2.4 Recursos Disponibles en la Institución.

Las 500 computadoras con las que el MINEC cuenta tienen en promedio las siguientes especificaciones de la Tabla 4.

Tabla 4

Especificaciones Técnicas del Equipo Informático (Terminales).

Características	Descripción
Hardware	
Procesador	Core 2 Duo
Memoria RAM	De 2 a 4 GB
Disco Duro	500 GB
Sistema Operativo	Windows 7
Monitor cualquier resolución	✓
Mouse	✓
Teclado Estándar	✓
Software	
Mozilla Firefox	Versión 33.0.2.
Adobe Reader	Versión XI (11.0.09).
Avast Free Antivirus	2015.

Nota: Las especificaciones técnicas de hardware y software de los equipos informáticos utilizados por los usuarios para hacer uso del sistema informático, fueron brindadas por el Ministerio de Economía.

El servidor en donde se implantó el sistema informático desarrollado posee las características detalladas en la Tabla 5.

Tabla 5

Especificaciones Técnicas del Servidor.

Características	Descripción
Hardware	
Procesador	Intel Xeon E5649 2.53 GHz
Memoria RAM	32 GB para Base de datos SQL 2008 y 2 GB para Servidor Web.
Sistema Operativo	Window Server 2008 R2 Standard 64 Bits
Software	
SQL Server 2008	R2 Standard 64 Bits.
Mozilla Firefox	Versión 33.0.2.
Visual Studio	Professional 2012.
CrystalReports	Para Visual Studio 2012.
Adobe Reader	Versión XI (11.0.09).

Nota: Las especificaciones técnicas del servidor fueron brindadas por la Gerencia de Informática del Ministerio de Economía.

1.3.2.5 Recurso Humano.

El proyecto fue desarrollado por un equipo de trabajo de tres integrantes que poseen los conocimientos y habilidades adecuadas para elaborar el análisis, diseño y desarrollo del SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, CONTROL DE COMPRA, PROVEEDORES Y ADMINISTRACIÓN DE REQUISICIONES DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR.

Se concluyó que si existía el equipo requerido para llevar a cabo el desarrollo e implementación del sistema (hardware y software) ya que los equipos de los desarrolladores poseían especificaciones que cumplían con los requerimientos mínimos de hardware para soportar los software de desarrollo, también se tenía el

recurso de software requerido, proporcionado por el MINEC, además de eso los equipos que hacen la función de terminal y los servidores están en capacidad para implementar el sistema informático desarrollado. Por otra parte el recurso humano poseía las habilidades para desarrollarlo e implementarlo.

1.3.3 Factibilidad Económica.

Se presentan una serie de costos y beneficios del sistema actual y del sistema propuesto, con un posterior análisis de los flujos de efectivos que generó el contraste de estos, reflejando el periodo de recuperación así como el beneficio total obtenido.

1.3.3.1 Costos.

Presentación de los costos del sistema actual y el sistema propuesto.

✓ Inversión Inicial.

Incluye los costos incurridos por el equipo desarrollador durante el desarrollo del sistema de 12 meses que son costos fijos, costo de licencia, costo de procesos y costos de mantenimiento, la sumatoria de estos dan como resultado la inversión inicial por parte del Ministerio de Economía. Para el desarrollo del sistema informático se utilizaron licencias proporcionadas por el MINEC.

○ Costos del Personal.

En la Tabla 6 se obtiene el costo total del personal por su tiempo de trabajo y el costo de su trabajo, según el rol que desempeña durante el periodo de desarrollo y se respalda en la Tabla 7 en la que se determina el sueldo mensual y el costo por hora de trabajo del equipo desarrollador.

Tabla 6

Costo del Personal Desarrollador.

Personal	Sueldo	Sub-total
3 Analistas	\$3.13/h * 160 horas *3 personas	\$1,502.40
3 Diseñador/Programador	\$2.50/h * 480 horas *3 personas	\$3,600.00
3 Programador	\$2.50/h * 320 horas *3 personas	\$2,400.00
Total		\$7,502.40

Nota: El costo por hora y las horas que son mostradas en la columna sueldo de la Tabla 6 para el Analista, Programador y Diseñador se muestra detallado en la Tabla 7, en la cual se encuentra el origen de dichos datos.

En la Tabla 7 se presentan los cálculos realizados para sacar las horas trabajadas por mes y el costo por hora según el rol correspondiente.

Tabla 7

Sueldo Mensual y Costo por Hora del Equipo de Desarrollo.

Rol	Sueldo Mensual	Horas Trabajadas por Mes	Meses	Total	Costo por Hora
Analista	\$500.00	4 horas diarias *20 días laborales en el mes	2	160 horas	\$500.00 mensuales /160 horas en el mes = \$3.13/h.
Diseñador/Programador	\$400.00	= 80 horas mensuales	6	480 horas	\$400.00 mensuales /160 horas en el mes = \$2.5/h
Programador	\$400.00		4	320 horas	\$400.00 mensuales /160 horas en el mes = \$2.5/h

Nota: Los sueldos mensuales de un Analista, Programador y Diseñador en la plataforma de Microsoft Visual Studio y lenguaje de programación ASP.NET C#, fueron proporcionados por el Gerente de Informática del MINEC.

○ **Costos de Uso de Equipo Informático.**

El costo del uso de los equipos informáticos es obtenido con el método de depreciación lineal y se realiza para un período de 12 meses que es el tiempo que fueron utilizados los equipos y la impresora para el desarrollo del sistema informático.

Tabla 8

Costo de Depreciación del Equipo de Desarrollo.

Equipos	Costo Inicial	Tiempo de Depreciación	Depreciación por 12 Meses
Equipo1	\$500.00	1 año	\$250.00
Equipo2	\$500.00	1 año	\$250.00
Equipo3	\$450.00	0	Ya depreciado
Impresora	\$ 25.00	1 año	\$ 12.50
Total			\$512.50

Nota: La depreciación de los equipos informáticos fue realizada por el método de depreciación lineal utilizando como marco legal, la cantidad de años que establece la Ley de Impuesto sobre la renta de El Salvador (2 años), para lo cual el cálculo de la columna Depreciación por 12 meses se realizó dividiendo el costo inicial de los equipos entre 2 años de vida, la división entre 2 de los cálculos anteriores se realizó con el objetivo de obtener solo 1 año de depreciación correspondiente al tiempo en el que se desarrollo el proyecto.

○ **Costos de Suministros.**

Los costos de los suministros que fueron utilizados durante el desarrollo del sistema informático se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9

Costos de Suministros

Suministros	Costos	Total
Transporte	\$2.00 *3 personas*4 días al mes*12 meses	\$ 288.00
Tinta Inyectada	\$12.00 dólares, \$3 por tinta negra y de color por 4 entregas de documentos	\$ 12.00
Papel	\$35.00 de 7 resmas de páginas de papel bond	\$ 35.00
Empastados	\$25.00 de Empastados * 4 empastados	\$ 100.00
Anillados	\$30.00 de Empastado de lujo * 1 empastado	\$ 30.00
	\$ 3.00 de Anillado * 7 anillados	\$ 21.00
Fastener y Folder	\$ 0.25 de Fastener y Folder * 50 Fastener y Folder	\$ 12.50
Lapicero	\$ 0.15 de lapicero * 3 lapiceros	\$ 0.45
Total		\$ 498.95

Nota: Los siguientes datos han sido estimados por el equipo desarrollador.

- **Costos Fijos.**

En la Tabla 10 se presentan los costos de energía eléctrica (cuyos cálculos se realizan en la Tabla 11), internet y agua (en base a las tarifas de las compañías) que se utilizaron durante el desarrollo del sistema.

Tabla 10

Costos Fijos para el Desarrollo del Sistema Propuesto

Descripción	Cálculos	Total
Energía Eléctrica	\$44.27*12meses	\$ 531.28
Internet	\$75.00(total por los 3 desarrolladores)/20 días laborales en el mes= \$3.75 al día/4 horas de trabajo =\$0.94 por hora *192 horas ^c	\$ 180.48
Agua	\$3.76 ^d por m ³ *12 meses	\$ 45.12
Total		\$ 756.88

Nota: Los cálculos de los costos de energía eléctrica que se gastó de manera mensual se presentan en la Tabla 11, los costos de internet fueron obtenidos en función del servicio contratado por cada miembro del equipo de desarrollo y el pago mensual de este es el siguiente: Miembro 1= 1Mbps a \$20.00, Miembro 2= 1 Mbps a \$20.00, Miembro 3= 3 Mbps a \$35.00, Total por mes=\$75.00, el total de horas trabajadas durante el proyecto según la Tabla 7= 960 horas, y el 25% del tiempo se utilizó el servicio de internet según la valoración del equipo desarrollador =240 horas, mientras los costos fijos de agua fueron obtenidos en base a la página oficial de ANDA.

La Tabla 11 es un complemento de los cálculos realizados en la Tabla 10 donde se obtiene el costo de kw por mes.

Tabla 11

Consumo de Energía Eléctrica Mensual.

Descripción	Cálculos	Total
Kw	150watts*3computadoras = 450watss/1000=	0.45kw
Operación (Kw/mes)	0.45kw * 4horas al día*20dias al mes	36kw/mes
Costo del kw por mes	36kw/mes*\$0.970762	\$34.95
Cargo de comercialización	36kw/mes*\$0.049636	\$1.79
Cargo de envío de recibo	36kw/mes*\$0.209349	\$7.54
Total		\$44.27

Nota: Los watts consumidos por los equipos fueron sacados de sus respectivas baterías dando un estándar de 150 watts por equipo, el costo de kw/h del servicio de energía eléctrica de Siget vigente hasta la fecha por un consumo mensual menor a 99kw/mes es \$ 0.970762, el de cargos de comercialización \$ 0.049636 y los cargos de envío de recibo \$0.209349.

- **Costos de Licencias**

Listados en función de cada software con licencia comercial, las licencias durante el desarrollo las puso el MINEC dejando exento al equipo desarrollador, al igual que las de operación, el monto se utiliza para reflejar los costos reales en que se incurrió.

Tabla 12

Costos de Licencias de Software.

Software y Sistema Operativo	Costo
SQL Server 2008 R2 Standard 64 Bits	\$ 699.92
Visual Studio Professional 2012	\$ 799.00
Windows 7	\$ 299.99
Total	\$ 1,798.91

Nota: La información fue obtenida de (Microsoft, Microsoft Windows, 2014).

Costo del personal + Costo del equipo informático + Costo de suministros + Costos Fijos= Inversión inicial.

$$\mathbf{\$7,502.40+\$512.50+\$498.95+\$756.88=\underline{\underline{\$9,270.73}}}$$

- ✓ **Costos del Sistema Actual.**

Estos costos están calculados para 4 años acordes al tiempo de funcionamiento que llevaba el sistema actual y al igual que en los cálculos presentados para el sistema propuesto, se dividen en costos fijos, costo de licencia, costo de procesos, costos de mantenimiento para al final obtener un costos de operación del sistema propuesto.

- **Costos Fijos del Sistema Actual**

Representan los costos que se tuvieron a lo largo del período de funcionamiento del sistema actual.

Tabla 13

Costos de Fijos del Sistema Actual.

Suministros	Costos	Total
Tinta Inyectada	\$250.00 por tinta al año *4 años	\$1,000.00
Papel	\$ 50.00 de resmas de páginas de papel bond * 4 años	\$ 200.00
Total		\$1,200.00

Nota: Los datos fueron brindados por el personal de la Gerencia de informática en conjunto con el de almacén, ambos del MINEC.

- **Costos de Licencias del Sistema Actual.**

Listados en función de cada software con licencia comercial.

Tabla 14

Costos de Licencias del Sistema Actual

Software y Sistema Operativo	Costo
SQL Server 2008 R2 Standard 64 Bits	\$699.92
Visual Studio Professional 2012	\$799.00
Windows 7	\$299.99
Windows XP	\$550.00
Total	\$ 2,348.91*4 años= \$9,395.64

Nota: La información del precio de las licencias fue tomada de (Microsoft, Microsoft Windows, 2014), el total se obtiene de sumar los costos de cada licencia que luego se multiplican por 4 años de depreciación según (República de El Salvador, 2014, Ley de Impuesto sobre la renta) sabiendo que las licencias se compran por año.

- **Costos de Procesos**

Se presenta una estimación de los costos asociados a los procesos más importantes incurridos durante la operación del sistema actual.

Tabla 10

Costos de Procesos del Sistema Actual

Descripción	Tiempo	Frecuencia	Costo por hora	Por hora
Retraso de la información para la autorización de compra.	12 h	5 /año	$\$2.50 \times 12h = \30.00	\$ 150.00
Realización de la solicitud de productos	30 min	50/año	$\$0.04 \times 30\text{min} = \1.20	\$ 60.00
Realización de solicitud de compra	8 h	5 /año	$\$2.50 \times 8h = \20.00	\$ 100.00
Autorización de solicitud de producto	8 h	50/año	$\$2.50 \times 8h = \20.00	\$ 1,000.00
Autorización de la requisición de compra.	12 h	50/año	$\$2.50 \times 12h = \30.00	\$ 1,500.00
Elaboración de orden de compra	30 min	20 /año	$\$0.04 \times 30\text{min} = \1.20	\$ 24.00
Poner los productos listos para entregar	1 h	50/año	$\$2.50 \times 1h = \2.50	\$ 125.00
Mantenimiento de lista proveedores	30 min	1 /año	$\$0.04 \times 30\text{min} = \1.20	\$ 1.20
Mantenimiento de productos	20 min	1 /año	$\$0.04 \times 20\text{min} = \0.80	\$ 0.80
Autorización de la requisición de almacén.	8 h	5 /año	$\$2.50 \times 8h = \20.00	\$ 100.00
Ajustes de inventario	8 h	5 /año	$\$2.50 \times 8h = \20.00	\$ 100.00
Total Mensual				\$ 3,161.00
Total por en 4 años				\$ 12,644.00

Nota: Los datos fueron estimados por el personal de informática en conjunto con el de almacén, ambos del MINEC, el salario anual por mantenimiento es= \$400.00 / 20 días que se estiman en el año = \$20.00 por día / 8 horas laborales diarias = \$2.5 por hora/60 minutos = \$0.04/minuto.

○ **Costos de Mantenimiento**

Los siguientes costos son los correspondientes al mantenimiento del sistema actual.

Tabla 16

Costos de Mantenimiento del Sistema Actual

Descripción	Cálculos	Total
Mantenimiento del sistema de Almacén.	850 horas empleadas por año * \$3.13 = \$2,660.50 *4 años	\$10,642.00
Acondicionamiento del sistema operativo de las computadoras y de los servidores para la virtualización.	25 horas para el acondicionamiento realizado 2 veces por año = 50 horas por año * \$3.13= \$156.50 *4 años	\$ 626.00
Total		\$11,268.00

Nota: La cantidad de horas utilizadas para el mantenimiento y acondicionamiento del sistema fueron proporcionadas por el MINEC de 4 años de funcionamiento del sistema, el salario mensual del analista de sistemas es \$500.00/20 días laborales = \$25.00 por día / 8 horas laborales diarias = \$ 3.13 por hora.

Costos fijos + Costo de licencia+ Costo de procesos + Costos de Mantenimiento=

Costos de operación del sistema actual.

\$1,200.00+\$9,395.64+\$12,644.00+\$11,268.00 = \$34,507.64

○ **Costo Inicial del Sistema Actual.**

El costo inicial del sistema actual fue tomado directamente del pago que el MINEC realizó para adquirirlo.

\$2,500.00 Dato obtenido del Gerente de informática del MINEC.

✓ **Costos del sistema Propuesto.**

Estos costos están calculados para 4 años, correspondientes al período de funcionamiento del sistema propuesto.

○ **Costos Fijos del Sistema Propuesto.**

Representan los costos que se tuvieron a lo largo del período de funcionamiento del sistema propuesto.

Tabla 17

Costos de Fijos del Sistema Propuesto

Suministros	Costos	Total
Tinta Inyectada	\$100.00 por tinta al año *4 años	\$400.00
Papel	\$ 5.00 de resmas de páginas de papel bond * 4 años	\$ 20.00
Total		\$420.00

Nota: Los datos fueron estimados por el personal de informática en conjunto con el de almacén, ambos del MINEC.

- **Costos de Licencias del Sistema Propuesto.**

Listados en función de cada software con licencia comercial.

Tabla 18

Costos de Licencias del Sistema Propuesto

Software y sistema operativo	Costo	Amortización por 4 años
SQL Server 2008 R2 Standard	\$699.92	\$174.98
Visual Studio Professional 2012	\$799.00	\$199.75
Windows 7	\$299.99	\$ 74.99
Total	\$ 1,798.91*4 años= \$7,195.64	\$449.73

Nota: El costo de las licencias fue obtenido de la siguiente fuente (Microsoft, Microsoft Windows, 2014), la amortización de las licencias se realiza durante 4 años tomando como marco legal la ley de impuesto sobre la renta la cual fue obtenida de la siguiente fuente (Republica de El Salvador, 2014, Ley de Impuesto sobre la renta).

- **Costos de Procesos del Sistema Propuesto**

Se presenta una estimación de los costos asociados a los procesos más importantes que se incurrirán durante la operación del sistema propuesto.

Tabla 19

Costos de Procesos del Sistema Propuesto

Descripción	Tiempo ¹	Frecuencia	Costo por hora ²	Por hora
Retraso de la información para la autorización de compra.	2 h	1 /año	\$2.50*2h=\$5.00	\$ 10.00
Realización de la solicitud de productos	7 min	50/año	\$0.04*7min=\$0.28	\$ 14.00
Realización de solicitud de compra	2 h	1 /año	\$2.50*2h=\$5.00	\$ 5.00
Autorización de solicitud de producto	1.5 h	50/año	\$2.50*1.5h=\$3.75	\$ 187.50
Autorización de la requisición de compra.	7 min	50/año	\$0.04*7min=\$0.28	\$ 14.00
Elaboración de orden de compra	7 min	20 /año	\$0.04*7min=\$0.28	\$ 5.60
Poner los productos listos para entregar	15 min	50/año	\$0.04*15min=\$0.60	\$ 30.00
Mantenimiento de lista proveedores	7 min	1 /año	\$0.04*7min=\$0.28	\$ 0.28
Mantenimiento de productos	5 min	1 /año	\$0.04*5min=\$0.20	\$ 0.20
Autorización de la requisición de almacén.	2 h	1 /año	\$2.50*2h=\$5.00	\$ 5.00
Ajustes de inventario	2.5 h	1 /año	\$2.50*2.5h=\$6.25	\$ 6.25
Total				\$ 277.83
Total en 4 años				\$1,111.32

Nota: ¹Los datos fueron estimados por el personal de informática en conjunto con el de almacén, ambos del MINEC.

²Salario anual por mantenimiento \$400.00 / 20 días estimados en el año = \$20 por día / 8 horas laborales diarias = \$2.5 por hora/60 minutos = \$0.04/minuto.

- **Costos de Mantenimiento del Sistema Propuesto**

Los siguientes costos son los correspondientes al mantenimiento del sistema propuesto.

Tabla 20

Costos de Mantenimiento del Sistema Propuesto

Descripción	Total
Mantenimiento del sistema 50 horas empleadas por año * \$3.13 = \$156.50* 4 años	
Total	\$626.00

Nota: El total de horas fue proporcionado por el MINEC de 4 años de funcionamiento del sistema, el salario mensual del analista de sistemas es de \$500.00 / 20 días laborales en el mes = \$25 por día / 8 horas laborales diarias = \$3.13 por hora.

Costos fijos + Costo de licencia+ Costo de procesos + Costos de Mantenimiento=

Costos de operación del sistema propuesto

\$420.00+\$7,195.64+\$1,111.32+\$626.00= \$9,352.96

1.3.3.2 Análisis Financiero.

Ahora se tomarán los datos calculados durante toda la sección de factibilidad económica y se sacarán los beneficios obtenidos al final del proyecto, el valor actual neto de este, así como el periodo de recuperación de la inversión inicial del sistema propuesto.

- **Cálculo de Beneficios de Forma General.**

La Tabla 16 y hace una comparación entre los costos iniciales y de operación del sistema propuesto en contraste con los costos de inversión inicial y de operación del sistema actual.

Tabla 21

Resumen de Costos del Sistema Actual y Propuesto

Costo del sistema propuesto	Monto	Costo del sistema actual	Monto
Inversión inicial del sistema propuesto.	\$ 9,270.73	Costo inicial del sistema actual.	\$ 2,500.00
Costos de operación o de funcionamiento del sistema propuesto.	\$ 9,352.96	Costos de operación o de funcionamiento del sistema actual.	\$34,507.64
Total:	\$18,623.69		\$37,007.64

Nota: Los datos presentados en esta tabla son obtenidos de los totales de la Tabla 6 a la Tabla 20.

○ **Diferencia de los Costos del Sistema Actual y Propuesto**

En la Tabla 22 se toman los costos del sistema actual y se comparan con los del sistema propuesto, para ver el beneficio que se obtiene en 4 años y luego calcularlo por año. Dicha tabla no toma en cuenta la inversión inicial, pues se incluirá en los cálculos de la Tabla 23.

Tabla 22

Cálculo Detallado del Beneficio

Costos	Monto de Sistema Actual	Monto de Sistema Propuesto	Beneficio por 4 años	Beneficio por año
Costos Fijos	\$ 1,200.00	\$ 420.00	\$ 780.00	\$ 195.00
Costos de Licencia	\$ 9,395.64	\$7,195.64	\$ 2,200.00	\$ 550.00
Costo de Procesos	\$12,644.00	\$1,111.32	\$11,532.68	\$2,883.17
Costos de Mantenimiento	\$11,268.00	\$ 626.00	\$10,642.00	\$2,660.50
Total:	\$ 34,507.64	\$ 9,352.96	\$ 25,154.68	\$ 6,288.67

Nota: Los datos mostrados en esta tabla ha sido obtenidos de la Tabla 6 a la Tabla 20.

- **Cálculo de Flujos Netos.**

Los siguientes cálculos se realizan de acuerdo a los beneficios y costos resultantes, así como a la inversión inicial del sistema propuesto.

Tabla 23

Costo-Beneficio

N°	Razón	Caso	AÑO 0	AÑO 1°	AÑO 2º	AÑO 3º	AÑO 4º
1	Beneficios	Beneficio proveniente de los Costos Fijos		\$ 195.00	\$ 195.00	\$ 195.00	\$ 195.00
		Beneficio proveniente de las Licencias		\$ 550.00	\$ 550.00	\$ 550.00	\$ 550.00
		Beneficio proveniente de los Costos de Procesos		\$2,883.17	\$2,883.17	\$2,883.17	\$2,883.17
		Beneficio proveniente de los Costos de Mantenimiento		\$2,660.50	\$2,660.50	\$2,660.50	\$2,660.50
		Total Beneficio (+)		\$6,288.67	\$6,288.67	\$6,288.67	\$6,288.67
2	Costos	Inversión inicial del sistema	(\$9,270.73)				
		Amortización del Sistema Propuesto		(\$4,655.92)	(\$4,655.92)	(\$4,655.92)	(\$4,655.92)
		Amortización de Licencias de Software		\$1,798.91	\$1,798.91	\$1,798.91	\$1,798.91
Flujos netos				\$6,288.67	\$6,288.67	\$6,288.67	\$6,288.67

Nota: Cálculos obtenidos con los datos encontrados en Tabla 6 a Tabla 20.

- **Rendimiento del Sistema.**

En la figura 11 se presenta el rendimiento que se obtuvo del sistema usando el costo del sistema actual y el costo del sistema propuesto.

$$\text{Rendimiento del sistema} = \frac{\$37,007.64 \text{ (Sistema actual)} - \$18,623.69 \text{ (Sistema propuesto)}}{\$37,007.64 \text{ (Sistema actual)}} \times 100\% = 49.68\%$$

Figura 11. Rendimiento del Sistema.
Fuente: Datos extraídos de Tabla 21

De acuerdo al porcentaje obtenido en el cálculo anterior, que representa el rendimiento del sistema propuesto con referencia al sistema actual, se puede decir que se tiene una ventaja por parte del sistema propuesto del 49.68%, quiere decir que el crecimiento después de la implantación será de cerca de la mitad, lo que indica un resultado favorable.

- **Cálculo del VPN**

Se muestra a continuación el cálculo del VPN cuya fórmula es.

$$\text{VPN} = \frac{FE_i}{(i)^t} \quad \text{dónde:}$$

FE=Flujo de efectivo en el período.

i=Tasa de interés o costo de oportunidad.

T=Período.

Dichos cálculos se realizan de una forma detallada en la Tabla 24 indicando cada dato obtenido, cabe aclarar que los montos que se muestran en dicha tabla son extraídos de la Tabla 23.

Tabla 24

Cálculo del Valor Presente Neto

Descripción	Cálculos por Año			
	1	2	3	4
Flujos Netos	\$6,288.67	\$6,288.67	\$6,288.67	\$6,288.67
Flujos Acumulados	\$6,288.67	\$12,577.34	\$18,866.01	\$25,154.68
Flujos Netos descontados	\$6,288.67/	\$6,288.67/	\$6,288.67/	\$6,288.67/
Flujos Netos/(1+Costo de financiamiento)^Año	$(1+0.0792)^1$	$(1+0.0792)^2$	$(1+0.0792)^3$	$(1+0.0792)^4$
	\$5,827.16	\$5,399.52	\$5,003.26	\$4,636.08
Inversión inicial (\$9,270.73)				
Total descontados	Sumatoria de Flujos netos descontado			\$20,866.02
VPN	\$11,595.29			

Nota: Para obtener el Valor Presente Neto se han utilizado los flujos netos encontrados en Tabla 23.

- **Cálculo del Periodo de Recuperación (PRI).**

Los siguientes cálculos tienen como resultado el año, mes y día en el que se recuperará la inversión inicial del sistema propuesto.

Tabla 25

Cálculo del Período de Recuperación

Período de Recuperación	
Año	Flujos descontados
1	\$5,827.16
2	\$5,399.52
3	\$5,003.26
	valor del flujo en el año de recuperación
	\$16,229.94 (Flujo de año 1 + año 2 + año 3)
	\$4,634.65 Flujo descontado acumulado
4	\$4,636.08

Nota: Los flujos descontados mostrados en esta tabla son los mismos que se han obtenido en la Tabla 24.

Según la Tabla 25, el año de recuperación es el tercer año después de la puesta en marcha del sistema propuesto, con un valor del flujo del año de recuperación de

\$5,003.26 y un flujo acumulado hasta dicho año de \$16,229.94 lo que provoca un remanente con respecto a la inversión inicial de \$4,634.65. Ahora se presenta una serie de cálculos que nos llevó al mes y día de recuperación de la inversión.

$$\text{meses} = \frac{\text{Flujo descontado acumulado}}{(\text{Flujo acumulado hasta el año de recuperación} - \text{Flujo de año 1})}$$

$$\text{meses} = \frac{\$4,634.65}{\$16,229.94 - \$5,003.26}$$

$$\text{meses} = 0.41$$

$$\text{meses} = 0.41 * 12$$

$$\text{meses} = \mathbf{4.95} \quad \text{Mes de Mayo}$$

$$\text{día} = 0.95 * 30$$

$$\text{día} = 28.50 \quad \text{Finalizando en el mes de mayo.}$$

Luego de haber realizado los cálculos anteriores se pudo concluir que el mes de recuperación es mayo, fecha correspondiente al tercer año después de la puesta en marcha del sistema propuesto.

Habiendo examinado los beneficios y costos presentes en la elaboración y en la operación del sistema informático se concluyó que al traer todos los flujos de efectivo a su valor actual neto y compararlos, se obtiene un valor positivo traducido en beneficio y además se previó que los costos del sistema propuesto se recuperarán en el tercer año de operación, durante el mes de mayo de dicho año, por tanto, de este periodo en adelante el sistema generará un valor agregado al MINEC.

El desarrollo del sistema informático, contó con una factibilidad operativa y técnica apropiada, y en cuanto la económica se valoró que hay un tiempo de recuperación bastante razonable y que se podían obtener beneficios, resultado de la implantación de un nuevo sistema, por lo tanto se pudo decir que el desarrollo de este sistema informático es factible.

CAPÍTULO II. SITUACIÓN ACTUAL

La situación actual y la problemática son contemplada a través de los apartados 2.1 y 2.2.

2.1 Descripción de los Procesos Actuales

En la Figura 12, se muestra por medio de la técnica Enfoque de Sistemas, la situación actual de los procesos manuales y los procesos del sistema informático actual, que realizaban las áreas de Almacén (almacén central, DIGESTYC y CENADE), Gerencia de Administración y Gerencia de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales por sus siglas GACI.

Posteriormente se describe cada uno de los elementos representados en el enfoque de sistemas, con el objetivo de obtener una mayor comprensión al momento de definir los datos de entradas involucrados en el sistema, tanto manual como informático, que se utilizaban para producir las salidas, así como también un mayor entendimiento sobre las entidades externas con las que se relaciona el MINEC. Además se define la manera en que se relacionan las principales unidades internas dentro de dicha institución y la definición de los controles que eran una de las principales razones que causaban una deficiencia significativa en la situación actual y necesitaba ser descrita claramente para que fuera mejorada.

2.1.1 Enfoque de Sistemas

En la Figura 12, se representan los procesos manuales y del sistema informático que poseía el MINEC.

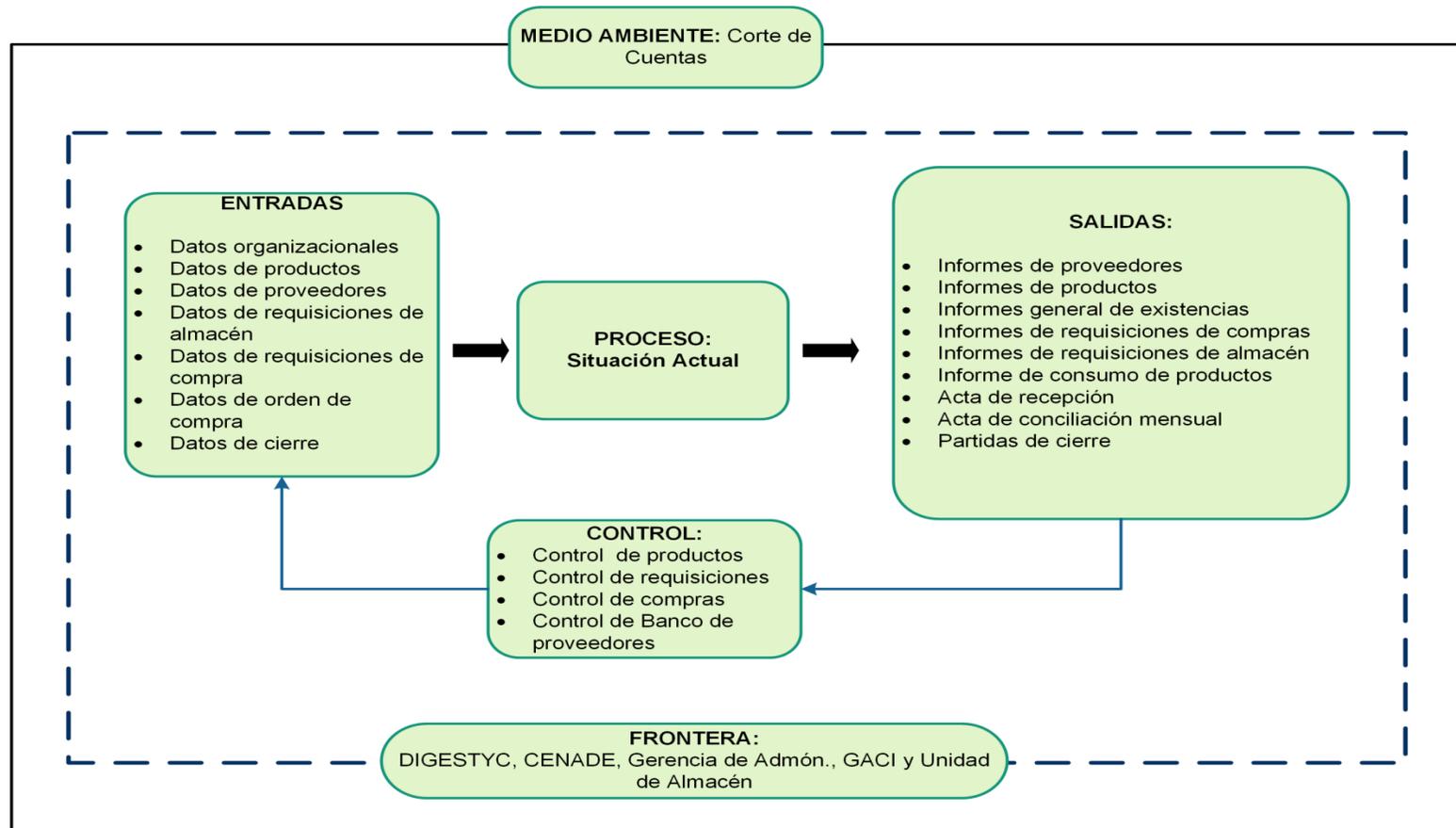


Figura 12 Enfoque de Sistemas
Fuente: Equipo de Desarrollo.

2.1.2 Descripción de los Elementos del Sistema Actual

Posteriormente se describen cada uno de los elementos expuestos en el enfoque de sistemas de la Figura 12.

2.1.2.1 Medio Ambiente.

Corte de Cuentas: Es la institución encargada de auditar y verificar que los fondos asignados al MINEC sean utilizados correctamente.

2.1.2.2 Frontera.

Las unidades principales que interactúan con el sistema son:

- DIGESTYC - Dirección de Estadísticas y Censos.
- CENADE – Centro de Atención por Demanda.
- Gerencia de Administración.
- Gerencia de Adquisición de Contrataciones Institucionales (GACI).
- Unidad de Almacén.
- Gerencia Financiera.

DIGESTIC: Es la institución encargada de la elaboración de estudios estadísticos sobre aspectos demográficos y económicos del país. Posee su propio almacén. DIGESTIC en la actualidad no hace uso del sistema de almacén que por el momento tiene el MINEC.

CENADE: Posee su propio almacén. CENADE en la actualidad no hace uso del sistema de almacén que por el momento tiene el MINEC.

Gerencia Administrativa: La Gerencia Administrativa es la encargada de aprobar, observar, o denegar las requisiciones de compra y de almacén, así

como de verificar en qué estado o paso se encuentran dichas requisiciones para lo cual el Gerente tiene que estar preguntando a GACI por medio de correo electrónico o llamadas telefónicas por las requisiciones que el previamente aprobó.

Gerencia de Adquisición de Contrataciones Institucional: La GACI es la encargada de realizar las compras de bienes o contratación de servicios que han sido previamente aprobados por el Gerente de Administración y determina la urgencia del bien y el tipo de pago (fondo circulante que se realiza para compras menores a \$5,000.00, libre gestión y licitación por contrato) de los productos o servicios que han sido solicitados previamente en las requisiciones de compra, por las diferentes unidades organizativas del MINEC. Además GACI es quien se encarga de alimentar el banco de proveedores.

Cabe aclarar que las requisiciones de compra de bienes o servicios se realizan de forma manual debido a que el formulario de compras fue actualizado.

(Ver Anexo 3)

Unidad de Almacén: Es la encargada de registrar los productos con sus especificaciones y los datos del proveedor al que se le compró. El ingreso de productos a inventario se da hasta el momento que el proveedor entrega los productos con su respectiva factura, detallando lo que entrega con su precio. En almacén se procede primeramente a elaborar en un editor de texto, en este caso en Microsoft Word un acta de recepción de productos en donde especifica lo que

se ha recibido con sus respectivos precios, se imprime y la firma el jefe de almacén y el proveedor.

Posteriormente registra en el sistema la factura que es la que permite aumentar las existencias y recalcular el costo promedio de los productos a partir del último precio de producto a ingresar, pero el sistema actual no realiza bien el cálculo por imperfecciones en el código, por lo que en el momento de entregar un reporte se tiene que volver calcular en el software Microsoft Excel y manualmente el verdadero costo promedio, esto resulta realmente difícil ya que se manejan aproximadamente 2,500 productos por almacén y el movimiento de productos por mes es de 225, siendo los específicos con más movimientos los siguientes:

- 54101 Productos Alimenticios para Personas,
- 54105 Productos de Papel y Cartón,
- 54114 Materiales de Oficina,
- 54115 Materiales Informáticos,
- 54199 Bienes de Uso y Consumo Diversos.

Gerencia Financiera: Es la encargada de proporcionar el dinero para las compras, cuando el monto de la compra es mayor a \$5,000 o 20 salarios mínimos.

2.1.2.3 Entradas:

Entre los datos de entradas se tienen los siguientes:

- **Datos organizacionales:** Son todos los datos que utiliza el sistema como parámetros para poder realizar los procesos, entre estos parámetros se tiene:
 - Unidades presupuestarias: Es un catálogo de información en el cual se registran las diferentes unidades en que se divide el presupuesto del Ministerio de Economía.
 - Líneas de trabajo: Es un catálogo de información en el cual se registran los diferentes rubros en que se dividen las Unidades Presupuestarias.
 - Unidades organizativas: Es el registro de las diferentes Unidades en que está estructurada la organización del Ministerio.
 - Cargos: Es un catálogo de información que se ingresa en el cual se clasifican los cargos que desempeñan los usuarios encargados de elaborar requisiciones.
 - Personal: Datos personales de los empleados que están autorizados para realizar requisiciones.
 - Grupos de usuario: Es una información para la clasificación de los usuarios según el rol que desempeñan dentro del Sistema. Esta clasificación permite crear perfiles según la necesidad, a partir del cual se asignan privilegios o restricciones para el uso y acceso al sistema.
 - Usuario: Es el registro de cada uno de los usuarios que tendrán acceso al Sistema.
 - Orden de compra: GACI genera en un sistema informático externo, la orden de compra como tal (**Ver anexo 7**), pero para generar dicha orden

toma como información primaria los datos contenidos en el formulario de requisición de compra (**Ver anexo 3**).

- **Datos de proveedores:** Se registra toda la información relacionada a los proveedores. Primeramente se registran los siguientes catálogos:
 - Categoría de proveedores: Es un catálogo de información en el cual se registran las categorías.
 - Especialidad de proveedores: Es un catálogo de información en el cual se registran las diferentes especialidades de cada proveedor, ejemplo de especialidades de proveedor: Tintas y Tóner, Productos de papel y útiles de oficina, productos de limpieza, etc.

El registro de la información de los proveedores está en una aplicación independiente, pero los datos se almacenan en la misma base de datos del sistema de almacén. Además la información de proveedores posee inconsistencias ya que ha sido ingresada incorrectamente y además no se le ha dado la correcta depuración, a los datos de proveedores, que desde hace años ya no brindan servicios al MINEC o que estos a lo mejor ya ni existan.

- **Datos de productos:** Se registra información general de los productos y suministros a utilizar dentro del Sistema. En este formulario se le asigna información a los productos que ya ha sido ingresada anteriormente en los siguientes catálogos:
 - Marcas: Registro de catálogo de marcas, en la cual se asigna un código y una descripción a este distintivo comercial.

- Modelos: Registro de catálogo de modelos, en la cual se asigna un código y una descripción a este distintivo de productos y suministros.
- Colores: Registro de colores, en la cual se asigna un código y una descripción a este distintivo de productos y suministros.
- Unidades de Medidas: Registro de catálogo de unidades de medida, en la cual se asigna un código y una descripción a este distintivo de productos y suministros.
- Tipos de movimiento: Registro de catálogo de tipos de movimientos, con el fin de clasificar las entradas y salidas de productos del almacén, es decir la forma que afecta al inventario (aumenta o disminuye).
- Clasificación de productos: Registro de catálogo, en el que se clasifican los productos y suministros según su naturaleza. Por ejemplo clasificación “Artículos de Oficina”.
- Subclasificación de productos: Es catálogo, por medio del cual se sub clasifican los productos y suministros según su naturaleza. Por ejemplo la clasificación “Artículos de Oficina” puede estar subclasificado en “Accesorios”.
- Especifico de gasto: Es un catálogo utilizado para clasificar los productos y suministros según el específico de gasto del presupuesto ministerial. **(Ver anexo 6)**

Luego que ya se tiene registrados lo catálogos mencionados anteriormente se hace el registro de los productos con dicha información y con la información del proveedor al que se le compró. Pero el ingreso de productos a inventario

se da hasta el momento que el proveedor entrega los productos con su respectiva factura, detallando lo que entrega con su precio. El Jefe de almacén procede primeramente a elaborar en Microsoft Word un acta de recepción de productos (**Ver anexo 2**) en donde especifica lo que se ha recibido con sus respectivos precios, la imprime y la firma él y el proveedor.

Después se registra en el sistema informático que actualmente tiene el MINEC, la factura que es la que permite aumentar las existencias y recalcular el costo promedio de los productos a partir del último precio de producto a ingresar, pero el sistema informático actual no realiza bien el cálculo por imperfecciones en el código de programación.

- **Datos de requisiciones de almacén:** Son los datos de los productos que el usuario solicita a almacén, especificando además el nombre de jefe de unidad que los solicita y la unidad organizativa a la que pertenecen.
- **Datos de requisiciones de compra:** Son realizadas manualmente pues el formulario de requisiciones de compra ha sido modificado (**Ver anexo 3**).
- **Orden de compra:** Los datos de la orden de compra (**Ver anexo 7**) que generó GACI en un sistema externo, sirve como información primaria para preparar el acta de recepción de productos.
- **Datos de contabilidad:** Estos datos son proporcionados por contabilidad y se utilizan para poder realizar el acta de conciliación.

2.1.2.5 Salidas:

Es la información obtenida luego de ser procesados los datos de entrada de forma manual y con el sistema.

- Informes de proveedores.
 - Informe de proveedores por especialidad: Los proveedores son clasificados según los productos que suministren.
 - Informe de proveedores por categoría: Los proveedores están clasificados según su categoría ya sea pequeña, mediana o gran empresa.
 - Informe de proveedores por productos: Este informe muestra todos los productos que posee el almacén central.
- Informes de productos.
 - Informe de compras de productos por proveedor: Que productos se le han comprado a un determinado proveedor.
 - Informe de compras de productos por específico: Muestra las compras que se han realizado en una fecha determinada y el rubro o específico en el que se han gastado.
 - Informe general de existencias: Muestra las existencias reales en almacén.
 - Informe de requisiciones de almacén: Muestra las requisiciones filtradas según su estado, solicitada, aprobada u observada.
 - Informe de requisiciones de compras: Este informe se realiza de modo manual y muestra el número de requisiciones aprobadas.

- Informe de consumos: Es un informe en el que se puede ver el consumo ya sea por unidades presupuestarias, líneas de trabajo, unidades organizativas, por específico de gasto, etc.
- Acta de recepción: Es realizada actualmente en Word, y contiene la información de los productos recibidos por el jefe de Almacén y es firmada para hacer saber al proveedor que se está de acuerdo con los productos recibidos.
- Acta de conciliación: Este informe presenta de manera general las diferencias de los saldos de las compras y las existencias de almacén ordenadas según su específico de gasto.
- Partidas de cierre: Son los resultados provenientes del acta de conciliación donde se obtuvo una diferencia proveniente de la comparación de los consumos por específicos de gasto generados por almacén y los registrados por el área contable.

2.1.2.6 Control:

Mecanismos para la evaluación, y supervisión de procedimientos, en el desarrollo de las actividades de la institución. Dentro de los cuales se tienen los siguientes:

- Control de productos: Actualmente se está teniendo problemas pues en el momento de hacer la inserción de datos de los productos con su costo, el sistema no realiza correctamente el cálculo del costo promedio y por lo tanto hay inconsistencia en el costo de los productos, es por ello que este cálculo lo realiza el jefe de almacén en una hoja de Excel.

- Control de requisiciones de compras: Se lleva un control de las compras que realiza la GACI, pero actualmente no se lleva el registro en el sistema debido a que el Ministerio de Hacienda ha impuesto un nuevo formulario de compras provocando dificultad para adaptar los correlativos llevados en el sistema con los exigidos en el formulario.
- Control de requisiciones de almacén: Este control es donde se da seguimiento a las requisiciones por parte de la gerencia administrativa quien aprueba, deniega u observa la requisición que un usuario realiza y la jefatura de almacén se encarga de entregar los productos de las requisiciones aprobadas.
- Control de banco de proveedores: Este control no se realiza debido a que no se le ha dado el correcto mantenimiento al registro de proveedores y por lo tanto hay muchas inconsistencias.

A continuación se muestra el diagrama de actividad en el que se representa en la Figura 13 el proceso de requisición de almacén para que este se pueda comprender de mejor forma.

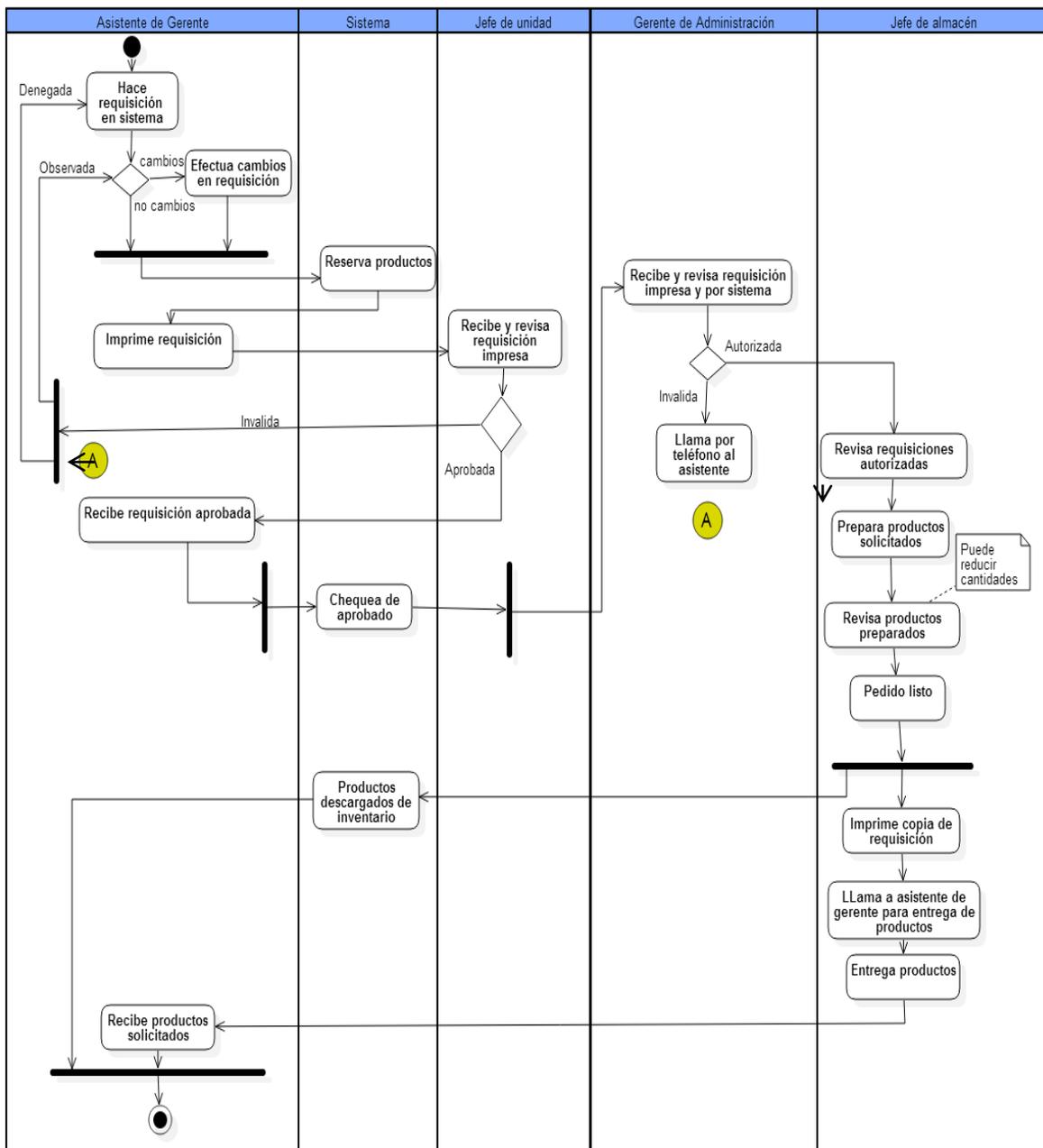


Figura 13. Proceso de Requisición de Almacén
Fuente: Equipo Desarrollador

A continuación se muestra el diagrama de actividad en el que se representa en la Figura 14 el proceso de requisición de compras para que este se pueda comprender mejor.

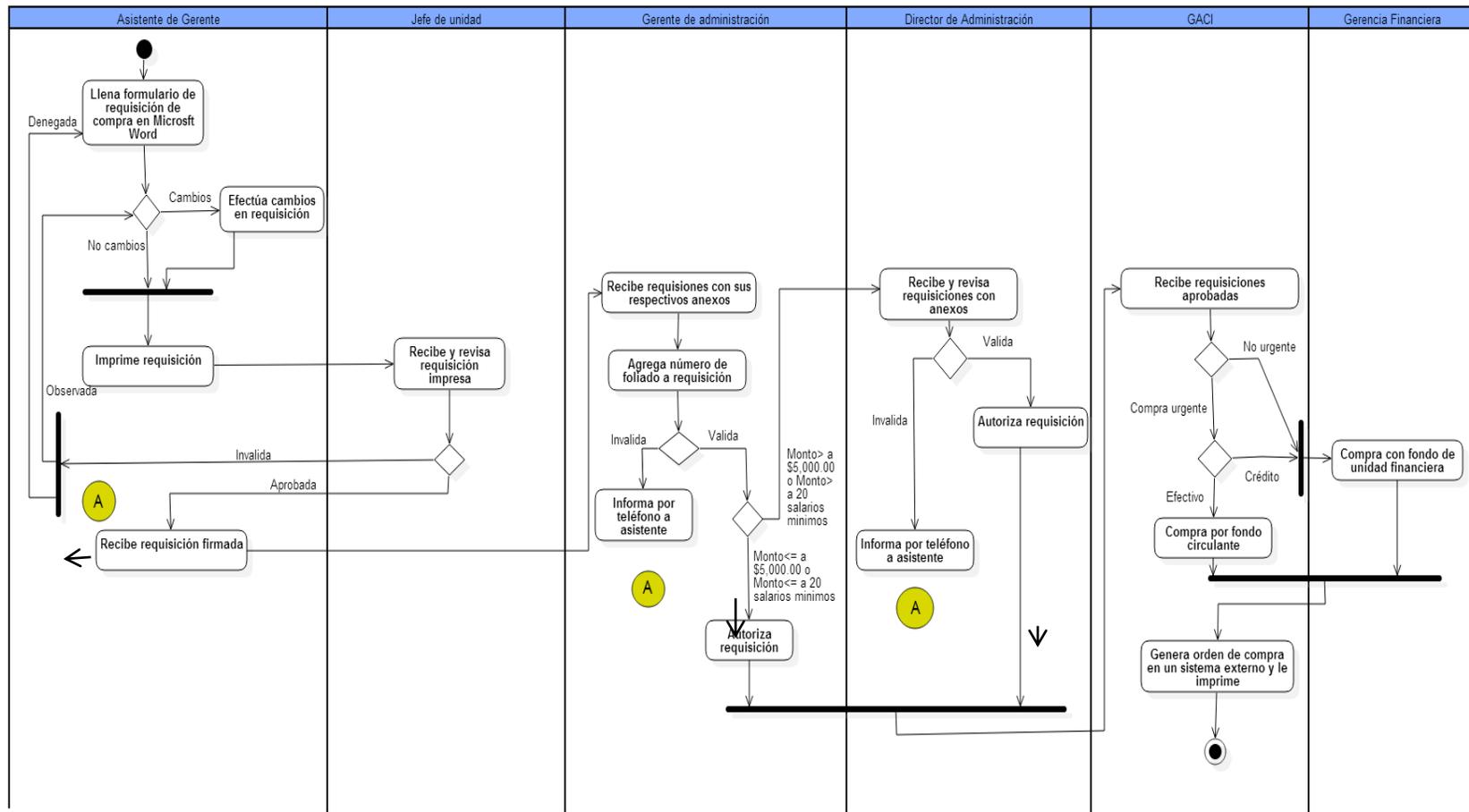


Figura 14. Proceso de Requisición de Compras
Fuente: Equipo Desarrollador

La definición del problema fue determinado a través del diagrama causa y efecto en la Figura 15.

2.2.1 Diagrama Causa y Efecto

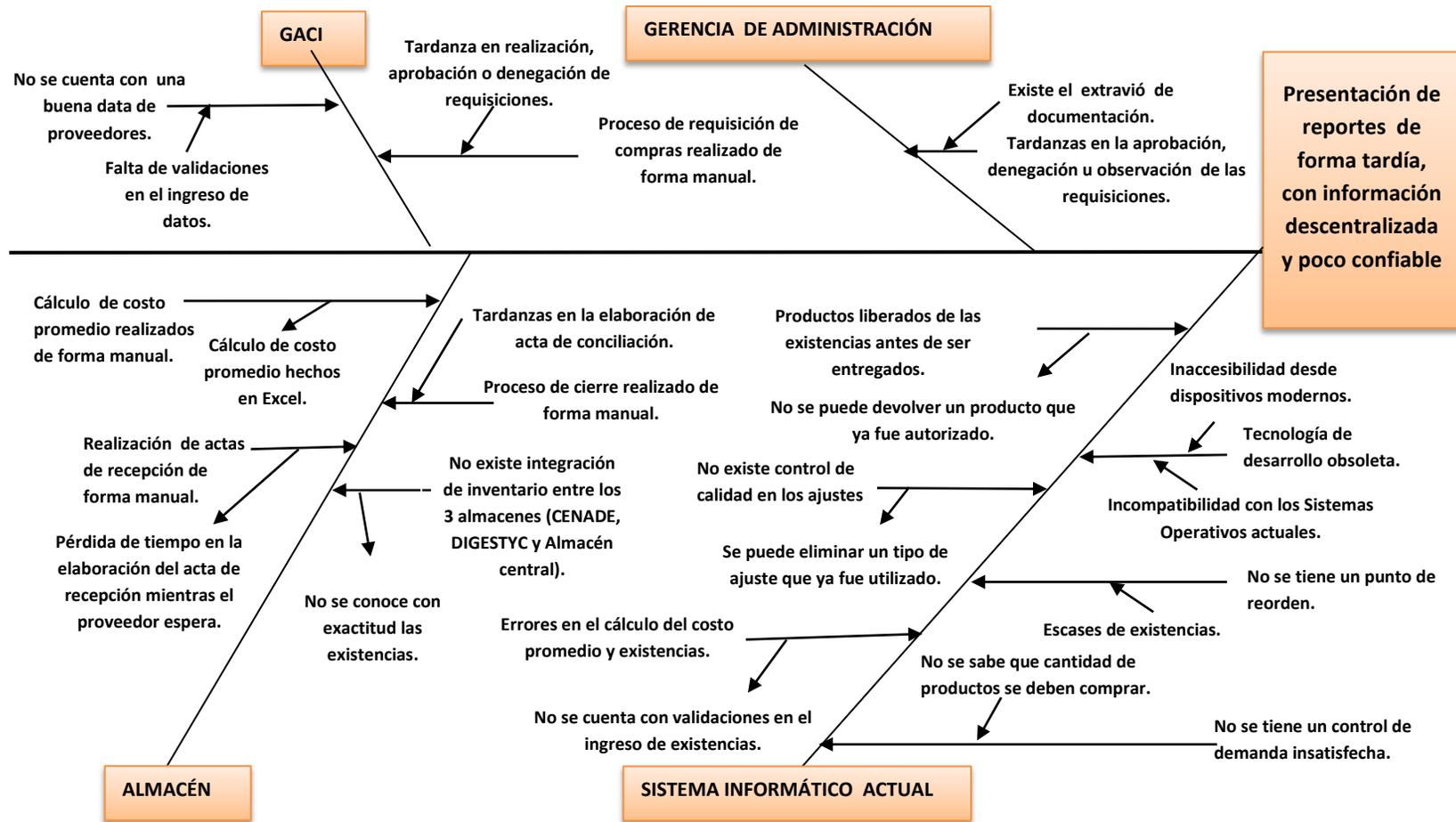


Figura 15. Diagrama Causa y Efecto.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

2.2.2 Descripción del Diagrama Causa Efecto

A continuación se muestra la descripción de cada una de las causas indicadas con una viñeta y las subcausas identificadas con una viñeta anidada del diagrama Causa Efecto, agrupadas por cada área vista en el diagrama de la Figura 15.

2.2.2.1 GACI

- **No se contaba con una buena data de proveedores:** Esto se producía debido a que en el sistema informático anterior, no se contaba con validaciones en algunos campos como lo es el NIT, Número de Registro de Contribuyente y teléfono, y por tal motivo el software permitió que los usuarios ingresaran mal los números, por lo que era necesario buscar las facturas de esos proveedores cada vez que se quería obtener alguna información de estos.
 - **Falta de validaciones en el ingreso de datos:** En el momento en que se desarrolló el software que estaba funcionando inicialmente, no se tomaron en cuenta factores tan importantes como lo es el utilizar validaciones o máscaras para el ingreso de los datos, lo que provocó tener una data poco confiable y desactualizada.
- **Proceso de requisición de compras era realizado de forma manual:** El hecho de que este proceso se realizara de forma manual generaba tardanza en la aprobación, denegación u observación de las requisiciones lo que ocasionaba que dichas requisiciones se tardaran mucho tiempo en llegar a la

GACI para que esta pudiera definir la forma de pago y la unidad que se haría cargo de gestionarlas (Ver Figura 19).

- **Tardanza en la elaboración , aprobación o denegación de requisiciones:** Debido a que el proceso de compras era realizado de forma manual se desconocía en qué paso se encontraba este, además de que se perdía tiempo valioso en la elaboración de dicho requerimiento, el cual era elaborado por la secretarías de cada unidad organizativa y luego este debía ser aprobado por el jefe de unidad, gerencia administrativa (donde se tenía el requerimiento durante varios días debido a la cantidad de requisiciones que se recibían), para posteriormente ser enviado a la GACI la cual decidía la forma de pago con la cual se obtendría el bien o servicio.

2.2.2.2 Gerencia de Administración.

- **Tardanza en la aprobación, denegación u observación de las requisiciones:** La Gerencia Administrativa era la encargada de aprobar tanto las requisiciones de compra como las de almacén, de las cuales recibía grandes cantidades de solicitudes diariamente, las requisiciones de almacén eran revisadas, aprobadas, modificadas u observadas en el sistema de requisiciones y almacén que poseía el MINEC, mientras que las de compra eran revisadas, aprobadas, modificadas, denegadas u observadas de forma manual, lo que ocasionaba que estas se tuvieran varios días en el escritorio sin ser procesadas y se perdiera tiempo valioso al igual que se producía en

muchos casos el extravió de estas o de documentación asociada a las requisiciones de compra como lo son las cotizaciones de los proveedores.

- **Existe el extravió de documentación:** Esto ocurría mayormente en el área de administración debido a que es el lugar donde llegaban las requisiciones de almacén y de compras para ser aprobadas, las cuales se mantenían en el escritorio del gerente varios días y a veces eran movidas de lugar o en el peor de los casos extraviadas.

2.2.2.3 Almacén.

- **Cálculo de costo promedio realizado de forma manual:** El encargado de almacén, llevaba el control de las existencias, costos promedios, entregas, recepciones de producto y debido a que el sistema informático poseía errores en los cálculos del costo promedio y se tenía una información poco confiable, el encargado de esta área realizaba esta tarea en Microsoft Excel, lo que implicaba que por cada producto que ingresaba a almacén él debía de calcular su nuevo costo promedio y llevar el control de cada producto de forma individual.
- **Cálculo de costo promedio hecho Microsoft Excel:** Debido a que el cálculo de costo promedio se realizaba de forma manual eso dificultaba la elaboración y presentación de los informes perdiéndose tiempo valioso en el desarrollo de estas actividades.
- **Realización de actas de recepción de forma manual:** Este informe se realizaba de forma manual cada vez que los proveedores hacían una entrega

de producto, para lo cual el encargado de almacén debía digitar en un documento de Microsoft Word cada producto que le ha sido entregado, lo que implicaba que si era una entrega bastante grande el proveedor debía esperar todo este tiempo hasta que él concluyera, debido a que era responsabilidad de los 2 firmar el documento para que la recepción de productos fuera válida, además de esto existía el extravió de documentos, teniendo al final del año falta de respaldo de información provocando problemas al momento de las auditorias. (Ver Anexo N° 2).

- **Pérdida de tiempo en la elaboración del acta de recepción mientras el proveedor espera:** Este problema se generaba cuando se recibían los productos en la unidad de almacén, debido a que era necesario realizar una acta de recepción de forma manual, la cual contenía los detalles de todos los productos que habían sido llevados por el proveedor, y este debía esperar, perdiéndose mucho tiempo porque el acta debía tener la firma de ambos para que fuera válida.
- **Proceso de cierre elaborado de forma manual:** Este informe se realizaba de forma manual una vez al mes, para el cual era necesario una gran cantidad de tiempo indispensable para la organización, para la elaboración de este era necesario que se reunieran el encargado de almacén y una persona del área de contabilidad y cuadrasen los ingresos de productos por específico de gasto que se hubieran realizado en el área de almacén con los saldos de las facturas que se hubieran registrado en el área de contabilidad con el objetivo de encontrar las diferencias. (Ver Anexo N° 4).

- **Tardanza en la elaboración de acta de conciliación:** Debido a que este informe dependía de dos unidades organizativas como lo es almacén y contabilidad se poseían muchas dificultades para elaborarlo, porque era necesario que se encontraran los 2 jefes de las respectivas unidades lo que dificultaba este proceso y muchas veces no poseían tiempo para reunirse, lo que provocaba tardanzas en la elaboración y presentación de este.
- **No existía integración de inventario para los 3 almacenes(MINEC, DIGESTYC Y CENADE):** El sistema de requisiciones y almacén del MINEC era utilizado para controlar y realizar requisiciones de productos únicamente del almacén central por lo que se tenía poca información de las existencias y costos promedios de productos de los otros almacenes con los que se contaba como son CENADE y DIGESTIC, para tener información de estos almacenes era necesario solicitarla con anticipación debido a que esta se realizaba de forma manual.
 - **No se conocían con exactitud las existencias:** Debido a que el control de existencias y costos promedios de los productos se realizaban de forma individual para cada almacén, por lo cual para conocer la cantidad de existencias que se poseían en los almacenes de CENADE, DIGESTYC y MINEC, era necesario que estos presentasen sus informes y luego hicieran un estimado de las existencias de todos los almacenes al igual que del costo ponderado de cada producto.

2.2.2.4 Sistema Informático Actual.

- **Los productos eran liberados de las existencias antes de ser entregados:**

En el momento en que se realizaba una requisición a almacén y dicha requisición era autorizada, los productos que se autorizaban eran liberados del inventario, pero muchas veces estos productos nunca eran recogidos por sus solicitantes lo que generaba que el encargado de almacén debía volver a ingresar cada producto al inventario nuevamente en los ajustes de inventario perdiéndose gran cantidad de tiempo.

- **No se podía devolver un producto que ya había sido autorizado:**

Este problema se generaba debido a que a la hora de devolver el producto e ingresarlo nuevamente al inventario, este se tomaba como si fuera una nueva existencia lo que hacía que esta afectase el costo promedio, del sistema de requisiciones y almacén que se utilizaba por lo cual estas modificaciones las realizaban en la base de datos.

- **No existía control de calidad en los ajustes:** Lo que provocaba que no se llevara un histórico de los ajustes realizados teniendo la libertad para borrar un ajuste eliminándose con este toda la información relacionada con ese ajuste.

- **Se podía eliminar un tipo de ajuste que ya había sido utilizado:**

Esto provocaba que se perdiera el histórico de operaciones que habían sido utilizadas con ese tipo de ajuste y luego no se poseyera información alguna de esas operaciones.

- **Errores en el cálculo del costo promedio y existencias:** El cálculo del costo promedio que se realizaba no era correcto, dado que en el transcurso de los años ocurrieron muchos problemas de digitación alterando el valor del costo real.
 - **No se contaba con validaciones en el ingreso de existencias:** En el momento en que se realizaba el ingreso de existencias de productos el sistema informático actual no contaba con las validaciones necesarias con las cuales se podía comprobar que los montos de todos los productos eran iguales al total de la factura con la que fueron recibidos, por lo cual los errores de ingreso en esta área habían provocado que en este momento no se contara con una data confiable de costo promedio.
- **Tecnología de desarrollo obsoleta:** Lo que ocasionaba lentitud en la realización de los procesos del sistema de requisiciones y almacén debido a que para acceder a este se utilizaba como técnica la virtualización por incompatibilidades con los sistemas operativos recientes, además de que por ser una aplicación de escritorio dificultaba que los procesos se realizaran de forma más rápida ya que no se podían hacer desde cualquier dispositivo sino que era obligatorio usar una computadora de escritorio o laptop que se encontrara conectada a la red del MINEC.
 - **Inaccesibilidad desde dispositivos modernos:** En el momento en el que se desarrolló el sistema informático actual se hizo para que

funcionara como una aplicación de escritorio por lo que al momento de realizar esta investigación no era posible acceder a él por medio de los dispositivos modernos como los son smartphones, tablets.

- **Incompatibilidad con los sistemas operativos actuales:** Debido a que el sistema fue desarrollado para Windows xp se tenían problemas para acceder desde los sistemas operativos modernos por lo que se utilizaba como método la virtualización.
- **No se tenía un punto de reorden:** Los productos se agotaban y el encargado de almacén nunca se daba cuenta que era necesario realizar una requisición de compra para que la gerencia de adquisiciones y contrataciones pudiera ordenar el respectivo producto y la gerencia financiera brindara los fondos.
 - **Escasez de existencias:** Debido a que no se contaba con un punto de reorden muchas veces las existencias de algunos productos llegaban a cero, lo que provocaba que al momento de necesitar más productos de ese tipo, tuviesen que ordenarlos fuera de tiempo y los solicitantes debiesen esperar hasta que estos se encontrasen en almacén para solicitarlos mediante una requisición.
- **No se tiene un control de demanda insatisfecha:** El encargado de almacén no poseía los medios para tener este control, el cual era tomado de diferencia entre los productos solicitados y los productos entregados con el fin de obtener un histórico de productos que no pudieron ser entregados.

- **No se sabe qué cantidad de productos se debe comprar:** MINEC no contaba con un control de demanda insatisfecha por lo que se desconocía a cuantos solicitantes se le denegaban los productos que ellos pidieran y debido a la falta de estos datos la cantidad de productos que se debía comprar para satisfacer las necesidades era desconocida.

Por lo tanto se concluyó que el problema del MINEC era: "Presentación de reportes de forma tardía, con información descentralizada y poco confiable" debido a las causas anteriormente mencionadas y a que la problemática radicaba en la presentación de la información, la cual es uno de los recursos más importantes para el Ministerio de Economía, y era presentada de forma tardía, debido a los procesos que se realizaban manualmente y al extravió de documentación que existía en las diversas áreas, además estaba descentralizada ya que el manejo de la información de cada almacén se realizaba de forma individual, y con datos pocos confiables por causa de errores en el cálculo de costo promedio, lo que provocaba que no se tuviera certeza de cuál era el verdadero costo promedio de los productos, al igual que una data desactualizada y errónea de los proveedores.

2.2.2 Planteamiento del Problema.

Se presenta el planteamiento del problema por medio de un diagrama de caja negra en donde a la izquierda se expuso el estado inicial del sistema informático, en donde se presentan los problemas encontrados y a la derecha el estado final que se resume en la propuesta de solución con los problemas solventados.

ESTADO INICIAL

Los procesos del área de almacén se realizaban de forma sistematizada, llevando el control de existencias, requisiciones de almacén, órdenes de pedido, ingreso de facturas, y el control del banco de proveedores aunque este aplicativo se encontraba en otro sistema y su información no se encontraba actualizada debido a errores en el ingreso de los datos. La presentación de los informes se realizaba de forma oportuna pero la información no era confiable, debido a que existían problemas en el cálculo del costo promedio de los artículos, lo que dificultaba conocer con exactitud el costo real de estos. Las requisiciones de almacén no tenían fecha de caducidad, lo que generaba que se tuviese requisiciones que no fueron autorizadas años atrás y que sus productos aún se encontrasen reservados. El control de existencias de inventario y el costo promedio para cada producto era realizado únicamente para el almacén físico que se encontraba ubicado en el MINEC. Mientras que el proceso de compras de productos era realizado de forma manual lo que ocasiona que la documentación respectiva fuera extraviada normalmente.

PROCESO

ESTADO FINAL

Sistema informático que permite llevar el control de existencias de productos en las 3 almacenes manejados por el MINEC y sus dependencias además del control de requisiciones de compras, almacén, y control cualitativo de proveedores, control de demanda insatisfecha, control de compras, control de movimientos entre almacenes y el respectivo proceso de cierre de las requisiciones.

Figura 16. Caja Negra del Sistema Actual
Fuente: Equipo de Desarrollo.

2.2.3 Comparación del Estado Inicial y el Estado Final.

Finalmente en la Figura 17, se comparó el estado inicial, donde se identificaron los problemas, contra el estado final, en el que se solventaron los problemas, pero reorganizando la información y separándola por numerales que pueden ser contrastados con su correspondiente en ambos estados.

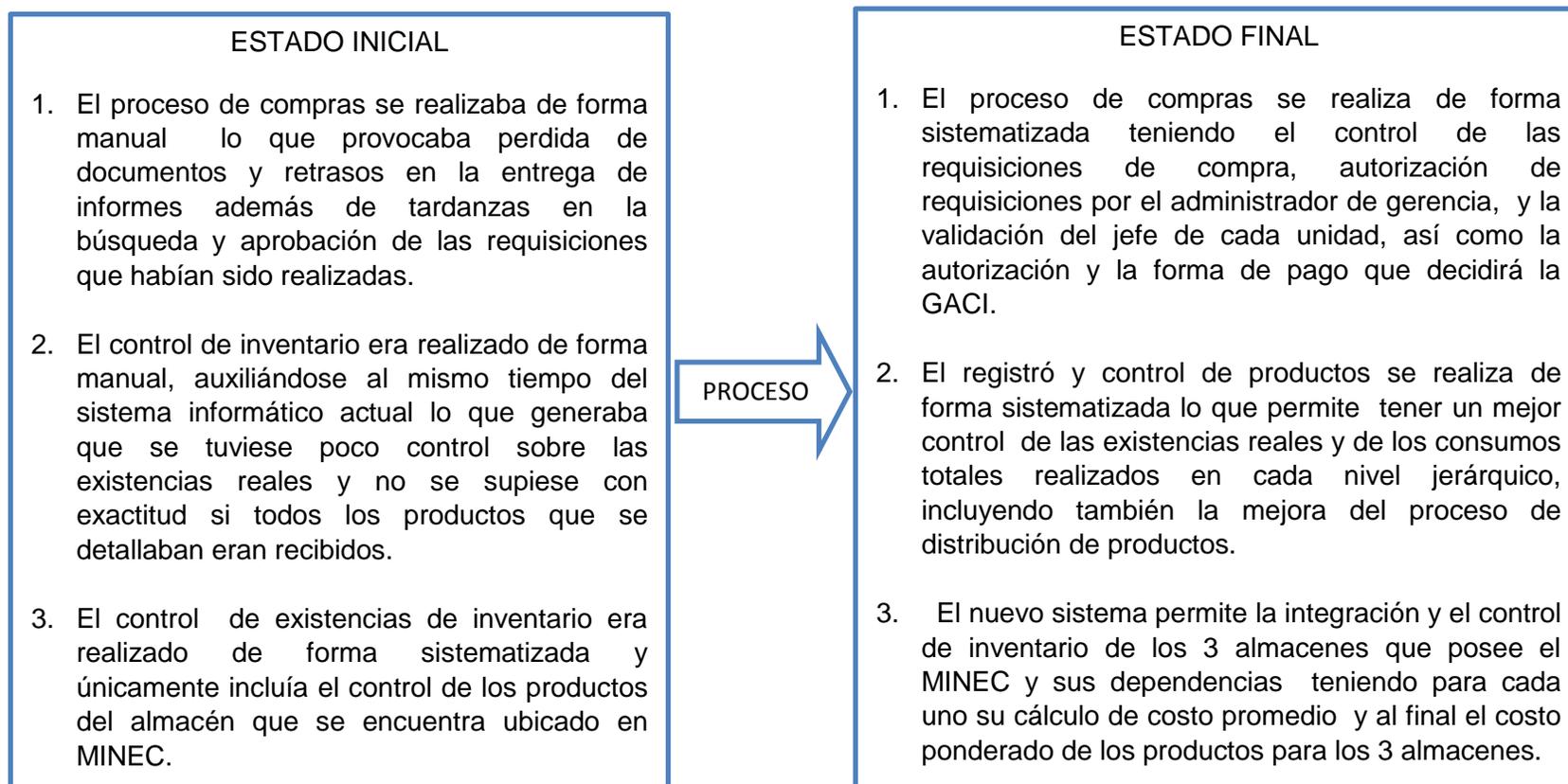


Figura 17. Comparación del Estado Inicial y el Estado Final.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

CAPÍTULO III. REQUERIMIENTOS

Un requerimiento es una necesidad o condición de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo, en el presente capítulo se contemplan los siguientes requerimientos:

- Informáticos.
- De Desarrollo del Sistema.
- Operación.

3.1 Requerimientos Informáticos

En los requerimientos informáticos se presentan los diagramas de casos de uso y sus correspondientes escenarios de casos de uso, diagramas de actividad y diagramas de secuencia.

3.1.1 Casos de Uso y Escenarios de Casos de Uso.

Ahora se muestran los casos de uso del sistema propuesto, de los cuales se tomaron los más importantes y que involucraron los procesos más complejos para la realización de sus respectivos escenarios de casos de uso.

3.1.1.1 Caso de Uso Nivel 0.

En el nivel 0 de los casos de uso se encuentran los aplicativos del sistema propuesto, en dicho nivel está plasmado el menú principal y de este se desprenden los demás casos de uso en dos diferentes niveles más, la Figura 18 muestra el diagrama UML del caso de uso correspondiente al nivel 0 del cual no se presenta escenario de casos de uso.

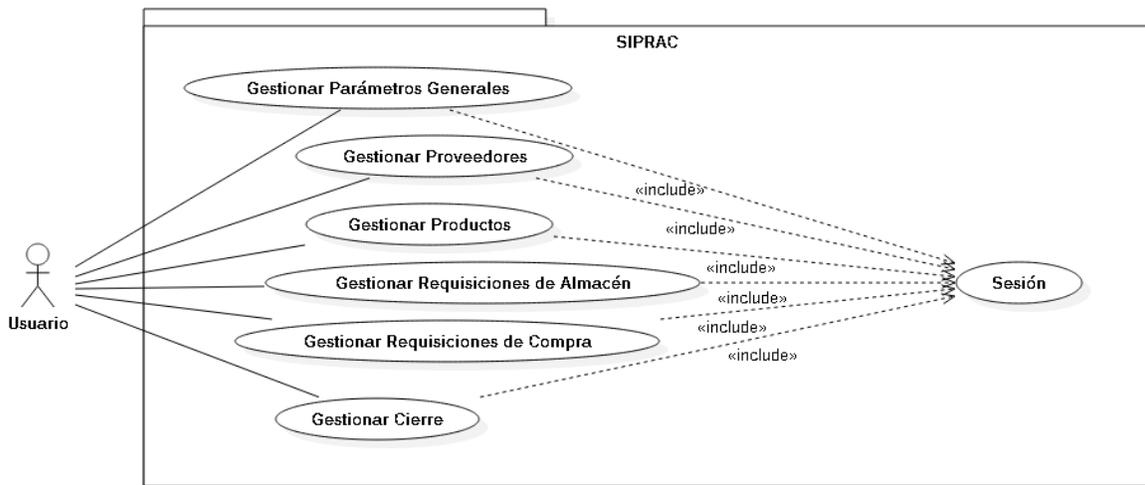


Figura 18. Diagrama de Casos de Uso Nivel 0.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

El actor usuario que se presenta en la Figura 18 del nivel 0, puede tener los roles que son descritos a continuación:

- Jefe de Recursos Humanos: Administra el aplicativo de parámetros generales.
- Solicitante: Realiza solicitudes de requisición de almacén y compras.
- Jefe Almacén: Es el encargado de hacer todas las gestiones que tiene que ver con recepción y entrega de productos, así como manejo de inventarios.
- Jefe Compras: Es el encargado de proporcionar la información de las compras que se han registrado en el área de contabilidad.
- Jefe Unidad: Es el encargado de la unidad a la que pertenece y el primer filtro para autorizar, probar o denegar requisiciones de almacén y de compra.
- Gerente Unidad: Es el gerente de la unidad a la que pertenece y el segundo filtro para autorizar, probar o denegar requisiciones de almacén y de compra.
- Jefe Contabilidad: Involucrado en la realización de cierres.
- Gerente de Administración: Involucrado en la aprobación de las requisiciones.

3.1.1.2 Casos de Uso Nivel 1 y 2 de “Gestionar Parámetros Generales”.

En el nivel 1 que se extiende del nivel 0 y nivel 2 que se extiende del nivel 1 del caso de uso “Gestionar Parámetros Generales”, se encuentran tanto los diagramas del nivel 1, como los del nivel 2 y los escenarios de casos de uso más importantes de este último, la estructura de los escenarios que sí se presentan, pueden generalizar a los que no se presentan, dicha situación es descrita a continuación de cada escenario.

- **Nivel 1: “Gestionar Parámetros Generales”.**

En la Figura 19 se describen los casos de uso de nivel 1 correspondiente al caso de uso de nivel 0 “Gestionar Parámetros Generales”.

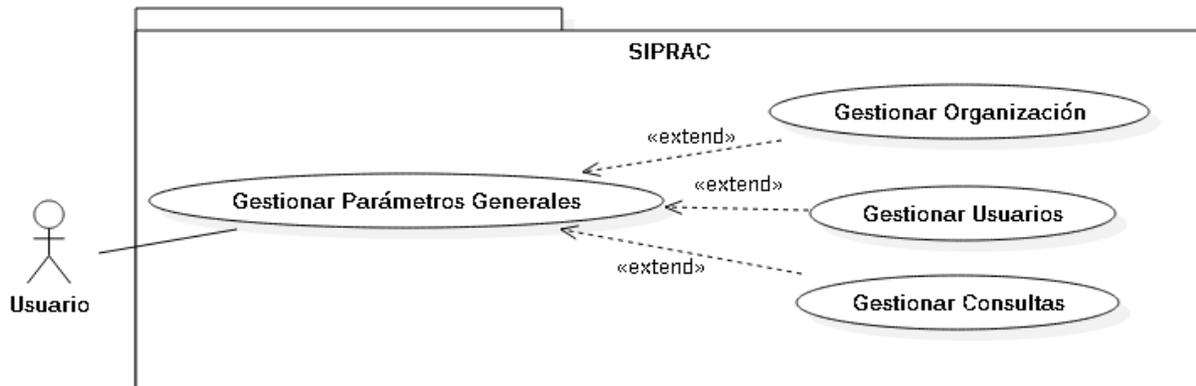


Figura 19. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Parámetros Generales.

Fuente: Equipo de Desarrollo.

- Nivel 2: “Gestionar Organización”.

En la Figura 20 se describen los casos de uso de nivel 2 correspondiente al caso de uso de nivel 1 “Gestionar Parámetros Generales”.

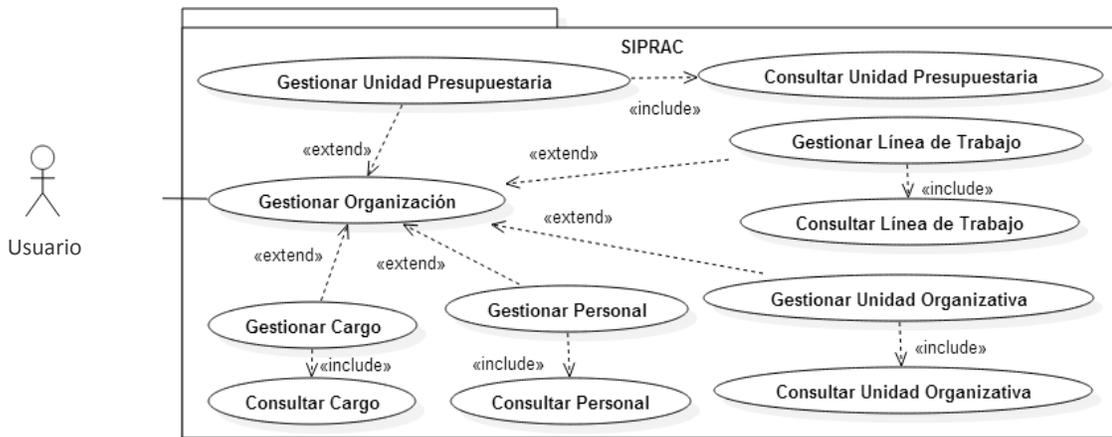


Figura 20. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Organización.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

En la Tabla 26, 27 y 28 se presentan algunos escenarios del caso de uso de nivel 2 “Gestionar Organización”.

Tabla 26

Escenario de Casos de Uso Gestionar Unidad Presupuestaria

Nombre del Caso de Uso:	Gestionar Unidad Presupuestaria	
Actor:	Jefe de Recursos Humanos	
Descripción:	En este caso de uso se realiza el mantenimiento de las Unidades Presupuestarias.	
Activar	Dar clic a la opción “Unidad Presupuestaria”.	
Evento:		
Flujo Principal:	Eventos Sistema	Eventos Actor
	1. Se desplegará un formulario en el que podrá ingresar la información perteneciente a una unidad presupuestaria. 4. El registro ingresado aparecerá en una tabla situada en el formulario, dicha tabla contiene a todas las unidades presupuestarias previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Unidad Presupuestaria”.	2. Debe introducir los datos requeridos del formulario (nombre y descripción), si falta uno se le pedirá en pantalla al usuario cuando este haga clic en el botón “Guardar”. 3. Clic en el botón “Guardar”.
Flujo Secundario:	1. Se desplegará una tabla que contiene a todas las unidades presupuestarias previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Unidad Presupuestaria”. 3. Los datos pertenecientes al registro seleccionado se cargarán en el formulario. 5. Se actualizará la tabla del formulario, dicha tabla contiene a todas las unidades presupuestarias previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Unidad Presupuestaria”. 6. Si se hace clic en el botón “Eliminar” y el registro ya fue utilizado por otras pantallas, este no se eliminará y se notificará al usuario.	2. Seleccionar un registro de la tabla haciendo clic sobre él. 4. Modificar los datos que desee y hacer clic en el botón “Modificar” o directamente clic en el botón “Eliminar”.
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Unidad Presupuestaria”.	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados, modificados o eliminados exitosamente.	

Nota: Se muestra el flujo a seguir para la realización de la gestión de unidades presupuestarias.

Tabla 27

Escenario de Caso de Uso Gestionar Línea de Trabajo

Nombre del Caso de Uso:	Gestionar Línea de Trabajo.	
Actor:	Jefe de Recursos Humanos	
Descripción:	En este caso de uso se realiza el mantenimiento de las Líneas de Trabajo.	
Activar Evento:	Dar clic a la opción "Línea de Trabajo".	
Flujo Principal:	Eventos Sistema	Eventos Actor
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará un formulario en el que podrá ingresar la información perteneciente a una línea de trabajo. 4. El registro ingresado aparecerá en una tabla situada en el formulario, dicha tabla contiene a todas las líneas de trabajo previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso "Consultar Línea de Trabajo". 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Debe introducir los datos requeridos del formulario (unidad presupuestaria a la que pertenece, nombre, descripción), si falta uno se le pedirá en pantalla al usuario cuando este haga clic en el botón "Guardar". 3. Clic en el botón "Guardar".
Flujo Secundario:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todas las líneas de trabajo previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso "Consultar Línea de Trabajo". 3. Los datos pertenecientes al registro seleccionado se cargarán en el formulario. 5. Se actualizará la tabla del formulario, dicha tabla contiene a todas las líneas de trabajo previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso "Consultar Línea de Trabajo". 6. Si se hace clic en el botón "Eliminar" y el registro ya fue utilizado por otras pantallas, este no se eliminará y se notificará al usuario. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar un registro de la tabla haciendo clic sobre él. 4. Modificar los datos que desee y hacer clic en el botón "Modificar" o directamente clic en el botón "Eliminar".
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción "Línea de Trabajo".	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados, modificados o eliminados exitosamente.	

Nota: Se muestra el flujo a seguir para la realización de la gestión de líneas de trabajo.

Tabla 28

Escenario de Caso de Uso Gestionar Personal

Nombre del Caso de Uso:	Gestionar Personal.	
Actor:	Jefe de Recursos Humanos	
Descripción:	En este caso de uso se realiza el mantenimiento del Personal.	
Activar Evento:	Dar clic a la opción "Personal".	
Flujo Principal:	Eventos Sistema	Eventos Actor
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará un formulario en el que podrá ingresar la información perteneciente a una persona. 4. El registro ingresado aparecerá en una tabla situada en el formulario, dicha tabla contiene a todas las personas previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso "Consultar Personal". 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Debe introducir los datos requeridos del formulario (unidad organizativa a la que pertenece, nombre, apellido, tipo, código, fecha de ingreso, jefe, cargo, email, DUI, teléfono, fotografía, estado), si falta uno se le pedirá en pantalla al usuario cuando este haga clic en el botón "Guardar", además los datos ISSS, celular, fax, extensión, fecha de salida, observación que no son requeridos. 3. Clic en el botón "Guardar".
Flujo Secundario:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todas las personas previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso "Consultar Personal". 3. Los datos pertenecientes al registro seleccionado se cargarán en el formulario. 5. Se actualizará la tabla del formulario, dicha tabla contiene a todas las personas previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso "Consultar Personal". 6. Si se hace clic en el botón "Eliminar" y el registro ya fue utilizado por otras pantallas, este no se eliminará y se notificará al usuario. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar un registro de la tabla haciendo clic sobre él. 4. Modificar los datos que desee y hacer clic en el botón "Modificar" o directamente clic en el botón "Eliminar".
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción "Personal".	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados, modificados o eliminados exitosamente.	

Nota: Muestra el flujo a seguir para realizar la gestión de personal.

Los casos de uso “Gestionar Cargo” y “Gestionar Unidad Organizativa”, no se muestran en el escenario de casos de uso de las Tablas 26,27 y 28 ya que el primero sigue la misma lógica que el caso de uso “Gestionar Unidad Presupuestaria” y el segundo sigue la misma lógica que “Gestionar Línea de Trabajo”, todos pertenecientes al caso de uso de Nivel 1: “Gestionar Organización”, pero en esta ocasión a “Gestionar Unidad Organizativa” se le asignará una línea de trabajo a la cual pertenecerá.

- Nivel 2: “Gestionar Usuarios de Sistema”.

En la Figura 21 se describen los casos de uso de nivel 2 correspondiente al caso de uso de nivel 1 “Gestionar Parámetros Generales”.

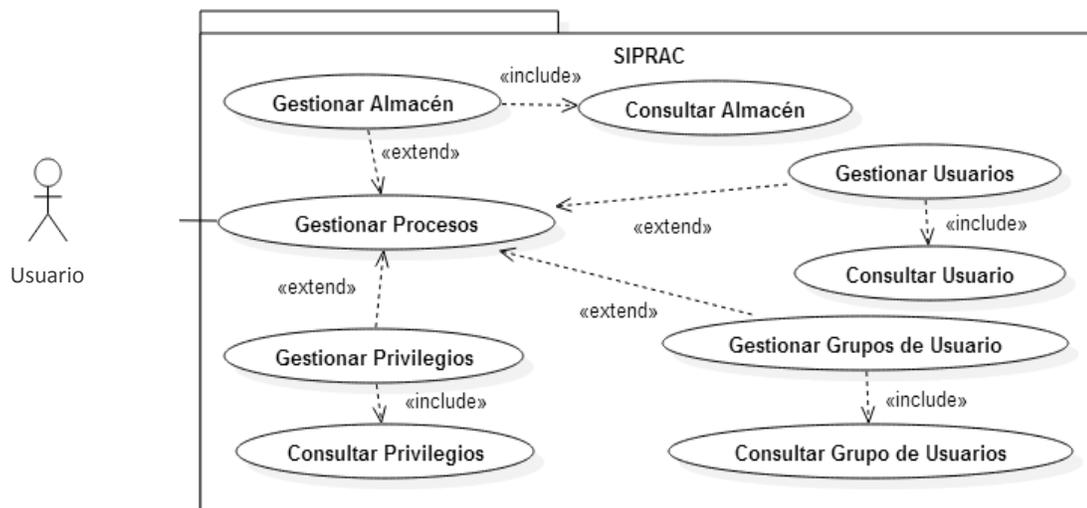


Figura 21. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Usuarios de Sistema.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

En la Tabla se presentan algunos escenarios de casos de uso del caso de uso de nivel 2 “Gestionar Usuarios de Sistema”.

Tabla 29

Escenario de Caso de Uso Gestionar Usuarios de Sistema

Nombre del Caso de Uso:	Privilegios												
Actor:	Administrador												
Descripción:	En el caso de uso de “Privilegios” se realiza la asignación de los privilegios que tendrá a un grupo de usuario determinado, cuyas asignaciones se pueden realizar en función de módulos y opciones.												
Activar Evento:	Dar clic en la opción “Privilegios”.												
Flujo Principal:	<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Eventos Sistema</th> <th style="text-align: left;">Eventos Actor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Se desplegará un formulario en el que podrá ingresar el grupo de usuario y los privilegios a asignar.</td> <td>2. Seleccionar un grupo de usuario al que se le asignará privilegios.</td> </tr> <tr> <td>3. Las opciones que ya han sido asignadas al grupo de usuario seleccionado se cargarán en una lista (lista1).</td> <td>4. Seleccionar aplicativo del que se asignarán privilegios.</td> </tr> <tr> <td>5. Se cargarán en una lista desplegable los módulos del aplicativo seleccionado.</td> <td>6. Seleccionar Módulo del que se asignarán privilegios.</td> </tr> <tr> <td>7. Se cargarán en una lista (lista2) las opciones pertenecientes al módulo seleccionado.</td> <td>8. Seleccionar opciones de lista 2 a asignar (clic en botón con flecha apuntando hacia abajo) o seleccionar opciones de lista 1 a quitar (clic en botón con flecha apuntando hacia arriba).</td> </tr> <tr> <td>9. Las opciones aparecerán (en caso de haber asignado) o desaparecerán (en caso de haber quitado) de la lista 1. Si se desea asignar o quitar otro privilegio se debe volver a numeral 2, de lo contrario seguir con el flujo normal.</td> <td>10. Clic en el botón “Guardar”.</td> </tr> </tbody> </table>	Eventos Sistema	Eventos Actor	1. Se desplegará un formulario en el que podrá ingresar el grupo de usuario y los privilegios a asignar.	2. Seleccionar un grupo de usuario al que se le asignará privilegios.	3. Las opciones que ya han sido asignadas al grupo de usuario seleccionado se cargarán en una lista (lista1).	4. Seleccionar aplicativo del que se asignarán privilegios.	5. Se cargarán en una lista desplegable los módulos del aplicativo seleccionado.	6. Seleccionar Módulo del que se asignarán privilegios.	7. Se cargarán en una lista (lista2) las opciones pertenecientes al módulo seleccionado.	8. Seleccionar opciones de lista 2 a asignar (clic en botón con flecha apuntando hacia abajo) o seleccionar opciones de lista 1 a quitar (clic en botón con flecha apuntando hacia arriba).	9. Las opciones aparecerán (en caso de haber asignado) o desaparecerán (en caso de haber quitado) de la lista 1. Si se desea asignar o quitar otro privilegio se debe volver a numeral 2, de lo contrario seguir con el flujo normal.	10. Clic en el botón “Guardar”.
Eventos Sistema	Eventos Actor												
1. Se desplegará un formulario en el que podrá ingresar el grupo de usuario y los privilegios a asignar.	2. Seleccionar un grupo de usuario al que se le asignará privilegios.												
3. Las opciones que ya han sido asignadas al grupo de usuario seleccionado se cargarán en una lista (lista1).	4. Seleccionar aplicativo del que se asignarán privilegios.												
5. Se cargarán en una lista desplegable los módulos del aplicativo seleccionado.	6. Seleccionar Módulo del que se asignarán privilegios.												
7. Se cargarán en una lista (lista2) las opciones pertenecientes al módulo seleccionado.	8. Seleccionar opciones de lista 2 a asignar (clic en botón con flecha apuntando hacia abajo) o seleccionar opciones de lista 1 a quitar (clic en botón con flecha apuntando hacia arriba).												
9. Las opciones aparecerán (en caso de haber asignado) o desaparecerán (en caso de haber quitado) de la lista 1. Si se desea asignar o quitar otro privilegio se debe volver a numeral 2, de lo contrario seguir con el flujo normal.	10. Clic en el botón “Guardar”.												
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Asignación de Privilegios”.												
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados, modificados o eliminados exitosamente.												

Nota: Se muestra el flujo a seguir para la realización de la gestión de privilegios del sistema.

Los casos de uso “Gestionar Almacén”, “Gestionar Grupos de Usuarios” y “Gestionar Usuarios”, no se muestran en el escenario de casos de uso de la Tabla 29 ya que el primero y el segundo sigue la misma lógica que el caso de uso “Gestionar Unidad Presupuestaria”, pertenecientes al caso de uso de Nivel 1: “Gestionar Organización”, y el tercero sigue la misma lógica que el caso de uso “Gestionar Línea de trabajo”, también perteneciente al caso de uso de Nivel 1: “Gestionar Organización”, pero en esta ocasión a “Gestionar Usuarios” se le asignará un grupo de usuarios al cual pertenecerá.

- Nivel 2: “Gestionar Consultas”.

En la Figura 22 se describen los casos de uso de nivel 2 correspondiente al caso de uso de nivel 1 “Gestionar Parámetros Generales”.

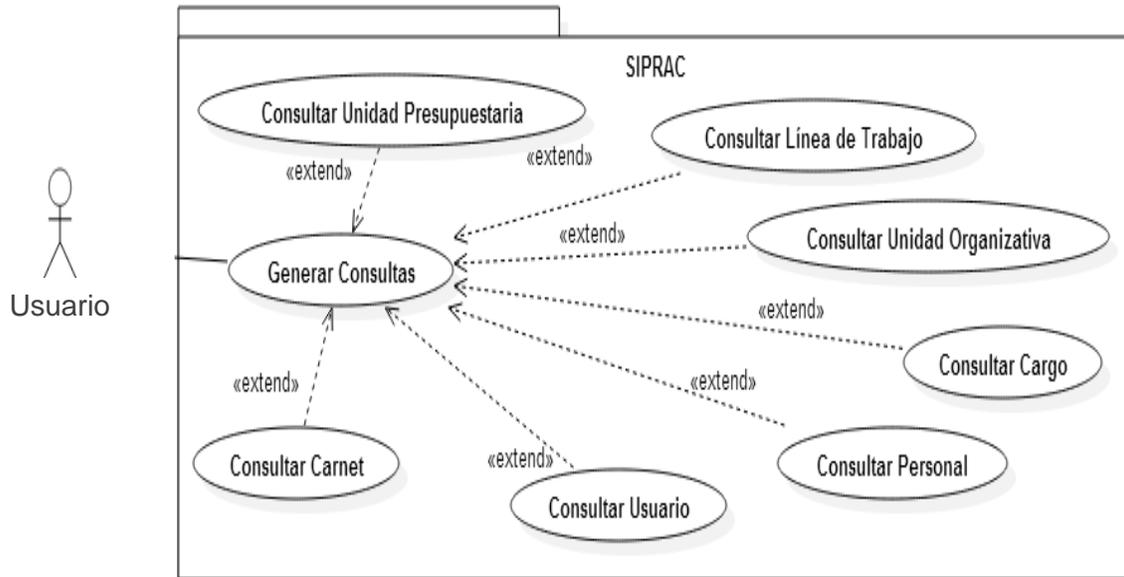


Figura 22. Diagrama de Casos de Uso Generar Consultas.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

3.1.1.3 Casos de Usos del Nivel 1 “Gestionar Producto”.

A continuación se presentan los casos de uso y los respectivos escenarios de nivel del caso de uso Gestionar Producto en la Figura 23.

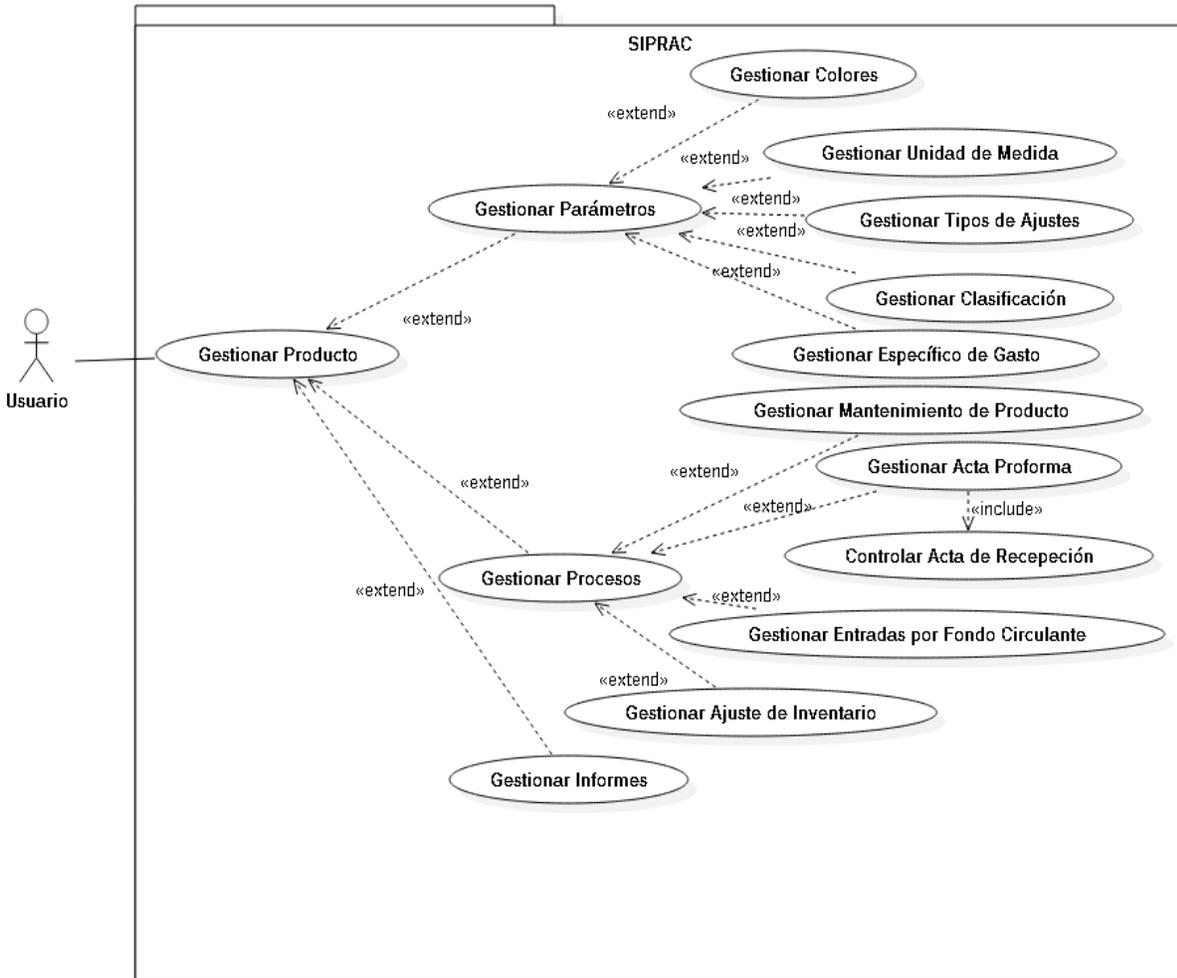


Figura 23. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Producto.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

En la Tabla 30 se presenta el escenario del caso de uso de nivel 2 “Gestionar Parámetros”, los demás casos de uso poseen la misma lógica.

Tabla 30

Escenario de Caso de Uso Gestionar Colores

Nombre del Caso de Uso:	Gestionar Colores	
Actor:	Jefe Almacén	
Descripción:	En este caso de uso se realiza el mantenimiento del catálogo de Colores.	
Activar Evento:	Dar clic a la opción “Colores”.	
Flujo Principal:	<p>Eventos Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará un formulario en el que podrá ingresar el nombre del color. 4. El registro ingresado aparecerá en una tabla situada en el formulario, dicha tabla contiene a todos los colores previamente ingresados. 	<p>Eventos Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Debe introducir los datos requeridos del formulario (nombre), si el dato no es ingresado, se le pedirá en pantalla al usuario cuando este haga clic en el botón “Guardar”. 3. Clic en el botón “Guardar”.
Flujo Secundario:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todos los colores previamente ingresados. 3. Los datos pertenecientes al registro seleccionado se cargarán en el formulario. 5. Se actualizará la tabla del formulario, dicha tabla contiene a todos los colores previamente ingresados. 6. Si se hace clic en el botón “Eliminar” y el registro ya fue utilizado por otras pantallas, este no se eliminará y se notificará al usuario. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar un registro de la tabla haciendo clic sobre él. 4. Modificar los datos que desee y hacer clic en el botón “Modificar” o directamente clic en el botón “Eliminar”.
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Color”.	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados, modificados o eliminados exitosamente.	

Nota: Se presenta el flujo para la realización de la Gestión de Colores de Productos.

En la Tabla 31 a la Tabla 35 se presentan los casos de uso de nivel 2 “Gestionar Procesos”.

Tabla 31

Escenario de Caso de Uso Gestionar Producto

Nombre del Caso de Uso:	Gestionar Producto	
Actor:	Jefe Almacén	
Descripción:	En este caso de uso se realiza el mantenimiento de los Productos.	
Activar Evento:	Dar clic a la opción “Productos”.	
Flujo Principal:	Eventos Sistema	Eventos Actor
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará un formulario en el que podrá ingresar la información perteneciente a un producto. 4. El registro ingresado aparecerá en una tabla situada en el formulario, dicha tabla contiene todos los productos previamente ingresados. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Debe introducir los datos requeridos del formulario (nombre, clasificación, color, unidad de medida), si falta uno se le pedirá en pantalla al usuario cuando este haga clic en el botón “Guardar”. 3. Clic en el botón “Guardar”.
Flujo Secundario:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todos los productos previamente ingresados. 3. Los datos pertenecientes al registro seleccionado se cargarán en el formulario. 5. Se actualizará la tabla del formulario, dicha tabla contiene los productos previamente ingresados. 6. Si se hace clic en el botón “Eliminar” y el registro ya fue utilizado por otras pantallas, este no se eliminará y se notificará al usuario. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar un registro de la tabla haciendo clic sobre él. 4. Modificar los datos que desee y hacer clic en el botón “Modificar” o directamente clic en el botón “Eliminar”.
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Productos”.	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados, modificados o eliminados exitosamente.	

Nota: Muestra el flujo para la realización de la gestión de productos.

Tabla 32

Escenario de Caso de Uso Gestionar Acta Proforma

Nombre del Caso de Uso:	Gestionar Acta Proforma	
Actor:	Jefe Almacén	
Descripción:	En el caso de uso “Gestionar Acta Proforma” Se realiza el guardado de los datos de una orden de compra, que posteriormente se utilizara para las actas de recepción.	
Activar Evento:	Dar clic en la opción “Acta Proforma”.	
Flujo Principal:	<p>Eventos Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará un formulario en el que se podrá ingresar la información perteneciente a un acta proforma. 4. Se mostrará una ventana emergente donde se ingresará el detalle. 7. Los productos agregados se mostrarán en una tabla en la parte inferior de la ventana emergente “Detalle Acta Proforma”. 9. Se cargará el detalle en la tabla Detalle Acta. 12. El registro ingresado aparecerá en una tabla situada en el formulario titulada “Actas Proformas Pendientes”, dicha tabla contiene todas las actas proformas con estado Pendiente y Parcial, de entregas por parte del proveedor. 	<p>Eventos Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Se debe introducir como mínimo los datos requeridos del formulario (fecha orden, número orden, tipo de orden, tipo de fondo, proveedor y administrador de orden), el campo No Contrato no es obligatorio. 3. Clic en el botón Agregar/Editar Detalle Acta. 5. Se debe introducir todos los datos que se piden. 6. Clic en el botón “Agregar”. 8. Clic en el botón “Cerrar” de la ventana emergente “Detalle Acta Proforma”. 10. Introducir el total de la orden en el campo “Total Orden”. 11. Clic en el botón “Guardar”.
Flujo Secundario:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todas las actas proformas Pendientes y Parciales de entregas por parte del proveedor. 3. Los datos pertenecientes al registro seleccionado se cargarán en el formulario. 5. Se actualizará en la tabla del formulario, dicha tabla contiene las actas proformas pendientes. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar un registro de la tabla haciendo clic sobre él. 4. Modificar los datos que desee y hacer clic en el botón “Modificar”.
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Acta proforma”.	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados.	

Nota: Muestra el flujo principal para la realización de la gestión de actas proforma.

Tabla 33

Escenario de Caso de Uso Controlar Actas de Recepción

Nombre del Caso de Uso:	Controlar actas de recepción	
Actor:	Jefe Almacén	
Descripción:	En el caso de uso “Controlar actas de recepción” Se realiza el guardado de los datos de un acta de recepción, tomando como información primaria los datos de un acta proforma pendiente o parcial.	
Activar Evento:	Dar clic en la opción “Acta Proforma”.	
Flujo Principal:	<p style="text-align: center;">Eventos Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará una tabla que contiene a todas las actas proformas Pendientes y Parciales de entregas por parte del proveedor. 3. Se mostrará una ventana emergente donde se ingresará datos requeridos para completar el acta de recepción. 7. Se mostrará en una ventana emergente el acta de recepción. 	<p style="text-align: center;">Eventos Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Clic en el botón “Acta Recepción” situado en la tabla “Actas Proformas Pendientes” (costado derecho), dicho botón deberá pertenecer al registro del acta proforma al que se realizará una acta de recepción. 4. Se debe introducir el número de factura, fecha factura y nombre de la persona que hace la entrega por parte del proveedor, en el Detalle de Acta en la columna Recibido ingresar las cantidades recibidas de cada producto. Posteriormente digitar el monto facturado en el campo Total Fact. . 5. Clic en el botón “Guardar”. 6. Clic en el botón “Imprimir Acta”.
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Acta proforma”.	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados.	

Nota: Muestra el flujo principal para el control de actas de recepción.

Tabla 34

Escenario de Caso de Uso Gestionar Entradas por Fondo Circulante

Nombre del Caso de Uso:	Gestionar Entradas por Fondo Circulante	
Actor:	Jefe Almacén	
Descripción:	En el caso de uso “Gestionar Entradas por Fondo Circulante” se realiza el guardado de las compras que no pasan por el proceso de órdenes de compras ni actas de recepción, es decir son las compras en las cuales solo existe la factura.	
Activar Evento:	Dar clic en la opción “Entradas por Fondo Circulante”.	
Flujo Principal:	<p>Eventos Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará un formulario en el que se podrá ingresar la información perteneciente a una Entradas por Fondo Circulante. 4. Se mostrará una ventana emergente donde se ingresara el detalle. 7. Los productos agregados se mostrarán en una tabla en la parte inferior de la ventana emergente “Detalle Entrada por Fondo Circulante”. 9. Se cargará el detalle en la tabla Detalle. 	<p>Eventos Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Se debe introducir como mínimo los datos requeridos del formulario (proveedor, número factura). 3. Clic en el botón Agregar/Editar Detalle. 5. Se debe introducir los datos 6. Clic en el botón “Agregar”. 8. Clic en el botón “Cerrar” de la ventana emergente “Detalle Entrada por Fondo Circulante”. 10. Introducir el total de la factura en el campo “Total Factura.”. 11. Clic en el botón “Guardar”.
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Entradas por Fondo Circulante”.	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados.	

Nota: Muestra el flujo principal para realizar la gestión de entradas por fondo circulante.

Tabla 35

Escenario de Caso de Uso Ajustes de Inventario

Nombre del Caso de Uso:	Ajustes de Inventario	
Actor:	Jefe Almacén	
Descripción:	En el caso de uso “Ajustes de Inventario”, se realizan ajustes ya sea de aumento o disminución de productos en inventario	
Activar Evento:	Dar clic en la opción “Ajustes de Inventario”.	
Flujo Principal:	<p>Eventos Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará un formulario donde se ingresará la información pertinente para realizar un ajuste de inventario. 4. Se mostrará un mensaje preguntado si está seguro de realizar el ajuste. 	<p>Eventos Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar el tipo de ajuste, productos, específico de gasto, ingresar la cantidad y precio (si el ajuste disminuye inventario el precio no se ingresa). 3. Clic en el botón “Guardar”. 5. Clic en el botón “OK” si está seguro de realizar el ajuste de lo contrario dar clic en “Cancelar”
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Ajustes de Inventario”.	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados.	

Nota: Muestra el flujo principal para la realización de los ajustes de inventario.

En la Figura 24 se presentan los casos de uso de nivel 2 “Gestionar Informes”

Y la Tabla 36 el correspondiente escenario de casos de uso.

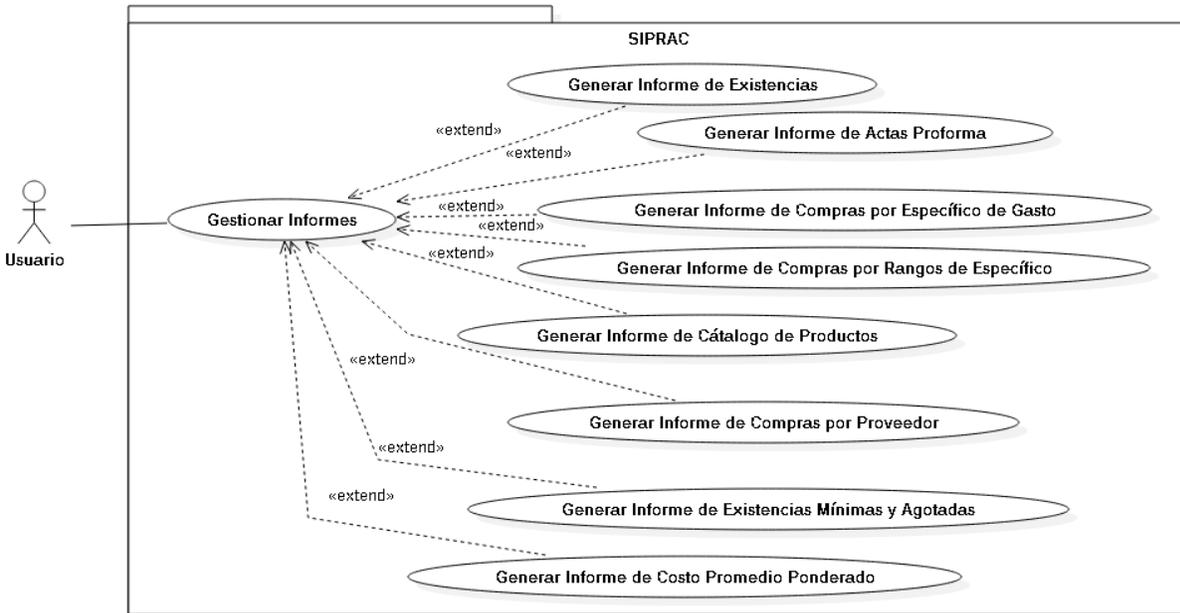


Figura 24. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Informes

Fuente: Equipo de Desarrollo.

Tabla 36

Escenario de Caso de Uso Generar Informe de Existencias

Nombre del Caso de Uso:	Generar Informe de Existencias						
Actor:	Jefe Almacén						
Descripción:	En el caso de uso “Generar Informe de Existencias”, muestra un reporte con las existencias en almacén.						
Activar Evento:	Dar clic en la opción “Existencias ”						
Flujo Principal:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Eventos Sistema</td> <td style="text-align: center;">Eventos Actor</td> </tr> <tr> <td>1. Se desplegará un formulario donde se elige el filtro para aplicar al informe.</td> <td>2. Clic en el botón “Generar”.</td> </tr> <tr> <td>3. Se mostrará el informe en la parte inferior del formulario.</td> <td>4. Elegir imprimir el informe o exportar a PDF.</td> </tr> </table>	Eventos Sistema	Eventos Actor	1. Se desplegará un formulario donde se elige el filtro para aplicar al informe.	2. Clic en el botón “Generar”.	3. Se mostrará el informe en la parte inferior del formulario.	4. Elegir imprimir el informe o exportar a PDF.
Eventos Sistema	Eventos Actor						
1. Se desplegará un formulario donde se elige el filtro para aplicar al informe.	2. Clic en el botón “Generar”.						
3. Se mostrará el informe en la parte inferior del formulario.	4. Elegir imprimir el informe o exportar a PDF.						
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Existencias”.						
Suposición:	El informe se generó exitosamente.						

Nota: Muestra el flujo principal para la generación del informe de existencias de productos.

3.1.1.4 Casos de Uso Nivel 1 y 2 de “Gestionar Proveedores”.

A continuación se presentan los diagramas de casos de uso de nivel 1, nivel 2 y los respectivos escenarios de casos de uso de nivel 2, del aplicativo proveedores.

- **Nivel 1: “Gestionar Proveedores”.**

En la Figura 25 se describen los casos de uso de nivel 1 correspondiente al caso de uso de nivel 0 “Gestionar Proveedores”.

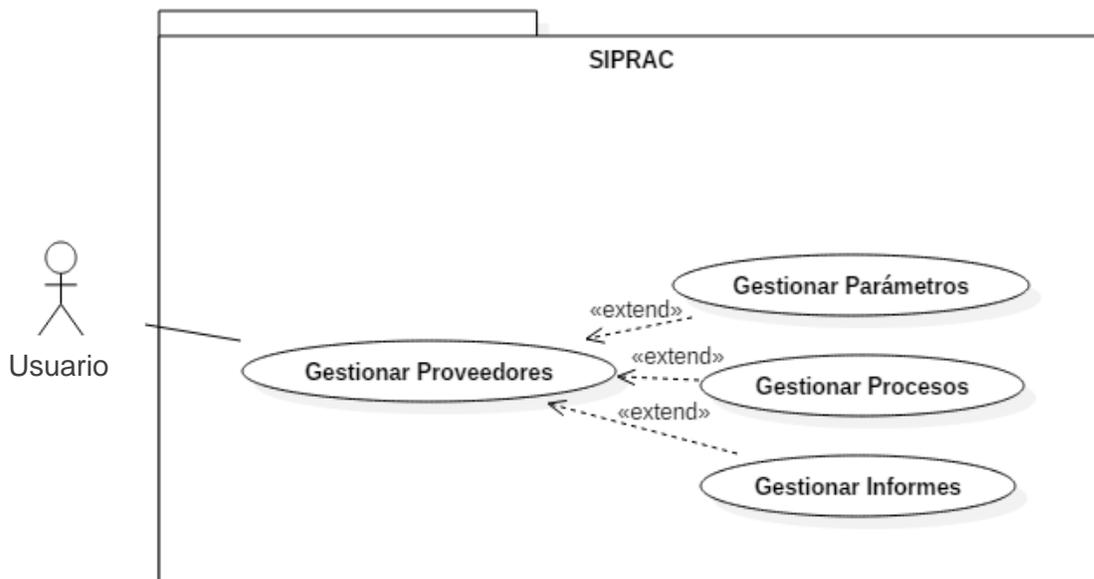


Figura 25. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Proveedores.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

- Nivel 2: “Gestionar Parámetros”.

En la Figura 26 se describen los casos de uso de nivel 2 correspondiente al caso de uso de nivel 1 “Gestionar Parámetros”.

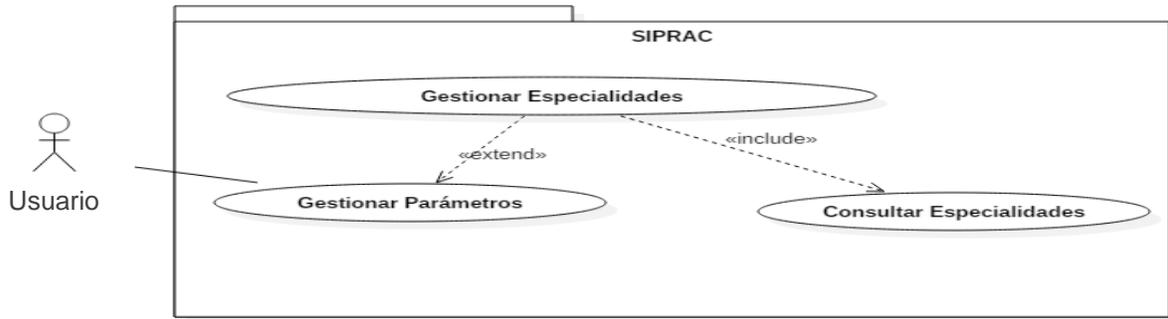


Figura 26. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Parámetros.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

En la Tabla 37 se presenta el escenario de casos de uso de nivel 2 correspondiente al caso de uso de nivel 2 “Gestionar Parámetros”.

Tabla 37

Escenario de Caso de Uso Gestionar Especialidades

Nombre del Caso de Uso:	Gestionar Especialidades	
Actor:	Jefe Compra	
Descripción:	En este caso de uso se realiza el mantenimiento de las Especialidades de proveedores.	
Activar Evento:	Dar clic a la opción “Especialidades”.	
Flujo Principal:	Eventos Sistema	Eventos Actor
	1. Se desplegará un formulario en el que podrá ingresar la información perteneciente a la especialidad.	2. Debe introducir los datos requeridos del formulario (nombre), si falta uno se le pedirá en pantalla al usuario cuando este haga clic en el botón “Guardar”.
	4. El registro ingresado aparecerá en una tabla situada en el formulario, dicha tabla contiene a todas las especialidades de proveedores previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Especialidades”.	3. Clic en el botón “Guardar”.
Flujo Secundario:	1. Se desplegará una tabla que contiene a todas las especialidades previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Especialidades”.	2. Seleccionar un registro de la tabla haciendo clic sobre él.
	3. Los datos pertenecientes al registro seleccionado se cargarán en el formulario.	4. Modificar los datos que desee y hacer clic en el botón “Modificar” o directamente clic en el botón “Eliminar”.
	5. Se actualizará la tabla del formulario, dicha tabla contiene a todas las especialidades previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “ Consultar Especialidades “	
	6. Si se hace clic en el botón “Eliminar” y el registro ya fue utilizado por otras pantallas, este no se eliminará y se notificará al usuario.	
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Especialidades”.	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados, modificados o eliminados exitosamente.	

Nota: Muestra el flujo principal para la realización de la gestión de especialidades.

- Nivel 2: “Gestionar Procesos”.

En la Figura 27 se describen los casos de uso de nivel 2 correspondiente al caso de uso de nivel 1 “Gestionar Procesos”.

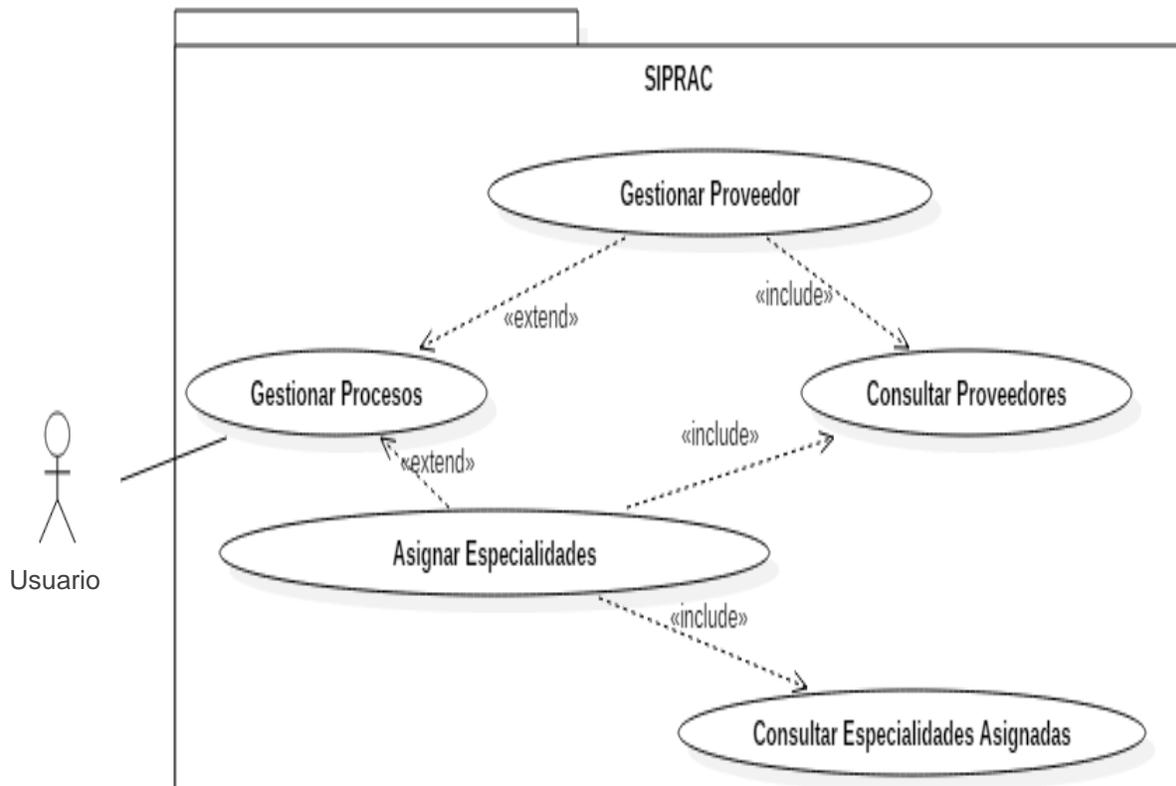


Figura 27. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Procesos.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

En la Tabla 38 y 39 se presentan los escenarios de casos de uso de nivel 2 correspondiente al caso de uso de nivel 1 “Gestionar Procesos”.

Tabla 38

Escenario de Caso de Uso Gestionar Proveedores

Nombre del Caso de Uso:	Gestionar Proveedores	
Actor:	Jefe Compra	
Descripción:	En este caso de uso se realiza el mantenimiento de los proveedores nacionales e internacionales.	
Activar Evento:	Dar clic a la opción "Proveedores".	
Flujo Principal:	Eventos Sistema	Eventos Actor
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará un formulario en el que podrá ingresar la información perteneciente al proveedor. 4. El registro ingresado aparecerá en una tabla situada en el formulario, dicha tabla contiene a todas las especialidades de proveedores previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso "Consultar Proveedores". 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Debe introducir los datos requeridos del formulario (Nombre, Representante, Razón Social, Dirección, Teléfono, Email, Sitio Web), si falta uno se le pedirá en pantalla al usuario cuando este haga clic en el botón "Guardar". 3. Clic en el botón "Guardar".
Flujo Secundario:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todos los proveedores previamente ingresados, pertenecientes al caso de uso "Consultar Proveedores". 3. Los datos pertenecientes al registro seleccionado se cargarán en el formulario. 5. Se actualizará la tabla del formulario, dicha tabla contiene a todos los proveedores previamente ingresados, pertenecientes al caso de uso " Consultar Proveedores " 6. Si se hace clic en el botón "Eliminar" y el registro ya fue utilizado por otras pantallas, este no se eliminará y se notificará al usuario. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar un registro de la tabla haciendo clic sobre él. 4. Modificar los datos que desee y hacer clic en el botón "Modificar" o directamente clic en el botón "Eliminar".
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción "Proveedores".	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados, modificados o eliminados exitosamente.	

Nota: Muestra el flujo principal para la realización de la gestión de proveedores nacionales e internacionales.

Tabla 39

Escenario de Caso de Uso Asignar Especialidades

Nombre del Caso de Uso:	Asignar Especialidades	
Actor:	Jefe Compra	
Descripción:	En el caso de uso de “Asignar Especialidades” se realiza la asignación de las especialidades a un proveedor determinado.	
Activar Evento:	Dar clic en la opción “Asignar Especialidades”.	
Flujo Principal:	<p style="text-align: center;">Eventos Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará un formulario en el que podrá ingresar el proveedor y las especialidades a asignar. 3. Las especialidades que ya han sido asignadas al proveedor seleccionado se cargarán en la lista2 ubicada al lado derecho. 5. Las especialidades aparecerán (en caso de haber asignado) o desaparecerán (en caso de haber quitado) de la lista 2. Si se desea asignar o quitar otro privilegio se debe volver a numeral 4, de lo contrario seguir con el flujo normal. 	<p style="text-align: center;">Eventos Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar un proveedor al que se le asignarán las especialidades. 4. Seleccionar opciones de lista 1 a asignar (clic en botón con flecha apuntando hacia la derecha) o seleccionar opciones de lista 2 a quitar (clic en botón con flecha apuntando hacia la izquierda). 6. Clic en el botón “Guardar”.
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Asignación de Especialidades”.	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados, modificados o eliminados exitosamente.	

Nota: Muestra el flujo principal para la realización de asignación de especialidades a proveedores.

- Nivel 2: “Gestionar Informes”.

En la Figura 28 se describen los casos de uso de nivel 2 correspondiente al caso de uso de nivel 1 “Gestionar Informes”.

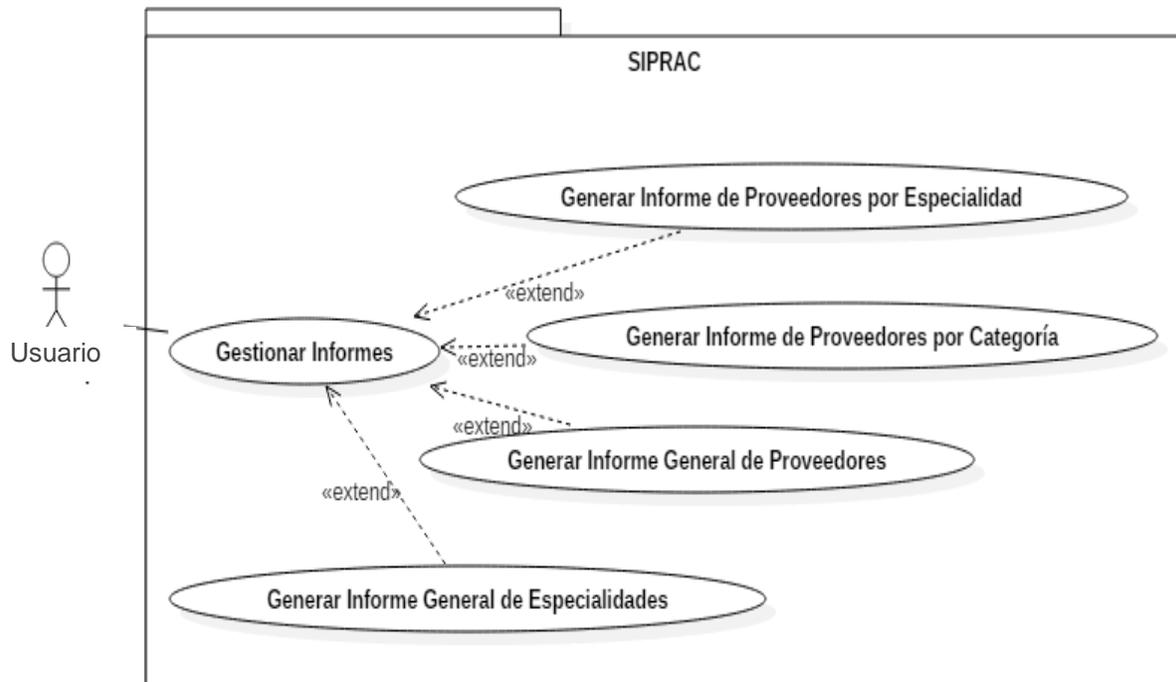


Figura 28. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Informes de Proveedores.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

3.1.1.5 Casos de Usos Nivel 1 y 2 de “Gestionar Requisiciones de Almacén”.

En el nivel 1 que se extiende del nivel 0 y nivel 2 que se extiende del nivel 1 del caso de uso “Gestionar Requisiciones de Almacén”, se encuentran los diagramas del nivel 1 y nivel 2 y los escenarios de casos de uso más importantes de este último, la estructura de los escenarios que si se presentan puede generalizar a los que no lo hacen, dicha situación es descrita a continuación de cada escenario.

- **Nivel 1: “Gestionar Requisiciones de Almacén”.**

En la Figura 29 se describen los casos de uso de nivel 1 correspondiente al caso de uso de nivel 0 “Gestionar Requisiciones de Almacén”.

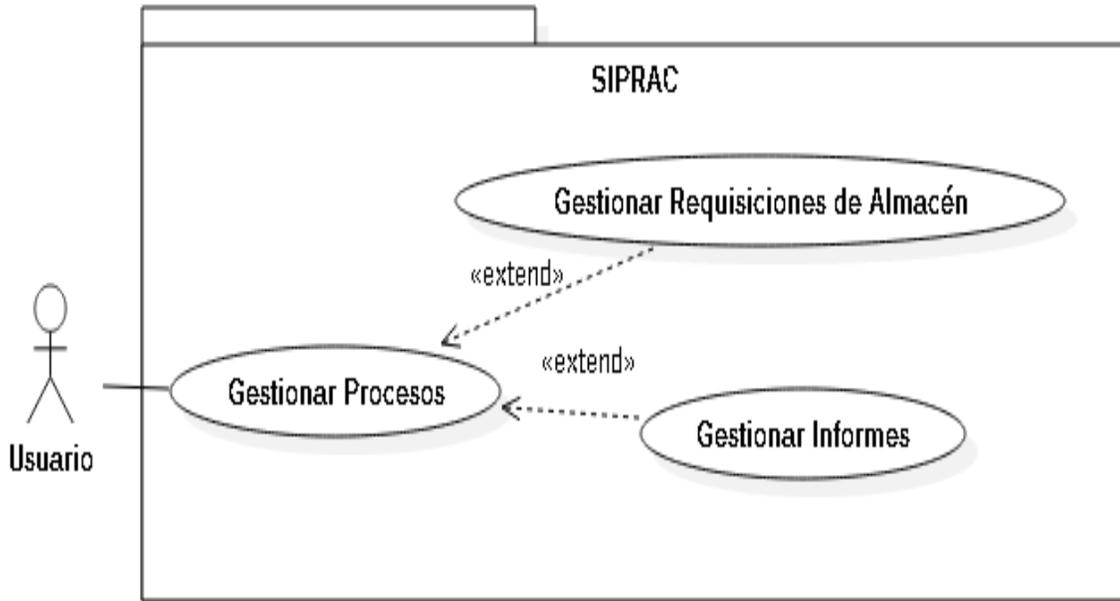


Figura 29. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Requisiciones de Almacén.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

- **Nivel 2: “Gestionar Procesos”.**

En la Figura 30 se describen los casos de uso de nivel 2 correspondiente al caso de uso de nivel 1 “Gestionar Requisiciones de Almacén”.

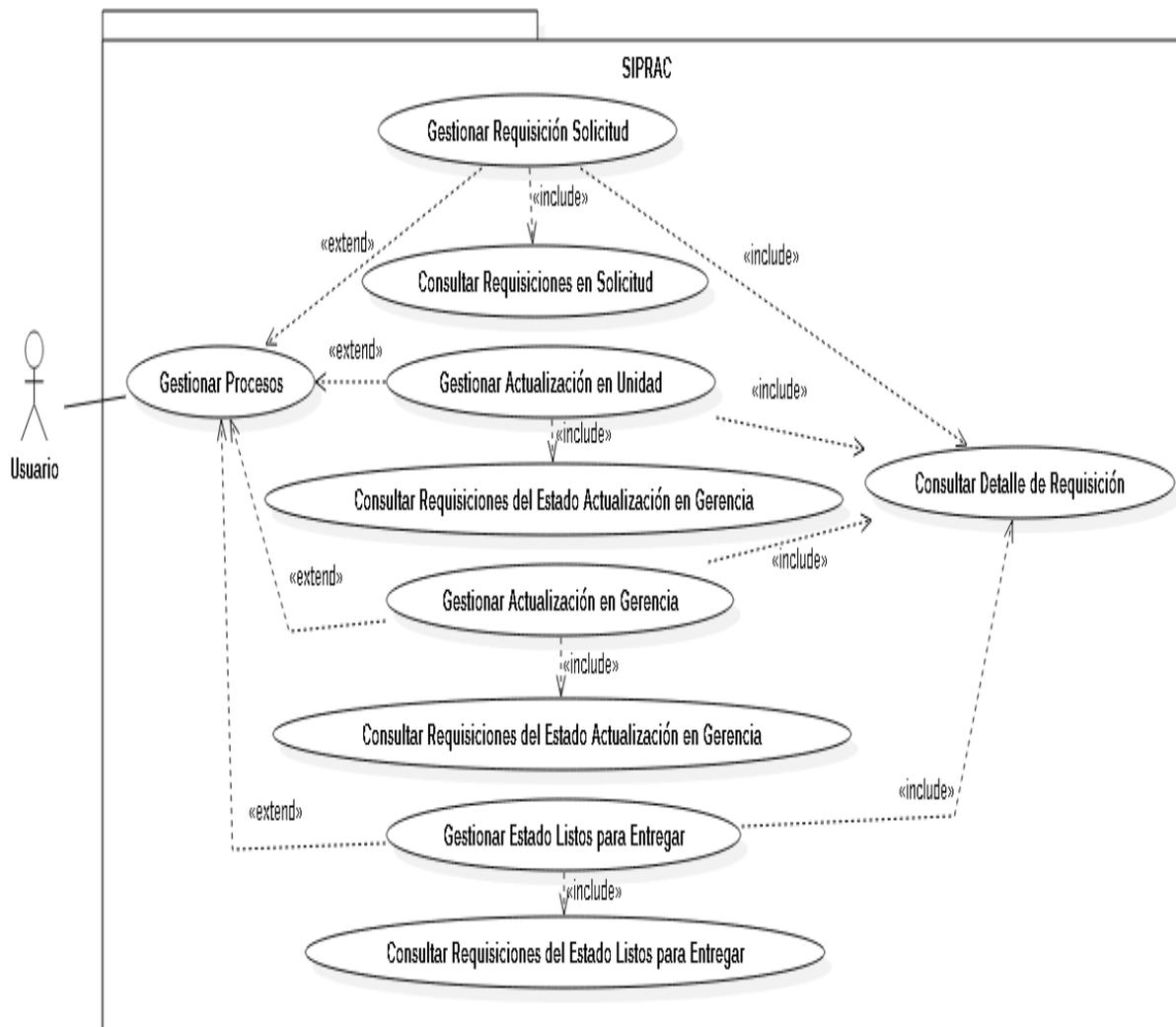


Figura 30. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Procesos de Requisición.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

En la Tabla 40 a la Tabla 43 se presentan algunos escenarios de casos de uso correspondientes al caso de uso de nivel 2 “Gestionar Procesos”.

Tabla 40

Escenario de Caso de Uso Gestionar Requisición Solicitud

Nombre del Caso de Uso:	Gestionar Requisición de Solicitud	
Actor:	Solicitante	
Descripción:	En el caso de uso de “Gestionar Requisición de Solicitud” Se realiza el guardado de una solicitud de productos así como la asignación de los productos a esta.	
Activar Evento:	Dar clic en la opción “Solicitud”.	
Flujo Principal:	<p style="text-align: center;">Eventos Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará un formulario en el que podrá ingresar la información perteneciente a una requisición de almacén. 3. Cargar los datos obtenidos del caso de uso “Consultar Detalle de Requisición”. 5. El registro ingresado aparecerá en una tabla situada en el formulario, dicha tabla contiene a todas las requisiciones de almacén en estado proforma previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Solicitud”, se puede visualizar el detalle de cada requisición desplegada en la tabla al hacer clic sobre la flecha situada a la izquierda de cada registro. 	<p style="text-align: center;">Eventos Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Se debe introducir como mínimo los datos requeridos del formulario (nombre del solicitante y justificación) además del campo observación que no es requerido. 4. Clic en el botón “Guardar”.
Flujo Secundario:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todas las requisiciones de almacén en estado proforma previamente ingresadas pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Solicitud”. 3. Los datos pertenecientes al registro seleccionado se cargarán en el formulario, así como los datos obtenidos del caso de uso “Consultar Detalle de Requisición”. 5. Se actualizará en la tabla del formulario, dicha tabla contiene a todas las requisiciones de almacén en estado proforma previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Solicitud”. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar un registro de la tabla haciendo clic sobre él. 4. Modificar los datos que desee y hacer clic en el botón “Modificar” o directamente clic en el botón “Eliminar”.
Flujo Terciario:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todas las requisiciones de almacén en estado proforma previamente ingresadas pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Solicitud”. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Clic en el botón “Enviar” situado en la tabla (costado derecho), dicho botón deberá pertenecer al registro de la requisición de almacén que se desea enviar.
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Solicitud”.	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados y pasarán a estado solicitado.	

Nota: Muestra el flujo principal para la realización de solicitudes de requisición de almacén.

Tabla 41

Escenario de Caso de Uso Gestionar Actualización en Unidad

Nombre del Caso de Uso:	Gestionar Actualización en Unidad	
Actor:	Jefe Unidad.	
Descripción:	En el caso de uso de “Gestionar Actualización en Unidad”, se realiza la aprobación u observación de la requisición de solicitud.	
Activar Evento:	Dar clic en la opción “Actualización en Unidad”.	
Flujo Principal:	<p>Eventos Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todas las requisiciones de almacén en estado solicitado, previamente ingresadas pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Actualización en Unidad”. 3. Los datos pertenecientes al registro seleccionado se cargarán en el formulario, así como los datos obtenidos del caso de uso “Consultar Detalle de Requisición”. 5. Si se observó una requisición y se llenó el campo “Observación de Unidad”, entonces la observación será tomada en cuenta en el almacenamiento de los datos, pero si se aprobó una requisición, la información de dicho campo no será tomado en cuenta. 6. Se actualizará en la tabla del formulario, dicha tabla contiene a todas las requisiciones de almacén en estado solicitado previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Solicitud”. 	<p>Eventos Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar un registro de la tabla haciendo clic sobre él. 4. Modificar los datos que desee y hacer clic en el botón “Aprobar” o directamente clic en el botón “Observar”.
Flujo Secundario:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todas las requisiciones de almacén en estado solicitado previamente ingresadas pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Actualización en Unidad”. 3. Se actualizará en la tabla del formulario, dicha tabla contiene a todas las requisiciones de almacén en estado solicitado previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Solicitud”. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Clic en el botón “Aprobar” u “Observar” situado en la tabla (costado derecho), dicho botón deberá pertenecer al registro de la requisición de almacén que se desea aprobar u observar según se desee.
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Actualización en Unidad”.	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados y pasarán a un nuevo estado en el que si pasan n días (configurados en parámetros generales) y la requisición no ha sido aprobada o denegada, esta se denegará automáticamente.	

Nota: Muestra el flujo principal para la actualización de las requisiciones de almacén en la unidad organizativa solicitante.

Tabla 42

Escenario de Caso de Uso Gestionar Actualización en Gerencia

Nombre del Caso de Uso:	Gestionar Actualización en Gerencia	
Actor:	Gerente Unidad.	
Descripción:	En el caso de uso de “Gestionar Actualización en Gerencia”, se realiza la aprobación, denegación u observación de la requisición en estado validado.	
Activar Evento:	Dar clic en la opción “Autorización en Gerencia”.	
Flujo Principal:	<p>Eventos Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todas las requisiciones de almacén en estado validado previamente ingresadas pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Actualización en Gerencia”. 3. Los datos pertenecientes al registro seleccionado se cargarán en el formulario, así como los datos obtenidos del caso de uso “Consultar Detalle de Requisición”. 5. Si se denegó una requisición y se llenó el campo “Observación de Gerencia”, entonces la observación será tomada en cuenta en el almacenamiento de los datos, pero si se aprobó una requisición, la información de dicho campo no será tomado en cuenta. 6. Se actualizará en la tabla del formulario, dicha tabla contiene a todas las requisiciones de almacén en estado validado previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Gerencia”. 	<p>Eventos Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar un registro de la tabla haciendo clic sobre él. 4. Modificar los datos que desee y hacer clic en el botón “Aprobar” o directamente clic en el botón “Denegar” u “Observar”.
Flujo Secundario:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todas las requisiciones de almacén en estado validado, previamente ingresadas pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Actualización en Gerencia”. 3. Se actualizará en la tabla del formulario, dicha tabla contiene a todas las requisiciones de almacén en estado validado previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Gerencia”. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Clic en el botón “Aprobar”, “Denegar” u “Observar” situado en la tabla (costado derecho), dicho botón deberá pertenecer al registro de la requisición de almacén que se desea aprobar, denegar u observar según se desee.
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Autorización en Gerencia”.	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados y pasarán a un nuevo estado en el que si pasan n días (configurados en parámetros generales) y la requisición no ha sido aprobada, denegada u observada, esta se denegará automáticamente.	

Nota: Muestra el flujo principal para la realización de aprobaciones, denegaciones u observaciones de requisiciones de almacén en la Gerencia Administrativa.

Tabla 43

Escenario de Caso de Uso Gestionar Estado Listo para Entregar

Nombre del Caso de Uso:	Gestionar Estado Listo para Entregar	
Actor:	Jefe Almacén.	
Descripción:	En el caso de uso de “Gestionar Actualización en Gerencia”, se realiza la aprobación de la requisición en estado autorizado.	
Activar Evento:	Dar clic en la opción “Listo para Entregar”.	
Flujo Principal:	<p>Eventos Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todas las requisiciones de almacén en estado autorizado previamente ingresadas pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Actualización en Listos para Entregar”. 3. Los datos pertenecientes al registro seleccionado se cargarán en el formulario, así como los datos obtenidos del caso de uso “Consultar Detalle de Requisición”. 5. Se actualizará en la tabla del formulario, dicha tabla contiene a todas las requisiciones de almacén en estado autorizado previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Actualización en Listos para Entregar”. 	<p>Eventos Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar un registro de la tabla haciendo clic sobre él. 4. Modificar los datos que desee y hacer clic en el botón “Aprobar”.
Flujo Secundario:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todas las requisiciones de almacén en estado autorizado, previamente ingresadas pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Actualización en Listos para Entregar”. 3. Se actualizará en la tabla del formulario, dicha tabla contiene a todas las requisiciones de almacén en estado autorizado previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Requisiciones de Actualización en Listos para Entregar”. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Clic en el botón “Aprobar” situado en la tabla (costado derecho), dicho botón deberá pertenecer al registro de la requisición de almacén que se desea aprobar.
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Listo para Entregar”.	
Suposición:	Las requisiciones en estado listos para entregar, permanecerán en dicho estado hasta ser aprobados.	

Nota: Muestra el flujo principal para la realización de la gestión de requisiciones en el estado listos para entregar.

○ Nivel 2: “Gestionar Informes”

En la Figura 31 se describen los casos de uso de nivel 2 correspondiente al caso de uso de nivel 1 “Gestionar Requisiciones de Almacén”.

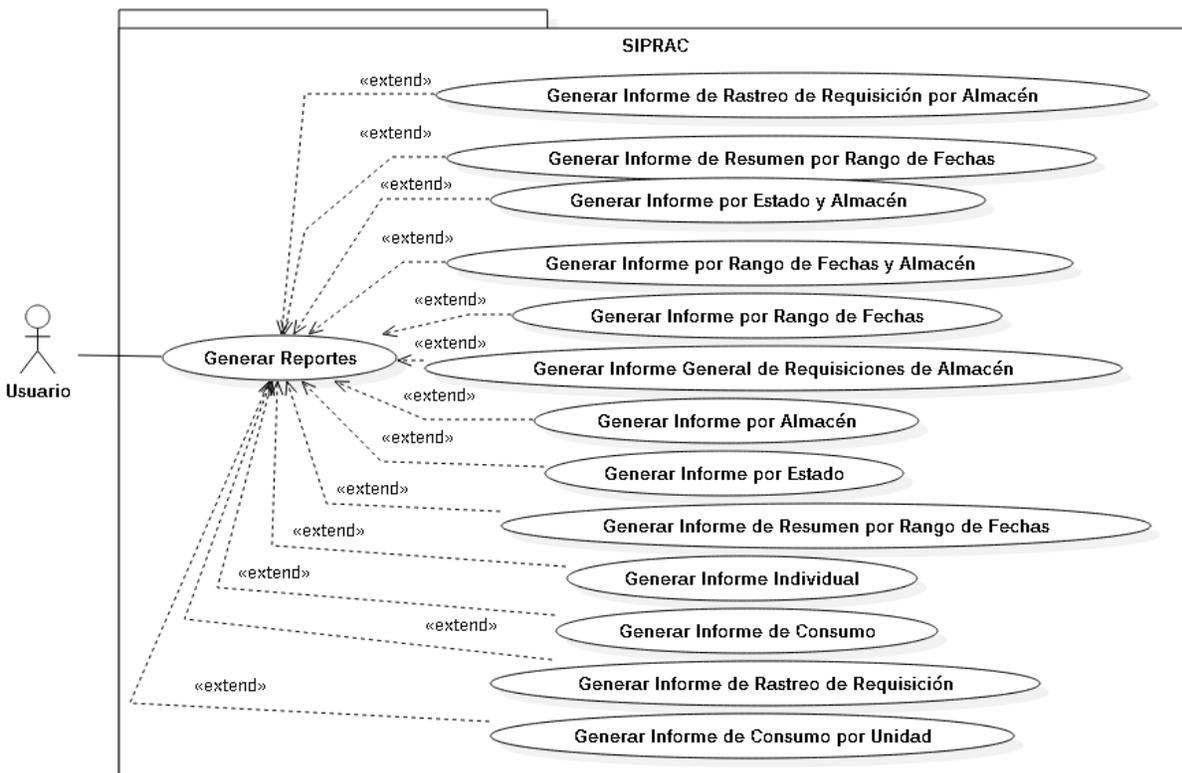


Figura 31. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Reportes de Requisición.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

3.1.1.6 Casos de Uso Nivel 1 y 2 de “Gestionar Cierre”.

A continuación se presentan los diagramas de casos de uso de nivel 1, nivel 2 y los respectivos escenarios de casos de uso de nivel 2, del aplicativo cierre.

- **Nivel 1: “Gestionar Cierre”.**

En la Figura 32 se describen los casos de uso de nivel 1 correspondiente al caso de uso de nivel 0 “Gestionar Cierre”.

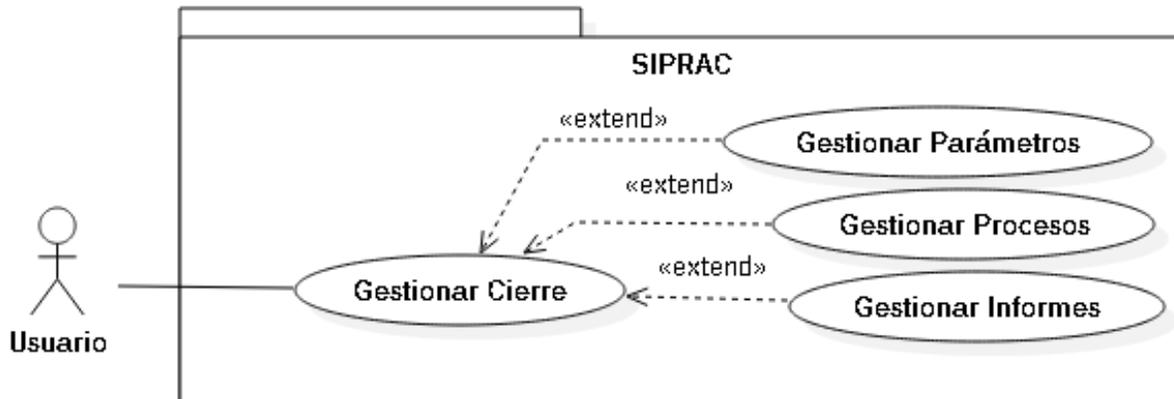


Figura 32. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Cierre.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

- Nivel 2: “Gestionar Parámetros”.

En la Figura 33 se describen los casos de uso de nivel 2 correspondiente al caso de uso de nivel 1 “Gestionar Parámetros”.

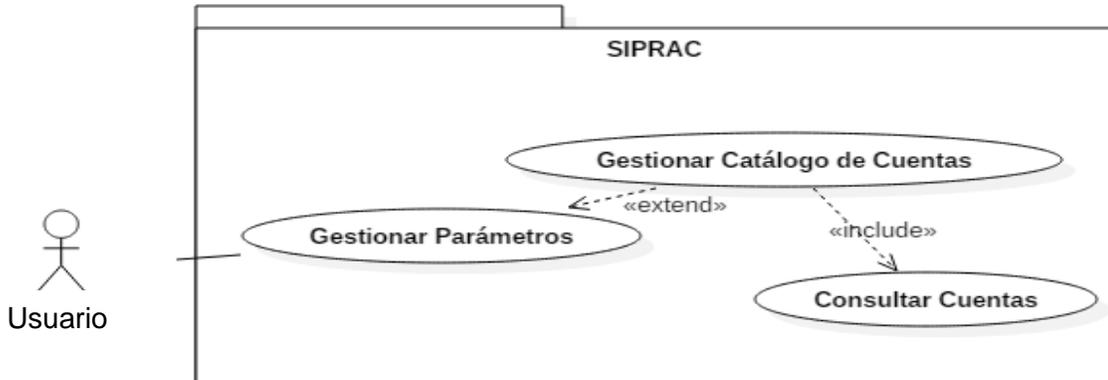


Figura 33. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Parámetros de Cierre.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

En la Tabla 44 se presenta el escenario de casos de uso de nivel 2 correspondiente al caso de uso de nivel 2 “Gestionar Parámetros”.

Tabla 44

Escenario de Caso de Uso Gestionar Catálogo de Cuentas.

Nombre del Caso de Uso:	Gestionar Catálogo de Cuentas	
Actor:	Jefe Contabilidad	
Descripción:	En este caso de uso se realiza el mantenimiento de las cuentas de contabilidad utilizadas en el cierre.	
Activar Evento:	Dar clic a la opción “Catálogo de Cuentas”.	
Flujo Principal:	<p>Eventos Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará un formulario en el que podrá ingresar la información perteneciente a la cuenta. 4. El registro ingresado aparecerá en una tabla situada en el formulario, dicha tabla contiene a todas las cuentas de catálogo de contabilidad previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Cuentas”. 	<p>Eventos Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Debe introducir los datos requeridos del formulario (código, nombre), si falta uno se le pedirá en pantalla al usuario cuando este haga clic en el botón “Guardar”. 3. Clic en el botón “Guardar”.
Flujo Secundario:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará una tabla que contiene a todas las cuentas previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Cuentas”. 3. Los datos pertenecientes al registro seleccionado se cargarán en el formulario. 5. Se actualizará la tabla del formulario, dicha tabla contiene a todas las cuentas previamente ingresadas, pertenecientes al caso de uso “Consultar Cuentas”. 6. Si se hace clic en el botón “Eliminar” y el registro ya fue utilizado por otras pantallas, este no se eliminará y se notificará al usuario. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar un registro de la tabla haciendo clic sobre él. 4. Modificar los datos que desee y hacer clic en el botón “Modificar” o directamente clic en el botón “Eliminar”.
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Catálogo de Cuentas”.	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados, modificados o eliminados exitosamente.	

Nota: Muestra el flujo principal y secundario para la realización de la gestión del catálogo de cuentas.

- Nivel 2: “Gestionar Procesos”.

En la Figura 34 se describen los casos de uso de nivel 2 correspondiente al caso de uso de nivel 1 “Gestionar Procesos”.

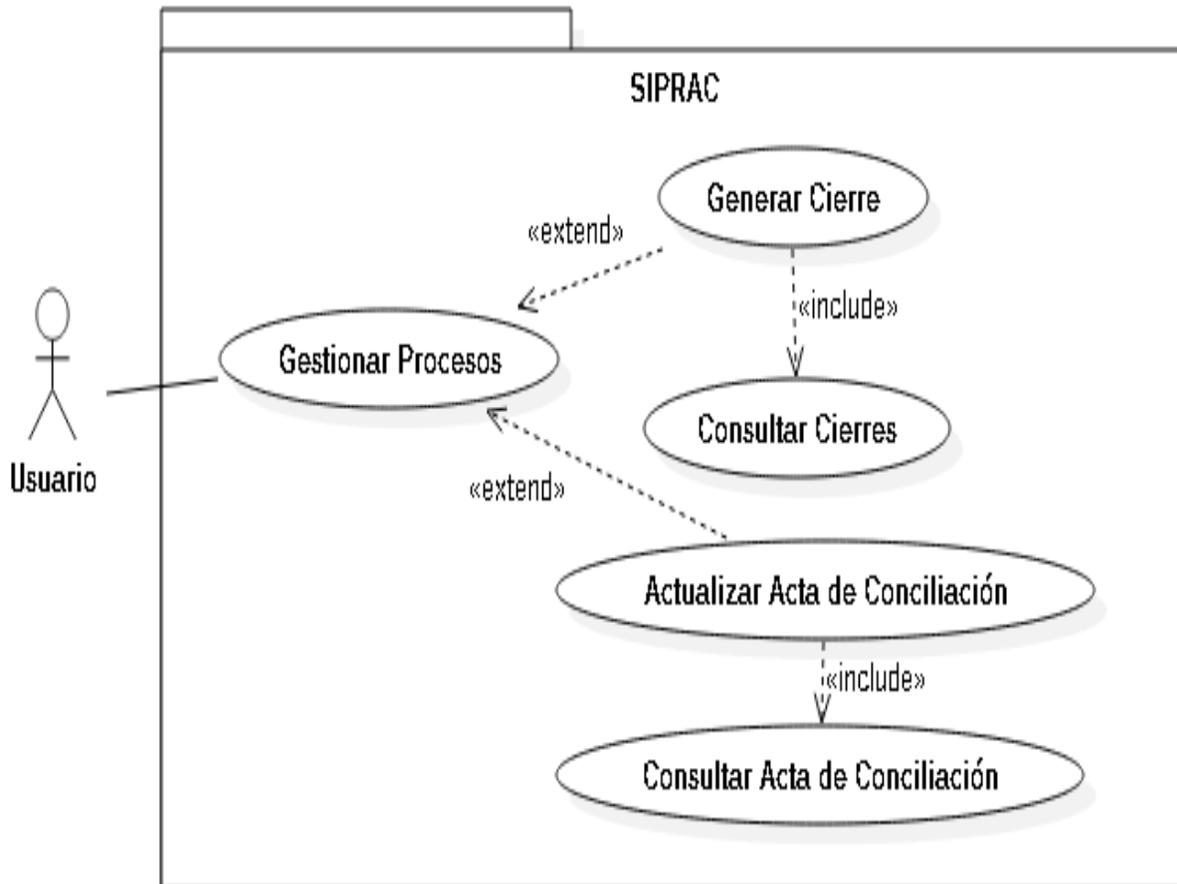


Figura 34. Diagrama de Casos de Uso Gestionar Procesos de Cierre.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

En la Tabla 45 y 46 se presentan los escenarios de casos de uso de nivel 2 correspondiente al caso de uso de nivel 1 “Gestionar Procesos”.

Tabla 45

Escenario de Caso de Uso Generar Cierre

Nombre del Caso de Uso:	Generar Cierre	
Actor:	Jefe Almacén	
Descripción:	En este caso de uso se realiza la generación de los cierres mensuales de las entradas de producto a almacén por tipo de fondo.	
Activar Evento:	Dar clic a la opción “Generar Cierre”.	
Flujo Principal:	<p style="text-align: center;">Eventos Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará un formulario en el que se mostrará el nombre del almacén, la fecha de inicio, y la fecha final del mes al que se le desea realizar los cierres. 3. Se mostrará un mensaje de confirmación en el que se pregunta si está seguro que desea realizar esa acción 5. Se realizará el cierre de las diferentes entradas de producto a almacén por tipo de fondo y se desplegará una tabla que contendrá todos los cierres generados anteriormente y los que se acaban de generar de acuerdo al caso de uso “Consultar Cierres”, todo lo anterior sucederá si el cierre de ese mes no se ha realizado anteriormente de lo contrario se mostrará un mensaje en pantalla indicando que el cierre de ese mes ya ha sido realizado. 7. No se realizará ninguna acción. 	<p style="text-align: center;">Eventos Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Debe dar Clic en botón “Generar Cierre” 4. Si el usuario da Clic en botón “Aceptar” en el mensaje de confirmación. 6. Si el usuario da Clic en el botón “Cancelar” del mensaje de confirmación.
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción “Generar Cierre”.	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados, modificados o eliminados exitosamente.	

Nota: Muestra el flujo principal para realizar los cierres mensuales de cada almacén.

Tabla 46

Escenario de Caso de Uso Actualizar Acta de Conciliación

Nombre del Caso de Uso:	Actualizar Acta de Conciliación	
Actor:	Jefe Contabilidad	
Descripción:	En este caso de uso se realiza la búsqueda y actualización de las actas de conciliación de los diferentes almacenes.	
Activar Evento:	Dar clic a la opción "Buscar Actas de Conciliación".	
Flujo Principal:	<p style="text-align: center;">Eventos Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se desplegará un formulario en el que podrá buscar la información perteneciente al acta de conciliación. 3. Una vez que se ha realizado la búsqueda por cualquiera de los filtros antes mencionados se mostrará una tabla situada en el formulario, dicha tabla contiene todos los cierres que coinciden con los datos de la búsqueda, pertenecientes al caso de uso "Consultar Cierres". 5. Se desplegará una ventana emergente la cual contiene el formulario del acta de conciliación con algunos datos que se llenarán de forma automática (nombre de jefe de contabilidad, nombre de jefe de almacén, sus respectivas unidades organizativas, y el tipo de fondo de esa acta). 	<p style="text-align: center;">Eventos Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Debe realizar la búsqueda por medio de los filtros los cuales le permitirán buscar por año, por almacén o por ambos. 4. El usuario deberá situar el mouse sobre una fila de la tabla antes mencionada y dar clic al icono que posee un icono de flecha. 6. El usuario deberá llenar todos los campos requeridos contenidos en el formulario y en la tabla de detalle (conclusión, nombre de cuenta, saldo de contabilidad, descripción), si falta alguno se le pedirá en pantalla al usuario cuando este haga clic en el botón "Guardar" 7. Clic en el botón "Guardar".
Precondición:	Haber iniciado sesión exitosamente y se tenga privilegio de acceder a la opción "Buscar Actas de Conciliación".	
Suposición:	Los datos del formulario fueron guardados, modificados o eliminados exitosamente.	

Nota: Muestra el flujo principal para la realización de actualizaciones al acta de conciliación.

3.1.2 Diagramas de Actividad.

Ahora se muestran los diagramas de actividad del sistema propuesto, todos están realizados a partir de los escenarios de casos de uso que ya han sido plasmados, ya que, de la misma manera en que los escenarios de casos de uso plasmados infieren a los no plasmados, los diagramas de actividad mostrados infieren el comportamiento de los no mostrados.

Los diagramas de actividad están separados a continuación, según el nivel 0, pero en este caso no se muestran los de nivel 1 ya que el comportamiento que se quiere representar es el de los diagramas de actividad de nivel 2, siendo todos tomados de sus respectivos escenarios de casos de uso, específicamente del área “Pasos Desempeñados” pero ahora reflejados con la respectiva simbología de los diagramas de actividad, cuyos componentes ya han sido descritos en el marco teórico.

3.1.2.1 Diagramas de Actividad de “Gestionar Parámetros Generales”.

Los diagramas de actividad correspondientes al caso de uso de nivel 0 “Gestionar Parámetros Generales”, se muestran a continuación.

En la Figura 35 a la Figura 38 se describen los diagramas de actividad correspondientes al nivel 2 del caso de uso de nivel 0 de “Gestionar Parámetros Generales”.

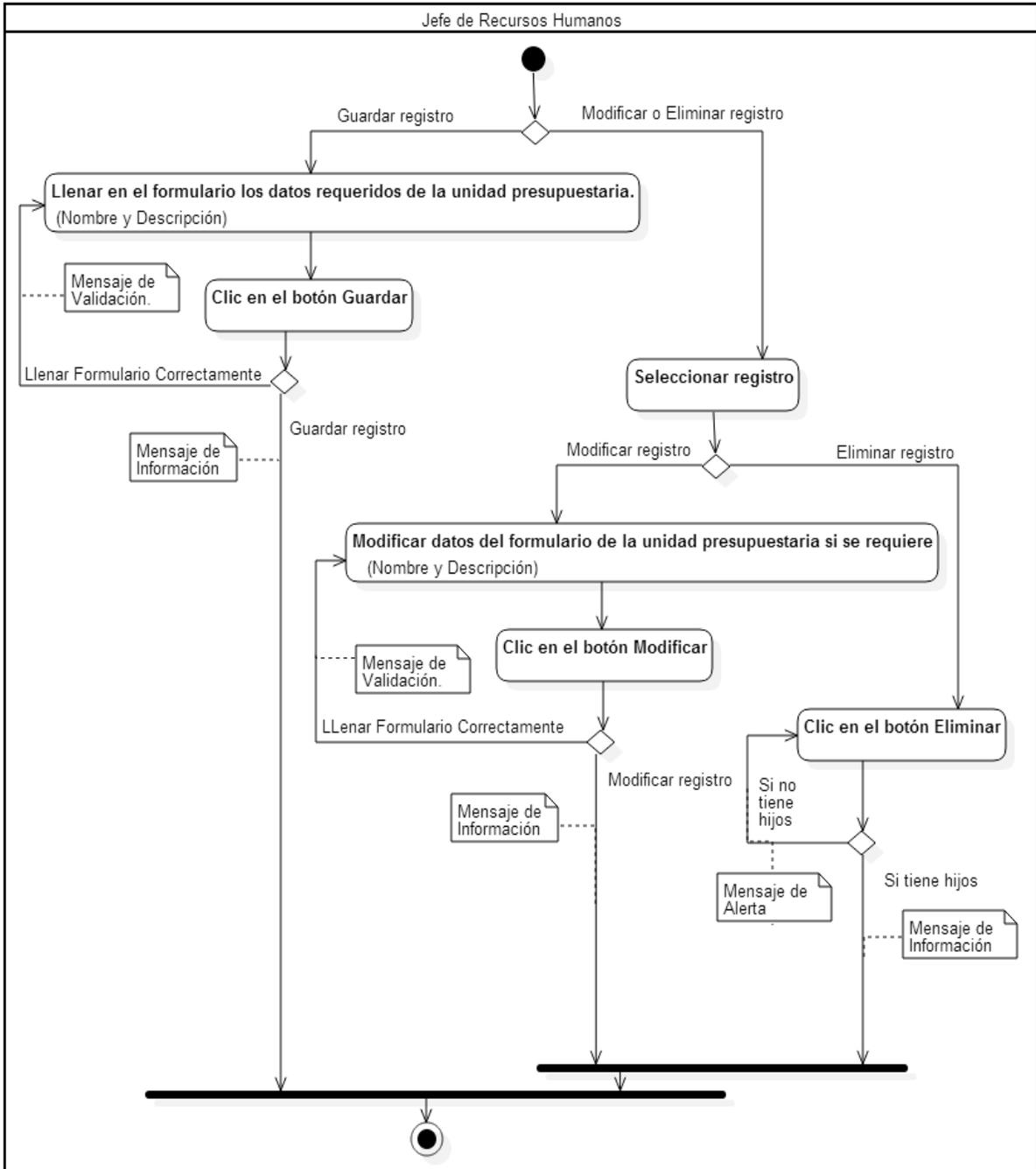


Figura 35. Diagrama de Actividad Gestionar Unidad Presupuestaria.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

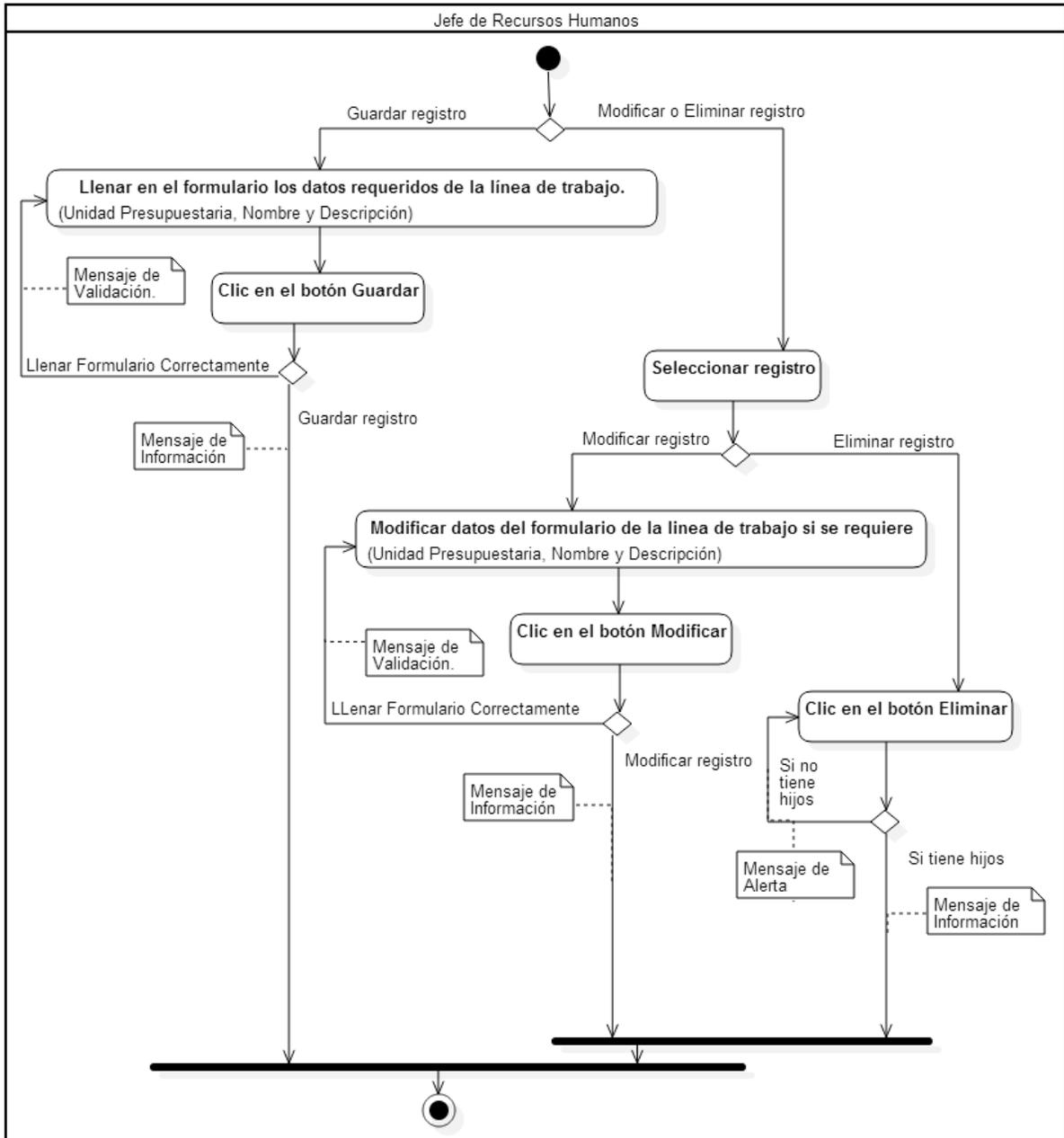


Figura 36. Diagrama de Actividad Gestionar Línea de Trabajo.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

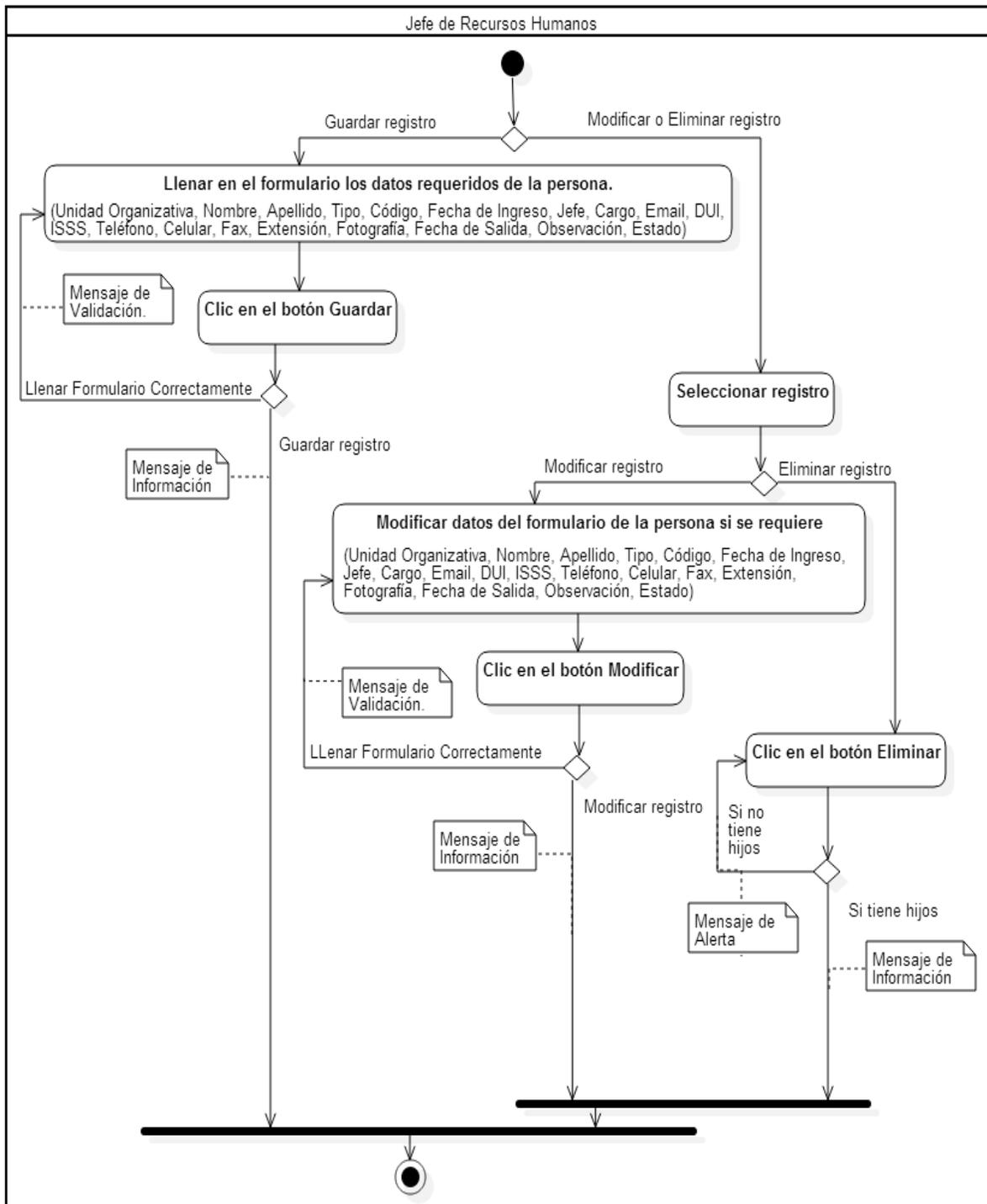


Figura 37. Diagrama de Actividad Gestionar Personal.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

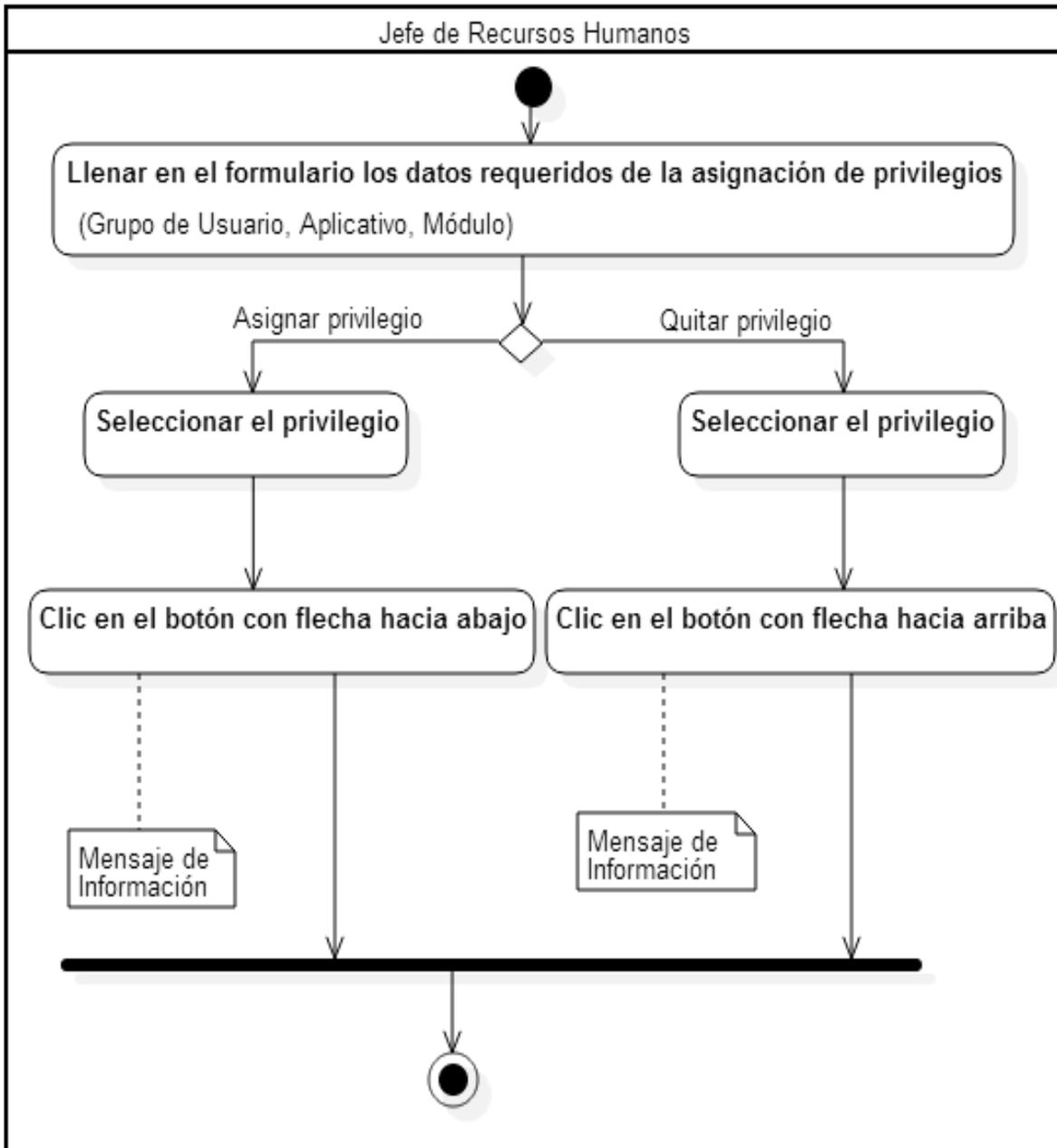


Figura 38. Diagrama de Actividad Asignar Privilegios.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

3.1.2.2 Diagramas de Actividad de “Gestionar Producto”.

Los diagramas de actividad correspondientes al caso de uso de nivel 0 “Gestionar Producto”, se muestran a continuación en la Figura 39 a la Figura 44 donde se describen los diagramas de actividad correspondientes al nivel 2.

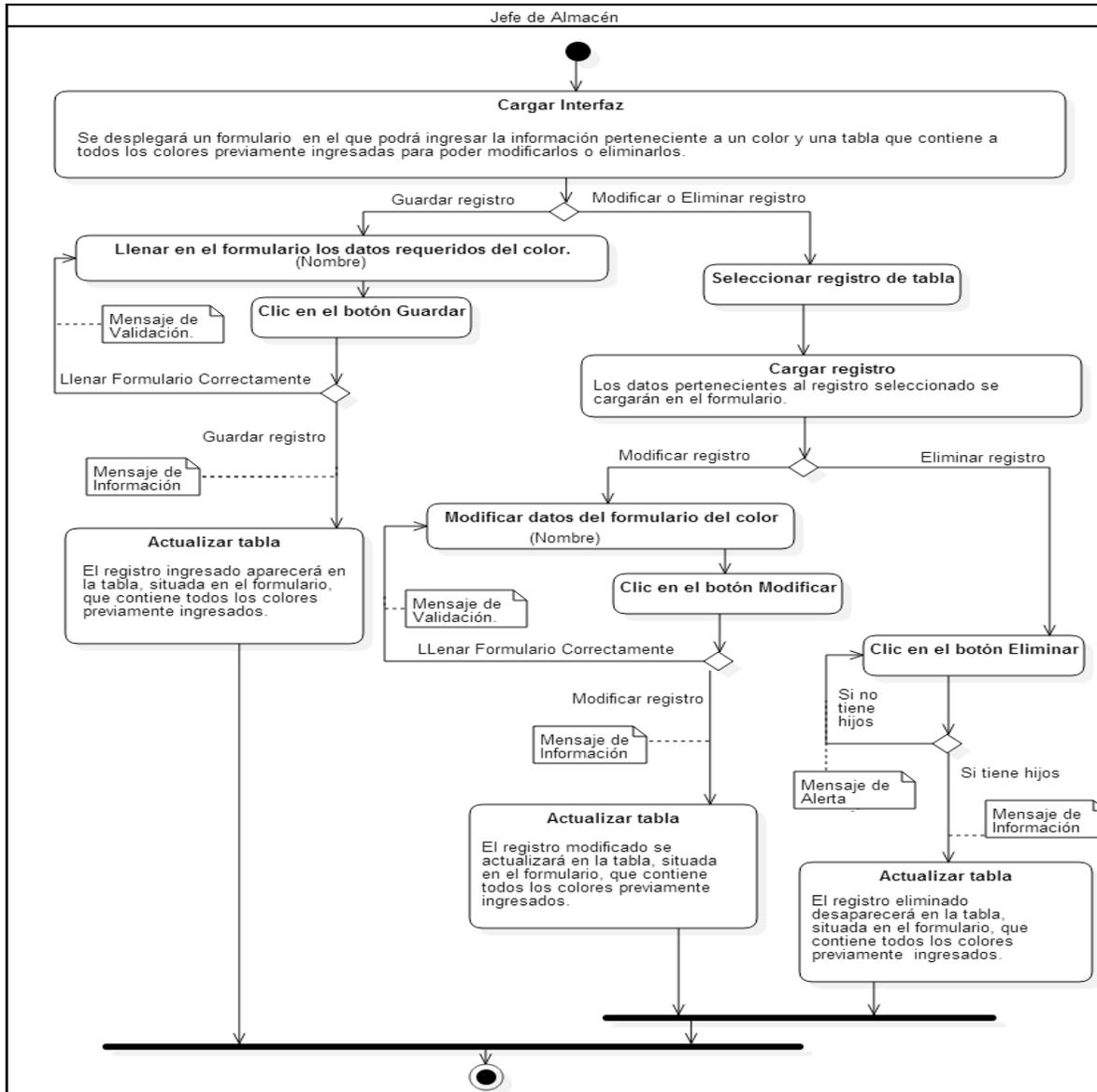


Figura 39. Diagrama de Actividad Gestionar Colores.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

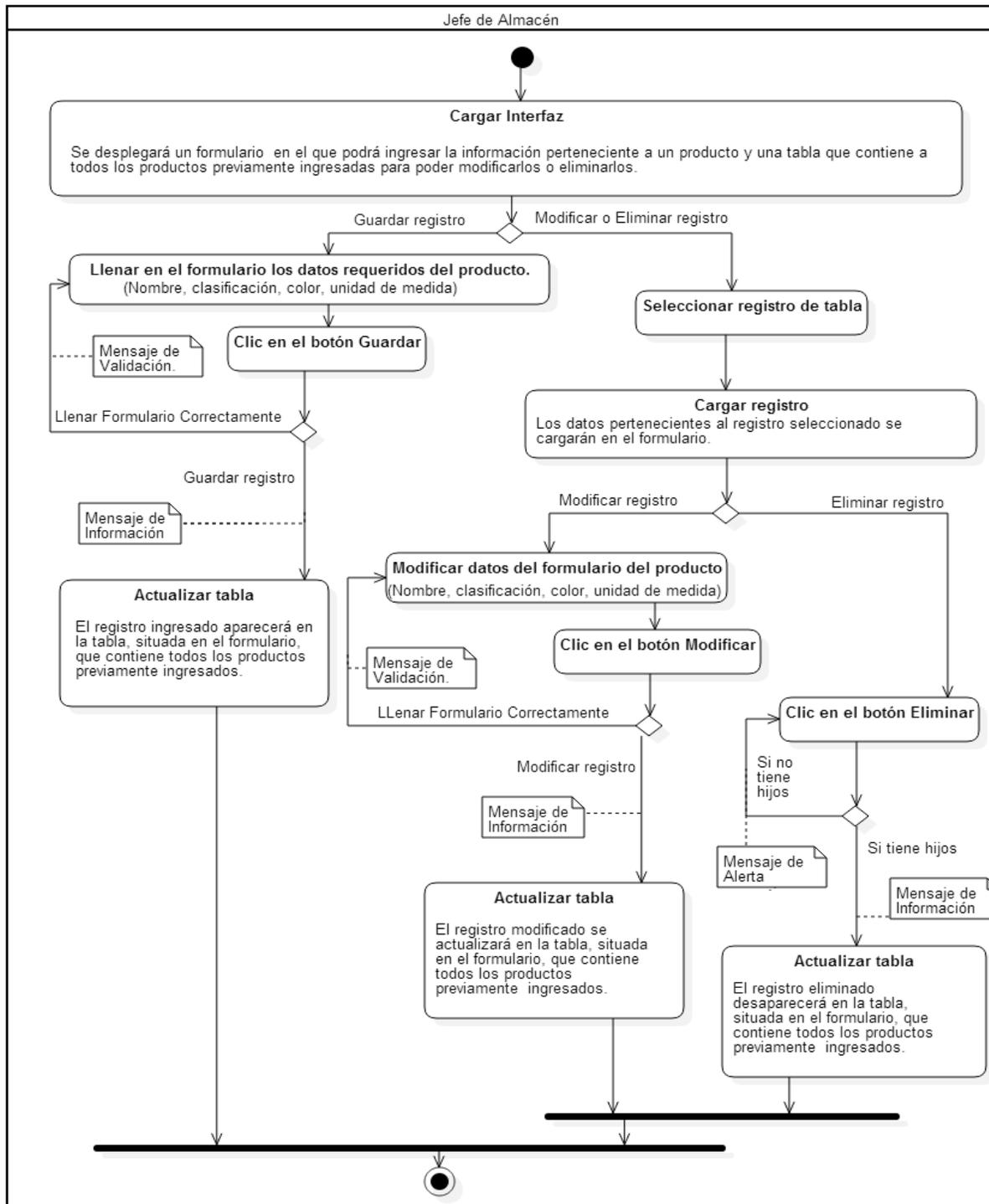


Figura 40. Diagrama de Actividad Gestionar Producto.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

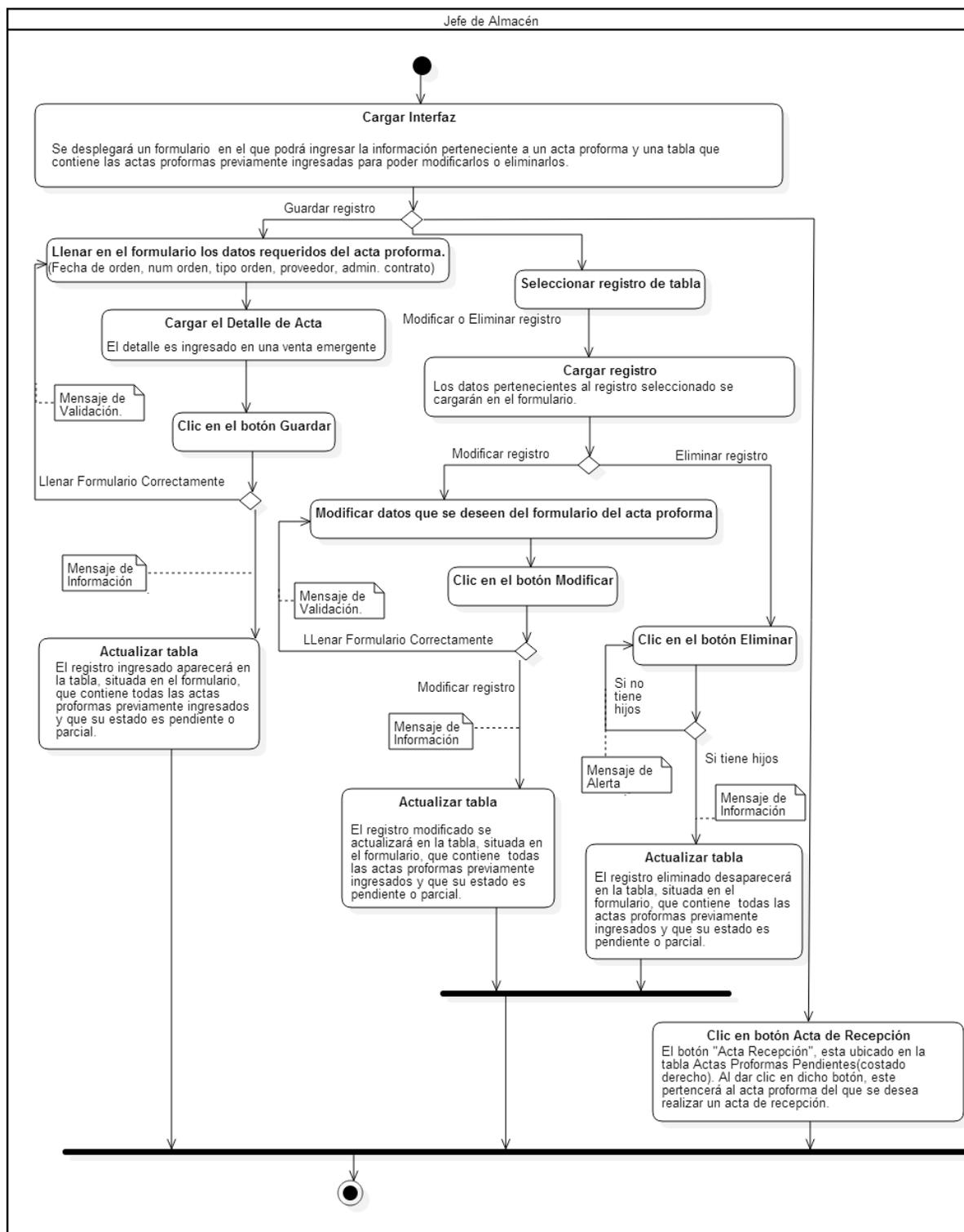


Figura 41. Diagrama de Actividad Gestionar Acta Proforma.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

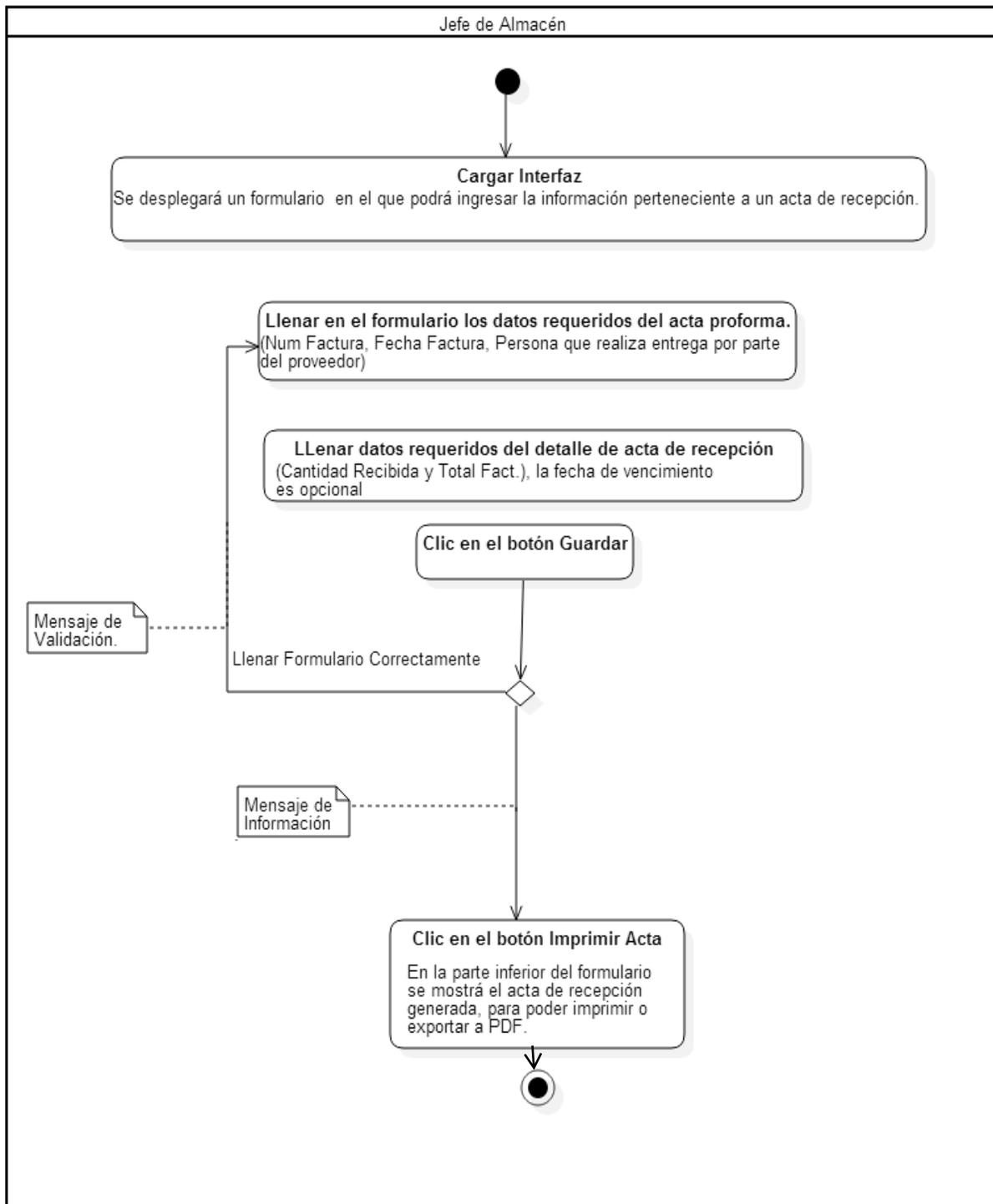


Figura 42. Diagrama de Actividad Gestionar Actas de Recepción.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

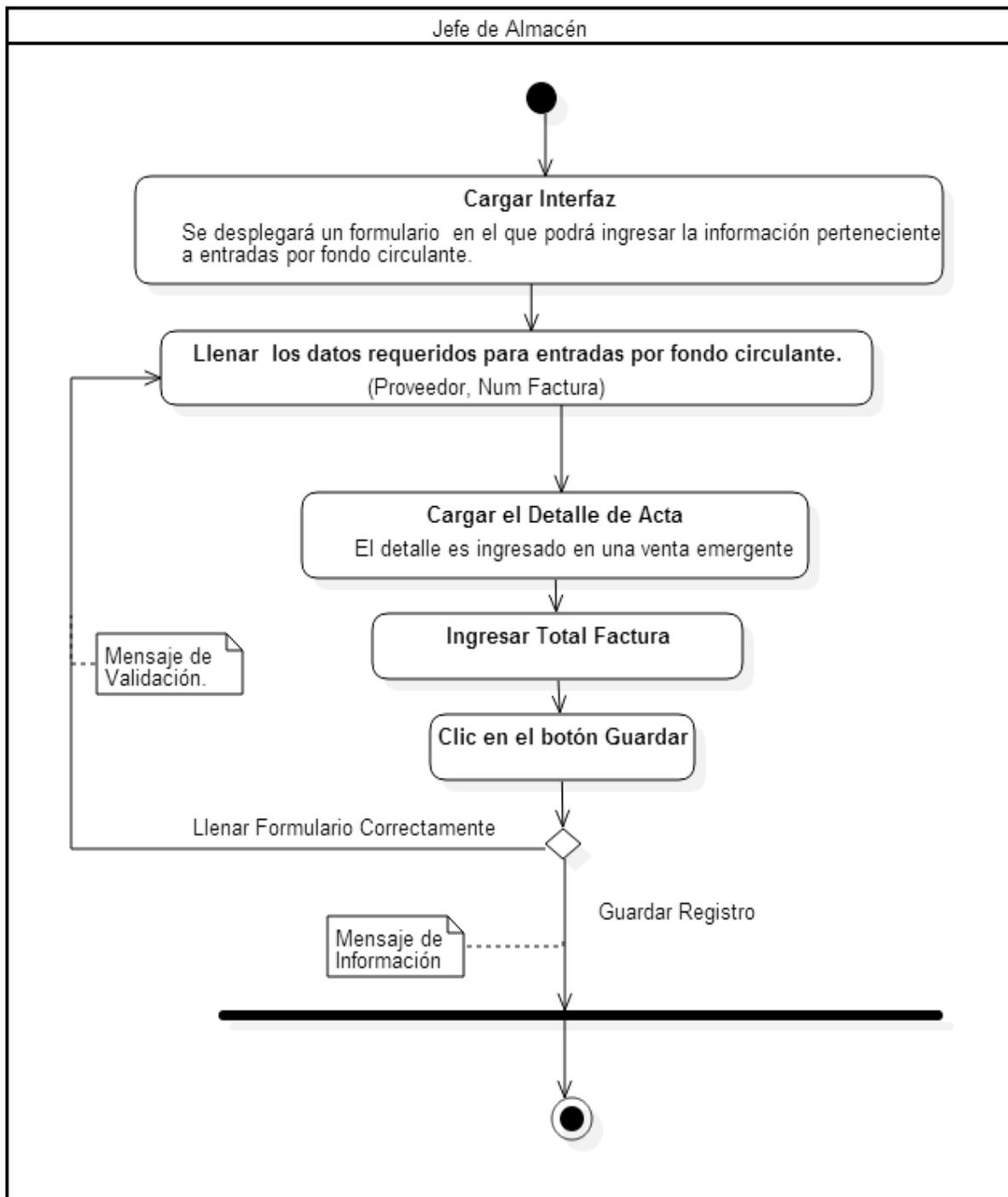


Figura 43. Diagrama de Actividad Gestionar Entradas por Fondo Circulante.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

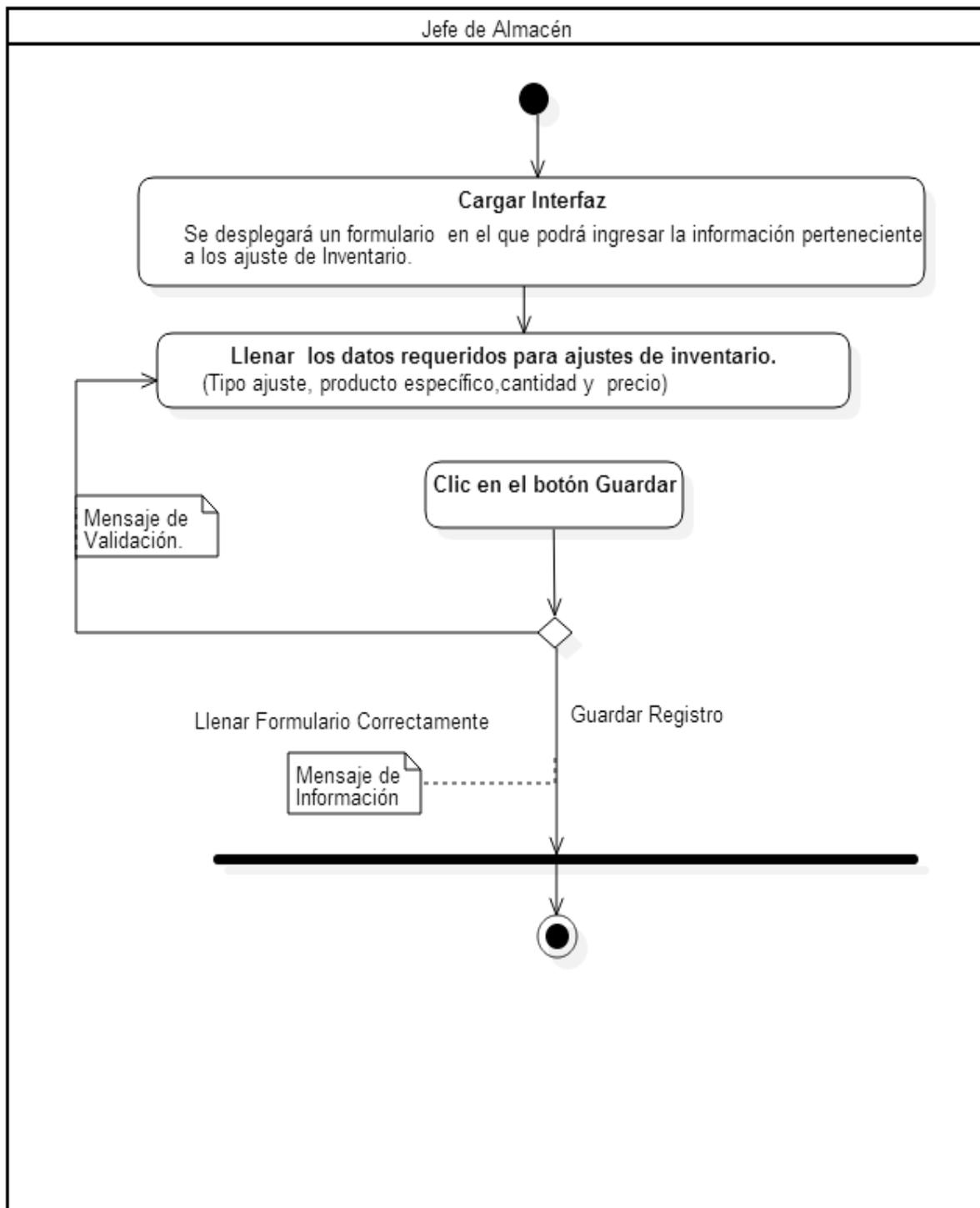


Figura 44. Diagrama de Actividad Gestionar Ajustes de Inventario.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

3.1.2.3 Diagramas de Actividad de “Gestionar Proveedores”.

Los diagramas de actividad correspondientes al caso de uso de nivel 0 “Gestionar Proveedores”, se muestran a continuación.

En la Figura 45 a la Figura 47 se describen los diagramas de actividad correspondientes al nivel 2 del caso de uso de nivel 0 de “Gestionar Proveedores”.

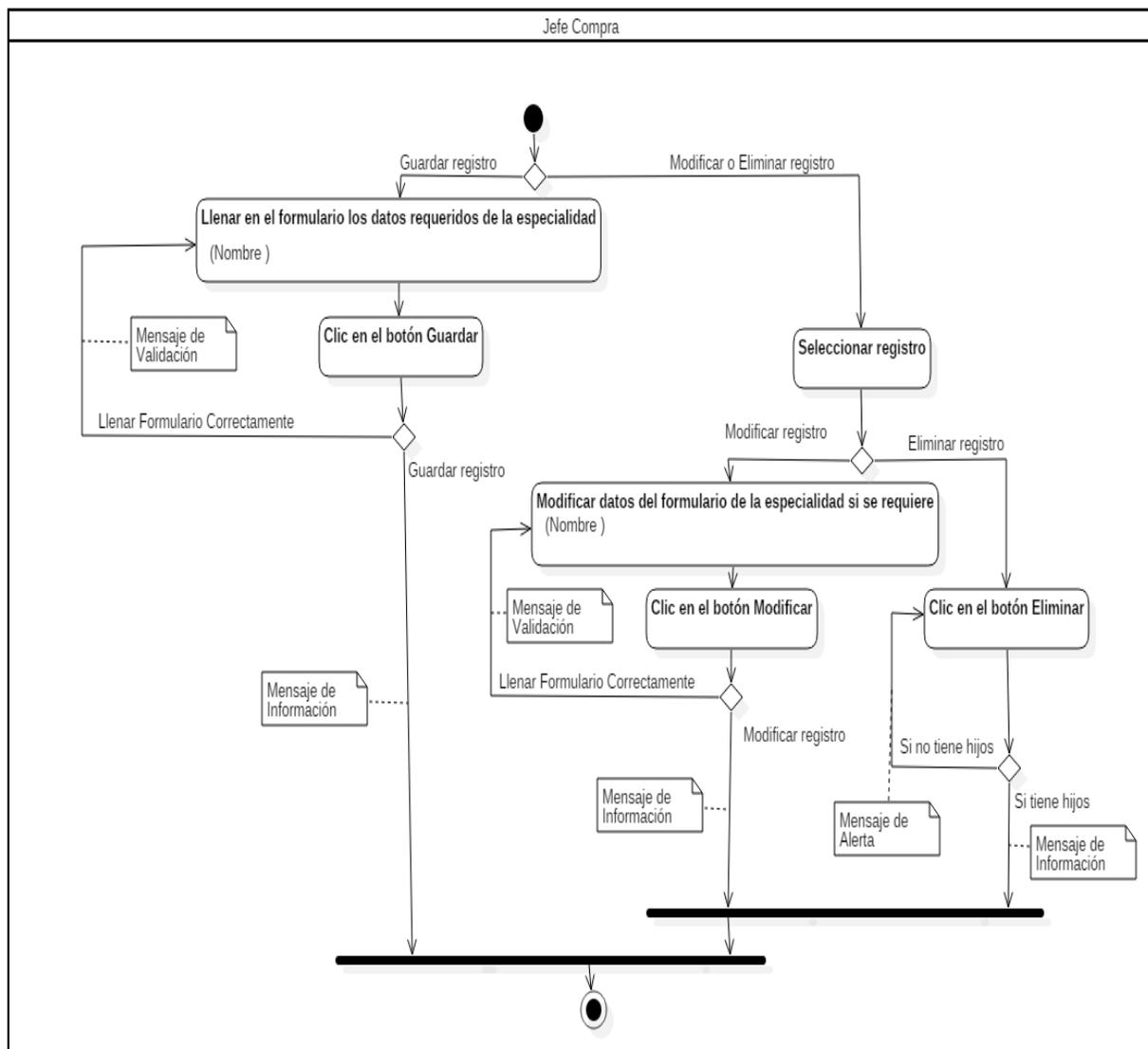


Figura 45. Diagrama de Actividad Gestionar Especialidades.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

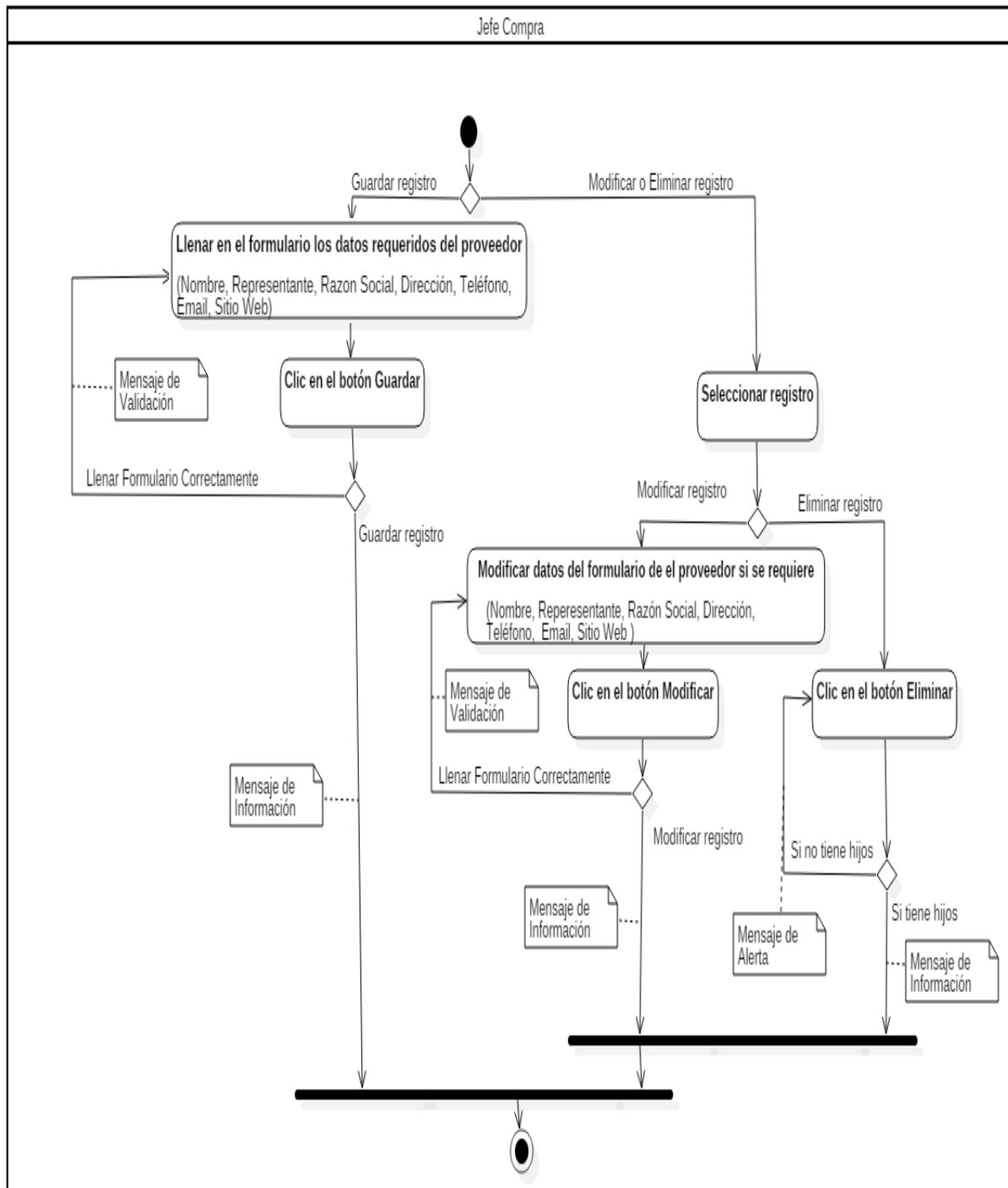


Figura 46. Diagrama de Actividad Gestionar Proveedores.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

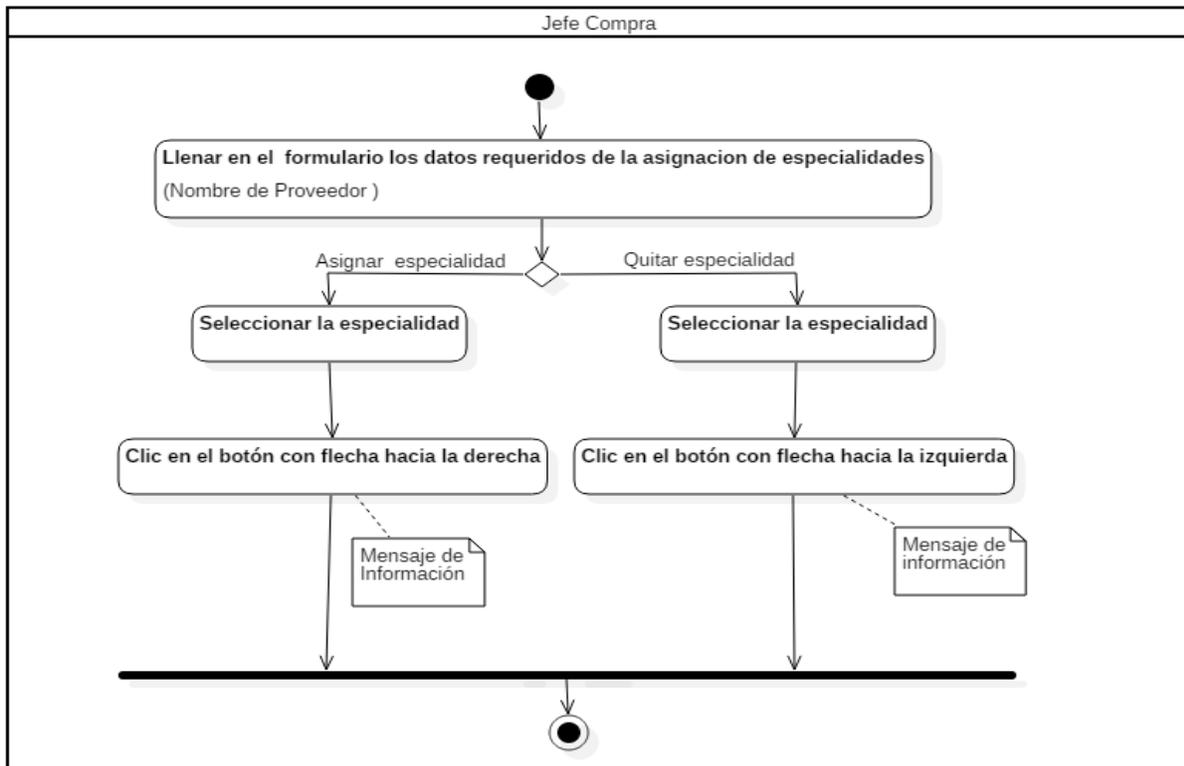


Figura 47. Diagrama de Actividad Asignar Especialidades.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

3.1.2.4 Diagramas de Actividad de “Gestionar Requisiciones de Almacén”.

Los diagramas de actividad correspondientes al caso de uso de nivel 0 “Gestionar Requisiciones de Almacén”, se muestran a continuación en la Figura 48 a la Figura 51 donde se describen los diagramas de actividad correspondientes al nivel 2.

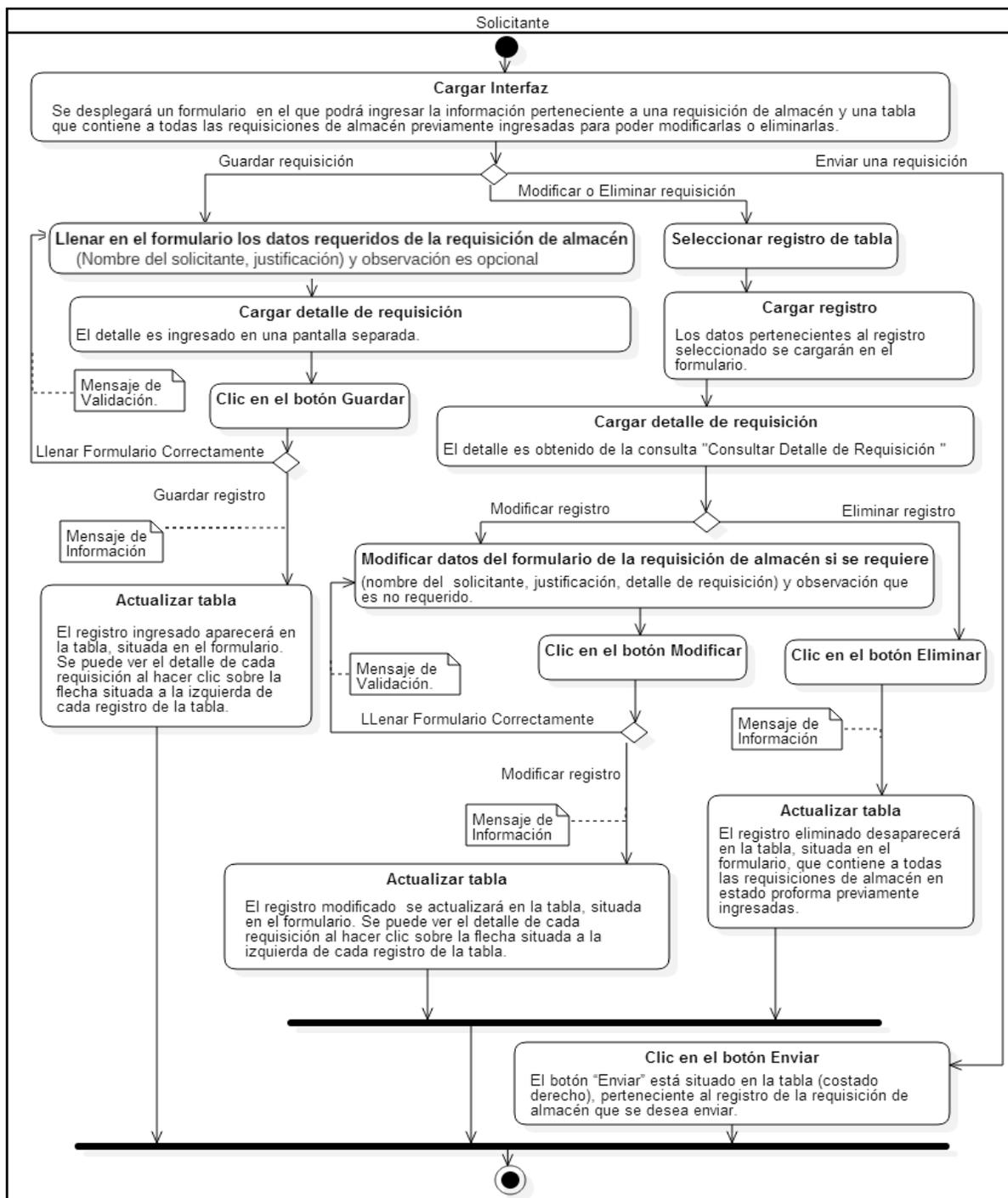


Figura 48. Diagrama de Actividad Gestionar Requisición Solicitante.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

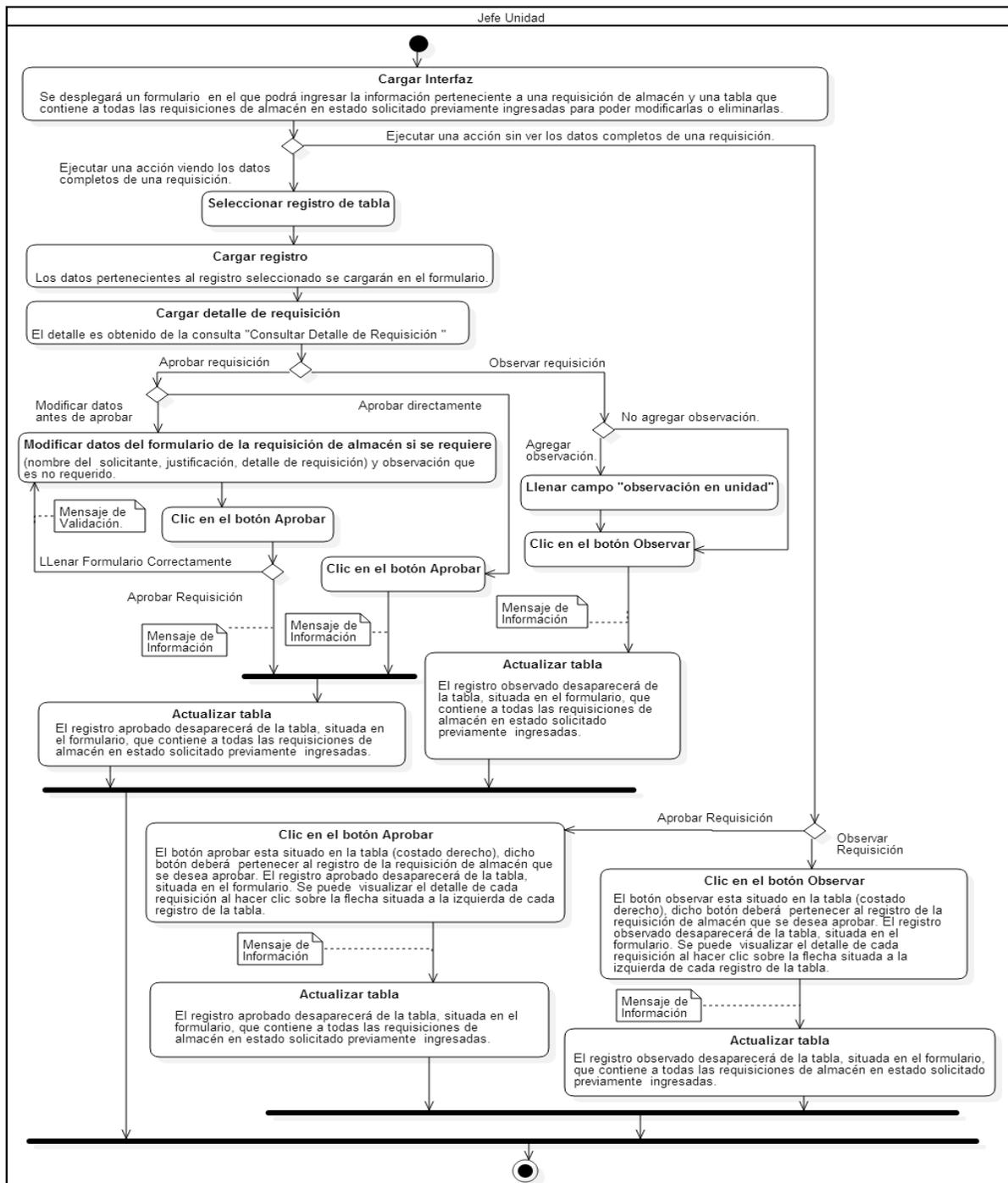


Figura 49. Diagrama de Actividad Gestionar Actualización en Unidad.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

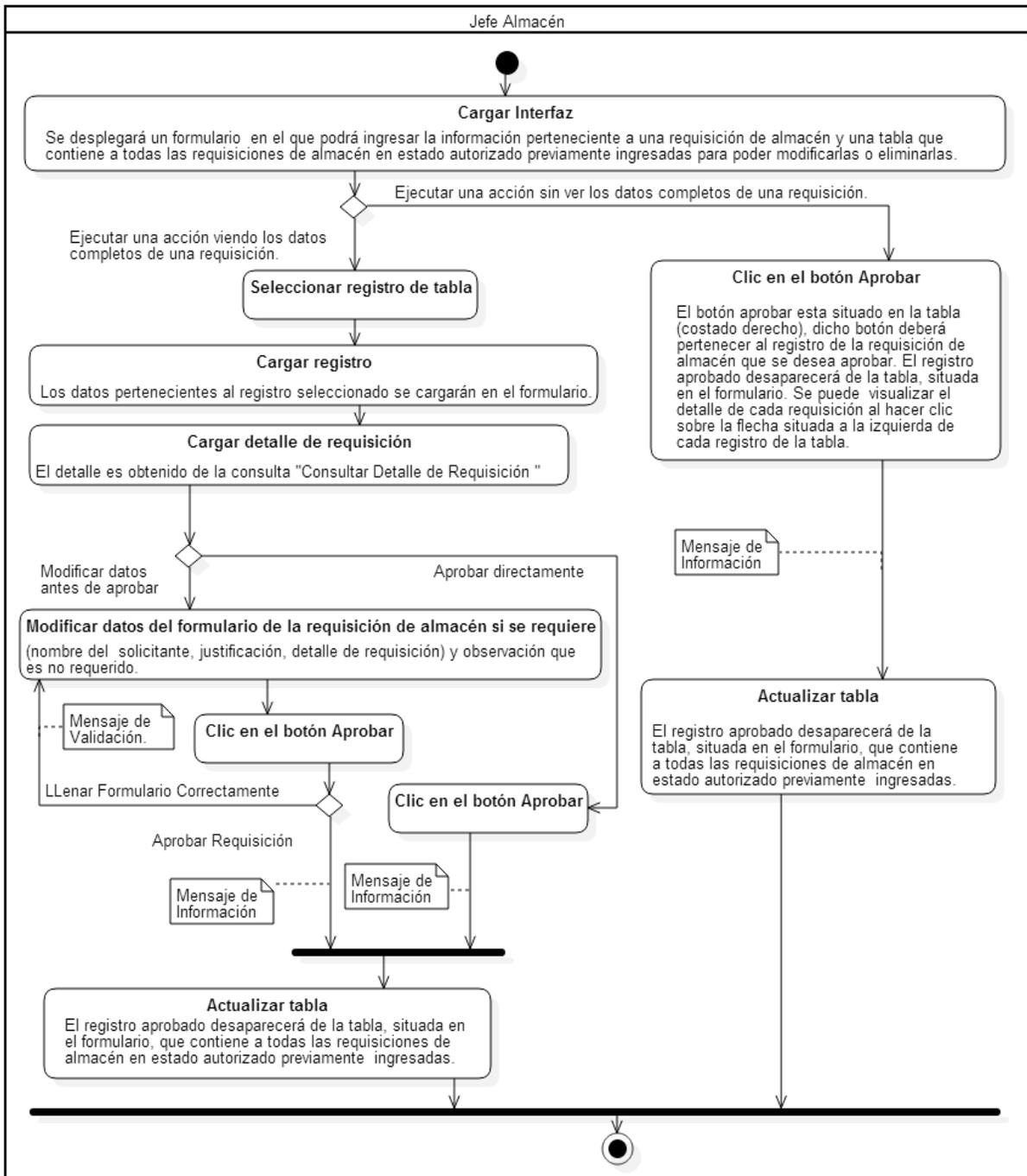


Figura 51. Diagrama de Actividad Gestionar Estado Listos para Entregar.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

3.1.2.5 Diagramas de Actividad de “Gestionar Cierre”.

Los diagramas de actividad correspondientes al caso de uso de nivel 0 “Gestionar Cierre”, se muestran a continuación.

En la Figura 52 a la Figura 54 se describen los diagramas de actividad correspondientes al nivel 2 del caso de uso de nivel 0 de “Gestionar Cierre”.

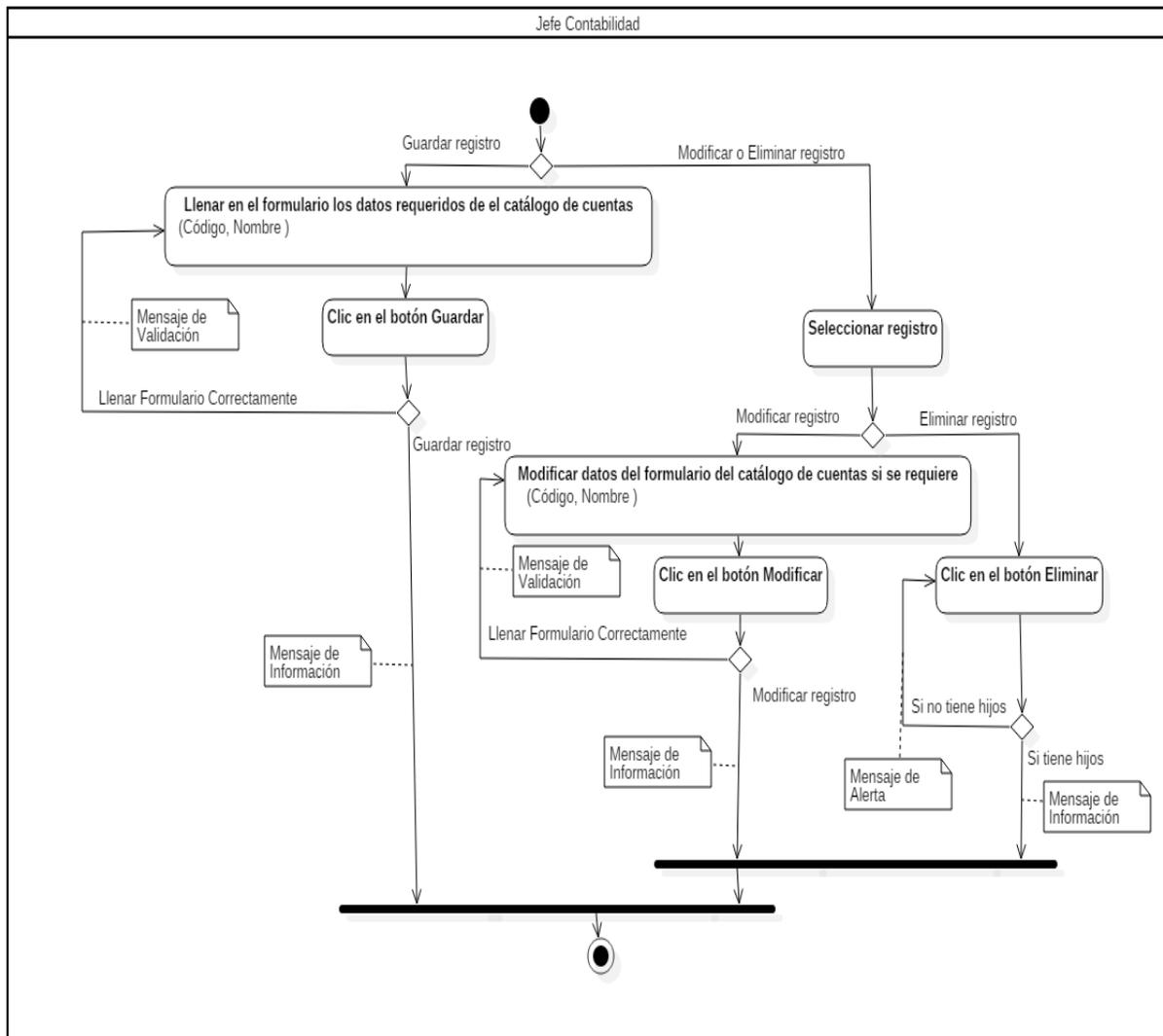


Figura 52. Diagrama de Actividad Gestionar Catálogo de Cuentas.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

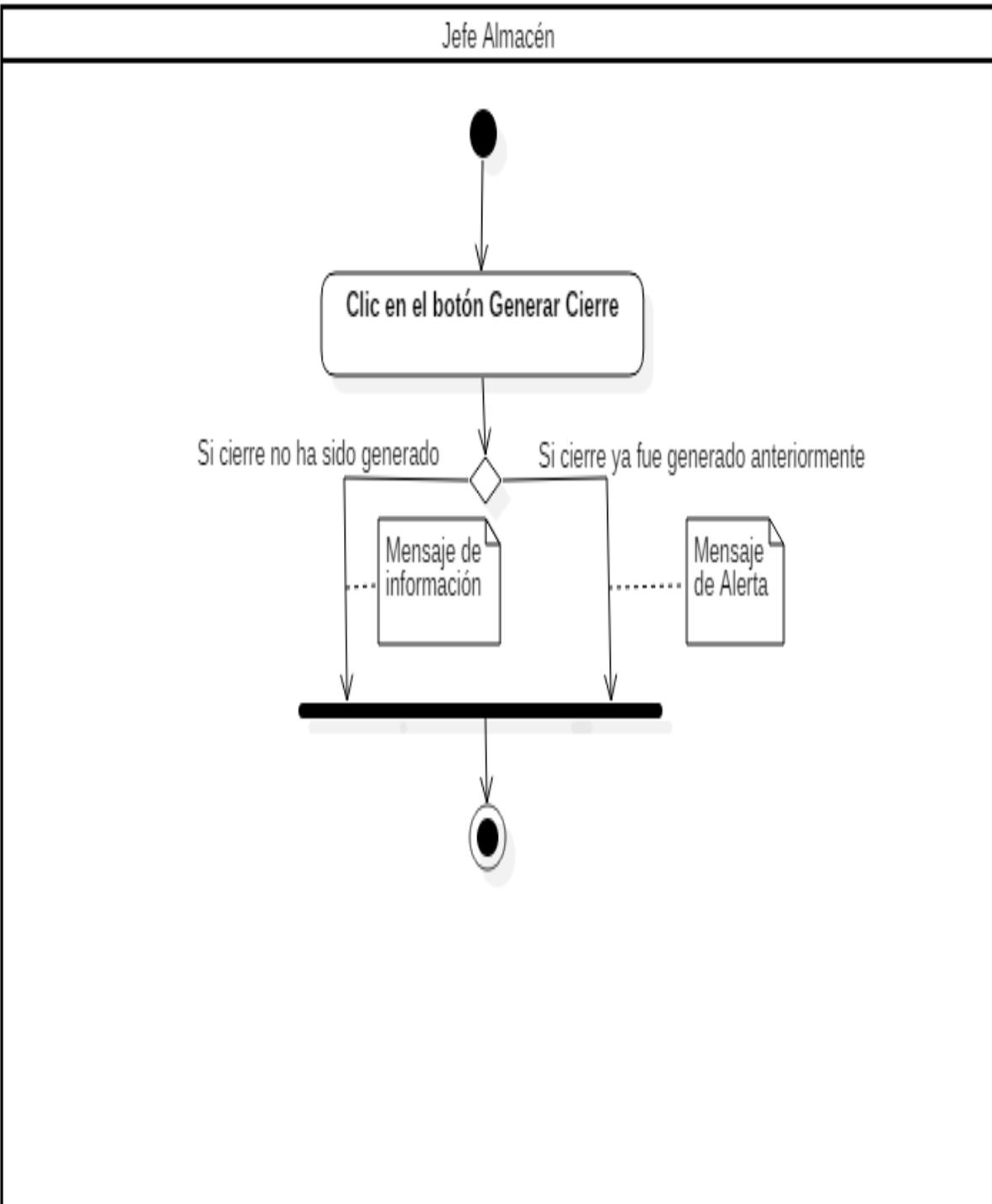


Figura 53. Diagrama de Actividad Generar Cierre.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

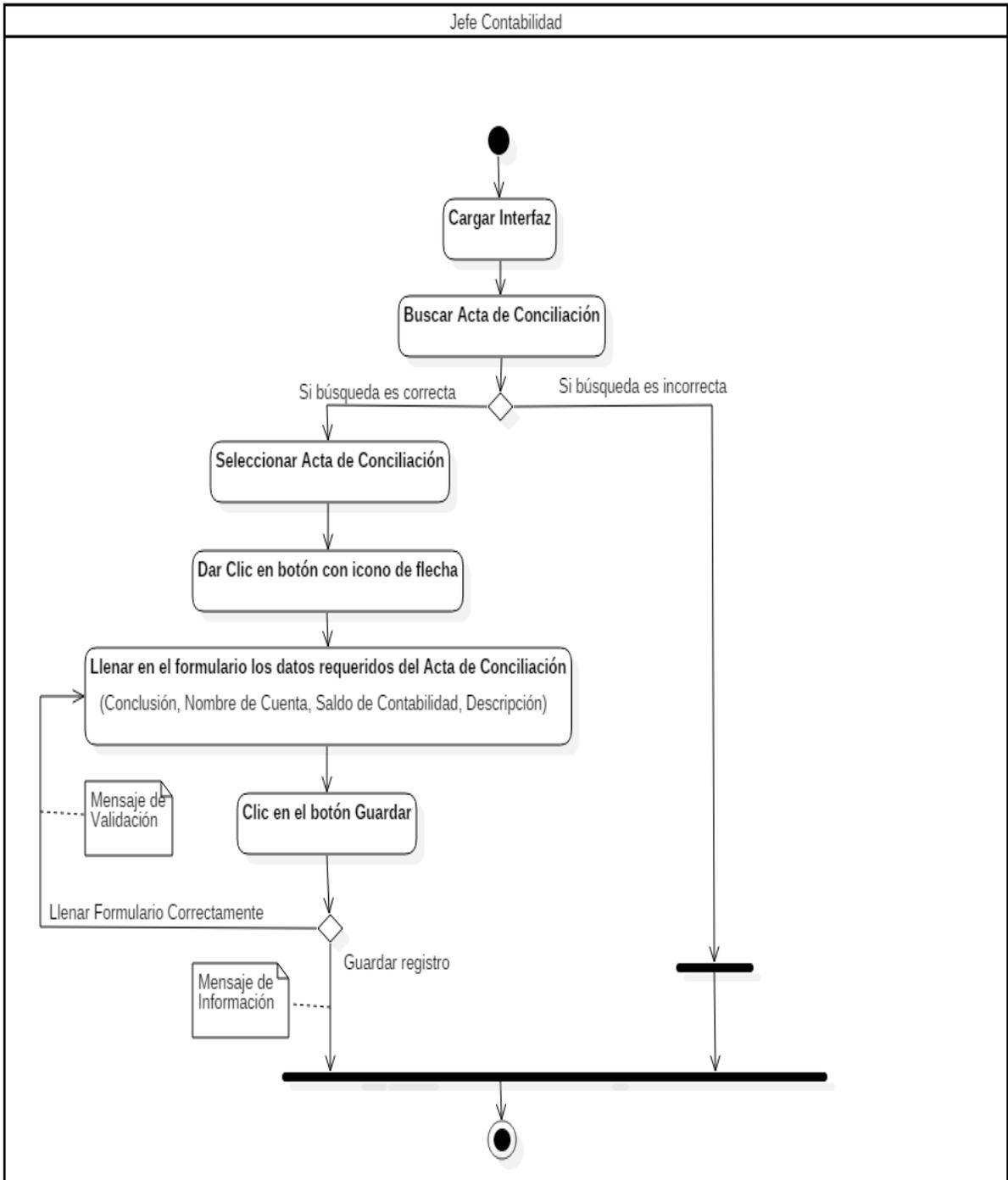


Figura 54. Diagrama de Actividad Actualizar Acta de Conciliación.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

3.1.3 Diagramas de Secuencia.

Ahora se muestran los diagramas de secuencia del sistema propuesto, todos están realizados a partir de los escenarios de casos de uso que han sido plasmados. De la misma manera en que los escenarios de casos de uso plasmados infieren a los no plasmados, los diagramas de secuencia mostrados infieren el comportamiento de los no mostrados.

Los diagramas de secuencia están separados a continuación, según el nivel 0, pero en este caso no se muestran los de nivel 1 ya que el comportamiento que se quiere representar es el de los diagramas de secuencia de nivel 2, siendo todos tomados de sus respectivos escenarios de casos de uso, pero ahora reflejados con la respectiva simbología de los diagramas de secuencia y su lógica, cuyos componentes ya han sido descritos en el marco teórico.

3.1.2.1 Diagramas de Secuencia de “Gestionar Parámetros Generales”.

Los diagramas de secuencia correspondientes al caso de uso de nivel 0 “Gestionar Parámetros Generales”, se muestran a continuación.

En la Figura 55 a la Figura 58 se describen los diagramas de secuencia correspondientes al nivel 2 del caso de uso de nivel 0 de “Gestionar Parámetros Generales”.

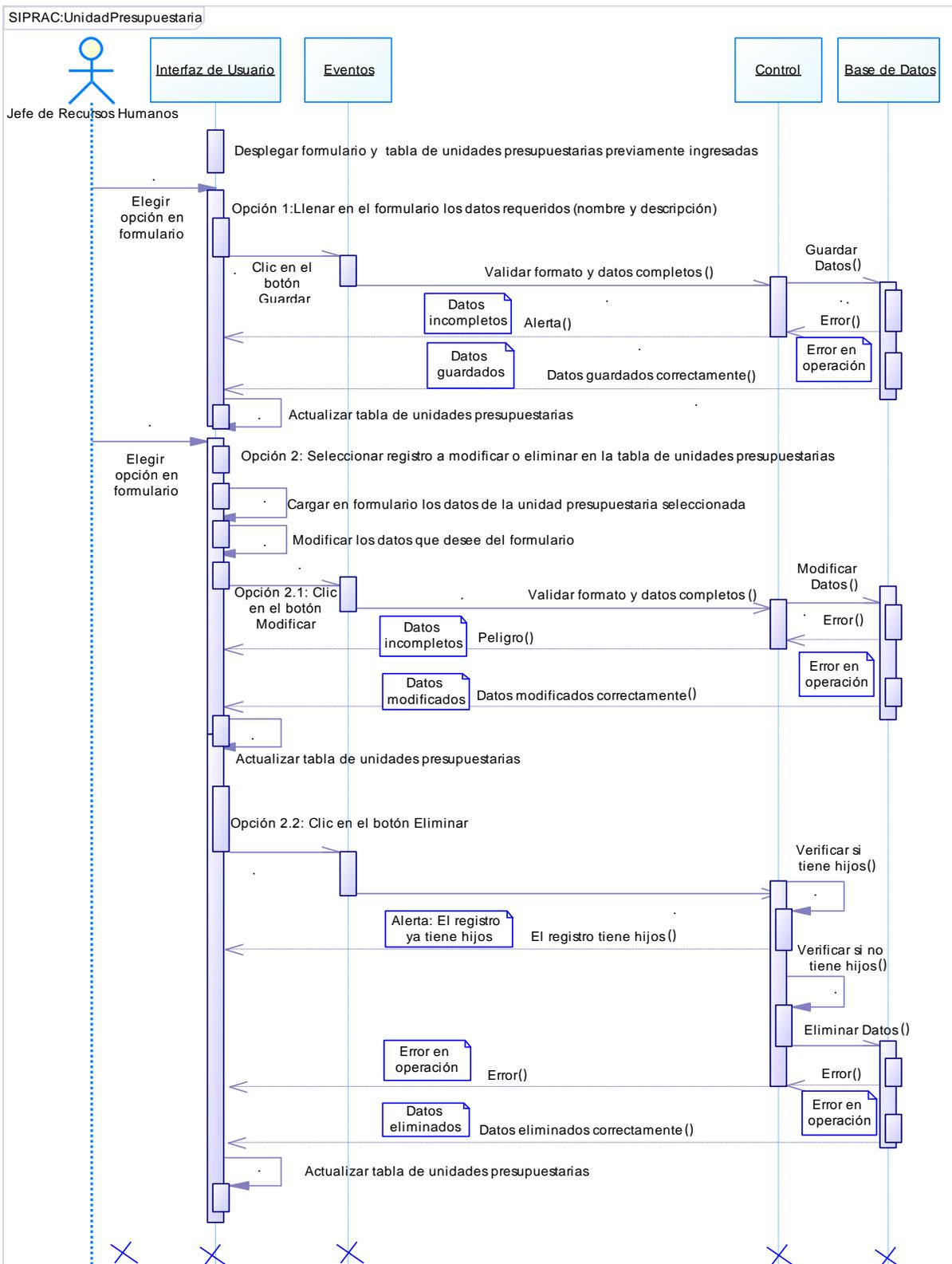


Figura 55. Diagrama de Secuencia Gestionar Unidad Presupuestaria.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

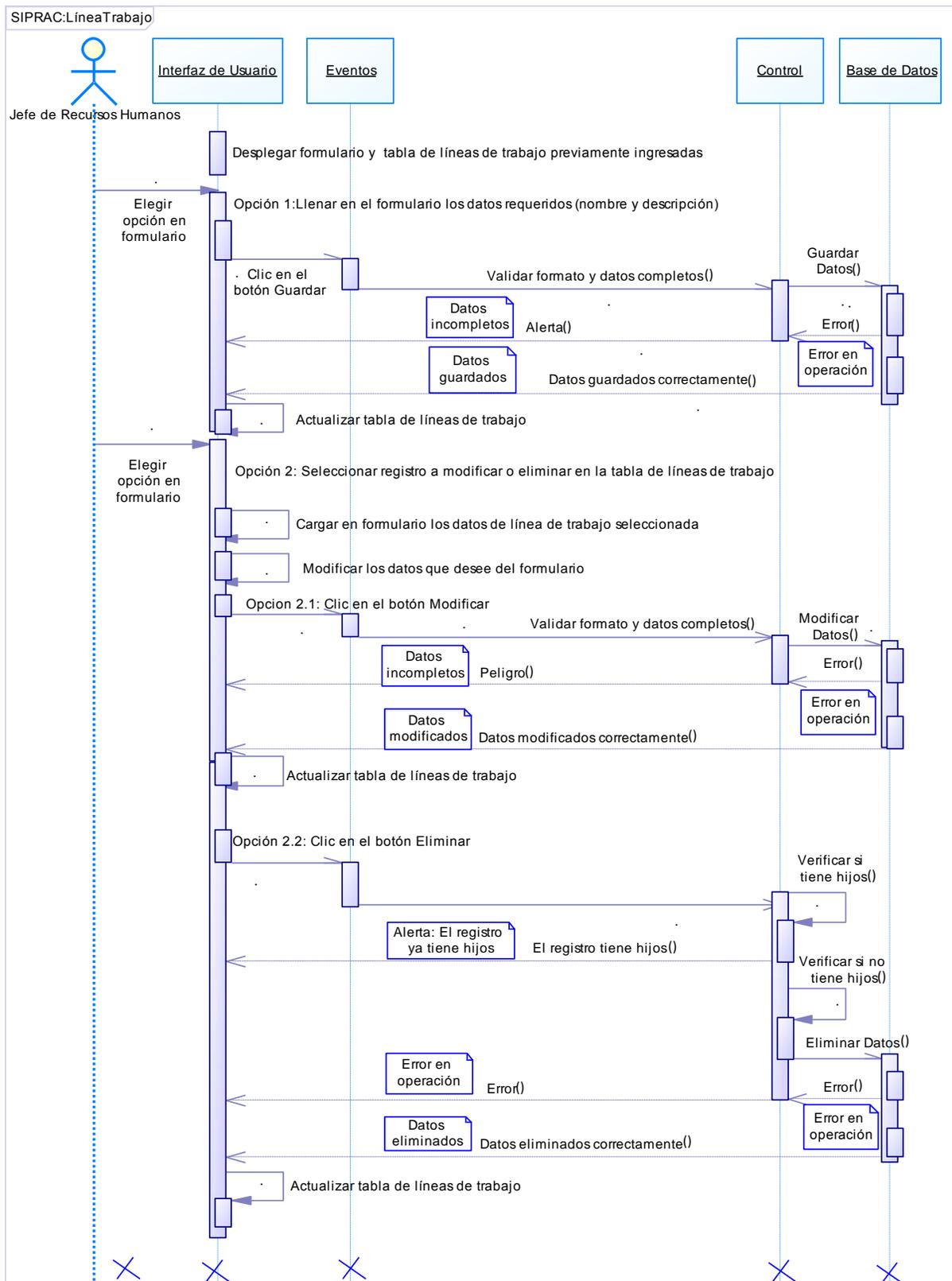


Figura 56. Diagrama de Secuencia Gestionar Línea de Trabajo.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

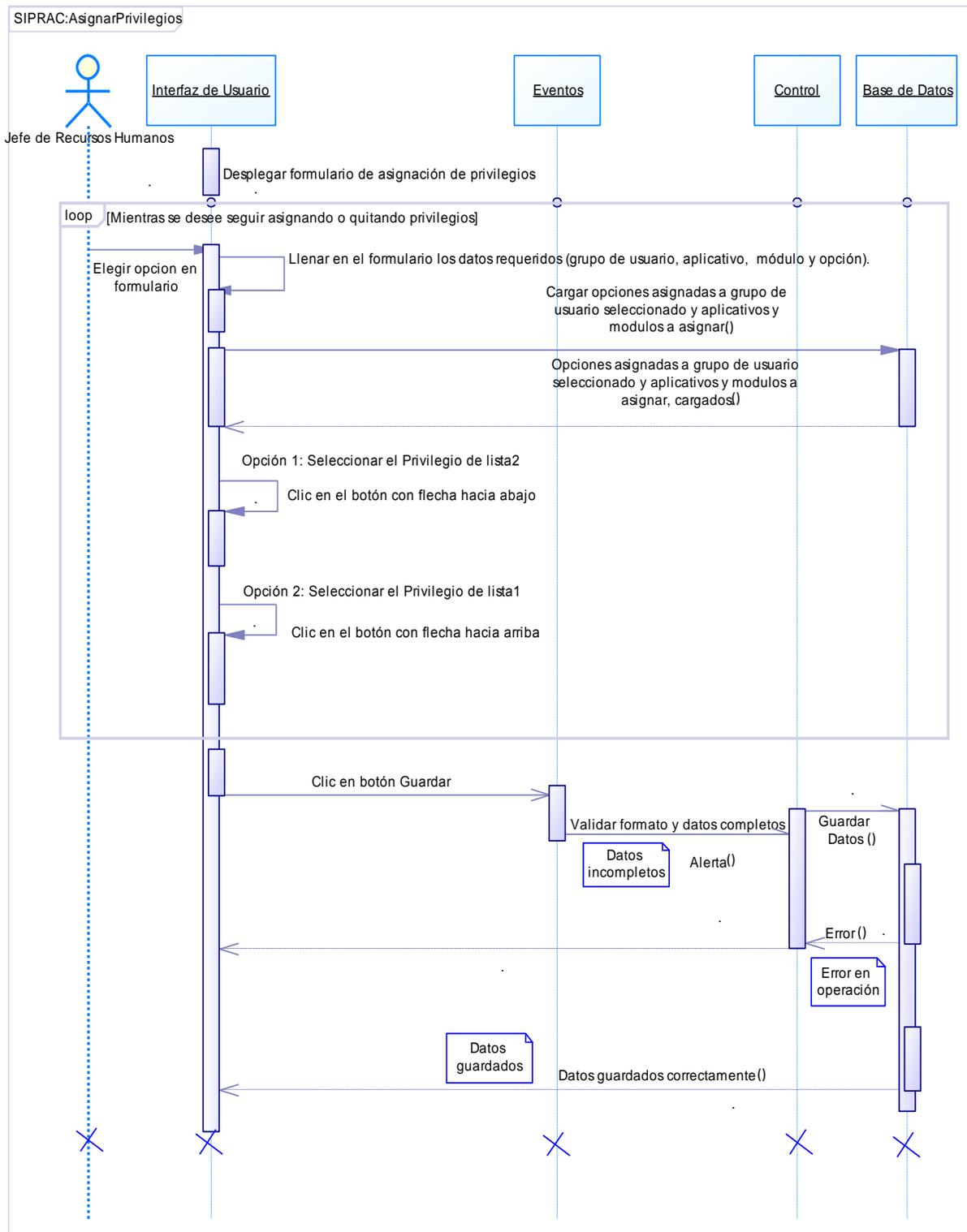


Figura 58. Diagrama de Secuencia Asignar Privilegios.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

3.1.2.2 Diagramas de Secuencia de “Gestionar Producto”.

Los diagramas de secuencia correspondientes al caso de uso de nivel 0 “Gestionar Producto”, se muestran a continuación en la Figura 59 a la Figura 64 donde se describen los diagramas de secuencia correspondientes al nivel 2.

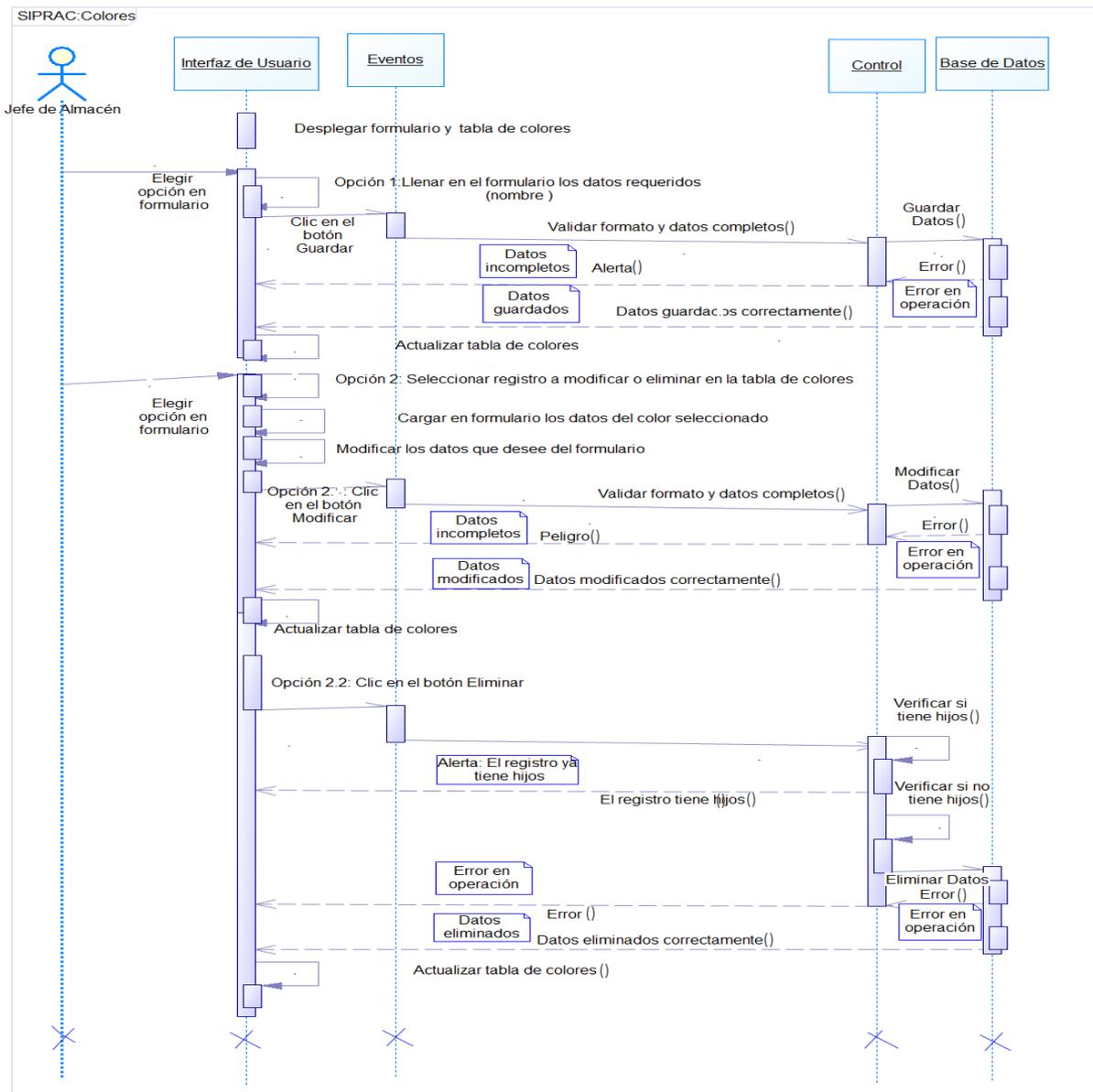


Figura 59. Diagrama de Secuencia Gestionar Colores.

Fuente: Equipo de Desarrollo.

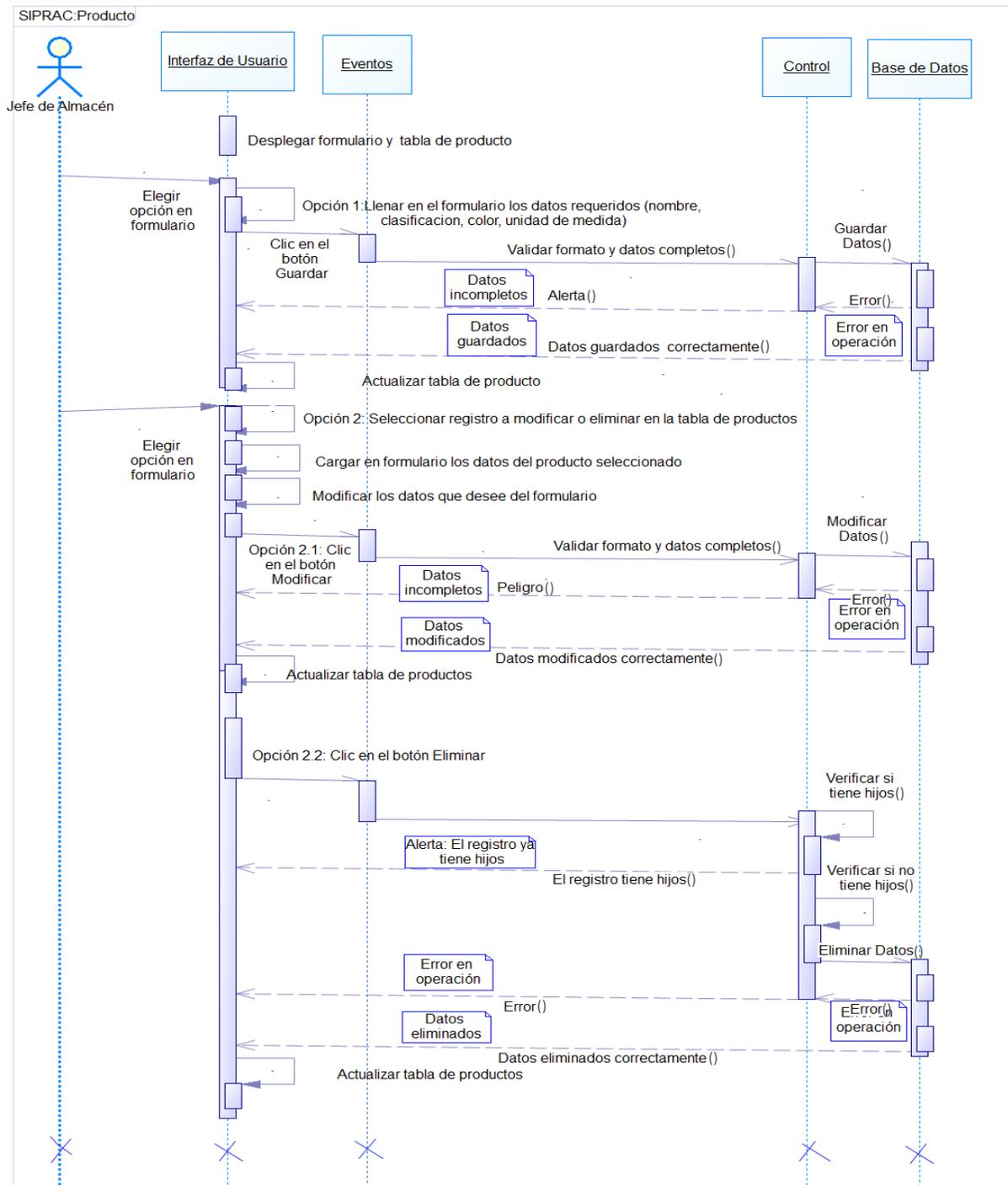


Figura 60. Diagrama de Secuencia Gestionar Producto.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

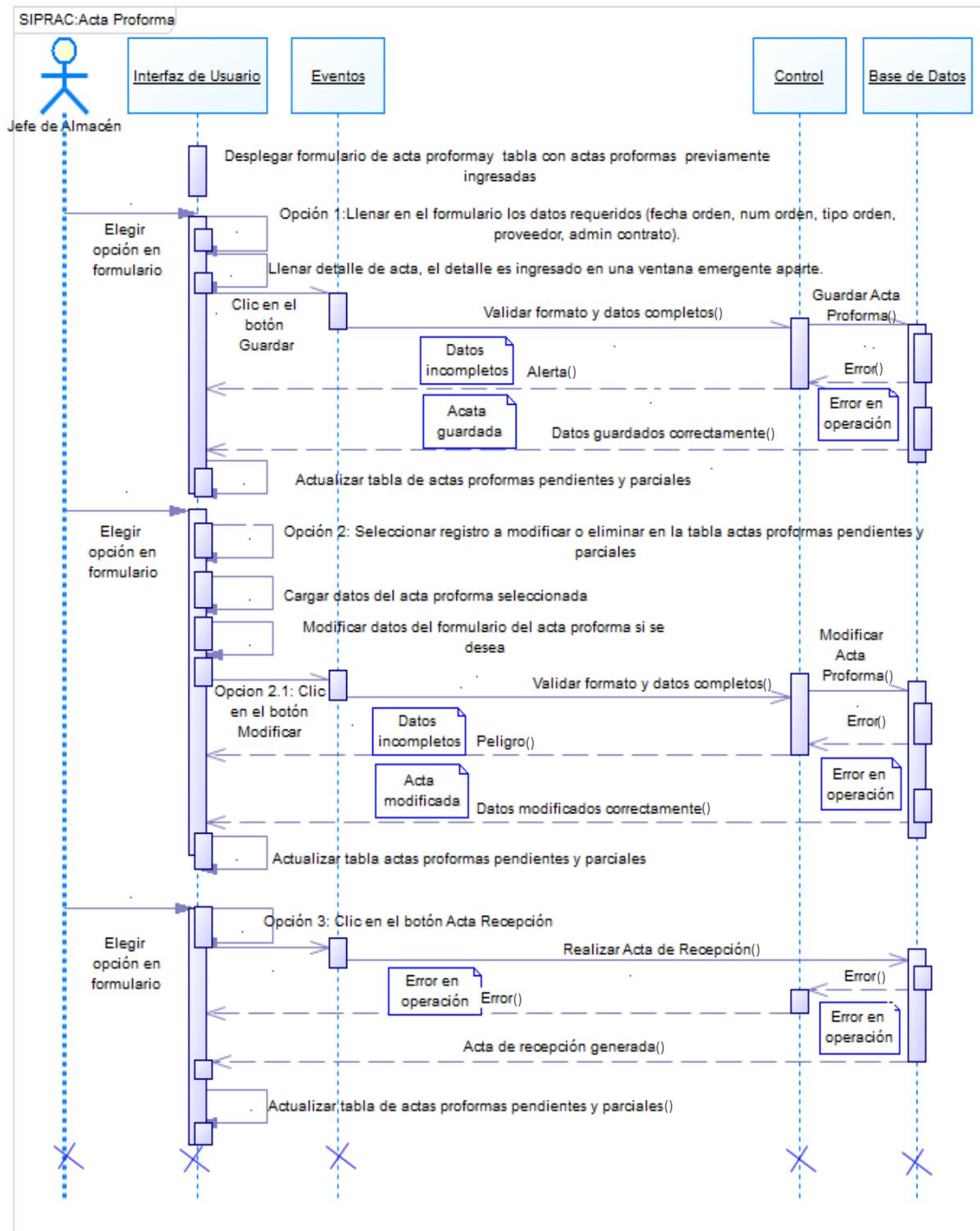


Figura 61. Diagrama de Secuencia Gestionar Acta Proforma.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

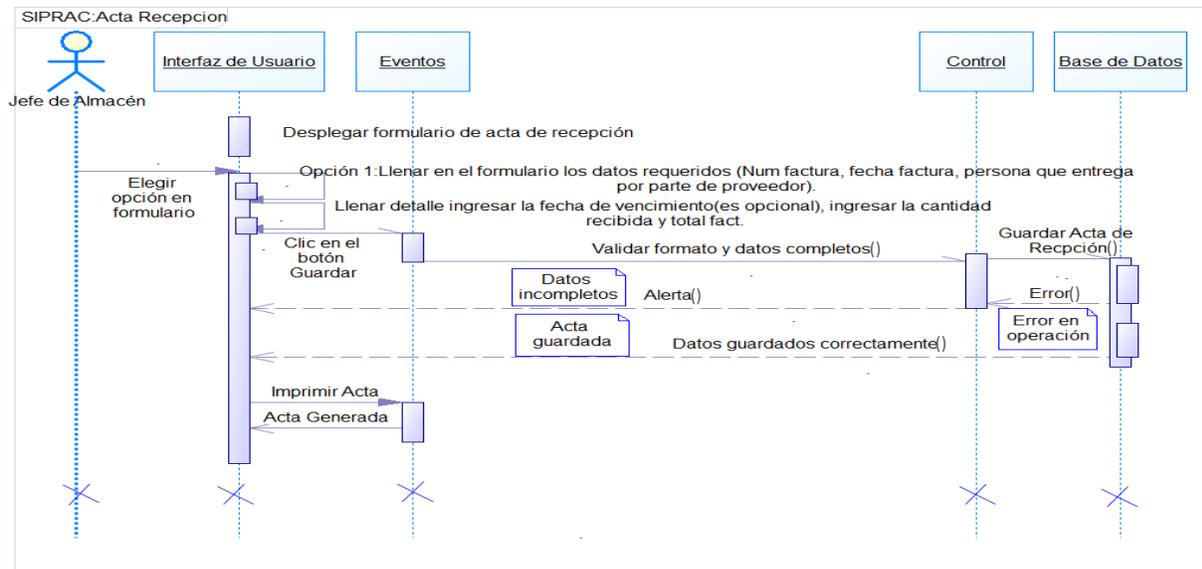


Figura 62. Diagrama de Secuencia Gestionar Acta de Recepción.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

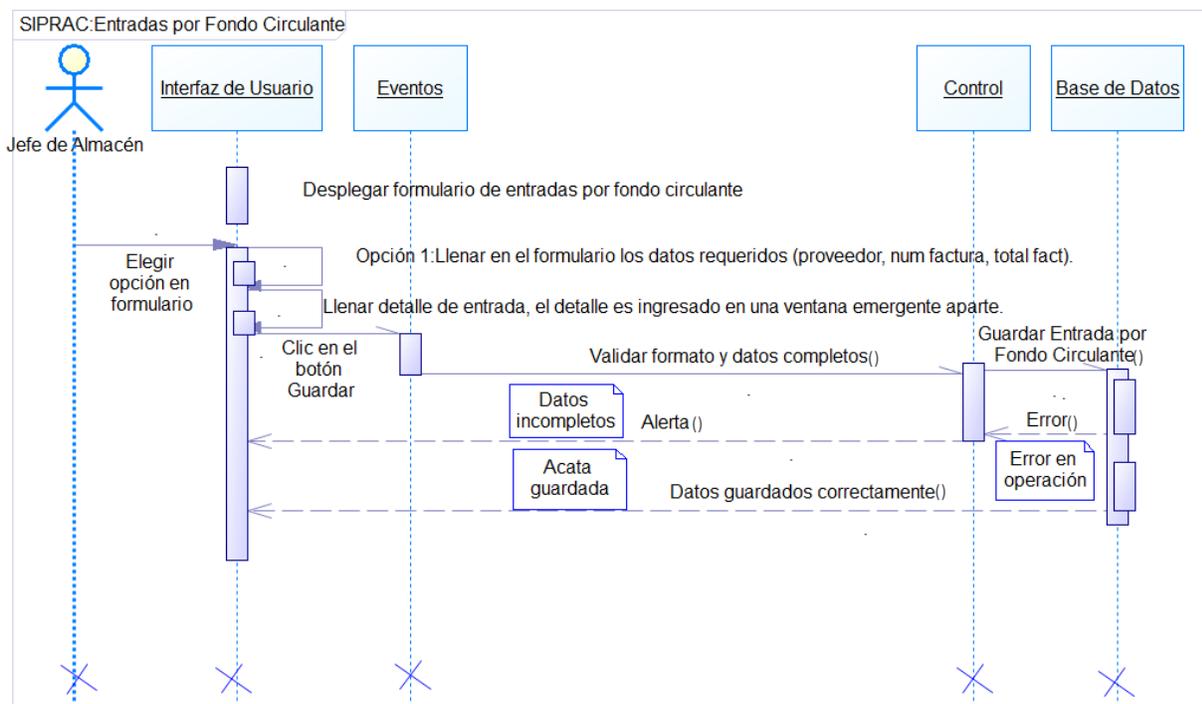


Figura 63. Diagrama de Secuencia Gestionar Entradas por Fondo Circulante.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

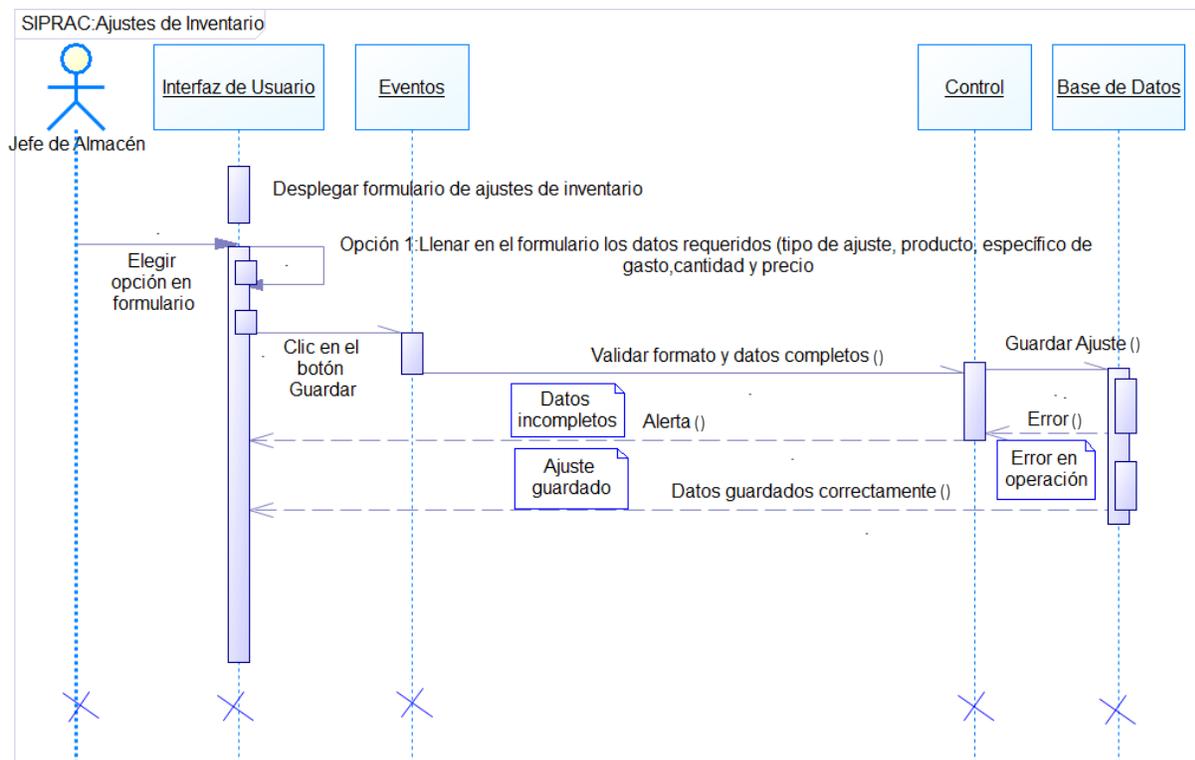


Figura 64. Diagrama de Secuencia Gestionar Ajustes de Inventario.

Fuente: Equipo de Desarrollo.

1.1.2.3 Diagramas de Secuencia de “Gestionar Proveedores”.

Los diagramas de secuencia correspondientes al caso de uso de nivel 0 “Gestionar Proveedores”, se muestran a continuación.

En la Figura 65 a la Figura 67 se describen los diagramas de secuencia correspondientes al nivel 2 del caso de uso de nivel 0 de “Gestionar Proveedores”.

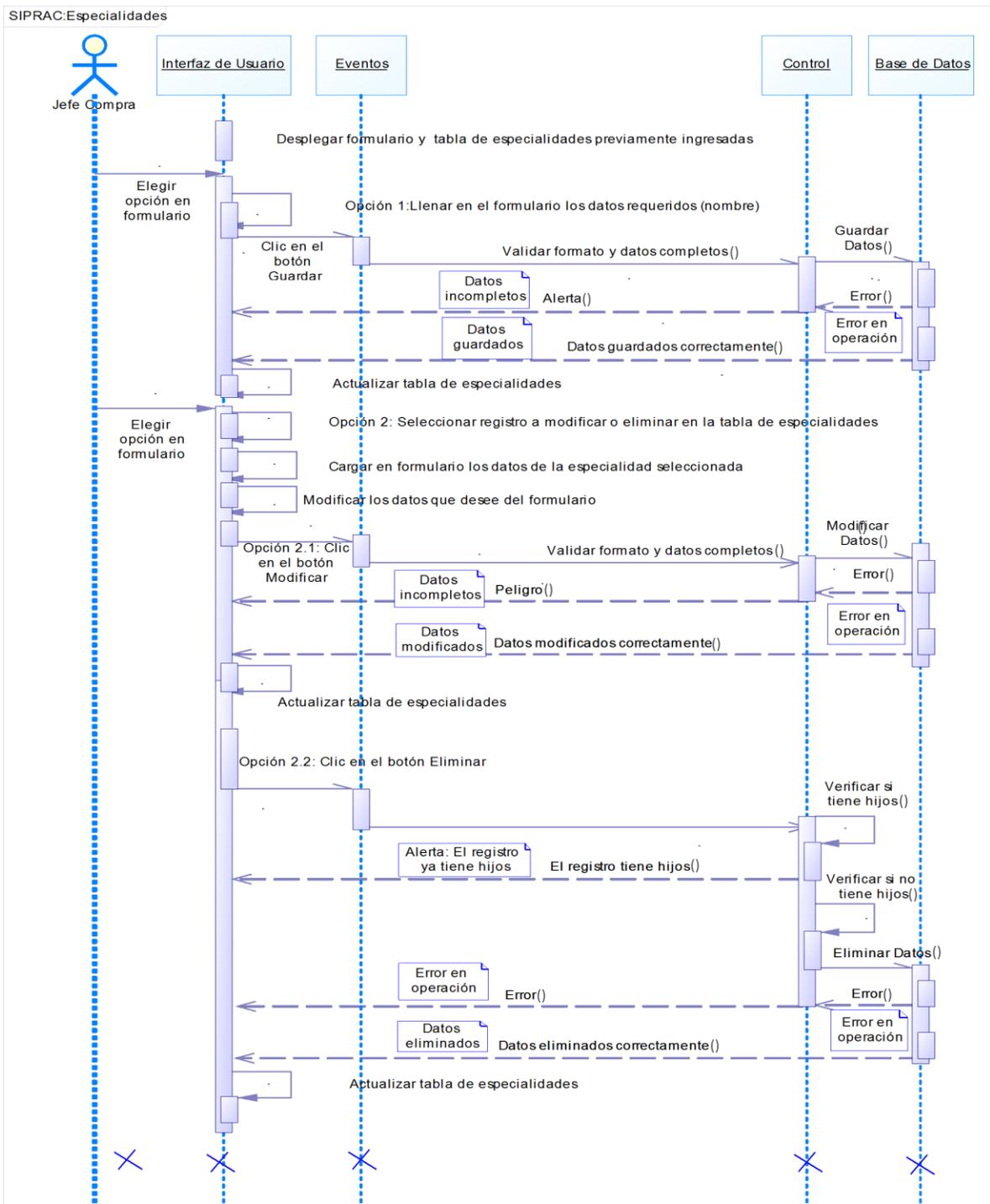


Figura 65. Diagrama de Secuencia Gestionar Especialidades.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

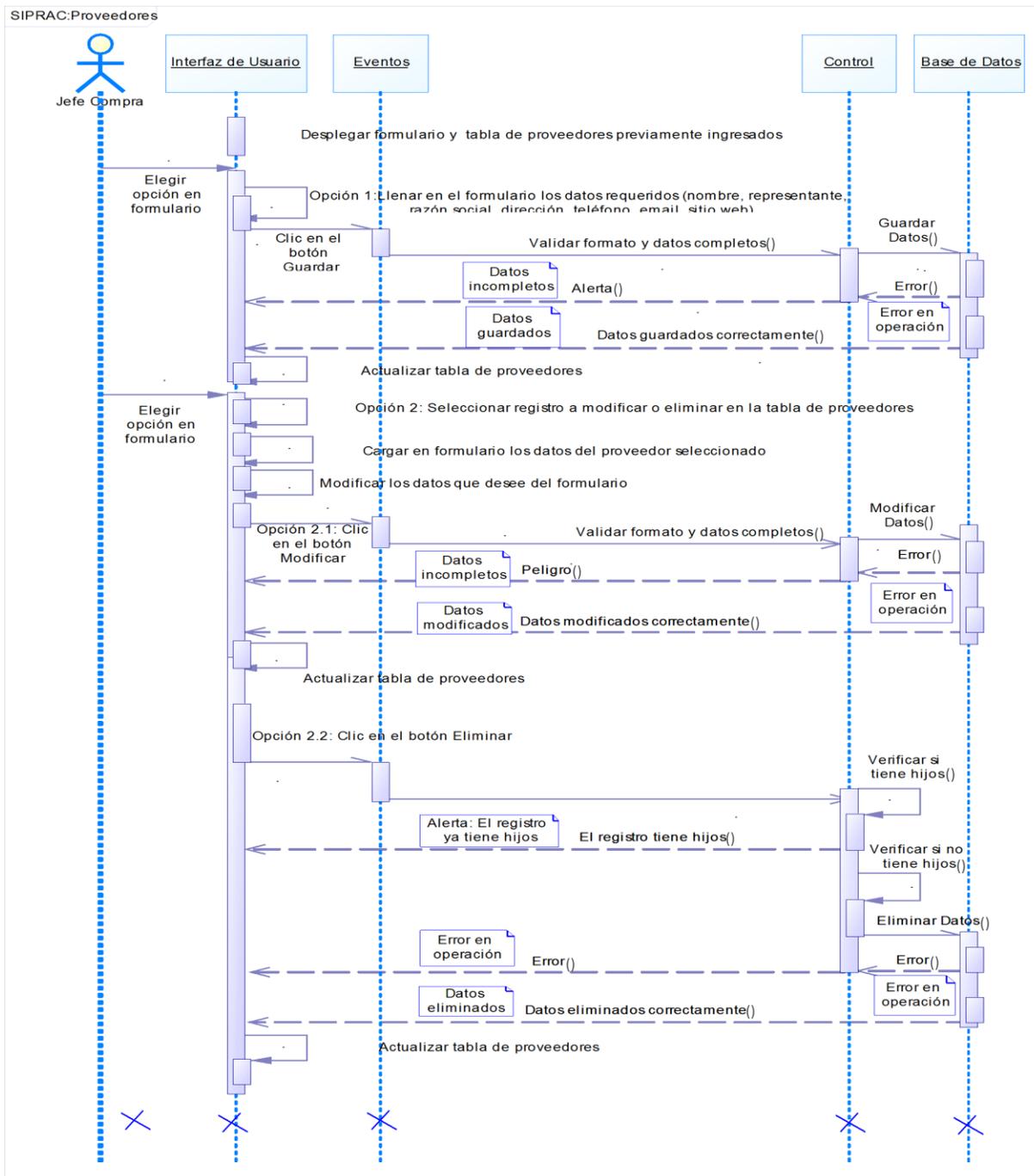


Figura 66. Diagrama de Secuencia Gestionar Proveedores.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

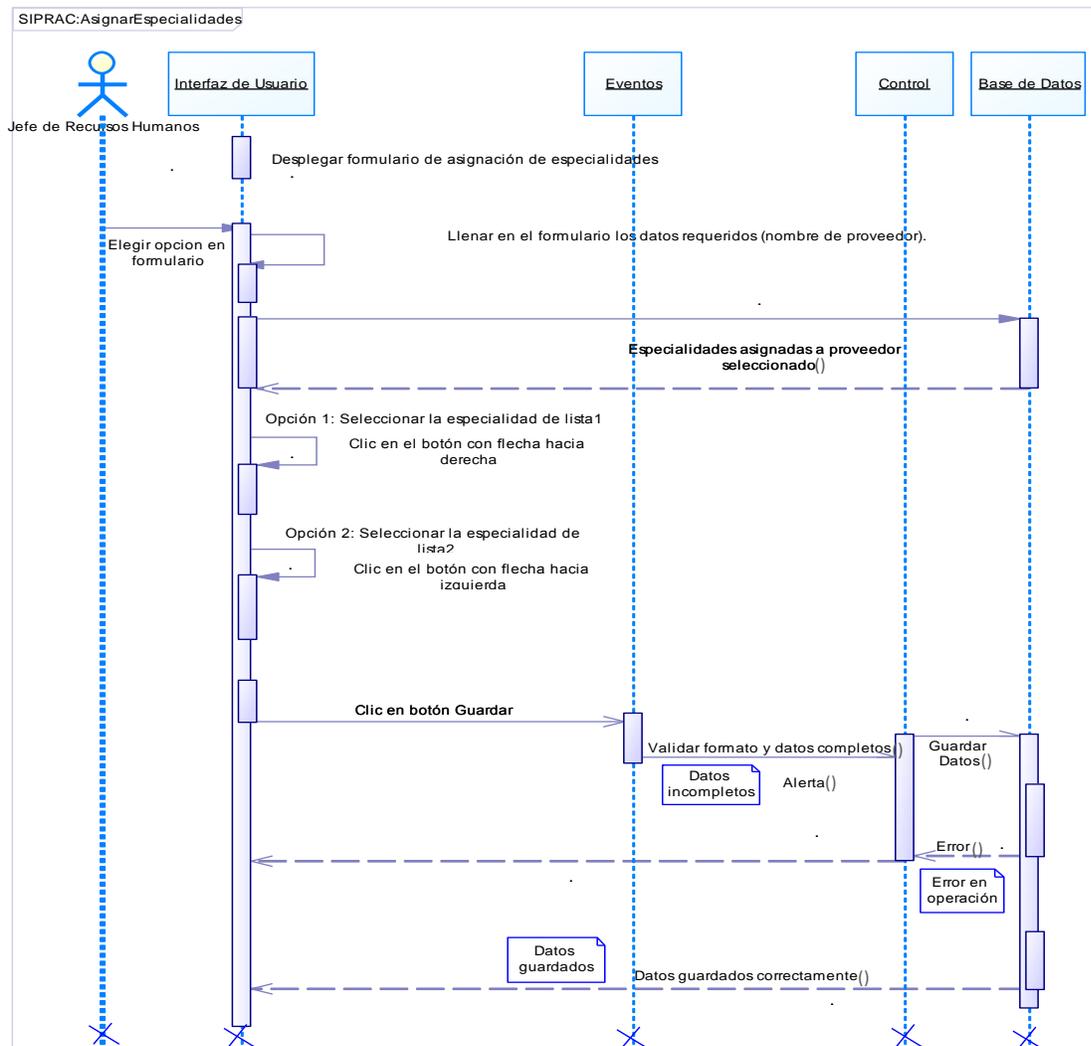


Figura 67. Diagrama de Secuencia Asignar Especialidades.
 Fuente: Equipo de Desarrollo.

3.1.2.4 Diagramas de Secuencia de “Gestionar Requisiciones de Almacén”.

Los diagramas de secuencia correspondientes al caso de uso de nivel 0 “Gestionar Requisiciones de Almacén”, se muestran a continuación en la Figura 68 a la Figura 71 donde se describen los diagramas de secuencia correspondientes al nivel 2.

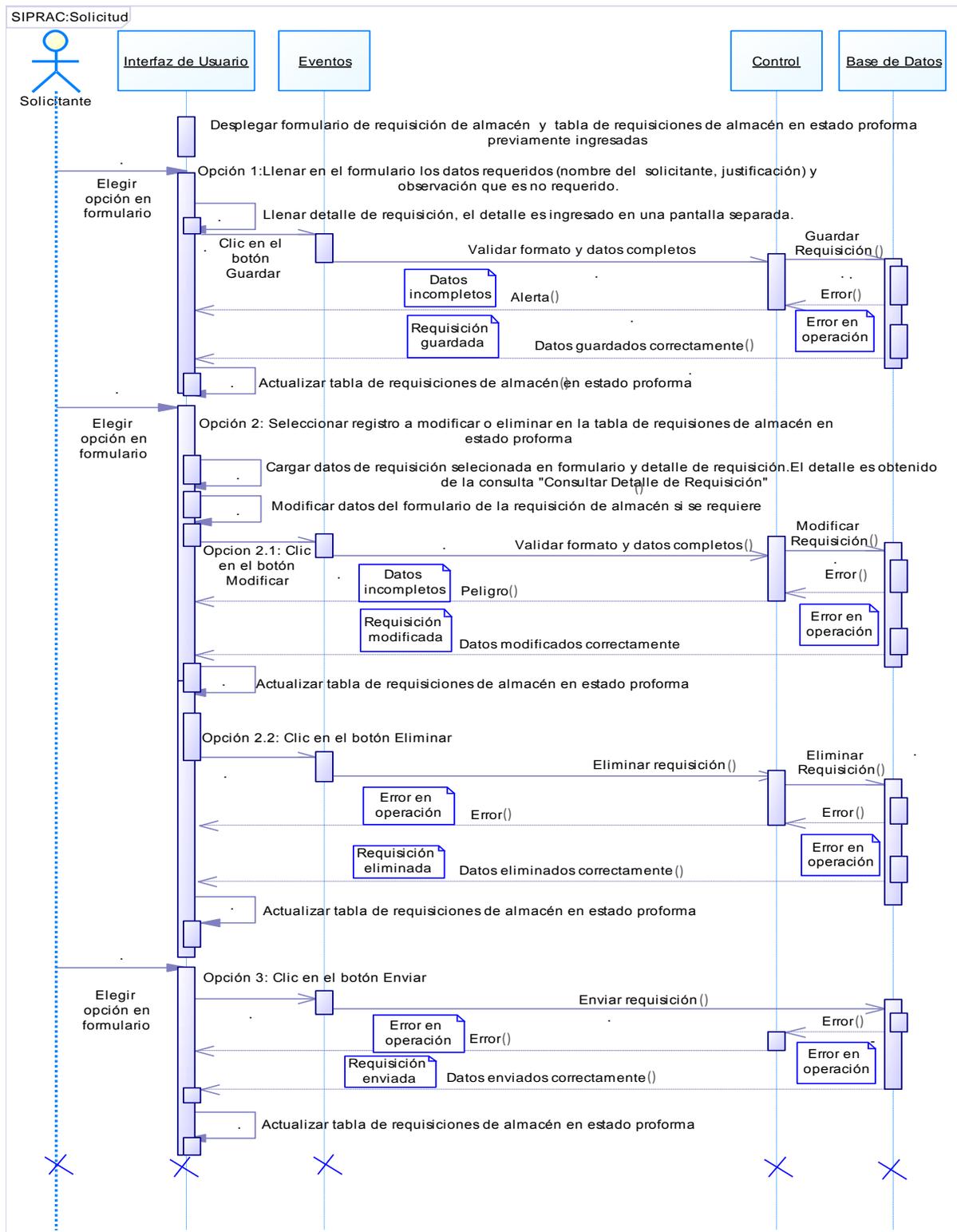


Figura 68. Diagrama de Secuencia Gestionar Requisición de Solicitud.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

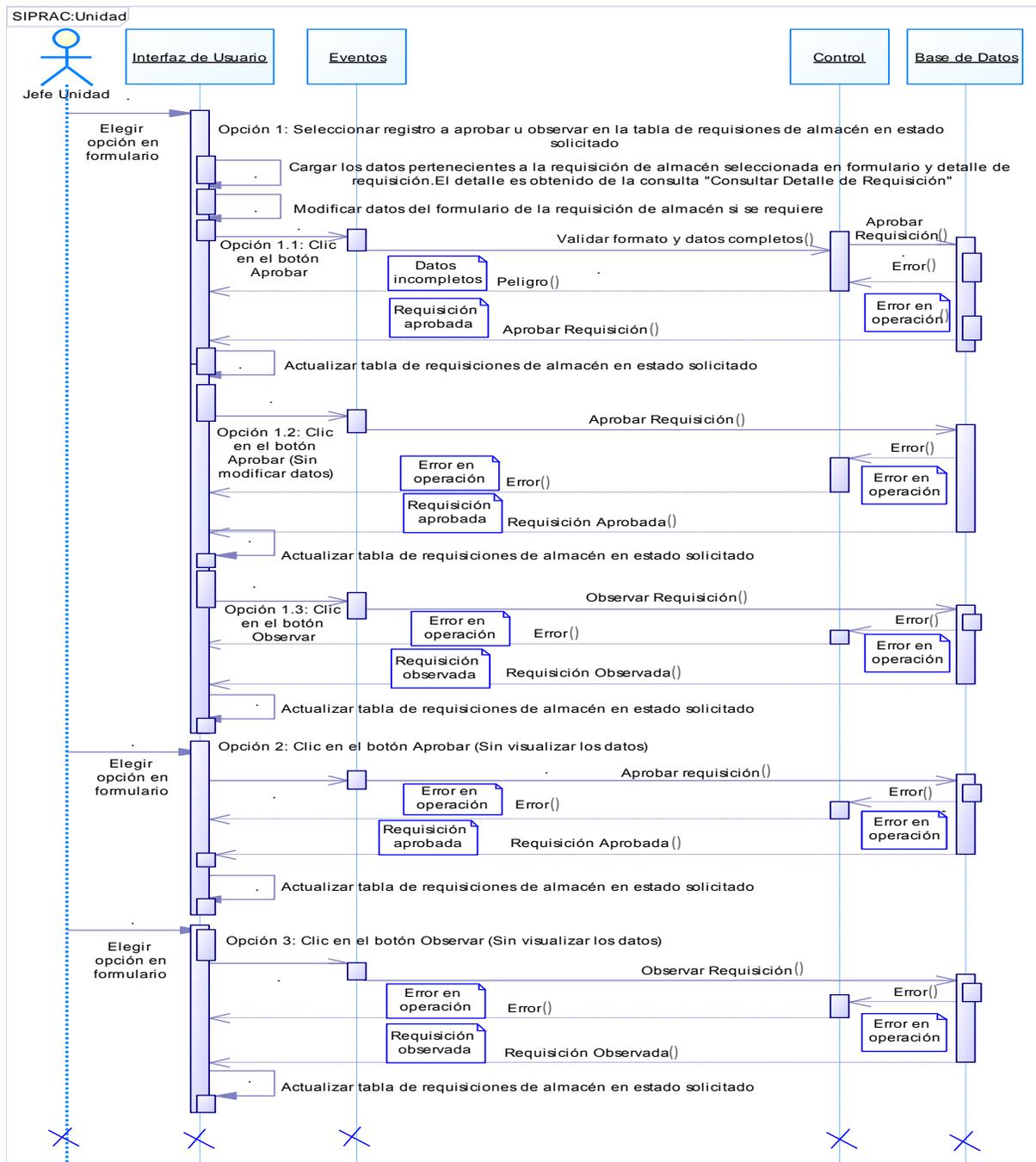


Figura 69. Diagrama de Secuencia Gestionar Actualización en Unidad.
 Fuente: Equipo de Desarrollo.

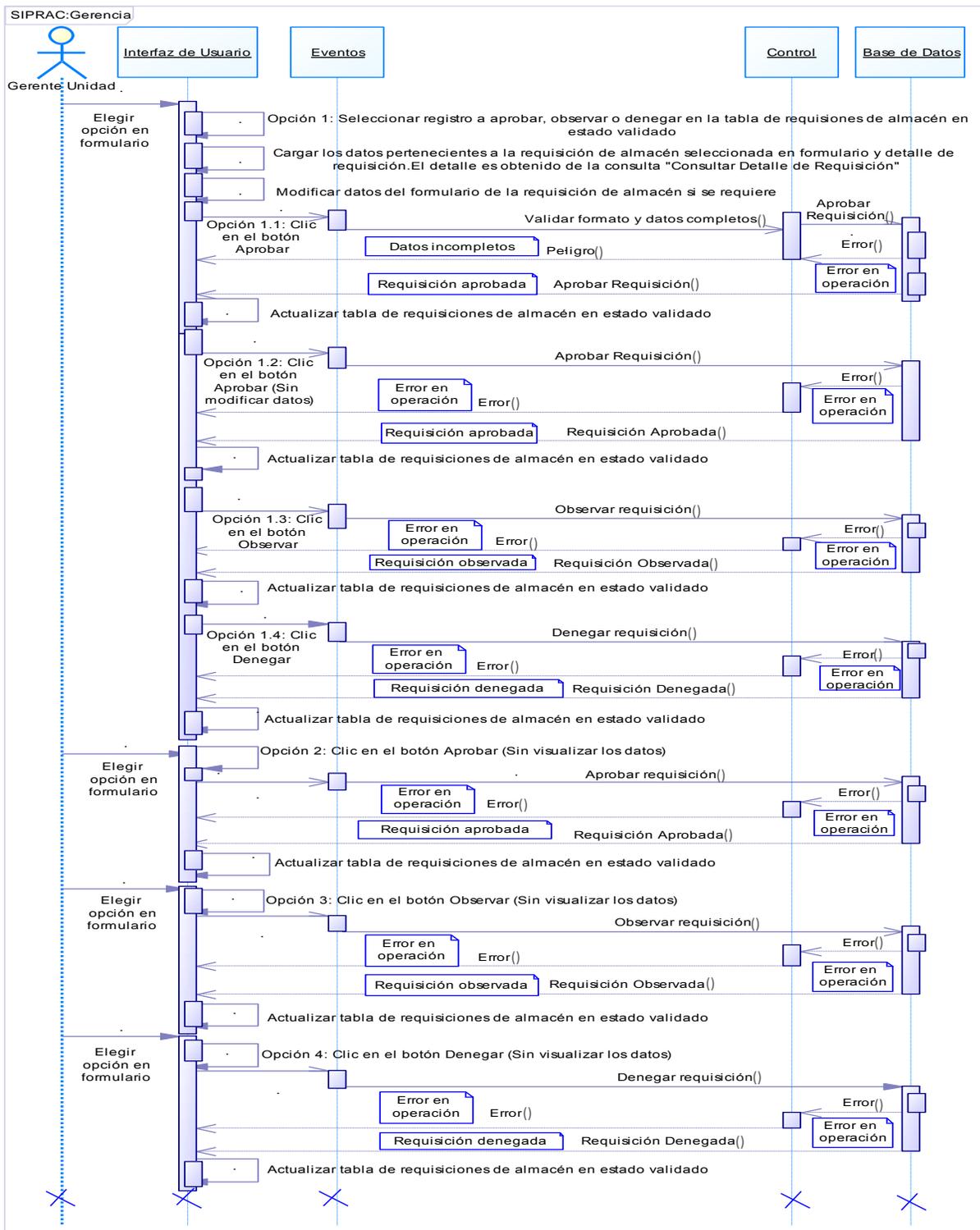


Figura 70. Diagrama de Secuencia Gestionar Actualización en Gerencia.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

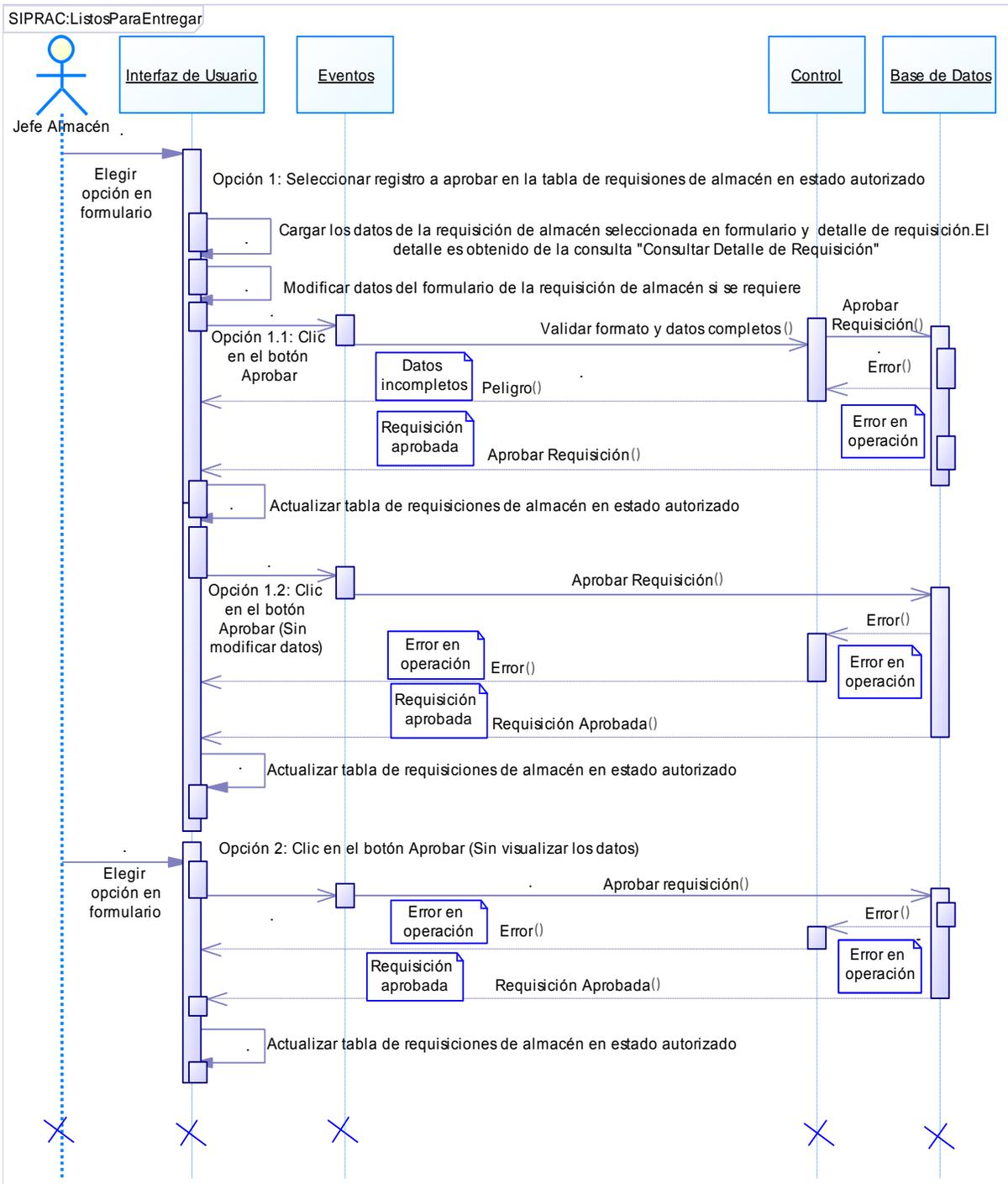


Figura 71. Diagrama de Secuencia Gestionar Estado Listos para Entregar.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

3.1.2.5 Diagramas de Secuencia de “Gestionar Cierre”.

Los diagramas de secuencia correspondientes al caso de uso de nivel 0 “Gestionar Cierre”, se muestran a continuación en la Figura 72 y 73 los diagramas de secuencia correspondientes al nivel 2.

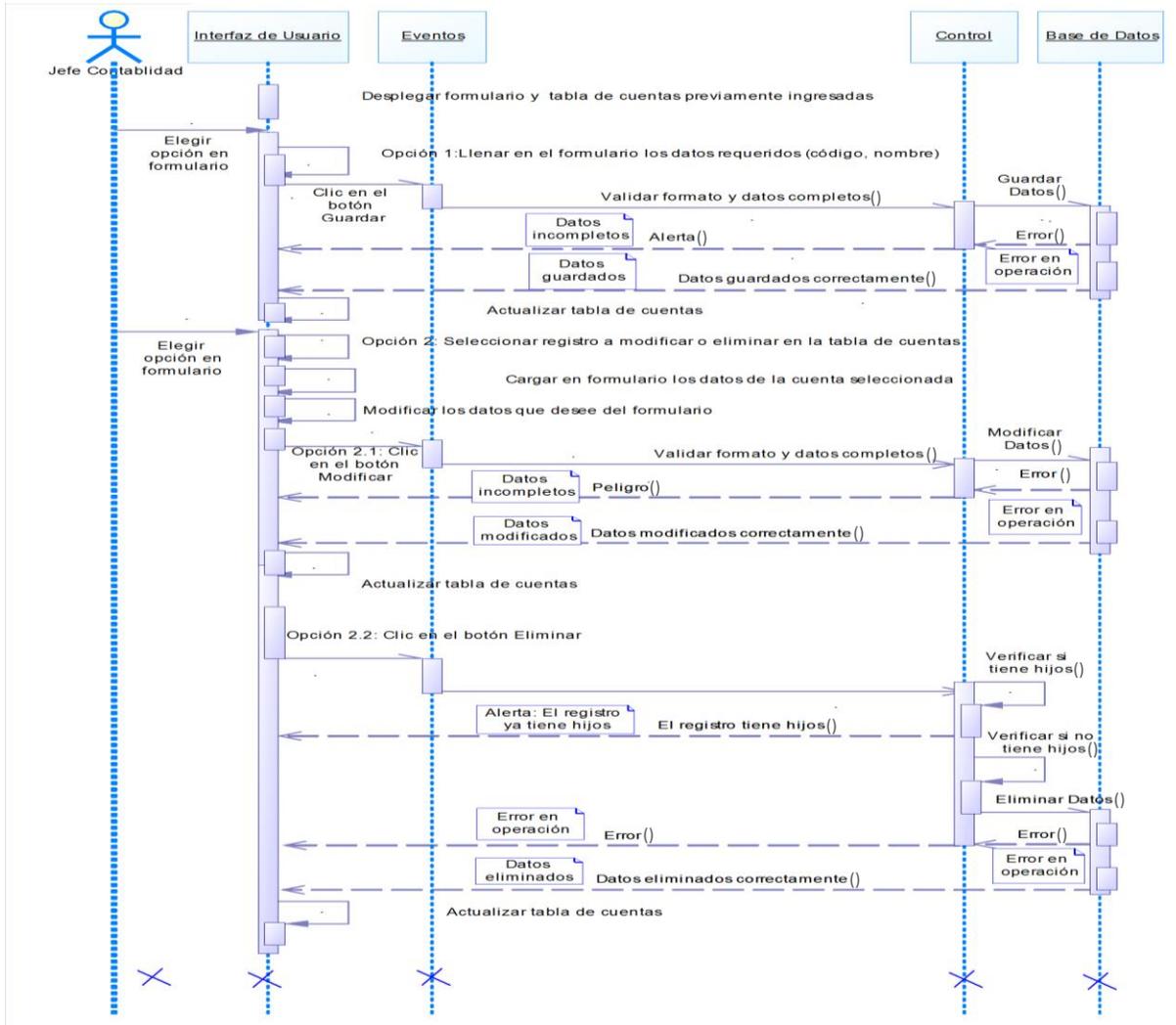


Figura 72. Diagrama de Secuencia Gestionar Catálogo de Cuentas.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

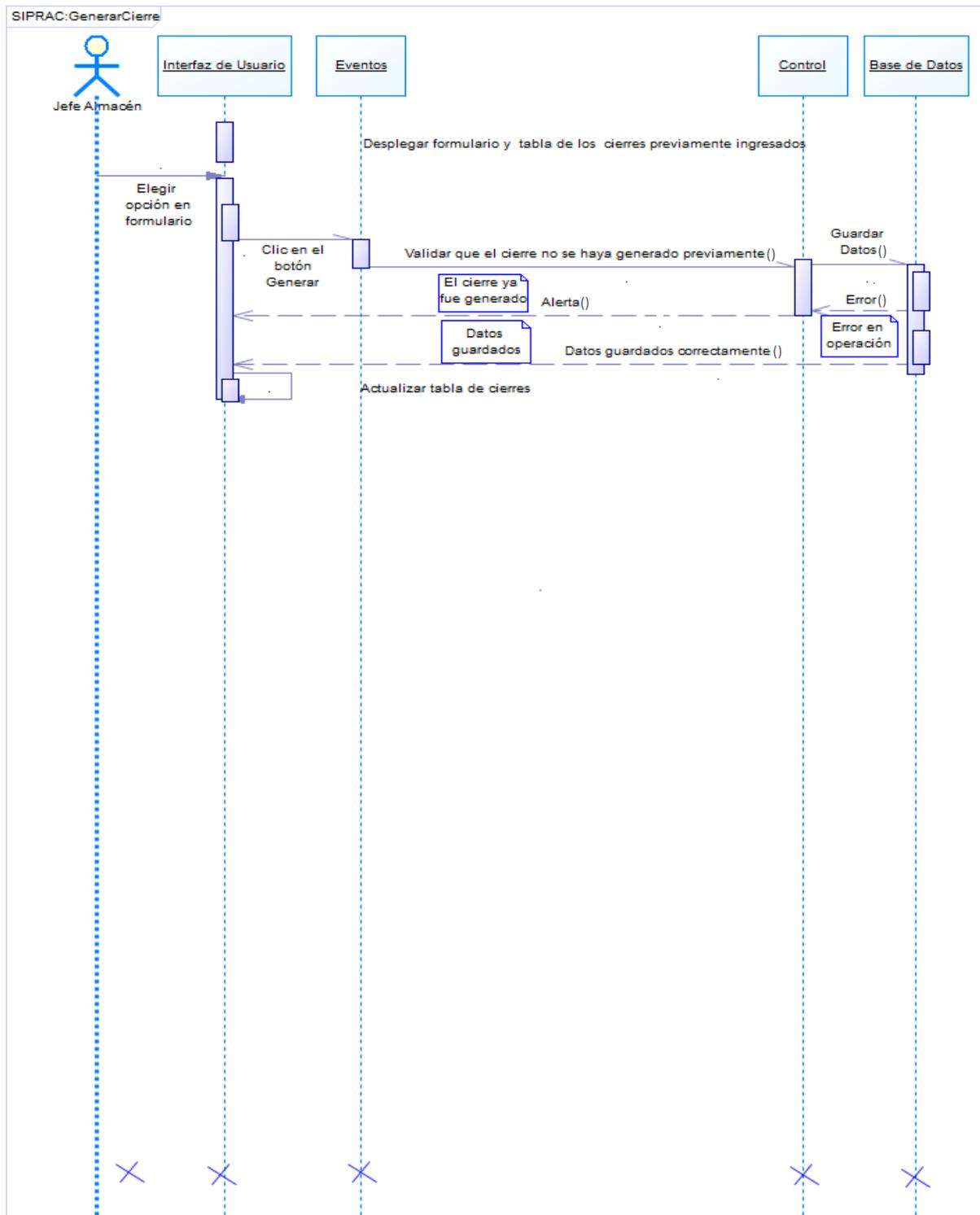


Figura 73. Diagrama de Secuencia Generar Cierre.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

3.2 Requerimientos de Desarrollo del Sistema

Por medio de la determinación de los requerimientos de desarrollo, se logró identificar aquellos elementos y recursos que fueron necesarios para el desarrollo del sistema informático en cada una de las fases que formaron parte de dicho proceso.

Entre los elementos se encontraron los requerimientos informáticos, tanto hardware como software, que agilizaron el procesamiento y generación de información; también el recurso humano necesario para el manejo de la aplicación.

3.2.1 Hardware.

El desarrollo del proyecto demandó que se contara con equipo informático que responda a las necesidades de las herramientas que se utilizaron. El equipo informático que se utilizó para el desarrollo del sistema a lo largo de todo el proyecto, se presenta a continuación en la Tabla 47.

Tabla 47

Hardware Utilizado para el Desarrollo

Tipo	Cantidad	Características
Laptop	3	Marca: TOSHIBA
		Modelo: Satellite C45-A
		Procesador: Intel Core i3 2.40 GHz
		Memoria RAM: 4 Gb.
		Disco Duro: 750 Gb.
		Marca: Samsung
		Modelo: Np300e4c
		Procesador: Intel Core i2 1.70 GHz
		Memoria RAM: 4 Gb.
		Disco Duro: 500 Gb.
Impresora	1	Quemador de CD y DVD
		Marca: Sony vaio
		Modelo: VPCEB15M
		Procesador: Intel Core i3 2.13 GHz
		Memoria RAM: 2 Gb.
Disco Duro: 500 Gb.		
Impresora	1	Canon IP 2700

Nota: Se muestran las características del equipo informático utilizado para el desarrollo del sistema.

3.2.2 Software.

Se conoce así el soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes no tangibles necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware. Para el desarrollo del sistema propuesto se consideró software de sistema, programación y de aplicación, cada uno para desempeñar las tareas y funciones necesarias para el desarrollo. El entorno de desarrollo utilizado considera Windows 7, SQL Server 2008, ASP.NET C#, Telerik y Entity Framework, que se describe en la Tabla 48.

Tabla 48

Software Utilizado para el Desarrollo

Entorno	Plataforma
Sistema Operativo	Windows 7
Gestor de Bases de Datos	SQL Server 2008 R2 Standard
Servidor	IIS 7.5
Software de desarrollo	ASP.NET C#, Telerik y Entity Framework

Nota: Las licencias de software utilizadas para el desarrollo fueron brindadas por la Gerencia de Informática del Ministerio de Economía.

En la Tabla 49 se describe la capacidad de cómputo requerida para el funcionamiento del software que se necesitó para el desarrollo del sistema, asignándose a cada uno por separado el requerimiento mínimo de procesador, disco duro y memoria RAM.

Tabla 49

Requerimientos del Software de Desarrollo del Sistema Propuesto

Software	Requerimientos Mínimos		
	Procesador	Disco Duro	Memoria RAM
Windows 7 32 bits	1 GHz	16 GB (32 bits) 20 GB (64 bits)	1 GB (32 bits) 2 GB (64 bits)
SQL Server 2008 R2 Standard a 64 bits	Core 2 Duo 1 GHz	1823 MB	4 GB
IIS 7.5	Core 2 Duo 1 GHz	1 GB	2 GB
Visual Studio Professional 2010	Core 2 Duo 1 GHz	10 GB	1 GB
Telerik	Pentium 4 1 GHz	750 MB	1 GB
Entity Framework	Pentium 4 1 GHz	2 GB	1 GB

Nota: Los requerimientos fueron establecidos por el equipo de desarrollo en conjunto con el personal de la Gerencia de Informática del Ministerio de Economía.

3.2.2.1 Sistema Operativo.

El sistema propuesto se desarrolló sobre el sistema operativo Windows 7 Professional es una versión de Microsoft Windows, línea de sistemas operativos producida por Microsoft que está diseñada para uso en PC, incluyendo equipos de escritorio en hogares y oficinas, equipos portátiles y Tablet PC que es la que actualmente se maneja en los ordenadores del MINEC, esto es relevante por la

importancia de desarrollar en el ambiente en que se implementará, por tanto, es la mejor plataforma para desarrollar el sistema propuesto.

Pese a la deficiencia notada en sus antecesores, Windows 7 sufrió un gran salto arquitectónico y de características con respecto a su antecesor Windows Vista y fueron concebidos como una actualización mejorada de Vista, permitiendo a la vez mantener cierto grado de compatibilidad con aplicaciones y hardware en las versiones de Vista hasta Windows 7 Professional, lo cual es muy significativo ya que en el MINEC aún hay tecnologías que se puede remontar a épocas de antes de Window7. Sin embargo, entre las metas de desarrollo para Windows 7 se dio importancia a mejorar su interfaz para volverla más accesible al usuario e incluir nuevas características que permitieron hacer tareas de una manera más fácil y rápida, facilitando el desarrollo del sistema propuesto gracias al entorno amigable del sistema operativo, al mismo tiempo Microsoft brinda un sistema estable, rápido y fácil de actualizar, lo que aseguró no solo el desarrollo sino que la operación del sistema propuesto, a la vez Windows 7 otorgó a todos los procesos que se ejecutarían sobre él y por ende a los procesos ejecutados en él (los del sistema propuesto), las siguientes características:

- **Características de Windows que aportarán funcionalidad al sistema propuesto.**
 - Jump Lists: Permite el acceso rápido a los datos del disco.
 - Windows Search: Entrega de datos al usuario al instante.
 - Rendimiento mejorado en procesadores multinúcleo.
 - Mejoras en el rendimiento

- Mejoras en el núcleo.
- Optimización de uso de memoria.
- Fácil uso de elementos compartidos en la empresa.
- Transmisión por secuencias de multimedia (tiempo en el que se muestra la interfaz al usuario).

3.2.2.2 Sistema Gestor de Base de Datos.

SQL Server 2008 es el sistema gestor de base de datos que se usa en MINEC, no solo esta es la razón por la que se eligió usar el mismo gestor para el desarrollo del sistema propuesto, sino razones como que en el Ministerio la plataforma que le da soporte a todos los servidores, terminales y bases de datos pertenecen a la distribución de Microsoft Corporation del cual tiene licencia, por tanto esta era la mejor opción para dicha entidad, así que según esta situación y por cuestiones de compatibilidades con toda su extensa plataforma de hardware y software se llegó a la decisión de usar SQL Server en su versión 2008.

En la Tabla 50 se presentan algunas de las características de SQL Server 2008, dichas características son las propias de los gestores relacionales más utilizados para el desarrollo de sistemas robustos.

Tabla 50

Comparación de Sistemas Gestores de Bases de Datos

Características	Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)
	SQL Server 2008
Administración de usuarios.	✓
Migración de datos.	✓
Continúa en la siguiente página	

Continuación de la página anterior	
Portabilidad.	✓
Facilidad en la configuración.	✓
Seguridad.	Muy Buena
Soporte del Fabricante.	Microsoft
Modelo centralizado/distribuido.	Distribuido
Procesamiento múltiple.	✓
Variedad de lenguajes con los que interactúa.	✓
Plataforma compatible con la de MINEC.	✓

Nota: Se utilizó SQL Server 2008 debido a las características presentadas en esta tabla y a los requerimientos solicitados por el Ministerio de Economía.

Entre las características ya mencionadas de SQL Server 2008 se destacó el contar con “Muy Buena” seguridad, modelo distribuido y con una plataforma compatible directamente con la de MINEC, además contar con las siguientes características que aportaron al desarrollo del sistema propuesto.

- **Características de SQL Server 2008:**

- Facilidad de instalación, distribución y utilización.
- SQL Server posee una gran variedad de herramientas administrativas y de desarrollo.
- Puede utilizarse el mismo motor de base de datos a través de plataformas que van desde equipos portátiles que ejecutan Microsoft Windows, hasta grandes servidores con varios procesadores que ejecutan Windows Server Enterprise Edition.
- SQL Server incluye herramientas para diseñar gráficamente las bases de datos y analizar los datos mediante preguntas en lenguaje normal.
- SQL Server se integra con el correo electrónico, internet y Windows, permitiendo una comunicación local.

- Control de redundancia.
- Restricción de los accesos no autorizados.
- Cumplimiento de las restricciones de integridad.
- Respaldo y recuperación.
- Manejo de transacciones.
- Tiempo de respuesta.

SQL Server 2008 como sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) le permitió al sistema el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además proporcionó herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos, así como métodos para mantener la integridad de la misma, para administrar el acceso de usuarios a la data y para recuperar la información si el sistema se corrompe. Permitted presentar el contenido de la base de datos en variados formatos. Por lo mencionado anteriormente el MINEC designó el uso de SQLServer2008 en el desarrollo del sistema propuesto como un requerimiento de parte de la institución para el equipo de desarrollo.

3.2.2.3 Servidor.

Para procesar las acciones que realizará el sistema propuesto se necesitó un programa informático que realizara conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente, generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación del lado de este. El código recibido por el cliente es compilado y ejecutado por un navegador web que para la transmisión de todos estos datos utilizó el protocolo HTTP que pertenece a la capa de aplicación del modelo OSI, este es un modelo usado para la transmisión de datos entre redes,

dicho navegador web debe ser compatible con el sistema operativo de ejecución del sistema propuesto (Windows 7 Professional o posteriores) y por el sistema gestor de base de datos (SQL Server 2008), dadas las circunstancias se utilizará el servidor IIS en su versión 7.5.

- **IIS 7.5.**

IIS 7.5 usó una arquitectura modular para la interpretación del sistema propuesto. Los módulos, también llamados extensiones, pudieron añadirse o eliminarse de forma individual para que sólo los módulos necesarios para la funcionalidad específica tuvieran que ser instalados. Estos módulos son características individuales que el servidor utiliza para procesar las solicitudes e incluir lo siguiente:

- **Características:**

- ✓ Los módulos de seguridad.
- ✓ Los módulos de contenido que establece páginas por defecto.
- ✓ Módulos de compresión para dar espacio a los procesos de mayor importancia.
- ✓ Módulos de almacenamiento en caché.

3.2.2.4 Software de Desarrollo.

Ya que el software es el recurso lógico del sistema propuesto, pues posee las características de ser un componente intangible del equipo informático, contiene los procedimientos necesarios para llevar a cabo las tareas del sistema. Para el desarrollo del proyecto, era necesario hacer uso de diversas herramientas

informáticas, que ayuden en todas las etapas del mismo y de esta forma garantizar un producto final que satisfaga las necesidades de los usuarios.

- **Visual Studio Professional 2010.**

Como producto profesional, Visual Studio Professional es el compilador fundamental que eligen multitud de desarrolladores en todo el mundo y permitió en este caso el desarrollo del sistema informático propuesto, esta herramienta es completamente compatible con el gestor de base de datos y servidor web mencionados anteriormente, lo cual permitió una cohesión que evitó problemas durante la fase de desarrollo. Visual Studio permitió la programación de instrucciones que son controladas por el sistema gestor de base de datos, compiladas y ejecutadas por el servidor web para que un navegador intérprete del lado del cliente pueda traducir todo esto en un sistema informático conformado Visual Studio Professional 2010 es un requerimiento para el desarrollo del sistema propuesto de parte de la institución para el equipo de desarrollo.

- **Características:**

- ✓ Desarrolla aplicaciones para la Web, el escritorio, la nube o el teléfono desde una misma herramienta.
- ✓ Crea aplicaciones web modernas basadas en estándares.
- ✓ Mejora la productividad con un entorno integrado.

- **Telerik 2015.**

Telerik se usó como herramientas de software para web y móvil, tomando para el desarrollo del proyecto sus controles de interfaz de usuario de .NET, y su limpieza al diseñar para hacer que la estructuración de los códigos que se acoplan a sus componentes ayude a que el ciclo de vida de desarrollo de software se realice de una forma ágil, además el Ministerio de Economía ya posee una licencia de uso de los componentes Telerik en su versión 2015.

- **Elementos que brindan limpieza de código en el desarrollo del sistema propuesto.**

- ✓ Controles .NET / suites: (DevCraft) Una colección de controles de interfaz de usuario y widgets para HTML5 y .NET que ayuda en la producción de aplicaciones de software para escritorio, web y acceso móvil.
- ✓ Desarrollo nuboso: (Plataforma Telerik) Un grupo integrado de controles que en conjunto proporcionan la capacidad de planificar, desarrollar, e implementar aplicaciones móviles a través de la nube.
- ✓ Gestión de contenido: (Sitefinity) Un sistema de gestión de contenidos web (CMS), que se utiliza para crear y administrar sitios web se accede a través de escritorio o dispositivos móviles.

- **Entity Framework.**

Entity Framework (EF) permitió desarrollar el sistema propuesto con tecnología orientada a datos, por medio de EF se modelaron las entidades, las relaciones y la lógica de los problemas, también se trabajó por medio de EF con los motores de datos que se usaron para almacenar y recuperar los mismos, es decir, un modelo conceptual Entity Data Model (modelo Entidad-Relación) por medio de la realización de un mapeado a un modelo de esquema de datastore o base de datos, en este caso un mapeo a una base de datos SQL Server. Usando EF ya viene incluido con la licencia de Visual Studio Professional 2012 que adquiere el Ministerio de Economía.

- **ASP.NET C#**

Se usó este lenguaje de programación ya que se acopló a las plataformas de desarrollo de Microsoft pagadas por el MINEC y porque contaba con las siguientes características:

- Lenguaje de programación orientado a objetos simple, moderno y de propósito general.
- Inclusión de principios de ingeniería de software tales como revisión estricta de los tipos de datos, revisión de límites de vectores, detección de intentos de usar variables no inicializadas, y recolección de basura automática.
- Capacidad para desarrollar componentes de software que se puedan usar en ambientes distribuidos.

- Portabilidad del código fuente.
- Fácil migración del programador al nuevo lenguaje, especialmente para programadores familiarizados con C y C++.
- Soporte para internacionalización.
- Adecuación para escribir aplicaciones de cualquier tamaño, desde las más grandes y sofisticadas como sistemas operativos hasta las más pequeñas funciones.
- Aplicaciones económicas en cuanto a memoria y procesado.

3.2.2.5 Herramientas Adicionales.

Las herramientas adicionales que se ocupan permitieron tener diseños de interfaces limpias y adaptativas, así como estilos, bordes y colores que brindaron una mejor experiencia de usuario, también permitieron tener funcionalidades que hicieron dinámica la interfaz.

- **Bootstrap.**

Para contribuir a la creación de una interfaz amigable y limpia dotada de legibilidad para que los usuarios con problemas en la vista pudieran usar el sistema sin dificultad (requerimiento por parte del Ministerio de Economía), se eligió usar bootstrap ya que es un framework que permite crear interfaces web con CSS y Javascript que adaptan la interfaz dependiendo del tamaño del dispositivo, lo que permitió la visualización del sistema propuesto desde tablet u otros dispositivos que necesiten que el diseño se adapte, en el que se visualice de forma nativa, es decir, automáticamente se adapta al

tamaño de un ordenador o de una tablet sin que el usuario tenga que hacer nada, esto se denomina diseño adaptativo o Responsive Design, los diseños creados con Bootstrap son simples, limpios e intuitivos, esto último le permite a los usuarios guiarse en la interfaz por simple intuición.

- **CSS3.**

Se utilizó CSS como un lenguaje de estilo para definir la presentación del código HTML y Telerik. Se tomó de CSS el uso de cuestiones relativas a fuentes, colores, márgenes, líneas, altura, anchura y posicionamiento avanzado.

Se usó HTML, para añadir formato al sistema propuesto. Sin embargo, CSS ofreció más opciones y fué más preciso y sofisticado. CSS está soportado por todos los navegadores hoy día.

- **JavaScript.**

Javascript es un lenguaje de programación que permitió a los desarrolladores crear acciones en el sistema propuesto. Se utilizó para crear pequeños programas incrustados en los archivos del sistema, permitió programar estos con tecnologías orientadas a objetos. Con Javascript se pudieron crear diferentes efectos e interactuar con los usuarios.

- **HTML5.**

La razón por la que se usó HTML5 es porque es un lenguaje markup, usado para seccionar y presentar el contenido, lo que permitió tomarlo como base para la estructuración de los formularios, por tanto, dará lugar para que el sistema permita la integración de diversas herramientas y códigos de programación, funcionando HTML5 solo como un esqueleto, mientras, Bootstrap, CSS3 y Javascript conforman los músculos de dicho esqueleto perteneciente al sistema informático propuesto.

- **Recurso Humano.**

El recurso humano fue de gran valor en el desarrollo del proyecto, ya que de él dependió el logro de los objetivos que se plantearon; para ello, fue necesario que el personal contará con los conocimientos necesarios para ejecutar todas y cada una de las actividades que se encontraban planificadas. El personal que fue necesario para el desarrollo del sistema propuesto se muestra en la Tabla 51.

Tabla 51

Recurso Huma Requerido para el Desarrollo del Proyecto

Personal	N. de Personas	Período
Analista		3 meses
Diseñador-Programador	3	6 meses
Programador		3 meses
Total	3	12 meses

Nota: Para el desarrollo del proyecto fueron necesarias 3 personas las cuales realizaron las tareas de Analista, Diseñador y Programador.

Se concluyó que para el desarrollo del sistema se utilizaría ASP.NET C# como lenguaje de programación, SQL Server 2008 como gestor de bases de datos, por las ventajas de soporte a los datos geográficos; Visual Studio Professional 2010 como entorno de desarrollo por la cantidad de herramientas que ofrece para la

programación y acoplarse a las plataformas adquiridas por la institución, Telerik para facilitar el desarrollo de la funcionalidad, HTML5, Bootstrap, CSS3 y JavaScript para un diseño limpio y responsivo. Además de que se contaba con el recurso humano necesario para el desarrollo del proyecto.

3.3 Requerimientos Operativos

Los requerimientos operativos determinan el nivel de operatividad que tiene el sistema informático desarrollado, para lo cual se consideraron varios aspectos en función de cubrir las necesidades y optimizar su rendimiento.

Los aspectos considerados son los siguientes: hardware, software, seguridad y respaldos legales.

3.3.1 Hardware.

Cuando se habla de hardware se refiere al conjunto de componentes que integran la parte física de una computadora y sirven tanto para capturar, almacenar procesar, y presentar información. El detalle de los recursos mínimos de hardware se presenta en la Tabla 52.

Tabla 52

Recursos Mínimos de Hardware para Usuarios y Servidor

	Hardware.	Requisitos Mínimos.
Equipo Informático.	Servidor.	✓ Procesador: Intel Xeon E5649 2.53 GHz.
		✓ Memoria RAM: 32Gb.
		✓ Disco Duro: 1 T.
		✓ Adaptador de Red: 1000 Mbps.
Otros Dispositivos.	Usuarios.	✓ Procesador: Core 2 Duo.
		✓ Memoria RAM: 2Gb.
		✓ Disco Duro: 500 Gb.
		✓ Adaptador de Red: 100 Mbps.
	Impresora:	Para imprimir los informes generados por el sistema.
	Batería UPS:	Regulador de voltaje de 500W.

Nota: Los requisitos mínimos de hardware fueron determinados por el equipo desarrollador en conjunto con el personal de la Gerencia de Informática.

3.3.2 Software.

El software mínimo necesario para el funcionamiento del sistema informático se detalla en la Tabla 53.

Tabla 53

Recursos Mínimos de Software para Usuarios y Servidor

Tipo de Software.	Servidor.	Usuarios.
Sistema Operativo.	Windows Server 2008 R2.	Windows (10/8/7/XP).
	✓ SQL Server 2008 R2 Standard 64 Bits.	✓ Mozilla Firefox Versión 33.0.2
Software de aplicación	✓ Mozilla Firefox Versión 33.0.2.	✓ Adobe Reader Versión XI (11.0.09)
	✓ Adobe Reader Versión XI (11.0.09)	✓ Software asistente para la impresora.
	✓ Cristal Reports 2008.	

Nota: Los recursos mínimos de software fueron determinados por el equipo desarrollador en conjunto con el personal de la Gerencia de Informática.

Red.

El MINEC cuenta con una red tipo LAN la cual sirve para conectar equipos en un área limitada, este tipo de redes permite que las conexiones sean rápidas y no se tengan muchos inconvenientes en cuanto a conexiones.

El MINEC cuenta con servicio de internet y la topología de red que utiliza es la tipo estrella debido a que esta es más tolerante a fallos (si un equipo se desconecta o se le rompe el cable solo ese equipo es afectado) y más fácil de reconfigurar (agregar o quitar equipos en la red).

Por lo cual la institución no incurrirá en estos gastos para el funcionamiento adecuado del sistema informático.

3.3.3 Recurso Humano.

Para el adecuado funcionamiento del sistema informático, el recurso humano es uno de los factores primordiales, debido a que este interactúa con el sistema, dándole el mantenimiento necesario, alimentándolo de datos y recibiendo información de este. El acceso al sistema está regido por el rol que el usuario desempeña en la institución. Por lo tanto el personal que interactuará con el sistema deberá contar con conocimientos básicos en las siguientes áreas:

- ✓ Manejo de equipo informático.
- ✓ Uso de paquetes de ofimática.
- ✓ Manejo de navegadores web.

Al mismo tiempo es necesario que se designe a una persona que posea los conocimientos necesarios para la administración y mantenimiento del sistema informático. En la Tabla 54 se detallan los requisitos del administrador del sistema informático.

Tabla 54

Requisitos de Administrador del Sistema Informático

Rol.	Perfil.	Funciones.
Administrador del Sistema Informático.	<ul style="list-style-type: none">• Ingeniero/a de sistemas informáticos.• Que posea conocimientos sobre el funcionamiento de sitios web en Windows Server 2008, y bases sólidas en el manejo de SQL Server 2008.	<ul style="list-style-type: none">• Administrar usuarios y asignar privilegios a los mismos.• Estar pendiente del funcionamiento óptimo. mismo.

Nota: Los requisitos del administrador del sistema informático fueron brindados por la Gerencia de Informática del Ministerio de Economía.

3.3.4 Legales.

Los derechos de autor sobre los trabajos de investigación elaborados en los procesos de graduación, son de propiedad exclusiva de la Universidad de El Salvador, la cual podrá disponer de los mismos de conformidad a su marco jurídico y legislación. El SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, CONTROL DE COMPRAS, PROVEEDORES Y ADMINISTRACIÓN DE REQUISICIONES DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR queda normado por el artículo 29 del reglamento de Trabajos de Graduación de la Universidad de El Salvador.

CAPÍTULO IV. DISEÑO

El Diseño del sistema propuesto es contemplado en el capítulo IV, el cual contiene estándares de diseño, estándares de botones, estándares de componentes, estándares de pantallas, diseño de entradas, diseño de salidas, diseño de base de datos.

4.1 Estándares de Diseño

Los estándares del sistema son lineamientos o pautas a seguir en el desarrollo de un software para garantizar la uniformidad en la presentación del mismo, brindando mayor facilidad de uso y mantenimiento del sistema informático. Las ventajas de seguir una norma o estándar en el diseño son las siguientes:

- Ayuda a los analistas y diseñadores de sistemas en el trabajo de integración de las partes o módulos del sistema.
- Le permite al usuario saber qué hacer en cualquier caso ya que la funcionalidad de los controles que se ven iguales es igual.
- Garantiza que se utilicen eficientemente los recursos disponibles.

4.1.1 Estándar de Botones.

Mediante la utilización de botones el sistema permite la ejecución de acciones que facilitan el control de la información que se muestra o introduce en una interfaz de usuario, y proporcionan un entorno visual que orientan al usuario en la utilización del sistema. A continuación en la Tabla 55 se presentan en la siguiente tabla los botones utilizados.

Tabla 55

Estándar de Botones

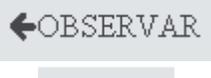
Nombre	Apariencia	Seleccionado	Descripción	Características
Guardar			Sirve para almacenar los datos que contiene un formulario.	Fuente: Lucida Grande. Tamaño: 14px. Color: negro. Alineación: centro Fondo: gris Tamaño botón: Ancho: 60px Alto: 20px
Modificar			Modifica la información almacenada en la base de datos, desde un formulario cargado con la misma.	
Eliminar			Elimina el registro seleccionado.	
Cancelar			Limpia la información que esta mostrada en un formulario.	
Generar			Genera un reporte determinado.	
Ingresar			Permite el ingreso de un usuario al sistema usando sus respectivas credenciales.	
Add			Añadir un registro de una entidad a un formulario de una entidad distinta.	
Agregar			Agrega un elemento a una lista situada en un formulario.	
Aprobar			Permite Aprobar una requisición seleccionada.	
Denegar			Permite Denegar una requisición seleccionada.	
Observar			Permite Observar una requisición seleccionada.	
Agregar Demanda			Permite agregar una demanda insatisfecha a una lista.	
Descartar			Permite descartar la demanda insatisfecha sugerida.	
Agregar/ Editar Detalle			Permite abrir una ventana emergente en donde se puede gestionar el detalle de una requisición de almacén.	

Nota: px= pixeles.

Además se utilizan los siguientes botones que están ubicado en las tablas (generadas a partir de consultas) proporcionando la acción que se describe a continuación en la Tabla 56.

Tabla 56

Estándar de Botones de Consultas

Nombre	Seleccionado	Descripción	Características
Editar		Permite que el usuario seleccione un registro que quiere modificar y carga los datos en un formulario para que estos puedan ser manipulados por el usuario.	Fuente: Lucida Grande. Tamaño: 14px. Color: gris. Alineación: centro Fondo: gris claro Tamaño botón: Ancho: 60px Alto: 20px
Aprobar		Permite Aprobar una requisición.	
Denegar		Permite Denegar una requisición.	
Observar		Permite Observar una requisición.	
Eliminar		Quita un elemento a una lista situada en un formulario.	
Generar		Genera un reporte correspondiente al ítem seleccionado.	
Acta Recepción		Permite ir al formulario Acta de Recepción	

Nota: px=pixeles.

4.1.2 Estándares de Componentes.

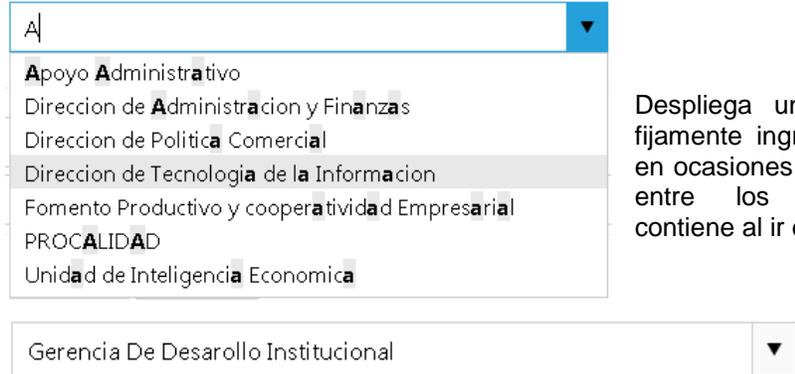
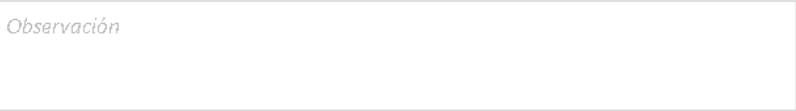
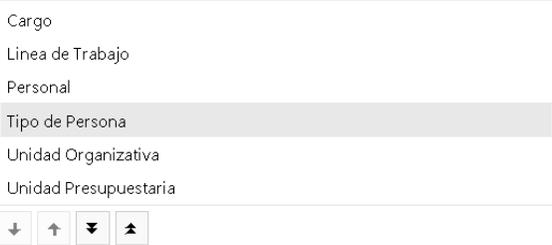
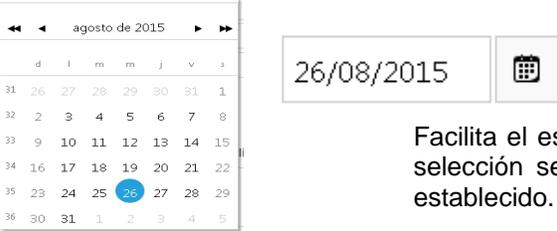
Los componentes son todos los elementos que estarán incluidos en las interfaces de usuario del sistema informático. En la Tabla 57 se muestran los componentes con su respectiva descripción.

4.1.2.1 Estándar de Componentes de Texto.

En la Tabla 57 se muestran los componentes que son usados únicamente para la captura y manipulación de texto de la base de datos.

Tabla 57

Estándar de Componentes de Texto

Nombre	Objeto/Descripción
Etiquetas	<p>Nombre: Indica al usuario el contenido y tipo de datos que deben ingresar en los cuadros de texto, títulos de pantalla, botones, listas desplegables, entre otros.</p>
Cuadro de Texto	 <p>Permite ingresar datos desde el teclado a la interfaz de usuario o mostrar datos que son calculados automáticamente así como los datos que son resultado de consultas y que en ocasiones pueden tener requisitos de formato en forma de máscaras.</p>
Caja de selección	 <p>Despliega una lista previa o fijamente ingresada, en la que en ocasiones se pueden buscar entre los elementos que contiene al ir digitando en él.</p>
Área de texto	 <p>Permite capturar mayor diversidad y cantidad de datos que el cuadro de texto.</p>
Lista	 <p>Muestra una lista cuyo contenido está ligado al texto que un usuario está introduciendo.</p>
Botones de selección	 <p>Selecciona una opción o simplemente la deja sin selección.</p>
Calendario	 <p>Facilita el establecimiento de una fecha, cuya selección se traduce en el formato de fecha establecido.</p>

Nota: El estándar de componentes de texto fue seleccionado con la finalidad de brindarle al usuario una mayor facilidad de uso.

4.1.2.2 Estándar de Componentes Contenedores.

En la Tabla 58 se muestran los componentes tipo contenedores.

Tabla 58

Estándar de Componentes Contenedores

Nombre	Objeto/Descripción																																												
Tablas de consulta	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="375 506 418 527">Acción</th> <th data-bbox="423 506 727 527">Nombre</th> <th data-bbox="732 506 1159 527">Descripción</th> <th data-bbox="1164 506 1208 527">Estado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Gerencia de Planeamiento y Desarrollo Institucional</td> <td>Se encarga solo del area administrativa de dicha linea</td> <td>INACTIVO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Direccion de Administracion</td> <td>Puede tambien atender al area de finanzas</td> <td>ACTIVO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Admin de Financiamiento</td> <td>Responde a la adquisicion de montos minimos</td> <td>ACTIVO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Administracion Contable</td> <td>Puede atender problemas financieros</td> <td>ACTIVO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Hidrocarburos</td> <td>Descripcion de Hidrocarburos</td> <td>ACTIVO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Administracion de Calidad</td> <td>Atiende la subrama de los procesos administrativos</td> <td>ACTIVO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Direccion de comercio e inversion</td> <td>en el extranjero</td> <td>ACTIVO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Direccion de Procesos Contables</td> <td>Especializada en sistematizacion contable</td> <td>ACTIVO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Infraestructura</td> <td>Vela por la infraestructura en el area de tecnologia</td> <td>ACTIVO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Direccion de Administracion de Tratados comerciales</td> <td>Solo en el exterior con montos arriba de la base</td> <td>ACTIVO</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="375 783 565 804">Cambiar Página: </p> <p data-bbox="938 783 1154 804">Pág. 1 hasta 2, registros 1 hasta 10 de 11</p>	Acción	Nombre	Descripción	Estado		Gerencia de Planeamiento y Desarrollo Institucional	Se encarga solo del area administrativa de dicha linea	INACTIVO		Direccion de Administracion	Puede tambien atender al area de finanzas	ACTIVO		Admin de Financiamiento	Responde a la adquisicion de montos minimos	ACTIVO		Administracion Contable	Puede atender problemas financieros	ACTIVO		Hidrocarburos	Descripcion de Hidrocarburos	ACTIVO		Administracion de Calidad	Atiende la subrama de los procesos administrativos	ACTIVO		Direccion de comercio e inversion	en el extranjero	ACTIVO		Direccion de Procesos Contables	Especializada en sistematizacion contable	ACTIVO		Infraestructura	Vela por la infraestructura en el area de tecnologia	ACTIVO		Direccion de Administracion de Tratados comerciales	Solo en el exterior con montos arriba de la base	ACTIVO
Acción	Nombre	Descripción	Estado																																										
	Gerencia de Planeamiento y Desarrollo Institucional	Se encarga solo del area administrativa de dicha linea	INACTIVO																																										
	Direccion de Administracion	Puede tambien atender al area de finanzas	ACTIVO																																										
	Admin de Financiamiento	Responde a la adquisicion de montos minimos	ACTIVO																																										
	Administracion Contable	Puede atender problemas financieros	ACTIVO																																										
	Hidrocarburos	Descripcion de Hidrocarburos	ACTIVO																																										
	Administracion de Calidad	Atiende la subrama de los procesos administrativos	ACTIVO																																										
	Direccion de comercio e inversion	en el extranjero	ACTIVO																																										
	Direccion de Procesos Contables	Especializada en sistematizacion contable	ACTIVO																																										
	Infraestructura	Vela por la infraestructura en el area de tecnologia	ACTIVO																																										
	Direccion de Administracion de Tratados comerciales	Solo en el exterior con montos arriba de la base	ACTIVO																																										
Opción de menú primario	 <p data-bbox="594 831 1154 863">Permite elegir el aplicativo al que se está accedendo.</p>																																												
Opción de menú secundario	<p data-bbox="370 1083 1052 1115">Permite elegir el módulo y la opción a la que se está accedendo.</p> 																																												
Cajas Contenedoras																																													
Botones de Caja	  <p data-bbox="1130 1314 1398 1482">Permiten contener formularios, formularios externos, y listas de asignación de configuraciones generales.</p>																																												
Botones de Caja	 <p data-bbox="743 1577 1398 1661">Permite minimizar una caja contenedora, o en un caso diferente la opción de minimizar o remover una caja contenedora.</p>																																												

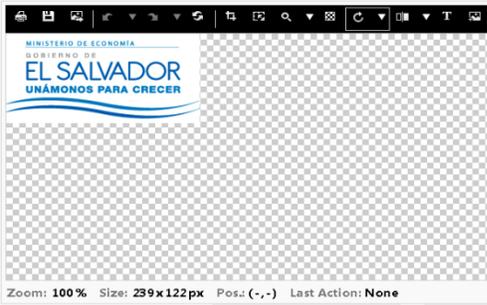
Nota: El estándar de componentes contenedores fue creado con la finalidad de brindar al usuario una mayor facilidad de uso del Sistema Informático.

4.1.2.2 Estándar de Componentes Complementarios.

En la Tabla 59 se muestran los componentes complementarios usados en variados espacios del sistema.

Tabla 59

Estándar de Componentes Complementarios

Nombre	Objeto/Descripción
Validadores	 <p>Mensaje que se muestra en un formulario, permite saber si un campo es obligatorio.</p>
	 <p>Permiten seleccionar una imagen desde cualquier archivo de la computadora y removerla, una vez seleccionada se puede editar dicha imagen cambiando a voluntad los atributos de esta y guardándola posteriormente para mostrarse en la pantalla principal del sistema.</p>
Editor de imágenes	
Viñetas	 <p>Indicadores de items.</p>

Nota: El estándar de componentes complementarios permite a los usuarios conocer los campos que son requeridos y el tipo de datos permitidos para el ingreso de información.

Los componentes incluidos en la interfaz de usuario se manejan con nombres estandarizados por medio de la asignación de un prefijo según el tipo de componente, dichos prefijos se muestran en la Tabla 60.

Tabla 60

Estándar de Prefijos de Componentes

Prefijo	Significado
txt_	Campo de Texto
btn_	Botón
cmb_	Caja de Selección

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior	
frm_	Formulario
rb_	Botón de Selección
dt_	Calendario
grd_	Cuadrícula de Datos

Nota: El estándar de prefijos de componentes permitió a los desarrolladores una mejor comprensión del código fuente utilizado en el sistema informático.

4.1.2.3 Estándar de Mensajes.

En la Tabla 61 se muestran los mensajes de información, alerta y error usados para notificar al usuario del estado de las transacciones realizadas, también se muestran los mensajes adicionales, estos incluyen algunos componentes incrustados para facilitar las operaciones del sistema.

Tabla 61

Estándar de Mensajes

Nombre	Mensaje/Descripción
Información	 <p>Éxito al Aprobar la Requisición.</p>
Alerta	<p>Informa de la realización exitosa de una transacción dentro del sistema.</p>  <p>Ya existen personas con este cargo asignado.</p> <p>Alerta sobre una situación que impide la realización exitosa de un evento de forma parcial o total, mostrando a su vez la causa en el mensaje.</p>
Error	 <p>Error al Realizar la Operación.</p> <p>Notifica al usuario sobre la no realización de una transacción por errores de conexión o descuido del usuario.</p>
Adicionales	 <p>Éxito al Aprobar la Requisición.</p> <p>El N. Requisición Post-Gerencia de la requisición aprobada es: 100</p> <p>Aprobado por Gerencia Administrativa</p> <p>Informa sobre una aprobación de una requisición de almacén en la gerencia administrativa, dicha situación se refleja en el sello mostrado en el mensaje. Al mismo tiempo notifica que N° de Requisición llamado "Post-Gerencia" se ha creado a partir de ese momento para dicha requisición.</p>

Continúa en la siguiente página



Muestra la cantidad y el producto en base a los cuales se sugiere una generación de demanda insatisfecha, esta situación se produce al ingresar el detalle de una requisición de almacén, y muestra dos botones en los cuales se puede tomar la decisión de agregar o descartar dicha demanda.

Nota: El estándar de mensaje muestra las alertas peligrosas en color rojo, las advertencias en color amarillo y los resultados satisfactorios en color azul.

4.1.3 Estándares de Pantallas.

El diseño de pantallas permite poder tener una interrelación entre el usuario y el sistema informático, a través de controles que facilitan las entradas y salidas de información. A continuación se describen algunas características tomadas en cuenta para el diseño de pantallas.

Efectividad: Las pantallas de entrada en el sistema deben cumplir con el propósito para el que son diseñadas.

Precisión: Se refiere al diseño que garantiza la fluidez de la información.

Facilidad de uso: Significa que las pantallas son sencillas y no requieren tiempo adicional para descifrarlas.

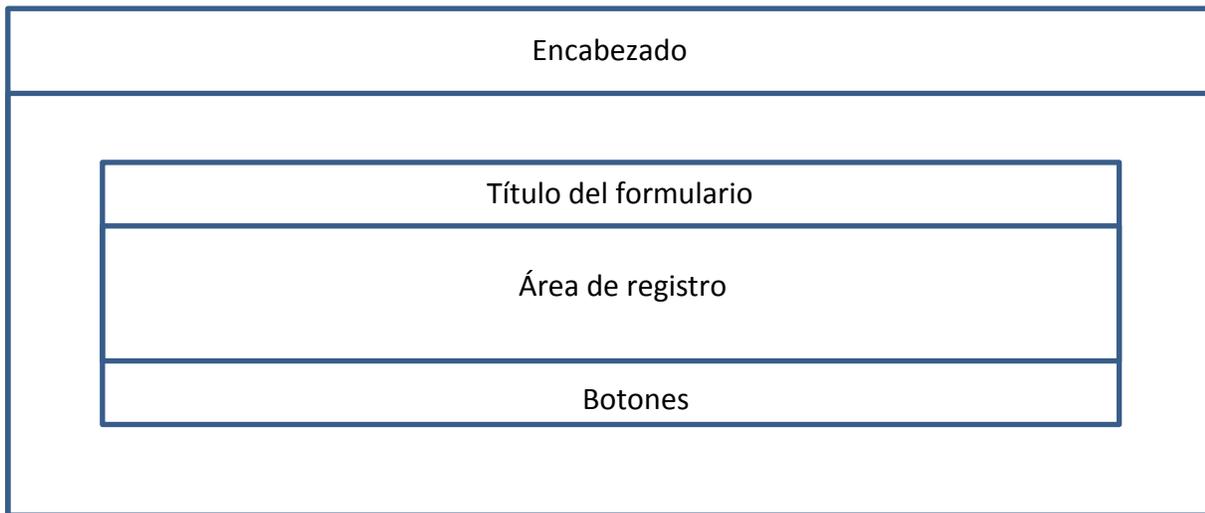
Consistencia: Implica que todas las pantallas de entradas o salidas del sistema, se los datos se presentan en forma semejante.

Simplicidad: Se mantuvo diseños limpios con el propósito de atraer la atención del usuario.

Seguidamente se presentan los estándares de los tipos de pantallas del sistema.

- **Estándar de Inicio de sesión**

La pantalla de inicio es la interfaz que permite a los usuarios registrados acceder al sistema por medio de sus credenciales de Active Directory, el estándar se encuentra en la Figura 74:



*Figura 74. Estándar de Inicio de Sesión.
Fuente: Equipo de Desarrollo.*

Las partes de esta pantalla se describen seguidamente.

- **Encabezado:** Se muestra el título del sistema junto con el logo del Ministerio de Economía.
- **Título del formulario:** Sirve para indicarle al usuario la información que se almacenará en el formulario.
- **Área de registro:** Almacena los componentes que captan la información que el usuario le brindará al sistema, en este caso sus credenciales.
- **Botones:** Botón para procesar la información ingresada.

- **Estándar de Pantalla de Inicio**

La pantalla de inicio se carga después del inicio de sesión y usará un estándar que se muestra inmediatamente en la Figura 75.

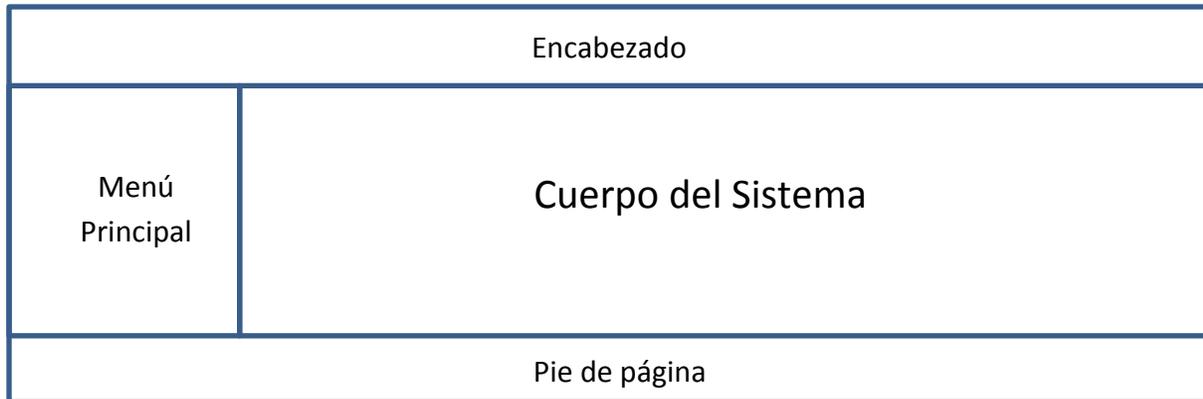


Figura 75. Estándar de Pantalla de Inicio.

Fuente: Equipo de Desarrollo.

Las partes de esta pantalla se describen seguidamente.

- **Encabezado:** Se muestra el título del sistema junto con el logo de El Salvador a la izquierda y el logo del MINEC a la derecha.
- **Menú Principal:** Muestra los aplicativos del sistema los que tiene acceso el usuario que ya entro al sistema.
- **Cuerpo del Sistema:** En esta área se muestran los módulos, opciones, formularios, vistas y reportes a los que tiene acceso un usuario.
- **Pie de página:** Lugar donde se coloca la descripción de los derechos exclusivos de la Universidad de El Salvador, sobre el sistema y la versión del mismo.

- **Estándar de Pantalla ingreso y modificación de datos:** La pantalla de ingreso y modificación se cargará después de acceder a una opción del sistema y usará un estándar que se muestra en la Figura 76.

Encabezado	
Menú Principal	Menú Secundario
	Título del formulario
	Área de registro o modificación
	Botones
	Contenido de la consulta
	Pie de página

Figura 76. Estándar de Pantalla de Ingreso y Modificación de Datos.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

Las partes de esta pantalla se describen seguidamente.

- **Encabezado:** Se muestra el título del sistema junto con el nombre de la persona asociada al usuario que inicio sesión y la opción de cerrar la sesión actual.
- **Menú Principal:** Muestra los aplicativos del sistema los que tiene acceso el usuario que ya entro al sistema.
- **Título del formulario:** Sirve para indicarle al usuario la información que se almacenará, o modificará en el formulario.
- **Área de registro o modificación:** Almacena los componentes que captarán la información que el usuario le brindara al sistema.

- **Botones:** Son las acciones que se ejecutan en el formulario.
 - **Contenido de la consulta:** En esta área se muestran los datos referentes al título del formulario que pueden ser filtrados, contiene filas en las que se pueden seleccionar los datos para que se carguen en el formulario y puedan ser modificados o simplemente dar de baja una fila. En donde “editar” y “dar de baja” son botones.
 - **Pie de página:** Lugar donde se coloca la descripción de los derechos exclusivos de la Universidad de El Salvador, sobre el sistema y la versión del mismo.
- **Estándar de Pantalla de consultas**

La pantalla de consultas se encarga de mostrar información relacionada, en tuplas de datos, los que pueden ser filtrados por ciertos parámetros dados por el usuario, este estándar se puede encontrar en la Figura 77.

Encabezado	
Menú Principal	Título de la consulta
	Parámetros de la consulta
	Contenido de la consulta
Pie de página	

Figura 77. Estándar de Pantalla de Consultas.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

Las partes de esta pantalla se describen a continuación:

- **Encabezado del sistema:** Se muestra el título del sistema junto con el nombre de la persona asociada al usuario que inicio sesión y la opción de cerrar la sesión actual.
 - **Menú Principal:** Muestra los aplicativos del sistema los que tiene acceso el usuario que ya entro al sistema.
 - **Título de la consulta:** Título que hace referencia a los datos mostrados en el contenido de la consulta.
 - **Parámetros de la consulta:** Área en la que se introducen los parámetros de filtro de a consulta correspondiente.
 - **Contenido de la consulta:** En esta área se muestran los datos filtrados referentes al título de la consulta, contiene, según la razón de ser de la consulta, las filas en las que se pueden visualizar los datos, o la visualización de un reporte generado.
 - **Pie de página:** Lugar donde se coloca la descripción de los derechos exclusivos de la Universidad de El Salvador, sobre el sistema y la versión del mismo.
- **Estándar de Reportes**

La pantalla de reportes se encarga de mostrar información de forma adecuada para su impresión, este estándar se puede encontrar en la Figura 78.

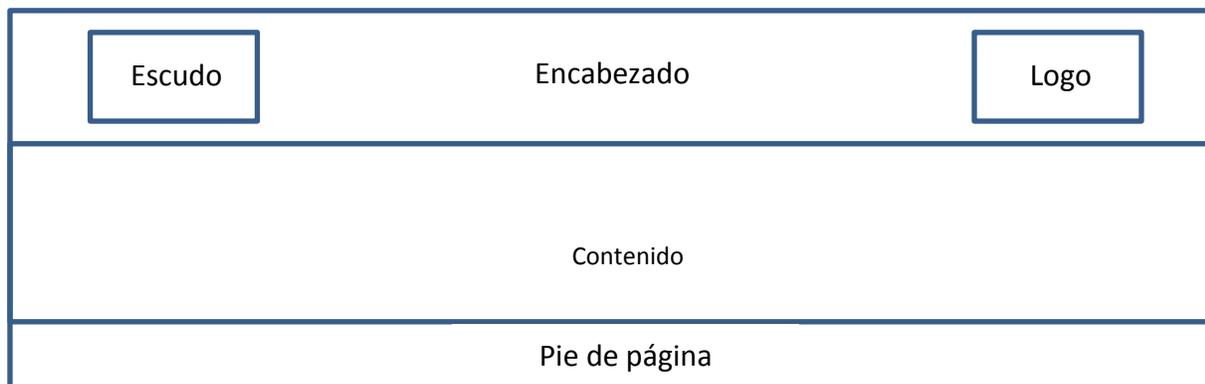


Figura 78. Estándar de Pantalla de Reportes.

Fuente: Equipo de Desarrollo.

Las partes de esta pantalla se describen a continuación:

- **Encabezado:** Se muestra el título del sistema junto con el logo de El Salvador a la izquierda y el logo del Ministerio de Economía a la derecha. Además contiene la imagen del escudo de El Salvador (Tamaño: 83X83 px) y el logo del Ministerio de Economía (Tamaño: 118X91 px).
 - **Contenido de reporte:** En esta área se muestran los datos referentes al título del reporte, que son mostrados de una forma ordenada para que pueda ser imprimible y exportable a formato PDF, dicha acción se puede realizar desde componentes situados en la consulta previa al reporte.
 - **Pie de página:** Lugar donde se coloca la entidad que emite el reporte, en este caso el Ministerio de Economía, la fecha y hora de impresión y el número de página.
- **Estándar de Tipografías**

En la Tabla 62 se muestra la tipografía de cada sección de las pantallas.

Tabla 62

Estándar de Tipografías

Sección	Tipografía
Encabezado	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de letra de Banner: sans-serif • Tamaño: 11 pt • Color de letra: Blanco • Estilo: Negrita
Título de la consulta	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de letra de Banner: sans-serif • Tamaño: 16 pt • Color de letra : Blanco • Estilo: Negrita
Menú Principal	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de letra de Banner: sans-serif • Tamaño: 20 pt • Color de letra: Negro • Estilo: Negrita
Área de registro o modificación, Contenido de la consulta y Parámetros de la consulta	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de letra de Banner: sans-serif • Tamaño: 12 pt • Color de letra: Gris- rgb(105,105,105) • Estilo: Normal
Contenido de reporte	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de letra de Banner: sans-serif • Tamaño: 12 pt • Color de letra: Negro • Estilo: Encabezado y pie de página: Negrita Cuerpo: Normal • Tamaños de imágenes: Escudo:83X83px Logo:118X91px
Botones	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de letra de Banner: sans-serif • Tamaño: 16 pt • Color de letra: Sin selección: Negro, Seleccionado: Blanco • Color de fondo: Sin selección: Gris, Seleccionado: Azul • Estilo: Negrita
Pie de página	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de letra de Banner: sans-serif • Tamaño: 14 pt • Color de letra: Negro • Estilo: Negrita

Nota: pt= puntos, rgb= sistema de color basado en rojo,verde y azul, px=pixeles.

4.1.4 Estándares de Tamaño de Papel.

La Tabla 63 contiene el estándar que tiene el papel en el que se imprimen los reportes.

Tabla 63

Estándar de Tamaño de Papel

Tipo de Papel	Tamaño
Papel bond tamaño carta	21.59 cm x 27.94 cm
Papel bond tamaño oficio	21.59 cm x 33.56 cm

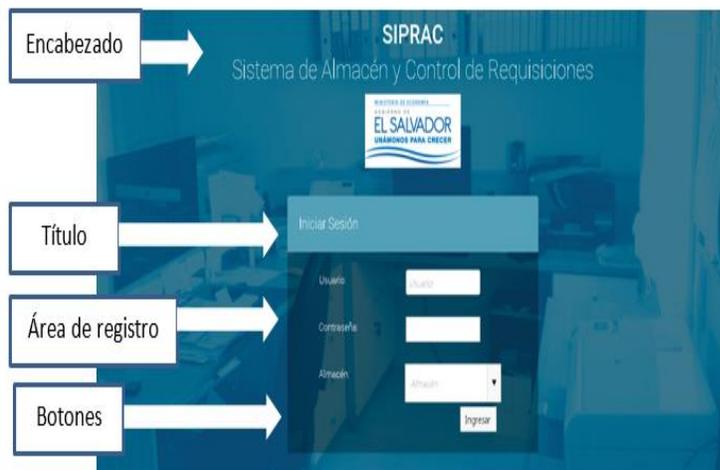
Nota: cm=centímetros.

4.1.5 Creación de Plantillas.

Seguidamente se muestran las plantillas de los tipos de pantallas del sistema.

- **Plantilla de pantalla de inicio de sesión**

En la Figura 79 se muestra la plantilla utilizada para la creación de la pantalla de inicio de sesión.



- ✓ **Encabezado:** Se muestra el título del sistema junto con el logo del Ministerio de Economía.
- ✓ **Título del formulario:** Sirve para indicarle al usuario la información que se almacenará en el formulario.
- ✓ **Área de registro:** Almacena los componentes que captarán la información que el usuario le brindará al sistema, en este caso sus credenciales.
- ✓ **Botones:** Botón para procesar la información ingresada.

Figura 79. Plantilla de Pantalla de Inicio de Sesión.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

- **Plantilla de pantalla principal**

En la Figura 80 se muestra la plantilla de la pantalla principal.

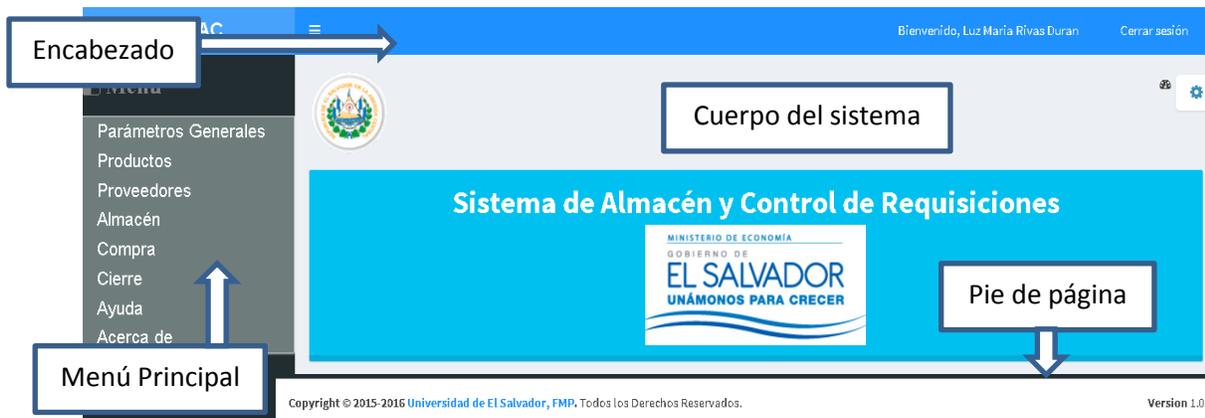


Figura 80. Plantilla de Pantalla Principal.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

- **Plantilla de Pantalla de ingreso y modificación de datos**

En la Figura 81 se muestra la plantilla utilizada para la creación de la pantalla de ingreso y modificación de datos.

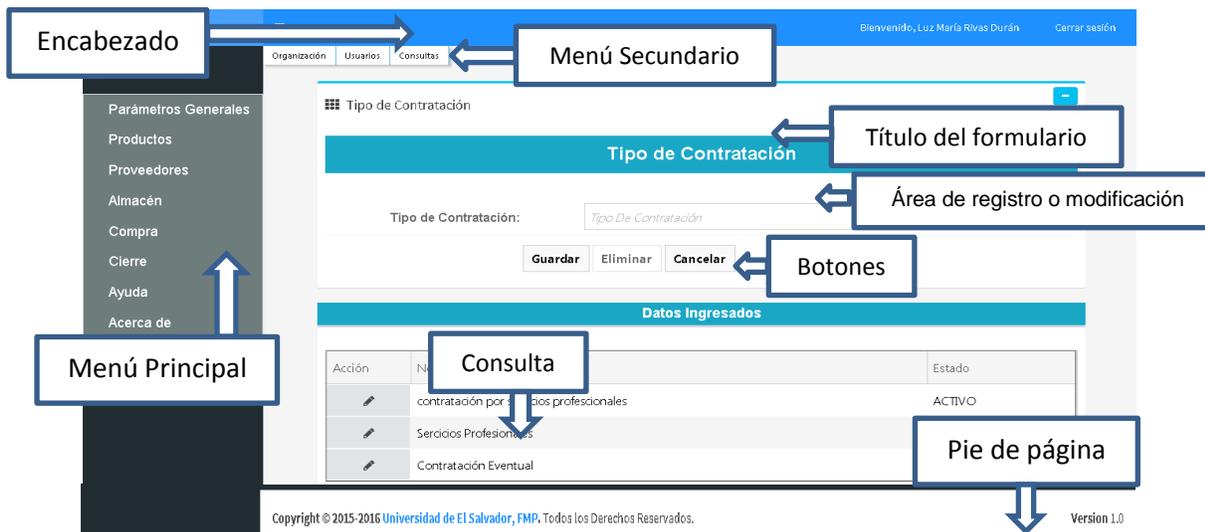


Figura 81. Plantilla de Pantalla de Ingreso y Modificación de Datos.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

- **Plantilla de Consulta**

En la Figura 82 se muestra la plantilla utilizada para la creación de la pantalla de consulta.

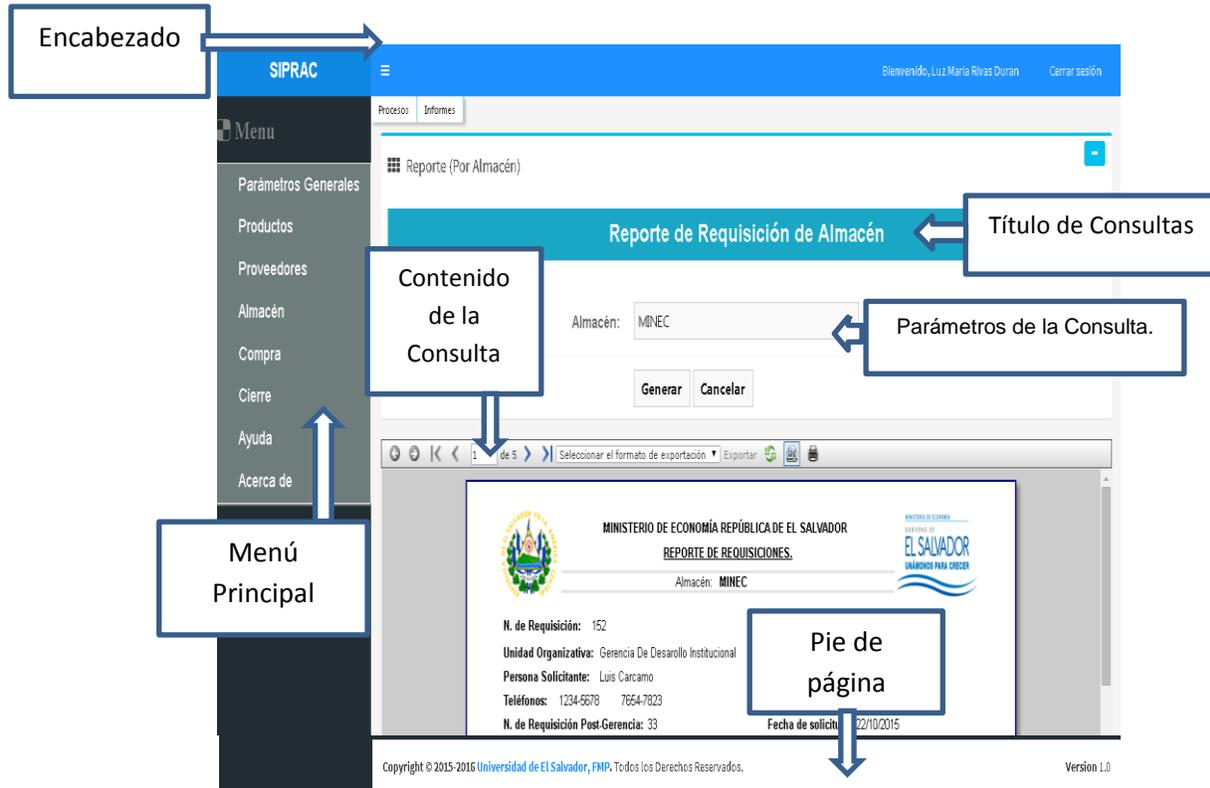


Figura 82. Plantilla de Consulta.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

- **Plantilla de Reporte**

En la Figura 83 se muestra la plantilla utilizada para la creación de la pantalla de reporte.

Encabezado



MINISTERIO DE ECONOMÍA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

REPORTE DE REQUISICIONES

Almacén: MINEC



N. de Requisición: 2015 - 150 Estado: PROFORMA
Unidad Organizativa: Gerencia De Desarrollo Institucional
Persona Solicitante: Luis Carcamo
Teléfonos: 1234-6678 7664-7823 Email: luis@s.com
N. de Requisición Post-Gerencia: 17 Fecha de solicitud: 24/10/2015
Concepto:
Observación: Tiempo de vida agotado, durante estado de gerencia.

Detalle de Requisición de Almacén

Item	C. Especifico	Nombre	Producto			Cantidades		
			Clasificación	Color	U. Medida	Solicitada	Autorizada	Entregada
4	54	PAPELLUSTRE 1	ARTICULOS DE OFICINA	AZUL	PLIEG Q(S)	1	9	85
1	541	AZUCAR	ALIMENTOS	NO ESPECIFICADO	LIBRA(S)	2	1	86
2	54	PAPELBOND	ARTICULOS DE OFICINA	BLANCO	RESMA(S)	3	3	87
3	541	PAPELLUSTRE 1	ARTICULOS DE OFICINA	AZUL	PLIEG Q(S)	1	4	88

Contenido de Reporte

N. de Requisición: 2015 - 151 Estado: PROFORMA
Unidad Organizativa: Gerencia De Desarrollo Institucional
Persona Solicitante: Luis Carcamo
Teléfonos: 1234-6678 7664-7823 Email: luis@s.com
N. de Requisición Post-Gerencia: 18 Fecha de solicitud: 23/10/2015
Concepto:
Observación: Tiempo de vida agotado, durante estado de gerencia.

Detalle de Requisición de Almacén

Item	C. Especifico	Nombre	Producto			Cantidades		
			Clasificación	Color	U. Medida	Solicitada	Autorizada	Entregada
1	54	PAPELBOND	ARTICULOS DE OFICINA	BLANCO	RESMA(S)	10	5	97

N. de Requisición: 2015 - 152 Estado: SOLICITADA
Unidad Organizativa: Gerencia De Desarrollo Institucional
Persona Solicitante: Luis Carcamo
Teléfonos: 1234-6678 7664-7823 Email: luis@s.com
N. de Requisición Post-Gerencia: 39 Fecha de solicitud: 22/10/2015
Concepto:
Observación: Tiempo de vida agotado, durante estado de gerencia.

Detalle de Requisición de Almacén

Item	C. Especifico	Nombre	Producto			Cantidades		
			Clasificación	Color	U. Medida	Solicitada	Autorizada	Entregada
1	54	PAPELBOND	ARTICULOS DE OFICINA	BLANCO	RESMA(S)	1	0	0
2	541	PAPELLUSTRE 1	ARTICULOS DE OFICINA	AZUL	PLIEG Q(S)	3	0	0
3	541	AZUCAR	ALIMENTOS	NO ESPECIFICADO	LIBRA(S)	4	0	0
4	54	PAPELLUSTRE 1	ARTICULOS DE OFICINA	AZUL	PLIEG Q(S)	67	0	0

Pie de página

Figura 83. Plantilla de Reporte.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

4.1.6 Simbología de Origen de Datos.

La Tabla 64 contiene la simbología utilizada para representar el origen de los datos que aparece en las pantallas, dicha simbología es utilizada cuando se describe el diseño de las entradas.

Tabla 64

Simbología de Origen de Datos

Símbolo	Significado	Descripción
D	DIGITADO	Datos ingresados mediante teclado.
R	RECUPERADO	Datos mostrados en objetos luego de ser recuperados de la base de datos.
S	SELECCIONADO	Datos seleccionados por el usuario.
SR	RECUPERADO-SELECCIONADO	Datos seleccionados por el usuario que anteriormente se han recuperado de la base de datos.

Nota: La simbología de origen de datos nos ayuda a determinar el tipo de origen que tendrá cada componente de una determinada pantalla.

4.2 Diseño de Entradas.

Se muestra ahora el diseño de algunas pantallas del sistema que sirven para suministrar la información a la base de datos, dichas pantallas, son solo las más significativas en cuanto al funcionamiento del sistema y pertenecen a los diagramas mostrados hasta ahora.

4.2.1 Pantalla de Inicio de Sesión.

La pantalla de inicio de sesión es la primera en aparecer al ingresar al sistema, en ella el usuario debe autenticarse con sus credenciales.

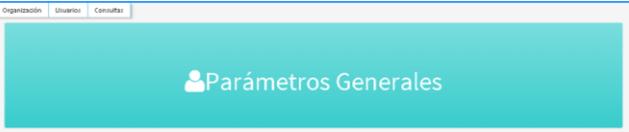


Figura 84. Pantalla de Inicio de Sesión.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

4.2.3 Menú de Aplicativos.

Cuando el usuario hace clic en una pestaña de aplicativo, aparecerá en la parte superior de la pantalla un menú que contiene a los módulos de dicho aplicativo, y de fondo lo que se presenta en la Tabla 65.

Tabla 65
Menú de Aplicativos

Aplicativo	Imagen	Módulos
Parámetros Generales		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Organización ✓ Usuarios ✓ Consultas
Proveedores		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Párametros ✓ Procesos ✓ Informes
Productos		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Párametros ✓ Procesos ✓ Informes
Almacén		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesos ✓ Informes
Compra		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesos ✓ Informes
Cierre		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Párametros ✓ Procesos ✓ Informes

Nota: Los módulos de parámetros contienen los catálogos y pantallas necesarias para alimentar al sistema, en los módulos procesos se encuentran las pantallas más importantes de cada aplicativo, mientras que los módulos de informes contienen los reportes de cada aplicativo.

4.2.3 Menú de Módulos.

Cuando el usuario pasa su puntero sobre una pestaña de módulo se despliegan otras pestañas llamadas opciones, al dar clic en una opción el sistema muestra en el cuerpo de la pantalla el formulario respectivo a dicha opción. Solo se explicarán las

pantallas que son resultado de los diagramas anteriormente presentados más uno de reportes.

- **Pantalla Parámetros Generales/Organización/Unidad Presupuestaria**

Figura 85. Pantalla de Unidad Presupuestaria.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

Tabla 66

Descripción de la Pantalla Unidad Presupuestaria

Etiqueta	Nombre del Campo	Almacenamiento	Descripción	Origen				Tabla Relación
				D	R	RD	S	
Nombre	txt_Nombre	T_UNIDAD_ PRESUPUESTARIA	Nombre de la unidad presupuestaria.	X				T_UNIDAD_ ORGANIZATIVA
Descripción	txt_Descripcion		Descripción de la unidad presupuestaria.	X				

Nota: D=Digitado, R=Recuperado, RD=Recuperado/Digitado, S=Seleccionado.

- **Pantalla Parámetros Generales/Organización/Línea de Trabajo**

Figura 86. Pantalla de Línea de Trabajo.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

Tabla 67

Descripción de la Pantalla Línea de Trabajo

Etiqueta	Nombre del Campo	Almacenamiento	Descripción	Origen				Tabla Relación
				D	R	RD	S	
Unidad Presupuestaria	cmb_Unidad_Pres		Nombre de la unidad presupuestaria a la que pertenece la línea de trabajo.			X		*T_UNIDAD_ORGANIZATIVA *T_UNIDAD_PRESUPUESTARIA
Nombre	txt_Nombre	T_LINEA_TRABAJO	Nombre de la línea de trabajo.	X				
Descripción	txt_Descripcion		Descripción de la línea de trabajo.	X				

Nota: D=Digitado, R=Recuperado, RD=Recuperado/Digitado, S=Seleccionado.

• Pantalla Parámetros Generales/Organización/Personal

Personal

Unidad Organizativa: Add

Nombre:

Apellido:

Tipo de Contratación: Add

Código:

Fecha de Ingreso:

Jefe: Ninguno

Cargo: Add

Email:

DUI: ISSS:

Teléfono: Celular:

Fax: Extensión:

Fotografía: avatar3.png x Quitar
(Tamaño Límite 500KB,100x100px,(jpg,png,gif))

Fecha de Salida: Motivo de Salida:

Observación:

Guardar
Eliminar
Cancelar

Figura 87. Pantalla de Personal.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

Tabla 68

Descripción de la Pantalla Personal

Etiqueta	Nombre del Campo	Almacenamiento	Descripción	Origen				Tabla Relación
				D	R	RD	S	
Unidad Organizativa	cmb_Unidad_Org		Nombre de unidad organizativa a la que pertenece la persona.			X		
Nombre	txt_Nombre		Nombre de la persona.	X				
Apellido	txt_Apellido		Apellido de la persona.	X				
Tipo	cmb_Tipo		Tipo asignado a la persona.			X		
Código	txt_codigo		Código de persona.	X				
Fecha de Ingreso	dt_feha_ingreso		Fecha en que la persona ingreso al MINEC.			X		*T_PERSONA
Jefe	cmb_jefe		Jefe asignado a la persona.			X		*T_UNIDAD_ORGANIZATIVA
Cargo	cmb_cargo		Cargo asignado a la persona.			X		*T_CARGO
Email	txt_email	T_PERSONA	Correo electrónico institucional o personal.	X				*T_TIPO
DUI	txt_dui		DUI de la persona.	X				*T_REQUISICION_ALMACEN
ISSS	txt_iss		ISSS de la persona.	X				*T_REQUISICION_COMPRA
Teléfono	txt_telefono		Teléfono de la persona.	X				*T_DEMANDA_INSATISFECHA
Celular	txt_celular		Celular de la persona.	X				
Fax	txt_fax		Fax de la persona.	X				
Extensión	txt_extension		Extensión de la persona.	X				
Fotografía	txt_foto		Foto de la persona				X	
Fecha Salida	dt_fecha_salida		Fecha en que la persona dejó de trabajar en el MINE.				X	
Motivo Salida	cmb_motivo_salida		Motivo por el que la persona dejó de trabajar en el MINE.				X	
Observación	txt_observacion		Observación de la persona ingresada.	X				

Nota: D=Digitado, R=Recuperado, RD=Recuperado/Digitado, S=Seleccionado.

- **Pantalla Parámetros Generales/Usuarios/Privilegios**

Figura 88. Pantalla de Asignación de Privilegios.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

Tabla 69

Descripción de la Pantalla Asignación de Privilegios

Etiqueta	Nombre del Campo	Almacenamiento	Descripción	Origen				Tabla Relación
				D	R	RD	S	
Grupo de Usuario	cmb_Grupo_Usuario		Nombre del grupo de usuario a asignar privilegios.			X		*T_OPCION
Aplicativo	cmb_Aplicativo	T_GRUPO_USUARIO_OPCION	Nombre de aplicativo que contiene el privilegio a asignar.			X		*T_GRUPO_USUARIO
Módulo	cmd_Modulo		Nombre del módulo que contiene el privilegio a asignar.			X		
Privilegios	cmd_opcion		Nombre de la opción que contiene el privilegio a asignar.				X	

Nota: D=Digitado, R=Recuperado, RD=Recuperado/Digitado, S=Seleccionado.

- Pantalla Almacén/Procesos/Solicitud

Requisición de Almacén
-

Requisición Proforma

Fecha de Elaboración:

Nombre del Solicitante: ▼

Cargo: GERENTE DE ESTADÍSTICAS SOCIALES

Elaborada por: Luz María Rivas Durán

Dependencia: Unidad de Inteligencia Económica

Justificación:

Observación:

Productos a Solicitar

Agregar/Editar Detalle

Eliminar	Item	Producto	Cantidad
✕	1	PAPEL LUSTRE 1	2
✕	2	PAPEL BOND	1

Guardar
Modificar
Eliminar
Cancelar

Requisiciones a Enviar

Seleccionar	Número			Imprimir
	Año	Identificador		
▶	2015	151	👍ENVIAR	
▼	2015	154	👍ENVIAR	
Item	Código de Específico de Gasto	Producto	Cantidad	
1	541	PAPEL LUSTRE AZUL	1	
2	54	PAPEL BOND	1	
3	54	PAPEL LUSTRE AZUL	2	

Figura 89. Pantalla de Solicitud.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

Tabla 70

Descripción de la Pantalla Solicitud

Etiqueta	Nombre del Campo	Almacenamiento	Descripción	Origen				Tabla Relación
				D	R	RD	S	
Fecha de Elaboración	dt_Fecha_Elaboracion		Fecha en la que se realiza la requisición.	X				
Nombre del Solicitante	lb_Nombre_Solicitante		Nombre de la persona que realiza la requisición.			X		*T_PERSONA
Cargo	lb_Cargo		Cargo de la persona que realiza la requisición.	X				*T_UNIDAD_ORGANIZATIVA
Elaborada por	cmd_Responsable	T_REQUISICION_ALMACEN	Nombre de la persona responsable de la requisición.	X				*T_DETALLE_REQUISICION_ALMACEN
Dependencia	lb_Dependencia		Dependencia a la que pertenece la persona responsable de la requisición.	X				*T_ESTADO *T_ANIO *T_HISTORIAL_REQUISICION_ALMACEN
Justificación	txt_Justificacion		Justificación de la requisición.	X				
Observación	txt_Observacion		Observación de la requisición.	X				

Nota: D=Digitado, R=Recuperado, RD=Recuperado/Digitado, S=Seleccionado.

- Pantalla Almacén/Procesos/Actualización en Unidad

Requisiciones Pendientes

Buscar:

Seleccionar	Número				Imprimir
	Año	Identificador			
▶	2015	164	👍 APROBAR	👈 OBSERVAR	
▼	2015	165	👍 APROBAR	👈 OBSERVAR	
Item	Producto		Cantidad		
1	PAPEL LUSTRE 1		50		
2	PAPEL BOND		4		
▶	2015	168	👍 APROBAR	👈 OBSERVAR	

Jefatura de Unidad

Requisición de Almacén

Fecha de Elaboración:

Nombre del Solicitante:

Cargo: ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS

Elaborada por: Luz María Rivas Durán

Dependencia: Unidad de Inteligencia Económica

Justificación:

Observación:

Productos

Agregar/Editar Detalle

Eliminar	Item	Producto	Cantidad
✕	1	AZUCAR	3
✕	2	CAFE GURMET	2

Observación de la Unidad:

Figura 90. Pantalla de Actualización en Unidad.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

Tabla 71

Descripción de la Pantalla Actualización en Unidad

Etiqueta	Nombre del Campo	Almacenamiento	Descripción	Origen				Tabla Relación
				D	R	RD	S	
Fecha de Elaboración	dt_Fecha_Elaboracion		Fecha en la que se realiza la requisición.	X				
Nombre del Solicitante	lb_Nombre_Solicitante	T_REQUISICION_ALMACEN	Nombre de la persona que realiza la requisición.	X				*T_PERSONA
Cargo	lb_Cargo		Cargo de la persona que realiza la requisición.	X				*T_UNIDAD_ORGANIZATIVA
Elaborada por	cmd_Responsable		Nombre de la persona responsable de la requisición.	X				*T_DETALLE_REQUISICION_ALMACEN
Dependencia	lb_Dependencia		Dependencia a la que pertenece la persona responsable de la requisición.	X				*T_ESTADO *T_ANIO *T_HISTORIAL
Justificación	txt_Justificacion		Justificación de la requisición.	X				REQUISICION_ALMACEN
Observación	txt_Observacion		Observación de la requisición.	X				

Nota: D=Digitado, R=Recuperado, RD=Recuperado/Digitado, S=Seleccionado.

- Pantalla Almacén/Procesos/Autorización en Gerencia

Requisiciones Pendientes

Buscar:

Selecionar	Número					Imprimir
	Año	Identificador				
▶	2015	152	👍 APROBAR	👎 OBSERVAR	🚫 DENEGAR	
▶	2015	165	👍 APROBAR	👎 OBSERVAR	🚫 DENEGAR	

Requisición de Almacén

Gerencia Administrativa

Fecha de Elaboración:

Nombre del Solicitante:

Cargo: ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS

Elaborada por: Luz María Rivas Durán

Dependencia: Unidad de Inteligencia Económica

Justificación:

Observación:

Productos

Agregar/Editar Detalle

Eliminar	Item	Producto	Solicitada	Autorizada
✕	1	PARAGUA	1	1
✕	2	CAFE GURMET	3	3

¿Desea Confirmar la Demanda Insatisfecha?

Justificación de Demanda Insatisfecha:

Observación de la Gerencia:

Figura 91. Pantalla de Autorización en Gerencia.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

Tabla 72

Descripción de la Pantalla Actualización en Gerencia

Etiqueta	Nombre del Campo	Almacenamiento	Descripción	Origen				Tabla Relación
				D	R	RD	S	
Fecha de Elaboración	dt_Fecha_Elaboracion		Fecha en la que se realiza la requisición.	X				
Nombre del Solicitante	lb_Nombre_Solicitante		Nombre de la persona que realiza la requisición.	X				*T_PERSONA *T_UNIDAD_
Cargo	lb_Cargo	T_REQUISICION_ALMACEN	Cargo de la persona que realiza la requisición.	X				ORGANIZATIVA *T_DETALLE_
Elaborada por	cmd_Responsable		Nombre de la persona responsable de la requisición.	X				REQUISICION_ALMACEN *T_ESTADO
Dependencia	lb_Dependencia		Dependencia a la que pertenece la persona responsable de la requisición.	X				*T_ANIO *T_HISTORIAL_
Justificación	txt_Justificacion		Justificación de la requisición.	X				REQUISICION_ALMACEN
Observación	txt_Observacion		Observación de la requisición.	X				

Nota: D=Digitado, R=Recuperado, RD=Recuperado/Digitado, S=Seleccionado.

- Pantalla Almacén/Procesos/Listo para Entregar

Requisiciones Pendientes

Buscar:

Seleccionar	Número			APROBAR	Imprimir	
	Año	N. Requisición	N. Requisición post-gerencia			
<input type="checkbox"/>	2015	162	0	<input type="checkbox"/> APROBAR	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	2015	163	12	<input type="checkbox"/> APROBAR	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	2015	159	77	<input type="checkbox"/> APROBAR	<input type="checkbox"/>	
	Item	Código de Especifico de Gasto	Producto	Solicitada	Autorizada	Entregada
	Detalle de Requisición... Origen: Gerencia De Desarrollo Institucional					
	1	54	PAPEL LUSTRE 1	3	2	2
<input type="checkbox"/>	2015	169		99	<input type="checkbox"/> APROBAR	<input type="checkbox"/>

Requisición de Almacén

Listos para Entregar

Fecha de Elaboración:

Nombre del Solicitante:

Cargo: ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS

Elaborada por: Luz María Rivas Durán

Dependencia: Unidad de Inteligencia Económica

Justificación:

Observación:

Productos

Agregar/Editar Detalle

Eliminar	Item	Código de E.G.	Producto	Solicitada	Autorizada	Entregada
✕	1	54118	LIIJA PARA MADERA 180	1	1	1
✕	2	54104	PARAGUA	1	1	1
✕	3	54114	FOLDER VERDE TAMAÑO CARTA	2	2	2

¿Desea Confirmar la Demanda Insatisfecha?

Justificación de Demanda Insatisfecha:

Observación de Almacén:

Figura 92. Pantalla de Listos para Entregar.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

Tabla 73

Descripción de la Pantalla Listos para Entregar

Etiqueta	Nombre del Campo	Almacenamiento	Descripción	Origen				Tabla Relación
				D	R	RD	S	
Fecha de Elaboración	dt_Fecha_Elaboracion		Fecha en la que se realiza la requisición.	X				
Nombre del Solicitante	lb_Nombre_Solicitante		Nombre de la persona que realiza la requisición.		X			*T_PERSONA
Cargo	lb_Cargo	T_REQUISICION_ALMACEN	Cargo de la persona que realiza la requisición.		X			*T_UNIDAD_ORGANIZATIVA
Elaborada por	cmd_Responsable		Nombre de la persona responsable de la requisición.		X			*T_DETALLE_REQUISICION_ALMACEN
Dependencia	lb_Dependencia		Dependencia a la que pertenece la persona responsable de la requisición.		X			*T_ESTADO
Justificación	txt_Justificacion		Justificación de la requisición.		X			*T_ANIO
Observación	txt_Observacion		Observación de la requisición.		X			*T_HISTORIAL_REQUISICION_ALMACEN

Nota: D=Digitado, R=Recuperado, RD=Recuperado/Digitado, S=Seleccionado.

- Pantalla Almacén/Informes/Consumo

Reporte

Reporte de Consumo

Fecha de Inicio: 01/01/2015

Fecha de Final: 28/11/2015

Forma: Consolidado

Consumo Generado por: Unidad Organizativa

1 de 1 | Seleccionar el formato de exportación | Exportar

MINISTERIO DE ECONOMÍA REPÚBLICA DE EL SALVADOR
 GOBIERNO DE EL SALVADOR
 UNÁMONOS PARA CRECER

De: 1/1/2015 a: 28/11/2015

Año	Unidad Organizativa	Código E.G	Específico Gasto	Producto	Color	Clasificación	Cantidad	U.M	Consumo
2015	Gerencia De Desarrollo Institucional	541	BIENES DE USO Y CONSUMO	AZUCAR	NO ESPECIFICADO	ALIMENTOS	30	LIBRA(S)	\$30.00
		54	ADQUISICIONES DE	PAPPI BOND	BIANCO	ARTICULOS DE	214	BESMA(S)	\$234.00

Figura 93. Pantalla Reporte de Consumo.

Fuente: Equipo de Desarrollo.

Tabla 74

Descripción de la Pantalla Reporte de Consumo

Etiqueta	Nombre del Campo	Tablas Fuente	Descripción	Origen			
				D	R	RD	S
Fecha de Inicio	dt_Fecha_Inicio	*T_PRODUCTO	Fecha en la que se realiza la requisición.				X
Fecha de Final	dt_Fecha_Final	*T_PRODUCTO_ALMACEN *T_ESPECIFICO_GASTO *T_UNIDAD_ORGANIZATIVA *T_ANIO	Nombre de la persona que realiza la requisición.				X
Forma	cmb_Forma	*T_SALIDA_PRODUCUTO *T_COLOR	Cargo de la persona que realiza la requisición.				X
Consumo Generado por	cmd_Generado	*T_CLASIFICACION *T_UNIDAD_MEDIDA	Nombre de la persona responsable de la requisición.				X

Nota: D=Digitado, R=Recuperado, RD=Recuperado/Digitado, S=Seleccionado.

4.3 Diseño de Salidas.

Se muestra ahora el diseño de un reporte por cada aplicativo del sistema.

- **Reporte Parámetros Generales/Consultas/Carnet**



MINISTERIO DE ECONOMÍA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

INFORMACIÓN PARA CARNET.





Imagen:
3cm X 4 cm
114px X 152 px

Nombre: Luz María
Rivas Durán

DUI: 644444687

ISSS:

Codigo: 246343-5

Tipo: Contratación Eventual

Cargo: Director de Fondo Productivo

Dirección: MINEC, Calle María Aguijar, Colonia Santa Fe

Unidad Organizativa: Gerencia de Desarrollo Institucional

Línea de Trabajo: Dirección de Administración

Unidad Presupuestaria: Apoyo Administrativo

Imágenes Adicionales:



Ministerio de Economía de la República de El Salvador

1/6/2016 1:20:56 PM

Pág. 1 de 1

Figura 94. Reporte de Carnet de Personal.

Fuente: Equipo de Desarrollo.

- **Reporte Proveedores/Informes/Listado General de Proveedores**



**MINISTERIO DE ECONOMÍA REPÚBLICA DE EL SALVADOR
LISTADO GENERAL DE PROVEEDORES.**



NIT	NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONO	TIPO
10101010101011	Daniel S.A. de C.V.	Colonia California	23233232	Nacional
10101212121212	SERMIN	Pilar	23934288	Nacional
	INTEL	San Salvador	23232323	Internacional
06141706740015	General Safety El Salvador, S. A.	Colonia California	23233232	Nacional
10101788787878	MULTIACERO	BOULEVARD DE LOS PROCERES	22571578	Nacional
	SHERWIN WILLIANS	SAN SALVADOR	22255545	Internacional

*Figura 95. Reporte General de Proveedores.
Fuente: Equipo de Desarrollo.*

- **Reporte Productos/ Informes/Existencias**



MINISTERIO DE ECONOMÍA REPÚBLICA DE EL SALVADOR
INFORME DE EXISTENCIAS POR ESPECÍFICO DE GASTO A LA FECHA **10/07/2016**



Almacén: **Ministerio de Economía**

ID	PRODUCTO	CLASIFICACIÓN	COLOR	U. MEDIDA	EXISTENCIAS	COSTO PROMEDIO	TOTAL
Específico:		54101 PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA PERSONAS					
1	CAFE GOURMET	ALIMENTOS	CAFÉ	LIBRA	113	\$3.6021	\$407.0373
2	AZUCAR	ALIMENTOS	BLANCO	LIBRA	119	\$0.5500	\$65.4500
3	AZUCAR BOLSA	ALIMENTOS	BLANCO	DOS LIBRAS	276	\$0.7400	\$204.2400
40	LIBRETA DE TAQUIGRAFIA	PAPELERIA	BLANCO	UNIDAD	194	\$1.0000	\$194.0000
178	GUANTES DE LATEX TALLA M	MATERIAL DE LABORATORIO	BLANCO	PAR	287	\$1.0000	\$287.0000
177	GUANTES DE LATEX TALLA L	MATERIAL DE LABORATORIO	BLANCO	PAR	188	\$1.0000	\$188.0000
Sub Total por Especifico							\$1,305.7273
Específico:		54103 PRODUCTOS AGROPECUARIOS Y FORESTALES					
1	CAFE GOURMET	ALIMENTOS	CAFÉ	LIBRA	5	\$2.6000	\$13.0000
Sub Total por Especifico							\$13.0000
Específico:		54104 PRODUCTOS TEXTILES Y VESTUARIOS					
5	TOALLA DE TRAPEADOR	TEXTILES	VARIOS	UNIDAD	383	\$0.4114	\$157.5662
7	PARAGUA	TEXTILES	AZUL	UNIDAD	234	\$4.7690	\$1,115.9460
11	CAMISETA	TEXTILES	BLANCO	UNIDAD	312	\$3.3400	\$1,042.0800
Sub Total por Especifico							\$2,315.5922
Específico:		54105 PRODUCTOS DE PAPEL Y CARTON					
3	AZUCAR BOLSA	ALIMENTOS	BLANCO	DOS LIBRAS	134	\$0.8500	\$113.9000
5	TOALLA DE TRAPEADOR	TEXTILES	VARIOS	UNIDAD	250	\$1.5000	\$375.0000
55	PAPEL BOND TAMAÑO CARTA	PAPELERIA	BLANCO	RESMA	112	\$3.4800	\$387.5200
Sub Total por Especifico							\$876.4200
Específico:		54106 PRODUCTOS DE CUERO Y CAUCHO					
2	AZUCAR	ALIMENTOS	BLANCO	LIBRA	134	\$5.0000	\$670.0000

Ministerio de Economía de la República El Salvador

7/10/2016 2:37:34 PM

Pág. 1 de 3

Figura 96. Informe de Existencias por Específico de Gasto.

Fuente: Equipo de Desarrollo.

- **Reporte Almacén/ Informes/Consumo**



MINISTERIO DE ECONOMÍA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

REPORTE DE CONSUMO POR UNIDAD ORGANIZATIVA

De: 1/1/2015 a: 28/11/2015



Año	Unidad Organizativa	Código E.G	Específico Gasto	Producto	Color	Clasificación	Cantidad	U.M	Consumo	
2015	Gerencia De Desarrollo Institucional	541	BIENES DE USO Y CONSUMO	AZUCAR	NO ESPECIFICADO	ALIMENTOS	30	LIBRA(S)	\$30.00	
		54	ADQUISICIONES DE BIENES Y SERVICIOS	PAPEL BOND	BLANCO	ARTICULOS DE OFICINA	214	RESMA(S)	\$234.00	
		54	ADQUISICIONES DE BIENES Y SERVICIOS	PAPEL LUSTRE 1	AZUL	ARTICULOS DE OFICINA	162	PLIEGO(S)	\$162.00	
		541	BIENES DE USO Y CONSUMO	PAPEL LUSTRE 1	AZUL	ARTICULOS DE OFICINA	417	PLIEGO(S)	\$429.00	
	SubTotal							823		\$855.00
	Minas	541	BIENES DE USO Y CONSUMO	AZUCAR	NO ESPECIFICADO	ALIMENTOS	20	LIBRA(S)	\$50.00	
	SubTotal							20		\$50.00
SubTotal por año							843		\$905.00	
Total							843		\$905.00	

Ministerio de Economía de la República de El Salvador

11/28/2015 3:05:38 PM

Pág. 1 de 1

Figura 97. Reporte de Consumo.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

- Reporte Compras/ Informes/Requisición de Compra



Requisición: 16 - 0001

REQUERIMIENTO DE OBRA, BIEN O SERVICIO



IDENTIFICADOR:		2016-1			
ESTADO DE REQUISICIÓN:		PROCESO DE COMPRA			
FECHA: (DD-MM-AAAA)		16-06-2016			
NOMBRE DEL SOLICITANTE:		Isabel Beatriz, García Escoto			
CARGO:		GERENTE DE INFORMATICA			
DEPENDENCIA:		Tecnologías de Información		FIRMA DEL SOLICITANTE: 	
NOMBRE DEL AUTORIZANTE:		Carlos Daniel, Ramírez Amaya			
CARGO:		ADMINISTRADOR DE DATOS MULTIDIMENSIONALES			
DEPENDENCIA:		Tecnologías de Información		FIRMA DEL AUTORIZANTE: 	
JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD:					
Es necesario la compra de cables de fibra óptica para el DATA CENTER					
FONDO CIRCULANTE:		<input type="checkbox"/>		COMPRAS GACI: <input checked="" type="checkbox"/>	
				FAE: <input type="checkbox"/>	
DETALLE DE REQUISICIÓN					
ITEM	CODIGO	CANTIDAD	UNIDAD MEDIDA	OBRA, BIEN O SERVICIO SOLICITADO	Especificaciones Técnicas (Material, color, medida, otras características. En caso de ser necesario adjuntar documento con esta información):
1	679	1.00	NO ESPECIFICADO	Cable de Fibra óptica	Marca: NEO
CONDICIONES:					
VALOR ESTIMADO DE LA COMPRA:		\$400.00			
FORMA DE ENTREGA:		Unica			
LUGAR DE ENTREGA:		Ninguna			
OTRAS CONDICIONES NECESARIAS (Especificar):		No			
OBSERVACIONES (cuando se requiera):		No			
PROPUESTA DE ADMINISTRADOR DE CONTRATO U ORDEN DE COMPRA					
NOMBRE DE ADMINISTRADOR DE CONTRATO:		Carlos Daniel Ramírez Amaya			
CARGO:		ADMINISTRADOR DE DATOS MULTIDIMENSIONALES			
DEPENDENCIA:		Dirección de Tecnologías de Información y C.			

- Reporte Cierre/ Informes/Acta de Conciliación Mensual



MINISTERIO DE ECONOMÍA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

ACTA 2/2016



Reunidos los Señores José Alexander Muñoz Paiz, Luz María Rivas Durán, Morena Patricia Alvarado Burgos y Morena Patricia Alvarado Burgos en la oficina de la Despacho y Asesoría en la Gerencia Financiera Institucional del Ministerio de Economía, a las 23 horas del día 9 de Marzo de 2016, con el objetivo de conciliar saldos contables y saldos en custodia de las existencias de artículos adquiridos con fondos CENADE, DIGESTYC FAES, DIGESTYC GOES, MINEC para realizar las diferentes actividades vinculadas con el desarrollo de CENADE, DIGESTYC, Ministerio de Economía dependencia de esta institución, así como conciliar saldos con el balance de comprobación al 29 de Febrero de 2016, esta cuenta presenta saldos contables y saldos de Almacén con fondos CENADE, DIGESTYC FAES, DIGESTYC GOES, MINEC

ESPECIFICO	NOMBRE DE CUENTA	CUENTA CONTABLE	ALMACÉN				SALDOS SEGÚN REPORTES	SALDOS CONTABLES	DIFERENCIAS
			FAE	CENADE	GOES	MINEC			
54101	Productos Alimenticios para Personas	23101001				\$48.40	\$48.40	\$50.20	(\$1.80)
54102	Minerales no Metálicos y Productos Derivados	23111001			\$1.20		\$1.20	\$1.00	\$0.20
54103	Productos Agropecuarios y Forestales	23101003			\$13.50	\$11.20	\$24.70	\$25.00	(\$0.30)
54104	Productos Textiles y Vestuarios	23103001	\$6.75				\$6.75	\$6.00	\$0.75
54114	Productos Textiles y Vestuarios	23103001	\$32.50	\$119.40	\$26.28	\$134.85	\$313.03	\$314.03	(\$1.00)
54115	Productos de Papel y Cartón	23105001				\$1,867.55	\$1,867.55	\$1,200.00	\$667.55
54117	Equipos Informáticos	23117004			\$1.26		\$1.26	\$1.26	\$0.00
Total			\$39.25	\$119.40	\$42.24	\$2,062.00	\$2,262.89	\$1,597.49	\$665.40
DIFERENCIAS									\$665.40

Y no habiendo mas que hacer constar, se levanta la presente acta.

Luz María Rivas Durán
Jefe de Almacén Ministerio de Economía fondo MINEC

José Alexander Muñoz Paiz
Jefe de Almacén CENADE fondo CENADE

Morena Patricia Alvarado Burgos
Jefe de Almacén DIGESTYC fondo GOES

Morena Patricia Alvarado Burgos
Jefe de Almacén DIGESTYC fondo FAE

Morena Patricia Alvarado Burgos
Jefe de División Contable

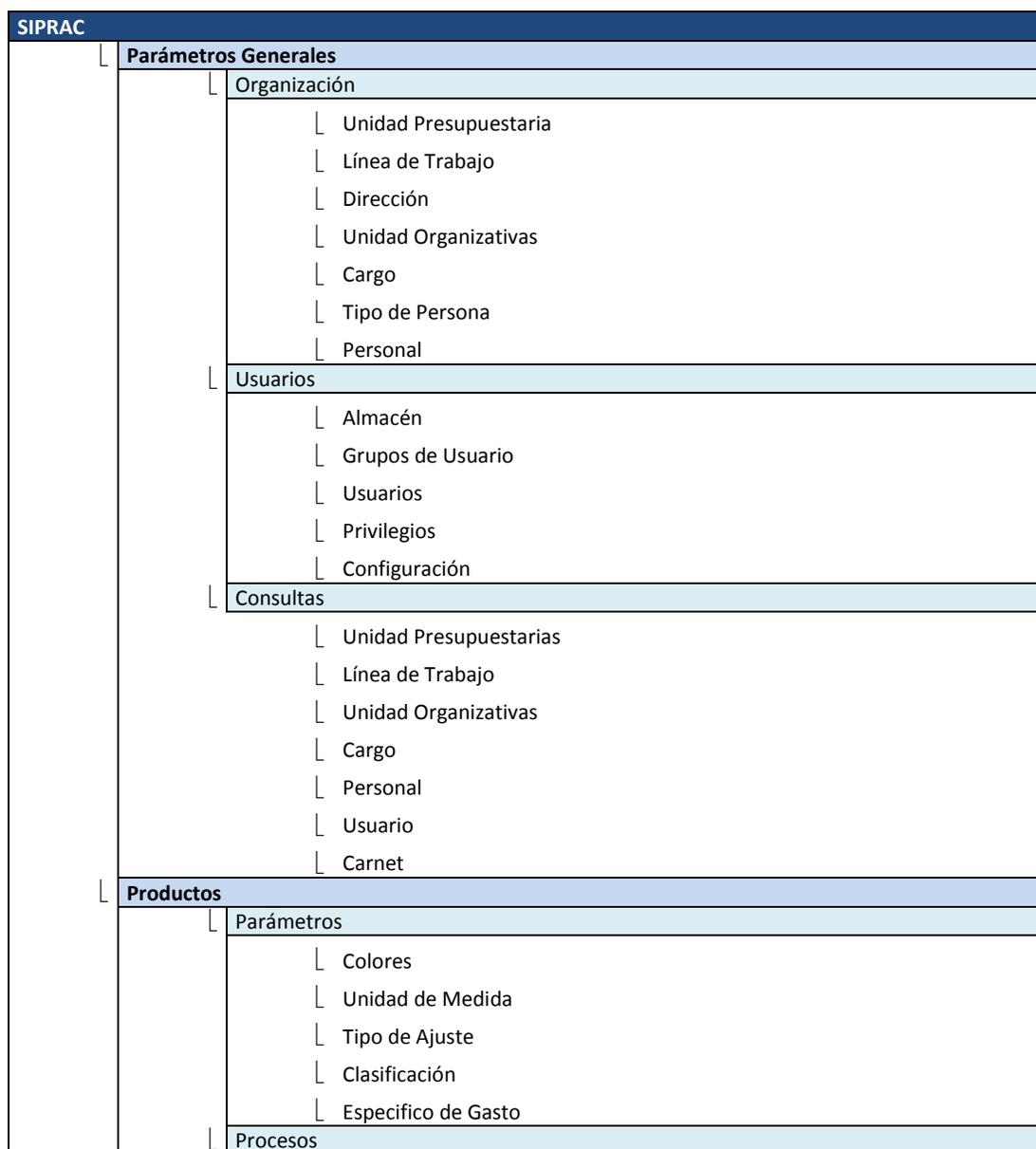
Figura 99. Informe de Acta de Conciliación Mensual.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

4.4 Diseño de Bases de Datos

En la Figura 100 se presenta el mapa de navegación del sistema informático, Mientras que en las Figuras 101,102 y 103 se pueden visualizar los modelos de bases de datos.

4.4.1 Mapa de Navegación del Sistema Informático.

Se presenta ahora el mapa de navegación del sistema informático.



	<ul style="list-style-type: none"> └ Productos └ Acta Proforma <ul style="list-style-type: none"> └ Control de Acta de Recepción └ Ajuste de Inventario
└	Informes
	<ul style="list-style-type: none"> └ Informe de Existencias └ Informe de Compras Almacén └ Informe de Compras por Especifico de Gasto └ Informe de Compras por Rango de Especifico de Gasto └ Catálogo de Productos. └ Costo Promedio Ponderado └ Informe de Existencias por Clasificación de Productos └ Informe de Existencias pro └ Informe de Existencias Generales Mínimas y Máximas
└	Proveedores
	<ul style="list-style-type: none"> └ Parámetros <ul style="list-style-type: none"> └ Especialidad
└	Procesos
	<ul style="list-style-type: none"> └ Proveedores └ Asignación de Especialidades
└	Informes
	<ul style="list-style-type: none"> └ Informe General de Especialidades └ Informe General de Proveedores └ Informe de Proveedores por Categoría └ Informe de Proveedores por Especialidad └ Informe de Proveedores por Producto
└	Requisiciones de Almacén
	<ul style="list-style-type: none"> └ Procesos <ul style="list-style-type: none"> └ Solicitud └ Actualización en Unidad └ Autorización en Gerencia └ Listos para Entregar └ Demanda Insatisfecha
└	Informes
	<ul style="list-style-type: none"> └ Individual └ General └ Por Estado y Almacén └ Por Estado └ Por Rango de Fechas y Almacén └ Por Rango de Fechas └ Por Almacén └ Resumen por Rango de Fechas y Almacén └ Resumen por Rango de Fechas

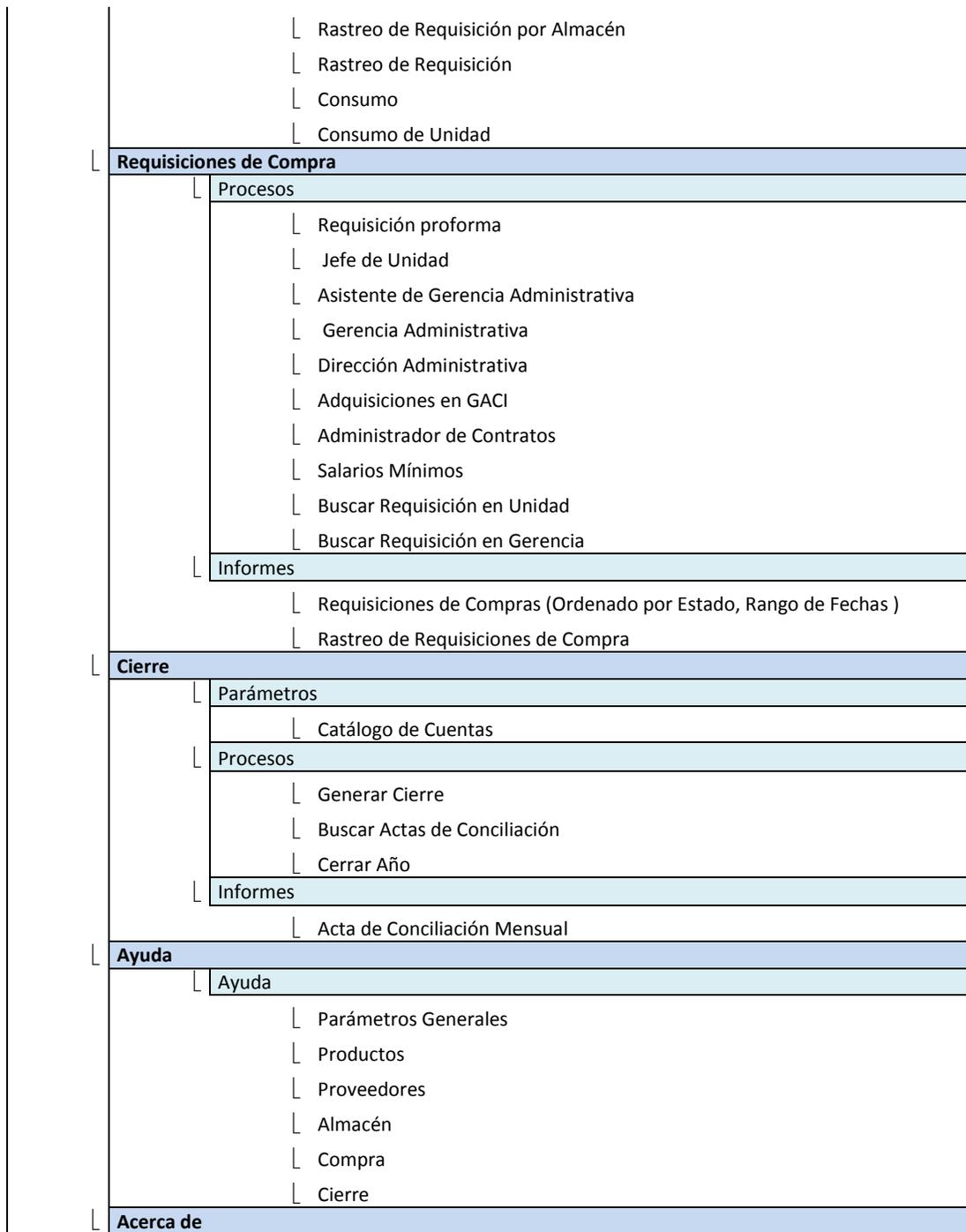


Figura 100. Mapa de Navegación.

Fuente: Equipo de Desarrollo.

4.4.2 Modelo Entidad Relación.

En la Figura 101 se puede ver el modelo entidad-relación del sistema informático.

4.4.3 Modelo Lógico.

En la Figura 102 se puede ver el modelo lógico del sistema informático.

4.4.4 Modelo Físico.

En la Figura 103 se puede ver el modelo físico del sistema informático.

4.4.5 Descripción de Base de Datos.

A continuación se hará una descripción de las tablas de la base de datos correspondientes a los diagramas y diseños antes mencionados, clasificadas por aplicativo, dichas tablas de base de datos mencionan los campos que la conforman, el tipo de campo que es, si es llave, su longitud, si es que la posee, su descripción y si es obligatorio o no.

4.4.5.1 Tablas de Parámetros Generales.

Se muestran las tablas de base de datos de unidad presupuestaria, línea de trabajo, personal y asignación de privilegios, en el rango de Tablas 75 a 77.

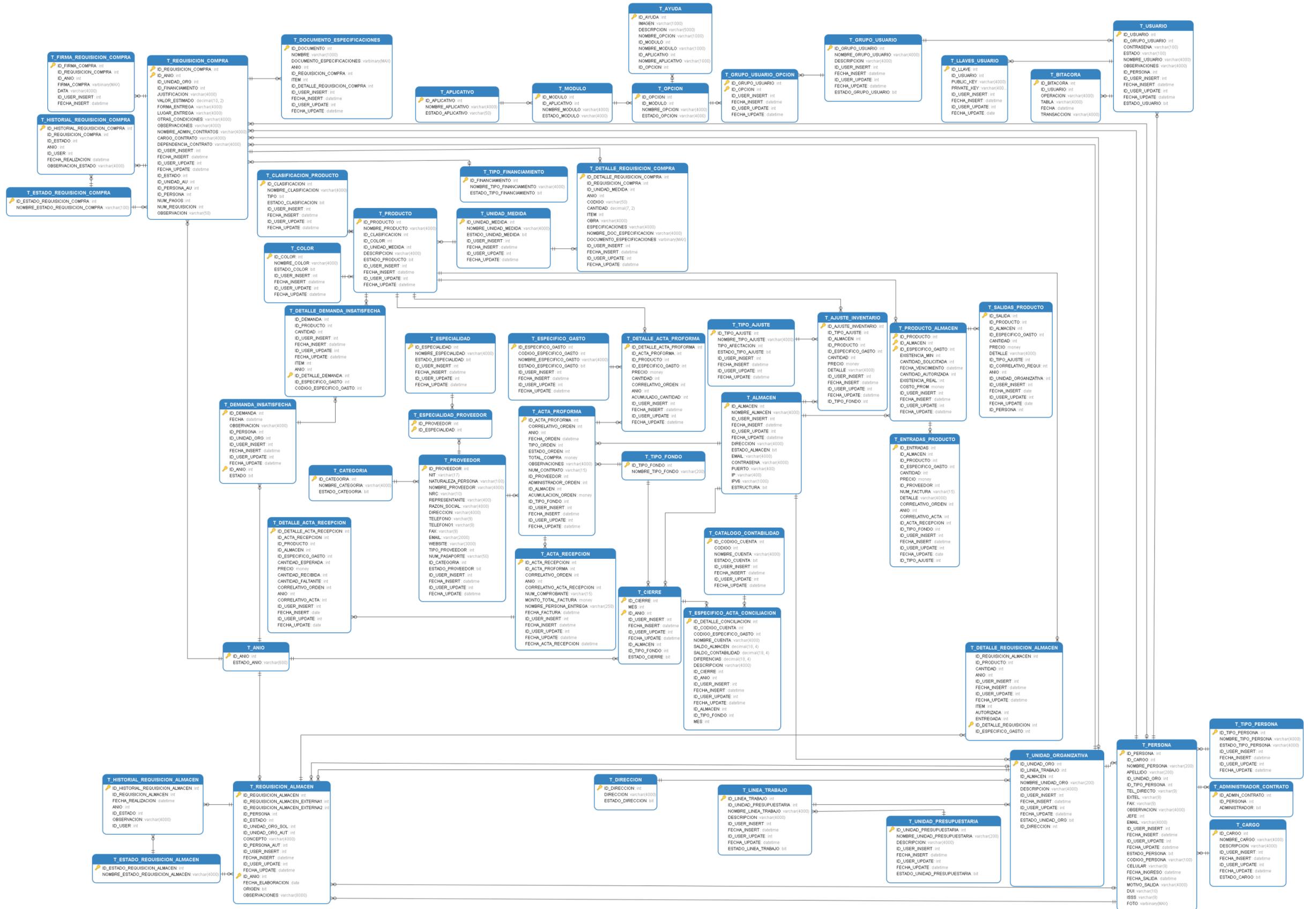


Figura 103. Modelo Físico.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

- **Unidad Presupuestaria.**

Tabla 75

Descripción de la Tabla Unidad Presupuestaria

T_UNIDAD_PRESUPUESTARIA					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_UNIDAD_PRESUPUESTARIA	Int	PK		Identificador de la unidad presupuestaria.	SI
NOMBRE_UNIDAD_PRESUPUESTARIA	Varchar		2,000	Nombre de la unidad presupuestaria.	SI
DESCRIPCION	Varchar		4,000	Descripcion de la unidad presupuestaria.	SI
ID_USER_INSERT	Int			Identificador del usuario que insertó la unidad presupuestaria.	SI
FECHA_INSERT	DateTime			Fecha en que se insertó la unidad presupuestaria.	SI
ID_USER_UPDATE	Int			Identificador del usuario que actualizó la unidad presupuestaria.	NO
FECHA_UPDATE	DateTime			Fecha en que se actualizó la unidad presupuestaria.	NO

Nota: int= entero, varchar= cadena de caracteres, datetime=fecha y hora, pk= llave primaria.

- **Línea de Trabajo.**

Tabla 76

Descripción de la Tabla Línea de Trabajo

T_LINEA_TRABAJO					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_LINEA_TRABAJO	Int	PK		Identificador de la línea de trabajo.	SI
ID_UNIDAD_PRESUPUESTARIA	Int	FK		Identificador de la unidad presupuestaria a la que pertenece la línea de trabajo.	SI
NOMBRE_LINEA_TRABAJO	Varchar		2,000	Nombre de la línea de trabajo.	SI
DESCRIPCION	Varchar		4,000	Descripcion de la línea de trabajo.	SI
ID_USER_INSERT	Int			Identificador del usuario que insertó la línea de trabajo.	SI
FECHA_INSERT	DateTime			Fecha en el que se insertó la línea de trabajo.	SI
ID_USER_UPDATE	Int			Identificador del usuario que actualizó la línea de trabajo.	NO
FECHA_UPDATE	DateTime			Fecha en el que se actualizó la línea de trabajo.	NO
ESTADO_LINEA_TRABAJO	Bool			Indica la actividad o no actividad de la línea de trabajo.	SI

Nota: int= entero, varchar= cadena de caracteres, datetime=fecha y hora, bool=booleano, pk= llave primaria, fk=llave foranea.

- **Personal.**

Tabla 77

Descripción de la Tabla Persona

T_PERSONA					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_PERSONA	Int	PK		Identificador de la persona	SI
ID_CARGO	Int	FK		Identificador del cargo que posee la persona.	SI
NOMBRE_PERSONA	Varchar		2,000	Nombre de la persona.	SI
APELLIDO	Varchar		4,000	Apellido de la persona.	SI
ID_UNIDAD_ORG	Int	FK		Identificador de la unidad organizativa que posee la persona.	SI
ID_TIPO_PERSONA	Int	FK		Identificador del tipo de persona que posee la persona.	SI
TEL_DIRECTO	Varchar		9	Teléfono directo de la persona.	SI
EXTEL	Varchar		9	Extensión telefónica de la persona.	NO
FAX	Varchar		9	Fax de la persona.	NO
OBSERVACION	Varchar		4,000	Observación en los datos de la persona.	NO
JEFE	Int	FK		Identificador del jefe que posee la persona.	NO
EMAIL	Varchar		2,000	Correo electrónico de la persona.	SI
ID_USER_INSERT	Int			Identificador del usuario que agregó el registro.	SI
FECHA_INSERT	DateTime			Fecha en que se insertó el registro.	SI
ID_USER_UPDATE	Int			Identificador del usuario que actualizó el registro.	NO
FECHA_UPDATE	DateTime			Fecha en que se modificó el registro.	NO
ESTADO_PERSONA	Bool			Indica la actividad o no actividad de la persona.	SI
CODIGO_PERSONA	Varchar		7	Código institucional de la persona, dicho código se refleja en los datos del carnet.	SI
CELULAR	Varchar		9	Celular de la persona.	NO
FECHA_INGRESO	DateTime			Fecha en la que ingresó la persona al MINEC.	SI
FECHA_SALIDA	DateTime			Fecha en que la persona dejó de trabajar en el MINEC.	NO
MOTIVO_SALIDA	Int			Motivo por el cual la persona dejó de trabajar en el MINEC.	NO

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior

DUI	Varchar	10	DUI de la persona.	SI
ISSS	Varchar	14	Número de ISSS de la persona.	NO
FOTO	Varbinary	4,000	Foto de la persona, dicha foto se refleja en los datos del carnet.	SI

Nota: int= entero, varchar= cadena de caracteres, datetime=fecha y hora, bool=booleano, varbinary= datos binarios de tamaño variable, pk= llave primaria, fk=llave foranea.

- **Asignación de Privilegios.**

Tabla 78

Descripción de la Tabla Grupo Usuario Opción

T_GRUPO_USUARIO_OPCION					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_GRUPO_USUARIO_OPCION	Int	PK		Identificador del grupo de usuario al que pertenece el privilegio asignado.	SI
ID_OPCION	Int	PK		Identificador de la opción a asignar.	SI
ID_USER_INSERT	Int			Identificador del usuario que insertó el privilegio.	SI
FECHA_INSERT	DateTime			Fecha en que se añadió el privilegio.	SI
ID_USER_UPDATE	Int			Identificador del usuario que modificó el privilegio.	NO
FECHA_UPDATE	DateTime			Fecha en que se actualizó el privilegio.	NO

Nota: int= entero, datetime=fecha y hora, pk= llave primaria.

4.4.5.2 Tablas de Proveedores.

A continuación se describen los nombres de los campos, los tipos de datos y tipos de llaves utilizados en las tablas de base de datos; categoría, proveedor, especialidad y asignación de especialidades a proveedores, estas descripciones se pueden encontrar en el rango de Tablas de la 79 a 82.

- **Categoría.**

Tabla 79

Descripción de la Tabla Categoría

T_CATEGORIA					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_CATEGORIA	Int	PK		Identificador de la categoría.	SI
NOMBRE_CATEGORIA	Varchar		4000	Nombre de la categoría.	SI
ESTADO_CATEGORIA	Bit			Indica el estado de la categoría.	SI

Nota: int= entero, varchar=cadena de caracteres, bit=el valor almacenado puede ser 1 o 0, pk= llave primaria.

- **Proveedor.**

Tabla 80

Descripción de la Tabla Proveedor

T_PROVEEDOR					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_PROVEEDOR	Int	PK		Identificador del proveedor.	SI
NIT	Varchar		17	Número de Identificación Tributaria del proveedor	NO
NATURALEZA_PERSONA	Varchar		100	Tipo de personería que posee el proveedor.	SI
NOMBRE_PROVEEDOR	Varchar		4000	Nombre del proveedor.	SI
NRC	Varchar		10	Número de Registro de Contribuyente del proveedor.	NO
REPRESENTANTE	Varchar		400	Nombre del representante legal del proveedor.	SI
RAZON_SOCIAL	Varchar		4000	Actividad económica a la que se dedica el proveedor.	SI
DIRECCION	Varchar		4000	Dirección de las oficinas del proveedor.	SI
TELEFONO	Varchar		9	Número de teléfono principal del proveedor.	SI
TELEFONO1	Varchar		9	Número de teléfono secundario del proveedor.	NO
FAX	Varchar		9	Número de fax.	NO
EMAIL	Varchar		2000	Dirección de correo electrónico del proveedor.	SI
WEBSITE	Varchar		3000	Dirección del sitio web del proveedor.	NO
TIPO_PROVEEDOR	Int			Indica si el proveedor es nacional o internacional.	NO

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior				
ID_CATEGORIA	Int	FK	Identificador del tipo de categoría al que pertenece el proveedor	SI
ESTADO_PROVEEDOR	Bit		Indica si el proveedor está activo o inactivo	SI
ID_USER_INSERT	Int		Identificador del usuario que agregó los datos del proveedor.	SI
FECHA_INSERT	Datetime		Fecha y hora en que se registró la información del proveedor.	SI
ID_USER_UPDATE	Int		Identificador del usuario que cambió los datos del proveedor.	NO
FECHA_UPDATE	Datetime		Fecha en que se realizó la modificación de los datos del proveedor.	NO

Nota: int= entero, varchar= cadena de caracteres, datetime=fecha y hora, bool=booleano, bit= el valor almacenado puede ser 1 o 0, pk= llave primaria, fk=llave foranea.

- **Especialidad.**

Tabla 81

Descripción de la Tabla Especialidad

T_ESPECIALIDAD					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_ESPECIALIDAD	Int	PK		Identificador de la especialidad.	SI
NOMBRE_ESPECIALIDAD	Varchar		4000	Nombre de la especialidad del proveedor.	SI
ESTADO_ESPECIALIDAD	Bit			Indica si la especialidad está activa o inactiva	SI
ID_USER_INSERT	Int			Identificador del usuario que creó una nueva especialidad.	SI
FECHA_INSERT	DateTime			Fecha en que fue creada la especialidad.	SI
ID_USER_UPDATE	Int			Identificador del usuario que modificó los datos de una especialidad.	NO
FECHA_UPDATE	DateTime			Fecha en la que se realizó la actualización de la especialidad.	NO

Nota: int= entero, varchar= cadena de caracteres, datetime=fecha y hora, bit= el valor almacenado puede ser 1 o 0, pk= llave primaria.

- **Especialidad-Proveedor.**

Tabla 82

Descripción de la Tabla Especialidad-Proveedor

T_ESPECIALIDAD_PROVEEDOR					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_ESPECIALIDAD	Int	PK		Identificador de la especialidad.	SI
ID_PROVEEDOR	Int	PK		Identificador del proveedor	SI
ID_USER_INSERT	Int			Identificador del usuario que asignó la especialidad.	SI
FECHA_INSERT	DateTime			Fecha de la asignación de la especialidad.	SI
ID_USER_UPDATE	Int			Identificador del usuario que actualizó la especialidad.	NO
FECHA_UPDATE	DateTime			Fecha en la que se realizó la actualización de la especialidad.	NO

Nota: int= entero, datetime=fecha y hora, pk= llave primaria.

4.4.5.3 Tablas de Productos.

Se muestran las tablas de base de datos de acta proforma y detalle de acta proforma, en las Tablas de 83 a 86.

Tabla 83

Descripción de la Tabla Acta Proforma

T_ACTA_PROFORMA					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_ACTA_PROFORMA	Int	PK		Identificador de acta proforma.	SI
CORRELATIVO_ORDEN	Int			Correlativo de la orden de compra.	SI
ANIO	Int			Año de la orden de compra.	SI
FECHA_ORDEN	datetime			Fecha de la orden de compra.	SI
TIPO_ORDEN	Int			Tipo de orden (si es de compra o pedido).	SI
ESTADO_ORDEN	Int			Si está Pendiente, Parcial o Total.	SI
TOTAL_COMPRA	Money			Monto total de la orden.	SI
NUM_CONTRATO	Int			Número de contrato, si es orden de pedido.	NO

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior

ID_PROVEEDOR	Int	FK	Identificador del proveedor que suministrará la orden.	SI
ADMINISTRADOR_ORDEN	Int	FK	Identificador de persona encargada de administrarla orden.	SI
ID_ALMACEN	Int	FK	Identificador del almacén, donde se entregaran los productos.	SI
ACUMULACION_ORDEN	Money		Si las ordenes son parciales, el monto de cada una se irá acumulando hasta llegar al monto TOTAL_COMPRA.	NO
ID_TIPO_FONDO	Int	FK	Identificador del tipo fondo utilizado para financiar la orden	SI
ID_USER_INSERT	Int	FK	Identificador del usuario que registró la orden.	SI
FECHA_INSERT	datetime		Fecha en que se registró la orden en el sistema	SI
ID_USER_UPDATE	Int	FK	Identificador del usuario que modificó la orden.	NO
FECHA_UPDATE	datetime		Fecha en que se modificó la orden.	NO

Nota: int= entero, datetime=fecha y hora, money=tipo de dato utilizado para trabajar con cantidades monetarias, pk= llave primaria, fk= llave foránea.

Tabla 84

Descripción de la Tabla Detalle Acta Proforma

T_DETALLE_ACTA_PROFORMA				
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Descripción	Obligatorio
ID_DETALLE_ACTA_PROFORMA	int	PK	Identificador del detalle de acta proforma	SI
ID_ACTA_PROFORMA	int	FK	Identificador del acta proforma al que pertenece el detalle	SI
ID_PRODUCTO	int	FK	Identificador del producto	SI
ID_ESPECIFICO_GASTO	int	FK	Identificador del específico de gasto	SI
PRECIO	money		Precio unitario al que se compró el producto	SI
CANTIDAD	int		Cantidad comprada de cada producto	SI
CORRELATIVO_ORDEN	int		Correlativo de orden	SI
ANIO	int		Año de la orden	NO
ACUMULADO_CANTIDAD	int		Si las actas de recepción son parciales en cada entrega se irán acumulando las cantidades	NO
ID_USER_INSERT	int	FK	Identificador del usuario que registró el detalle del acta proforma	SI
FECHA_INSERT	datetime		Fecha en que se registró el detalle de la orden	SI
ID_USER_UPDATE	money		Identificador del usuario que modificó el detalle	NO
FECHA_UPDATE	datetime	FK	Fecha en que se modificó el detalle de la orden	NO

Nota: int= entero, datetime=fecha y hora, money=tipo de dato utilizado para trabajar con cantidades monetarias, pk= llave primaria, fk= llave foránea.

Tabla 85

Descripción de la Tabla Producto Almacén

T_PRODUCTO_ALMACEN					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Descripción	Obligatorio	
ID_PRODUCTO	Int	PK	Identificador del producto	SI	
ID_ALMACEN	Int	PK	Identificador del almacén.	SI	
ID_ESPECIFICO_GASTO	Int	PK	Identificador del específico de gasto	SI	
EXISTENCIA_MIN	Int		Existencias mínimas	SI	
CANTIDAD_SOLICITADA	Int		Cantidad solicitada del producto	SI	
CANTIDAD_AUTORIZADA	Int		Cantidad Autorizada de producto	SI	
EXISTENCIA_REAL	Int		Existencias del producto	NO	
COSTO_PROM	Money		Costo Promedio calculado por cada entrada de producto.	NO	
ID_USER_INSERT	Int	FK	Identificador del usuario que registró existencias	SI	
FECHA_INSERT	datetime		Fecha en que se registró las existencias.	SI	
ID_USER_UPDATE	Int		Identificador del usuario que modificó ya sea el costo promedio o las existencias o las cantidades.	NO	
FECHA_UPDATE	datetime	FK	Fecha en que se modificaron las existencias, cantidades y costos promedios.	NO	

Nota: int= entero, datetime=fecha y hora, money=tipo de dato utilizado para trabajar con cantidades monetarias, pk= llave primaria, fk= llave foránea.

Tabla 86

Descripción de la Tabla Entradas Producto

T_ENTRADAS_PRODUCTO					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_ENTRADAS	Int	PK		Identificador de entradas producto.	SI
ID_ALMACEN	Int	FK		Identificador del almacén.	SI
ID_PRODUCTO	Int	FK		Identificador del producto	SI
ID_ESPECIFICO_GASTO	Int	FK		Identificador del específico de gasto	SI
CANTIDAD	Int			Cantidad de productos recibidos.	SI
PRECIO	Money			Precio con el que entra el producto.	SI
ID_PROVEEDOR	Int	FK		Identificador del proveedor al que se le compro el producto.	NO
NUM_FACTURA	Int			Número de factura con que entró el producto	SI
CORRELATIVO_ORDEN	Int			Correlativo de Orden.	NO
ANIO	Int			Año de la orden.	NO
CORRELATIVO_ACTA	Int			Correlativo de acta de recepción con la que se registró el producto.	NO

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior

ID_ACTA_RECEPCION	Int		Identificador del acta de recepción.	NO
ID_TIPO_FONDO	Int		Identificador del tipo de fondo con el que se financió la entrada de producto.	SI
ID_USER_INSERT	Int	FK	Identificador del usuario registró la entrada de producto.	SI
FECHA_INSERT	datetime		Fecha en que se registró la entrada de producto.	SI
ID_USER_UPDATE	Int	FK	Identificador del usuario modificó.	NO
FECHA_UPDATE	datetime		Fecha en que se modificó un registro	NO
ID_TIPO_AJUSTE	Int	FK	Identificador del tipo de ajuste, si la entrada fue por ajuste de inventario.	NO

Nota: int= entero, datetime=fecha y hora, money=tipo de dato utilizado para trabajar con cantidades monetarias, pk= llave primaria, fk= llave foránea.

4.4.5.4 Tablas de Almacén.

Se muestran las tablas de base de datos de requisición de almacén y detalle de requisición de almacén, en las Tablas 87 y 88.

- **Requisición-Almacén.**

Tabla 87

Descripción de la Tabla Requisición Almacén

T_REQUISICION_ALMACEN					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_REQUISICION_ALMACEN	Int	PK		Identificador de la requisición de almacén.	SI
ID_REQUISICION_ALMACE_EXTERNA1	Int			Identificador post-gerencia de la requisición de almacén (Llamado en logica de negocios "Requisicion").	NO
ID_REQUISICION_ALMACE_EXTERNA2	Int			Identificador alternativo de la requisición de almacén (Llamado en logica de negocios "Identificador").	SI
ID_PERSONA	Int			Identificador de la persona que realiza la requisición.	SI
ID_ESTADO	Int			Identificador del estado en el que se encuentra la requisición.	SI
ID_UNIDAD_ORG_SOL	Int			Identificador de la unidad organizativa al que pertenece la persona que realizó la requisición.	SI
ID_UNIDAD_ORG_AUT	Int			Identificador de la unidad organizativa al que pertenece la persona que realizó la requisición.	NO
CONCEPTO	Varchar		4,000	Concepto correspondiente a la requisición.	SI
ID_PERSONA_AUT	Int			Ultima persona que autoriza la requisición.	NO

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior

ID_USER_INSERT	Int		Identificador del usuario que insertó la requisición.	SI
FECHA_INSERT	DateTime		Fecha en que se insertó la requisición.	SI
ID_USER_UPDATE	Int		Identificador del usuario que actualizó la requisición.	NO
FECHA_UPDATE	DateTime		Fecha en que se actualizó la requisición.	NO
ID_ANIO	Int		Identificador del año en el que se realiza la requisición.	SI
FECHA_ELABORACION	Int		Fecha de elaboración de la requisición.	SI
ORIGEN	Bool		Indica si la requisición se realizó en estado normal o no.	SI
OBSERVACIONES	Varchar	4,000	Observación correspondiente a la requisición.	NO

Nota: int= entero, varchar= cadena de caracteres, datetime=fecha y hora, bool= el valor almacenado puede ser 1 o 0, pk= llave primaria.

- **Detalle-Requisición-Almacén.**

Tabla 88

Descripción de la Tabla Detalle Requisición Almacén

T_DETALLE_REQUISICION_ALMACEN					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_REQUISICION_ALMACEN	Int	FK		Identificador de la requisición de almacén correspondiente al detalle de requisición.	SI
ID_PRODUCTO	Int	FK		Identificador del producto correspondiente al detalle de requisición.	SI
CANTIDAD	Int			Identificador de la cantidad correspondiente al detalle de requisición.	SI
ANIO	Int	FK		Identificador del año correspondiente a la inserción detalle de requisición.	SI
ID_USER_INSERT	Int			Identificador del usuario que insertó el detalle de requisición.	SI
FECHA_INSERT	DateTime			Fecha en el que se insertó el detalle de requisición.	SI
ID_USER_UPDATE	Int			Identificador del usuario que actualizó el detalle de requisición.	NO
FECHA_UPDATE	DateTime			Fecha en el que se actualizó el detalle de requisición.	NO
ITEM	Int			Ítem del detalle de requisición.	SI
AUTORIZADA	Int			Cantidad de unidades de producto autorizadas en el detalle de requisición.	NO
ENTREGADA	Int			Cantidad de unidades de producto entregadas en el detalle de requisición.	NO
ID_DETALLE_REQUISICION	Int	PK		Identificador del detalle de requisición.	SI
ID_ESPECIFICO_GASTO	Int	FK		Identificador del específico de gasto correspondiente al detalle de requisición.	SI

Nota: int= entero, datetime=fecha y hora, pk= llave primaria, fk= llave foránea.

4.4.5.5 Tablas de Compra.

A continuación se describen los nombres de los campos, los tipos de datos y tipos de llaves utilizados en las tablas de base de datos; requisición de compra, detalle de requisición de compra y documento de especificaciones, en las Tablas 89 y 90.

- **Requisición-Compra.**

Tabla 89

Descripción de la Tabla Requisición Compra

T_REQUISICION_COMPRA					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_REQUISICION_COMPRA	Int	PK		Identificador de la requisición de compra.	SI
ID_ANIO	Int	PK		Identificador del año en el que se realiza la requisición	SI
ID_UNIDAD_ORG	Int			Identificador de la unidad organizativa a la que pertenece la persona solicitante	SI
ID_FINANCIAMIENTO	Int			Identificador del tipo de financiamiento con el cual serán obtenidos las obras, bienes o servicios que se detallan en la requisición.	NO
JUSTIFICACION	Varchar		4000	Descripción en la que se detalla el motivo por el cual se realiza la solicitud.	SI
VALOR_ESTIMADO	Decimal		10,2	Precio estimado de lo que costarán todos los ítems solicitados.	SI
FORMA_ENTREGA	Varchar		4000	Indica la forma en que serán comprados y entregados los ítems.	SI
LUGAR_ENTREGA	Varchar		4,000	Especifica el lugar en el que se entregarán los ítems.	SI
OTRAS_CONDICIONES	Varchar		4000	Descripción de términos y condiciones especiales con el proveedor.	NO
OBSERVACIONES	Varchar		4000	Indica las observaciones que se realizaron en la requisición.	NO
NOMBRE_ADMIN_CONTRATOS	Varchar		4000	Nombre de la persona que se encargará de la administración de la obra bien o servicio.	SI
CARGO_CONTRATO	Varchar		4000	Cargo de la persona encargada de administrar dicho contrato.	SI
DEPENDENCIA_CONTRATO	Varchar		4000	Unidad organizativa a la que pertenece el administrador de contrato.	SI
ID_ESTADO	Int			Identificador del estado en el que se encuentra la requisición.	SI
ID_UNIDAD_AU	Int			Identificador de la unidad organizativa autorizante.	NO
ID_PERSONA_AU	Int			Identificador de la persona que autorizo la requisición.	NO
ID_PERSONA	Int			Identificador de la persona que solicita la requisición	SI
NUM_PAGOS	Int			Indica el número de pagos que se realizarán por dicha requisición si esta se aprueba.	SI

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior

NUM_REQUISICION	Int		Indica el número de aprobación de la requisición de compra (Llamado en logica de negocios "Requisicion").	NO
OBSERVACION	Varchar	50	Indica si la requisición fue observada en algún estado.	NO
ID_USER_INSERT	Int		Identificador del usuario que elaboró la requisición.	SI
FECHA_INSERT	Datetime		Fecha en la que se insertó la requisición.	SI
ID_USER_UPDATE	Int		Identificador del usuario que modificó la requisición	NO
FECHA_UPDATE	Datetime		Fecha en la que se actualizó la requisición	NO

Nota: int= entero, varchar= cadena de caracteres, datetime=fecha y hora, pk= llave primaria.

- **Detalle-Requisición-Compra.**

Tabla 90

Descripción de la Tabla Detalle Requisición Compra

T_DETALLE_REQUISICION_COMPRA					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_REQUISICION_COMPRA	Int	FK		Identificador de la requisición de compra correspondiente al detalle de requisición.	SI
ID_DETALLE_REQUISICION_COMPRA	Int	PK		Identificador del detalle de requisición de compra.	
ID_UNIDAD_MEDIDA	Int	FK		Identificador de la unidad de medida del producto correspondiente al detalle de requisición.	SI
CANTIDAD	Decimal	7,2		Identificador de la cantidad correspondiente al detalle de requisición.	SI
ANIO	Int	FK		Identificador del año correspondiente a la inserción detalle de requisición.	SI
CODIGO	Int			Identificador del producto correspondiente al detalle de requisición.	
ID_USER_INSERT	Int			Identificador del usuario que insertó el detalle de requisición.	SI
FECHA_INSERT	DateTime			Fecha en el que se insertó el detalle de requisición.	SI
ID_USER_UPDATE	Int			Identificador del usuario que actualizó el detalle de requisición.	NO
FECHA_UPDATE	DateTime			Fecha en el que se actualizó el detalle de requisición.	NO
ITEM	Int			Ítem del detalle de requisición.	SI
OBRA	Varchar		4000	Cantidad de unidades de producto autorizadas en el detalle de requisición.	NO

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior

ESPECIFICACIONES	Varchar	4000	Cantidad de unidades de producto entregadas en el detalle de requisición.	NO
------------------	---------	------	---	----

Nota: int= entero, varchar= cadena de caracteres, datetime=fecha y hora, decimal=valor numérico decimal, pk= llave primaria, fk= llave foránea.

4.4.5.6 Tablas de Cierre.

A continuación se describen los nombres de los campos, los tipos de datos y tipos de llaves utilizados en las tablas de base de datos; tipo de fondo, cierre y específico acta de conciliación, en las Tablas de 91 a 93.

- **Tipo-Fondo.**

Tabla 91

Descripción de la Tabla Fondo

T_FONDO					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_TIPO_FONDO	Int	PK		Identificador del tipo de fondo	SI
NOMBRE_TIPO_FONDO	Varchar		200	Nombre del tipo de fondo	SI

Nota: int= entero, varchar = cadena de caracteres, pk= llave primaria.

- **Cierre.**

Tabla 92

Descripción de la Tabla Cierre

T_CIERRE					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_CIERRE	Int	PK		Identificador del cierre	SI
MES	Int			Mes en el que se esta generando el cierre	SI
ID_ANIO	Int	PK		Identificador del año actual.	SI
ID_ALMACEN	Int	FK		Identificador del almacén.	SI
ID_TIPO_FONDO	Int	FK		Identificador del tipo de fondo con el cual se esta realizando el cierre.	SI

Continúa en la página siguiente

Continuación de la página anterior

ESTADO_CIERRE	Bit	Indica el estado en el que se encuentra el cierre.	SI
ID_USER_INSERT	Int	Identificador del usuario que genera el cierre	SI
FECHA_INSERT	DateTime	Fecha en la que se realizó el cierre.	SI
ID_USER_UPDATE	Int	Identificador del usuario que actualiza el estado del cierre.	NO
FECHA_UPDATE	DateTime	Fecha en la que se actualizó el estado del cierre.	NO

Nota: int= entero, varchar = cadena de caracteres, bit= los valores almacenados pueden ser 0 o 1, pk= llave primaria, fk=llave foránea.

- **Específico-Acta-Conciliación.**

Tabla 93

Descripción de la Tabla Específico Acta Conciliación

T_ESPECIFICO_ACTA_CONCILIACION					
Nombre del Campo	Tipo	Llave	Long	Descripción	Obligatorio
ID_DETALLE_CONCILIACION	Int	PK		Identificador del detalle de conciliación.	SI
ID_CODIGO_CUENTA	Int	FK		Identificador del código de cuenta.	NO
CODIGO_ESPECIFICO_GASTO	Int	FK		Identificador del específico de gasto.	SI
NOMBRE_CUENTA	Varchar		4000	Nombre de la cuenta contable.	NO
SALDO_ALMACEN	Decimal		18,4	Saldo mensual del almacén después del cierre.	NO
SALDO_CONTABILIDAD	Decimal		18,4	Saldo mensual de contabilidad.	NO
DIFERENCIAS	Decimal		18,4	Diferencias entre el saldo de almacén y el saldo de contabilidad	NO
DESCRIPCION	Varchar		4000	Concepto por el cual existen diferencias.	NO
ID_CIERRE	Int	FK		Identificador del cierre.	SI
ID_ANIO	Int	FK		Identificador del año en el que se realiza el cierre.	SI
ID_ALMACEN	Int			Identificador del almacén.	SI
ID_USER_INSERT	Int			Identificador del usuario que realizó el cierre	SI
FECHA_INSERT	DateTime			Fecha en la que se realizó el cierre	SI
ID_USER_UPDATE	Int			Identificador del usuario que realizó el acta de conciliación.	NO
FECHA_UPDATE	DateTime			Fecha en la que se actualizó el acta de conciliación.	NO

Nota: int= entero, varchar = cadena de caracteres, decimal= valor número con precisión de 4 dígitos, datetime= hora y fecha, pk= llave primaria, fk=llave foránea.

CAPÍTULO V. PROGRAMACIÓN

La programación del sistema propuesto es contemplada en el capítulo V, el cual contiene estándares de programación, codificación y pruebas del sistema.

5.1 Estándares de Programación.

La Tabla 94 contiene el formato que se les da a los nombres de los archivos que conforman la programación del sistema informático.

Tabla 94

Estándar de Archivos

Tipo de Archivo	Formato	Descripción
Tablas	T_ALMACEN	Tabla de datos de Almacén.
Procedimientos	SP_T_ALMACEN_INSERT	Procedimiento Almacenado para insertar un Almacén.
Vistas	VIEW_ALMACEN_PRODUCTO	Vista de datos de Almacén que muestra que productos hay en cada uno.
Formularios	Almacén	Formulario en el que se realizan los CRUD de Almacén
Consultas	C_Persona	Consulta que permite visualizar la información de una persona determinado por medio de uno o varios filtros.
Detalles	Detalle_Requisición_Almacén	Formulario en el que se ingresa el detalle cuando se gestiona una requisición de Almacén
Reportes	Reporte_Requisición_Almacén_ID	Reporte en el que se muestra la información de una requisición de Almacén filtrada por su respectivo id.
Entidades	ET_ALMACÉN	Archivos que permiten denotar los atributos y el constructor de una entidad determinada
Controladores	BL_ALMACÉN	Archivo que invoca peticiones al modelo por medio de las entidades, cuando se hace alguna acción o petición de la información desde la interfaz.

Nota: El estándar de archivos se utiliza en base a prefijos de la capa de datos a la que pertenecen dichos archivos ET= entidades, BL= Lógica de Negocio, T= Tabla de la base de datos.

Los archivos tienen una interacción mutua, a continuación se presenta la Tabla 95 que la refleja cómo funciona para una sola entidad, sabiendo que las demás entidades del modelo funcionan de forma idéntica.

Tabla 95

Interacción de Archivos

Tipo de Archivo	Formato	Interacción
Tablas	T_REQUISICION_ALMACEN	Almacena datos.
Procedimientos y Vistas	SP_T_REQUISICION_ALMACEN_INSERT VIEW_REQUISICION_ALMACEN	Su suministro son los datos e infraestructura de tablas.
Entidades	ET_REQUISICION_ALMACEN	Las entidades son usadas como puente para suministrar información de base de datos al modelo.
Controladores	BL_REQUISICION_ALMACEN	Usa las entidades, procedimientos y vistas para responder a peticiones de la interfaz de usuario.
Formularios, Consultas, Detalles y Reportes	Solicitud_Requisicion_Almacen C_Reporte_Requisicion_Almacen_Individual Detalle_Requisicion_Almacen Reporte_Requisicion_Almacen_Estado	Trabaja conjuntamente con los controladores para atender peticiones del usuario y brindar interfaces para este.

Nota: Los significados de los prefijos son los siguientes T= Tabla de base de datos, SP = Procedimiento Almacenado, ET= Entidad, BL= Lógica de Negocio, C=Consulta.

5.2 Codificación

Para el desarrollo del sistema informático se utilizó un estándar en cada archivo programado, dicho estándar clasificado según la estructura de desarrollo del sistema se presenta a continuación.

5.2.1 Modelo.

A continuación se mostrarán las acciones realizadas para crear el modelo de toda la base de datos.

5.2.1.1 Mapeo a Base de Datos con Entity Framework.

La figura 104 muestra el modelo gráfico (a la izquierda) y como archivos (a la derecha) resultado del mapeo de la base de datos.

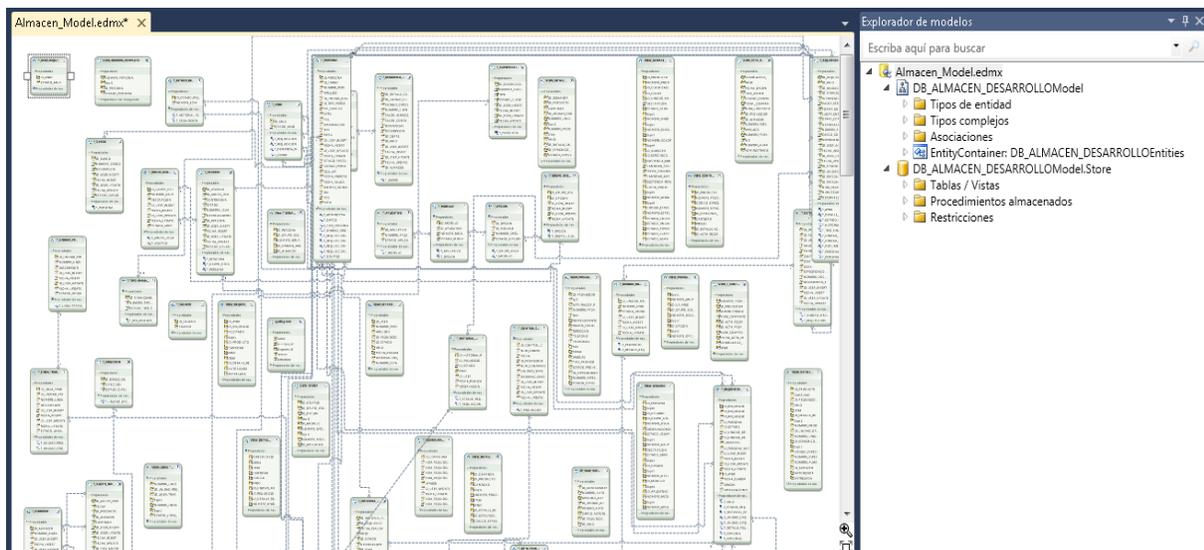


Figura 104. Mapeo de Base de Datos con Entity Framework.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

5.2.1.1 Importación de Procedimientos Almacenados.

La figura 105 muestra la importación de todos los procedimientos almacenados.

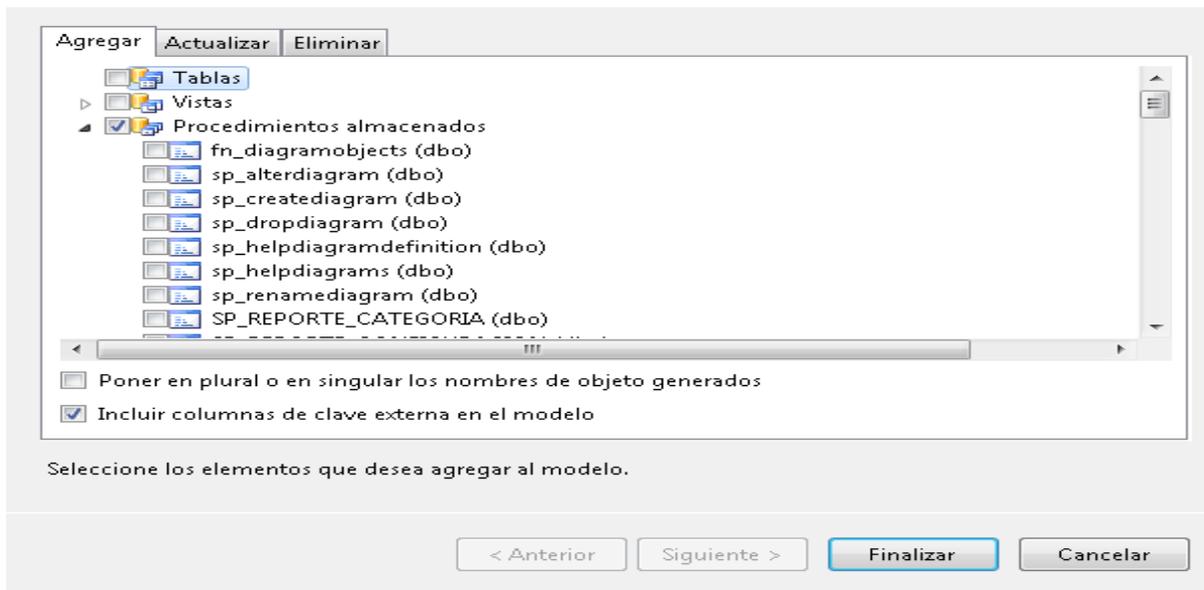


Figura 105. Importación de Procedimientos Almacenados.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

5.2.1.1 Conversión de Procedimientos Almacenados a Funciones.

La tabla 96 muestra la conversión de todos los procedimientos a funciones.

5.2.2 Entidades.

En la tabla 96 se muestra el estándar de codificación de las entidades.

Tabla 96

Estándar de Codificación de Entidades

Descripción	Código Estándar de Entidades
Setter y Getter	<pre>public class ET_REQUISICION_ALMACEN { public Int32 id_requisicion_almacen { get; set; } public Int32 id_requisicion_almacen_externa1 { get; set; } public Int32 id_requisicion_almacen_externa2 { get; set; } public Int32 id_persona { get; set; } public Int32 id_estado { get; set; } public Int32 id_unidad_org_sol { get; set; } public Int32 id_unidad_org_aut { get; set; } public String concepto { get; set; } public Int32 id_persona_aut { get; set; } public Int32 id_user_insert { get; set; } public DateTime fecha_insert { get; set; } public Int32 id_user_update { get; set; } public DateTime fecha_update { get; set; } public Int32 id_anio { get; set; } public Int32 anio_dos_digitos { get; set; } public DateTime fecha_elaboracion { get; set; } public String observaciones { get; set; } public bool origen { get; set; } public String nombre_producto { get; set; } public String estado { get; set; } }</pre>
Constructor	<pre>public ET_REQUISICION_ALMACEN() { this.id_requisicion_almacen = 0; this.id_requisicion_almacen_externa1 = 0; this.id_requisicion_almacen_externa2 = 0; this.id_persona = 0; this.id_estado = 0; this.id_unidad_org_sol = 0; this.id_unidad_org_aut = 0; this.concepto = ""; this.id_persona_aut = 0; this.id_user_insert = 0; this.fecha_insert = new DateTime(1950, 1, 1); this.id_user_update = 0; this.fecha_update = new DateTime(1950, 1, 1); this.id_anio = 0; this.fecha_elaboracion = new DateTime(1950, 1, 1); this.observaciones = ""; this.origen = true; }</pre>

Nota: Los métodos get se ejecutan cuando se leen las propiedades de nuestra entidad, mientras que los set lo hacen cuando se asigna un nuevo valor a las propiedades.

5.2.3 Capa de Negocios.

En la tabla 97 se muestra el estándar de las funciones a realizar.

Tabla 97

Estándar de Capa de Negocios

Métodos	Código Estándar de Capa de Negocios
Insert.	<pre>public bool insert_requisicion(ET_REQUISICION_ALMACEN requi, List<ET_VIEW_DETALLE_REQUISICION_ALMACEN> detalles, out int id_requisicion){ if (validar(requi, detalles)){ db = new DB_ALMACEN_DESARROLLOEntities(); ObjectParameter correlativo = new ObjectParameter("ID_REQUISICION_ALMACEN", typeof(int)); db.SP_T_REQUISICION_ALMACEN_INSERT(correlativo, requi.id_persona, requi.id_estado, requi.id_unidad_org_sol, requi.concepto, requi.id_user_insert, requi.fecha_insert, requi.id_anio, requi.fecha_elaboracion, requi.observaciones); db.SaveChanges(); db.Dispose(); return true;} return false;}</pre>
Update.	<pre>public bool update_requisicion(ET_REQUISICION_ALMACEN requi, List<ET_VIEW_DETALLE_REQUISICION_ALMACEN> detalles){ if (validar(requi, detalles)){ db = new DB_ALMACEN_DESARROLLOEntities(); db.SP_T_REQUISICION_ALMACEN_UPDATE(requi.id_requisicion_almacen, requi.id_persona, requi.id_unidad_org_sol, requi.concepto, requi.id_user_update, requi.fecha_update, requi.id_anio); db.SaveChanges(); db.Dispose(); return true;} return false;}</pre>
Delete.	<pre>public bool delete_requisicion_estado(int anio, int correlativo, int id_estado, int id_user, string comentario, string observacion, int persona_aut, int id_unidad_org_aut){ db = new DB_ALMACEN_DESARROLLOEntities(); ET_REQUISICION_ALMACEN requi = db.SP_T_DETALLE_REQUISICION_ALMACEN_DELETE_ALL(correlativo, anio, id_user); db.SP_T_REQUISICION_ALMACEN_UPDATE_ESTADO(anio, correlativo, id_estado, comentario, observacion, id_user,); db.SaveChanges(); db.Dispose(); return true;}</pre>

Continúa en la siguiente página.

Continuación de la página anterior.

Código Estándar de Capa de Negocios

Validar.	<pre>private bool validar(ET_REQUISICION_ALMACEN requi, List<ET_VIEW_DETALLE_REQUISICION_ALMACEN> detalles){ bool valida = true; if (detalles.Count() == 0){valida = false;} if (requi.id_anio == 0) //validar el año... {valida = false;} DateTime f = new DateTime(1950, 1, 1); //fecha inicializada if (requi.fecha_elaboracion == f){valida = false;} if (requi.id_persona == 0){valida = false;} if (requi.id_unidad_org_sol == 0){valida = false;} return valida;} </pre>
Select de Lista.	<pre>public List<ET_REQUISICION_ALMACEN> getByTodosUnidad(int id_almacen, int id_unidad){ db = new DB_ALMACEN_DESARROLLOEntities(); List<ET_REQUISICION_ALMACEN> lista; ObjectResult<T_REQUISICION_ALMACEN> obj = db.SP_T_REQUISICION_ALMACEN_GetByUserUnidadOrgTodosPaginado(id_almacen, id_u nidad); lista = convertir_estado(obj); db.Dispose(); return lista;} </pre>
Select de una tupla.	<pre>public ET_REQUISICION_ALMACEN getById(int correlativo_requisicion, int anio){ ET_REQUISICION_ALMACEN et; db = new DB_ALMACEN_DESARROLLOEntities(); et = convertir (db.SP_T_REQUISICION_ALMACEN_GetByCorrelativoRequisicion (correlativo_requisicion, anio).SingleOrDefault()); db.Dispose(); return et;} </pre>

Nota: La capa de negocios es la encargada de interactuar con las entidades y el modelo de la base de datos.

5.2.4 Code-Behind.

En la tabla 98 se muestra el estándar de las funciones de negocio.

Tabla 98

Estándar de Code-Behind.

Eventos y Funciones	Estándar de Code-Behind
Cargar página.	<pre>protected void Page_Load(object sender, EventArgs e){ if (!IsPostBack){ mp = (MINECPrincipal)HttpContext.Current.User; mi = (MINEC_Identity)mp.Identity; valores_iniciales(); } this.btn_Guardar.Click += new EventHandler(btn_Guardar_Click); this.grd_Requisicion.DetailTableDataBind += new GridDetailTableDataBindEventHandler(grd_Requisicion_DetailTableDataBind);} </pre>
Botón de grid.	<pre>void grd_Requisicion_ItemCommand(object sender, GridCommandEventArgs e){ if (e.CommandName == "Enviar"){ //Contiene el código para enviar una requisicion} else if (e.CommandName == "Imprimir"){ //Contiene el código para imprimir una requisicion } } </pre>

Continúa en la siguiente página.

Continuación de la pagina anterior.

Estándar de Code-Behind

```
Selección de void grd_Requisicion_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e){
item de grid.   GridDataItem dit = this.grd_Requisicion.SelectedItems[0] as GridDataItem;
                int id_requisicion = Convert.ToInt32(dit.GetDataKeyValue("id_requisicion_almacen"));
                int anio = Convert.ToInt32(dit.GetDataKeyValue("id_anio"));
                BL_Requisicion bl = new BL_Requisicion();
                ET_REQUISICION_ALMACEN et = bl.GetById(id_requisicion, anio);
                //Espacio en el que se desarrolla el código de carga en formulario la información del grid o grid de detalles
}

Guardar.       void btn_Guardar_Click(object sender, EventArgs e){
                if (this.btn_Guardar.Text == "Nuevo"){//Codigo para activar componentes}
                else{//Guardar la información cargada en el formulario
                    if (rbl.insert_requisicion(requi, detalles, out id_requisicion))
                        //{Codigo de recarga de grid}
                    else{this.Panel6.Visible = true;}
                }
            }

Modificar.     void btn_Modificar_Click(object sender, EventArgs e){
                if (rbl.update_requisicion(requi, detalles))
                    //{Actualizar la información cargada en el formulario}
                else{this.Panel10.Visible = true; }
            }

Eliminar.      void btn_Eliminar_Click(object sender, EventArgs e){
                ET_REQUISICION_ALMACEN et = obtener_datos();
                BL_Requisicion rbl = new BL_Requisicion();
                if (rbl.delete_requisicion_estado(et.id_anio, et.id_requisicion_almacen, 7,
                    et.id_user_insert,this.txt_Concepto.Text,this.txt_observacion.Text,mi.IdPersonal,mi.Iduniorg))
                    {this.Panel3.Visible = true;}
                else{this.Panel4.Visible = true;}
            }

Cargar grid.  private void cargar_requisicion(int index, int size){
                BL_Requisicion bl = new BL_Requisicion();
                this.grd_Requisicion.DataSource = bl.getRequisByIdUsuarioidEstadoPaginado(mi.Id,1, index, size, out contador);
                this.grd_Requisicion.VirtualItemCount = contador;
                this.grd_Requisicion.DataBind();
            }

Limpiar
controles.    private void limpiar_controles()
            {
                this.txt_observacion.Text = ""; //Para textos
                this.cmb_Responsable.ClearSelection();//Para combos
                this.txt_FechaElaborar.SelectedDate = DateTime.Today; //Para fechas
                detalles = new List<ET_VIEW_DETALLE_REQUISICION_ALMACEN>();
                Session["detallesRequi"] = detalles; //Para listas
            }
}
}
```

Nota: El code-behind fue utilizado para realizar la programación del lado del servidor.

5.2.5 Interfaz de Usuario.

En la tabla 99 se muestra el estándar de codificación de la interfaz de usuario.

Tabla 99

Estándar de Codificación de Interfaz de Usuario

Estándar de Codificación de Interfaz de Usuario
Diseño Responsivo.
<pre><div class="div"> <asp:Panel ID="Panel1" runat="server" Visible="false"> <div id="myAlert" class="alert alert-info">&times;</a Éxito al Realizar Guardado de Requisición. </div> </asp:Panel><!--Espacio correspondiente a los demás paneles de mensajes--> <div class="box box-info"> <div class="box-body"> <div class="row"> <div class="col-xs-18 col-sm-12 col-lg-12"> <div class="panel3">Requisición Proforma</div></div></div> <div class="row"> <div class="col-xs-18 col-sm-4"> <!--Espacios para label de indicadores de nombres de componentes--></div> <div class="col-xs-18 col-sm-2"><!--Espacios componentes ></div></div> <div class="row"> <div class="col-xs-18 col-sm-12 col-lg-12"> <div class="titulotabla">Productos a Solicitar</div></div></div> <div class="row"> <div class="col-xs-18 col-sm-12 col-lg-12"> <div class="box"><!-- /.box-header --> <div class="box-body"> <!-- /.Codigo de grid de detalle --></div> <div class="box-footer clearfix"> <div class="row"> <div class="col-xs-offset-4 col-xs-14 col-lg-offset-4 col-lg-8"> <!-- /.Codigo de todos los botones de la pantalla --></div></div></div> </div> </div> <div class="row"> <div class="col-xs-18 col-sm-12 col-lg-12"> <div class="titulotabla">Requisiciones a Enviar</div></div></div> </pre></pre>
Styles
<pre>.div{color:#696969; font-family: Sans-Serif; font-size: medium; font-weight:bold; line-height:2.5; text-align:left;} .panel{text-align: center; background-color:#1aa7c5; color: White; height:50px; font-size: xx-large; line-height:1.5; font-family: Sans-Serif;} .titulotabla{text-align: center; background-color: #1aa7c5; color: White; height:30px; font-size: large; line-height:1.5; font-family: Sans-Serif;} .validationSummary {padding-top: 5px; margin: 5px; min-height: 32px; padding-left: 5px; padding-right: 5px; vertical-align: middle; color: #cc9292;}</pre>
JavaScripts.
<pre><script type="text/javascript" id="telerikClientEvents1"> function btn_Agregar_Clicked(sender, args) { window.radopen("DetalleRequisicion.aspx", "AgregarPopUp"); return false;} function btn_Confirmar_Clicked(sender, args) { window.radopen("DetalleDemandaInsatisfecha.aspx", "AgregarPopUp");return false;}</script></pre>

Continúa en la siguiente página.

Continuación de la página anterior

Estándar de Codificación de Interfaz de Usuario

Ajax

```
<telerik:RadAjaxManager ID="RadAjaxManager1" runat="server" DefaultLoadingPanelID="RadAjaxLoadingPanel1"
OnAjaxRequest="RadAjaxManager1_AjaxRequest">
  <AjaxSettings><telerik:AjaxSetting AjaxControlID="RadAjaxManager1">
    <UpdatedControls><telerik:AjaxUpdatedControl ControlID="grd_Detalle"
      UpdatePanelCssClass="" LoadingPanelID="RadAjaxLoadingPanel1" /></UpdatedControls>
    </telerik:AjaxSetting></AjaxSettings>
</telerik:RadAjaxManager>
```

Controles de formularios

```
<!-------Componente Label----->
<asp:Label ID="Label17" runat="server">Nombre del Solicitante: </asp:Label>
<!-------Componente RadTextBox----->
<telerik:RadTextBox ID="txt_observacion" runat="server" Skin="MetroTouch" LabelWidth="100px"
EmptyMessage="Observación" Width="100%" TextMode="MultiLine">
</telerik:RadTextBox>
<!-------Componente RadComboBox----->
<telerik:RadComboBox ID="cmb_Responsable" runat="server" Skin="MetroTouch" Culture="es-ES" Width="100%"
LabelWidth="100px" AllowCustomText="True" CausesValidation="False" LoadingMessage="Cargando..."
Height="175px" EmptyMessage="Jefe" AutoPostBack="true">
</telerik:RadComboBox>
<!-------Componente RequiredFieldValidator----->
<asp:RequiredFieldValidator ID="RequiredFieldValidator3" runat="server" Display="Dynamic"
ControlToValidate="cmb_Responsable" ErrorMessage="Solicitante Obligatorio" BorderWidth="1"
CssClass="validationSummary">
</asp:RequiredFieldValidator>
<!-------Componente RadDatePicker----->
<telerik:RadDatePicker ID="txt_FechaElaborar" runat="server" Skin="MetroTouch" Width="100%" Culture="es-SV"
MinDate="1950-01-01" Enabled="False">
</telerik:RadDatePicker>
<!-------Componente RadWindowManager----->
<telerik:RadWindowManager ID="RadWindowManager4" runat="server">
  <Windows><telerik:RadWindow ID="AgregarPopUp" runat="server" Animation="Fade" Behavior="None"
Skin="MetroTouch" Title="Agregar o Editar Detalles" Width="100%">
</telerik:RadWindow></Windows></telerik:RadWindowManager>
<!-------Componente RadGrid----->
<telerik:RadGrid ID="grd_Detalle" runat="server" Skin="MetroTouch">
  <MasterTableView DataKeyNames="item,id_detalle_requisicion,cantidad,id_producto,
codigo_especifico_gasto" NoMasterRecordsText="No existen detalles de almacén."><Columns>
  <telerik:GridBoundColumn DataField="item" FilterControlAltText="Filter item column"
HeaderText="Item" UniqueName="item"><HeaderStyle Width="10%" />
  </telerik:GridBoundColumn></Columns></MasterTableView>
</telerik:RadGrid>
<!-------Componente RadButton----->
<telerik:RadButton ButtonType="StandardButton" ID="btn_Guardar" runat="server" Text="Guardar" Skin="MetroTouch">
</telerik:RadButton>
```

Nota: Para la codificación de la interfaz de usuario se utilizó html5, Bootstrap, y los controles Telerik de ASP.NET.

5.3 Pruebas del Sistema

Para verificar el correcto funcionamiento del sistema informático se realizaron las siguientes pruebas divididas en funcionales y no funcionales.

5.3.1 Pruebas Funcionales.

A continuación se contemplan las pruebas funcionales a realizar en el sistema informático.

5.3.1.1 Pruebas Automáticas.

Las pruebas automáticas se realizaron en el agente del gestor de base de datos por medio de procedimientos almacenados, que se ejecutan cada cierto tiempo correspondiente a los días configurados en la opción de “Configuraciones” del aplicativo “Parámetros Generales” del sistema, en este caso la prueba automática realizada verificó el tiempo de vida de las requisiciones de almacén y de compras, si el tiempo de vida ya ha caducado, se denegarán, por tanto la prueba automática realizada también es una tarea que se reutiliza en el sistema ya implementado.

Problema detectado: Requisiciones no denegadas tras haber pasado el tiempo de vida.

Solución: Reconstrucción del algoritmo usado en el procedimiento almacenado que deniega requisiciones tras pasar el tiempo de vida de estas.

En la Figura 106 se presenta un código que está siendo ejecutado por el sistema, de forma automática, para denegar las requisiciones, a dicho código le fueron realizadas pruebas para asegurar su correcta ejecución.

```

DECLARE @Id int
DECLARE @Fecha_Update DateTime
DECLARE @Fecha_Insert DateTime
DECLARE @Estado int
DECLARE @Dias int
DECLARE @Diferencia int
DECLARE @Consulta TABLE (idx smallint Primary Key IDENTITY(1,1), id_requi_almacen int)

INSERT @Consulta
--SELECT ID_REQUISICION_ALMACEN FROM T_REQUISICION_ALMACEN WHERE ID_ANIO=@ID_ANIO AND (ID_ESTADO=1 OR ID_ESTADO=2 OR ID_ESTADO=3)

SET @i = 1
WHILE (@i <= (SELECT MAX(idx) FROM @Consulta))
BEGIN
    SET @Id = (SELECT id_requi_almacen FROM @Consulta WHERE idx = @i)
    --Do something with Id here
    PRINT @Id
    Set @Estado=(SELECT ID_ESTADO FROM T_REQUISICION_ALMACEN WHERE ID_REQUISICION_ALMACEN=@Id)
    Set @Fecha_Update=(SELECT FECHA_UPDATE FROM T_REQUISICION_ALMACEN WHERE ID_REQUISICION_ALMACEN=@Id)
    Set @Fecha_Update=Convert(date,@Fecha_Update)
    IF @Estado=1
    BEGIN
        set @Dias=(SELECT VIDA_REQUISICION_ALMACEN_PROFORMA FROM T_CONFIGURACION)
        set @Diferencia=(SELECT DATEDIFF(dd,@Fecha_Update,GETDATE()) - DATEDIFF(wk,@Fecha_Update,GETDATE()) * 2 )
        IF (@Dias-@Diferencia)<=0
        BEGIN
            UPDATE [dbo].[T_REQUISICION_ALMACEN]
            SET
                ID_ESTADO=4,
                OBSERVACIONES='Tiempo de vida agotado, durante estado proforma.'
        END
    END
    SET @i = @i + 1
END

```

Figura 106. Ejemplo de Prueba Automática Código de Denegación de Requisiciones.

Fuente: Equipo de Desarrollo.

5.3.1.2 Pruebas Exploratorias.

Las pruebas exploratorias se realizaron en base a casos de prueba diseñados con la finalidad de verificar las debilidades del sistema informático,

Problema detectado: Se desconocía si las pantallas eran comprensibles a la vista del usuario.

Solución: Hacer pruebas del sistema verificando la facilidad de uso que este posee para el usuario y documentando los puntos en los que había que capacitarlos más.

En la Figura 107 se presenta una pantalla que está siendo probada desde el punto de vista del usuario, a la que le fueron realizadas pruebas para asegurar su correcta utilización intuitiva.

The image shows a web browser window with a title bar that says 'Almacén'. Below the title bar is a blue header with the word 'Almacén' in white. The main content area contains a form with the following fields and controls:

- Nombre:** A text input field containing the placeholder text 'Nombre'.
- Descripción:** A larger text input field containing the placeholder text 'Descripción'.
- Email:** A text input field containing the placeholder text 'nombre@minec.gob.sv'.
- Contraseña:** Two password input fields, one on the left and one on the right, both empty.
- Puerto:** A small text input field containing a single underscore character '_'.
- Estructura:** A radio button labeled 'IPv4' which is selected, and an empty text input field.
- IPv4 de Origen:** A text input field containing four underscores '____'.
- IPv6:** A text input field containing six underscores '_____'.

At the bottom of the form are three buttons: 'Guardar', 'Eliminar', and 'Cancelar'.

Figura 107. Ejemplo de Prueba Exploratoria.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

5.3.1.4 Pruebas de Compatibilidad.

Debido a que en el Ministerio de Economía se trabaja sobre la plataforma Microsoft, se desarrollaron pruebas en los sistemas operativos de Windows 7 y Windows 8 bajo los navegadores: Mozilla Firefox y Chrome.

Problema detectado: Incompatibilidad de diseño del sistema.

Solución: Dar soporte al sistema para que se acoplara en los navegadores Mozilla Firefox y Chrome.

En la Figura 108 se presenta la ejecución del sistema en dos navegadores diferentes, en respuesta a la detección de incompatibilidad del diseño de ambos entornos.

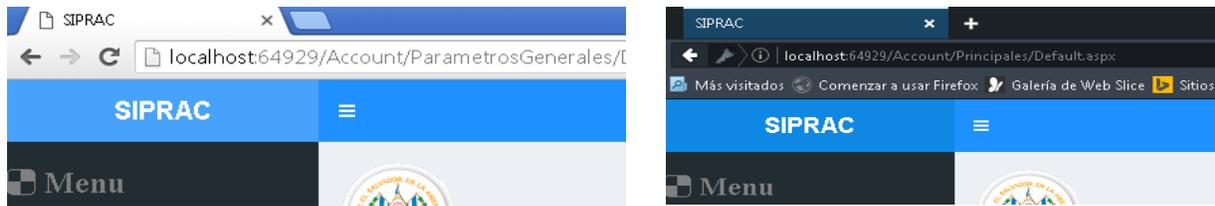


Figura 108. Ejemplo de Prueba de Compatibilidad.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

5.3.2 Pruebas no Funcionales.

A continuación se contemplan las pruebas no funcionales a realizar en el sistema informático.

5.3.2.1 Pruebas de Seguridad.

Las pruebas de seguridad se realizaron verificando si los patrones de cifrado, accesos de usuarios con sus respectivos roles e instalación del sistema informático en el servidor de aplicaciones están correctamente programados y configurados.

Problema detectado: Se requería una doble autenticación cuando se aprobaban requisiciones y cifrar enlaces enviados desde teléfonos al servidor.

Solución: Dar soporte al sistema para que se acoplara en los navegadores Internet Explorer, Mozilla Firefox y Chrome.

En la Figura 109 se presenta el cifrado de un enlace que envió parámetros desde el navegador de un teléfono celular al servidor, cuando se hizo un clic en un botón, en respuesta a error detectado al enviar parámetros sin cifrar.



Figura 109. Ejemplo de Prueba de Seguridad Prueba de Cifrado de Parámetros Enviados desde Enlace de Celular.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

En la Figura 110 se presenta la pantalla de ingreso de credenciales del sistema como respuesta a error detectado al sustraer usuarios de un servidor externo cuando se ejecutaban acciones en determinados almacenes.

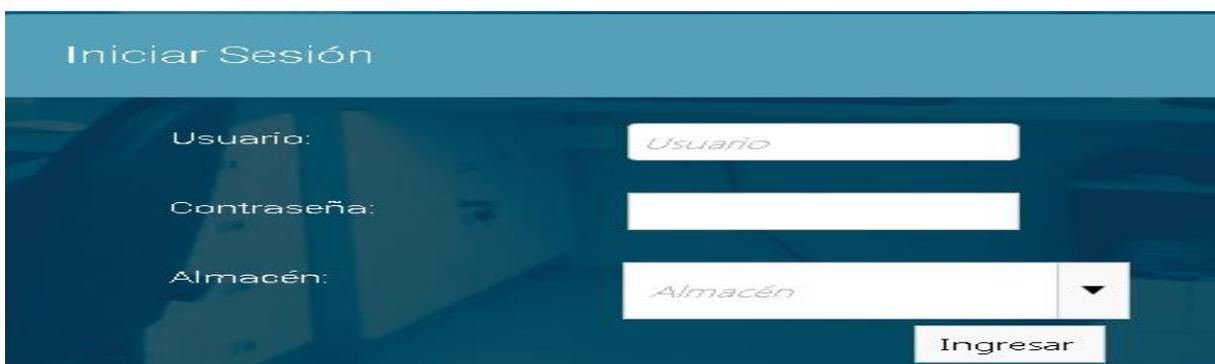


Figura 110. Ejemplo de Prueba de Seguridad: Ingreso de Credenciales del Sistema.
Fuente: Equipo de Desarrollo.

CAPÍTULO VI. IMPLEMENTACIÓN

El capítulo de implementación del proyecto contiene el plan de implementación y la documentación del sistema informático.

6.1 Plan de Implementación.

Los lineamientos que se siguieron para realizar la implementación del sistema informático en la institución son presentados por medio de un grupo de tareas ejecutadas siguiendo una guía de desarrollo de implementación. **(Ver anexo 8).**

Durante el plan de implementación se llevó a cabo la capacitación del personal del Ministerio de Economía sobre el uso del sistema informático **(Ver anexo 9)**, cuando la capacitación concluyó se realizó la prueba de aceptación al personal **(Ver anexo 10)**. En dicha prueba se obtuvieron resultados cuantitativos positivos **(Ver anexo 11)**, y comentarios referentes a la prueba de aceptación que de igual forma fueron satisfactorios **(Ver anexo 12)**. Finalmente una vez terminada la fase implementación, la institución emitió una carta de aceptación que hacía constar su posición gratificante ante el sistema informático desarrollado **(Ver anexo 13)**.

6.2 Documentación del Sistema.

La documentación presentada sobre el sistema informático desarrollado sirve como guía para el uso y mantenimiento a nivel de usuario, también es un apoyo en el caso de la realización de una modificación a nivel de código y una guía de instalación de software, la documentación está plasmada en tres manuales que acompañan al sistema informático, los cuales son el manual de usuario, manual de programación y manual de instalación.

6.2.1 Manual de Usuario.

El manual de usuario es una guía para el uso y el mantenimiento del sistema informático, en él se realiza una descripción de componentes de interfaz de usuario, descripción de las partes de los tipos de pantalla con las que cuenta el sistema, guía para el primer inicio de sesión e inicios de sesión posteriores y una descripción de los procesos de cada opción agrupados por aplicativos.

Este manual puede consultarse en el CD de instalación, en la ruta siguiente:

UnidaddeCD:/MANUALES/USUARIO.PDF

6.2.2 Manual de Programación.

El manual de programación es una guía de estructuración del sistema informático a nivel de código y de lógica de negocios, en él se presenta el software y hardware requerido con una descripción de como se ha usado, una representación gráfica de los accesos a cada módulo del sistema según el tipo de usuario, representación gráfica de la arquitectura del sistema y descripción de la misma, descripción de las tablas de la base de datos así como su esquema, estándares de codificación de modelo, entidades, capa de negocios, code-behin e interfaz de usuario y tablas de secuencia de los principales procesos realizados por el sistema informático.

Este manual puede consultarse en el CD de instalación, en la ruta siguiente:

UnidaddeCD:/MANUALES/PROGRAMACION.PDF

6.2.3 Manual de Instalación.

En este manual se presentan los pasos realizados para la preparación del entorno adecuado para instalar el sistema informático. El contenido del manual presenta los requerimientos de hardware para poder iniciar con la preparación del

entorno de software, pasos a seguir para la instalación de IIS7, SQL Server 2008, restauración de la base de datos y por último la instalación del sistema informático.

Este manual puede consultarse en el CD de instalación, en la ruta siguiente:

UnidaddeCD:/MANUALES/INSTALACION.PDF

CONCLUSIÓN

El proyecto realizado para el Ministerio de Economía denominado “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, CONTROL DE COMPRAS, PROVEEDORES Y ADMINISTRACIÓN DE REQUISICIONES DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR” es una herramienta que permite la administración del inventario de la sede central de dicha institución y de las dependencias de CENADE Y DYGESTIC, por medio de la sistematización de los procesos involucrados en la distribución y el control de inventario, que permite a la información relacionada estar centralizada y estructurada de forma que se pueda extraer por medio de una interfaz amigable, a la vez obedece al marco legal necesario para con la institución auditora y sus requerimientos de almacenamiento de datos que identifican a quien y cuando estos fueron ingresados o alterados.

El sistema informático contiene los procesos de las áreas de Parametrización General, Proveedores, Productos, Requisiciones de Almacén, Requisiciones de Compra y Proceso de Cierre, permitiendo así que toda la distribución interna de productos en cada almacén, desde la cotización de compra de productos hasta la ejecución del proceso de cierre mensual, esté sistematizado y controlado comenzando cuando los usuarios suministran la información al sistema hasta la emisión de informes realizados por procedimientos confiables.

La seguridad del sistema informático está respaldada por la autenticación enlazada con usuarios de active directory, esto indica lo siguiente:

- Un usuario del sistema no podrá iniciar sesión nunca, si antes el administrador de base de datos no ha creado un usuario equivalente en active directory.
- Un usuario nunca podrá entrar al sistema con otro usuario diferente al que utilizó para iniciar sesión en su estación de trabajo.
- La autenticación de active directory permite realizar firmas digitales por los directivos de la institución.

También con el desarrollo del sistema informático se logró que todos los procesos puedan ser ejecutados de forma eficiente, confiable y de la misma manera brindar la información requerida, resolviendo así el principal problema encontrado en la institución.

El aporte del sistema informático contribuye de manera indirecta a mejorar el funcionamiento de las demás áreas de la institución, principalmente las áreas gerenciales.

De manera puntual se puede concluir lo siguiente:

- El control de compra es sistematizado, seguro y eficiente.
- La información de proveedores está integrada al sistema informático.
- El catálogo de productos está integrado para todos los almacenes que puedan existir.
- El proceso de requisiciones de almacén y compras es sistematizado, seguro y eficiente.
- El control de demanda insatisfecha es automático.
- Las actas de recepción se realizan de forma rápida y sistematizada.

- Existe proceso de cierre mensual consolidado.
- Los informes de consumo pueden ser emitidos y exportados con gran facilidad y con un nivel de complejidad inteligente.
- Se pueden realizar actas de conciliación de forma controlada.
- Los inventarios mantienen su integridad.
- Informes de rastreo rápidos, veraces, eficientes y exportables.
- Seguridad a nivel de servidor.
- Bitácora a nivel de sistema y de servidor.
- Configuraciones Generales fáciles de realizar.

RECOMENDACIONES

Para un proyecto de un sistema informático de esta naturaleza se necesita que la institución para la que se desarrolla, se preocupe por lo siguiente:

- Designe un administrador general del sistema informático, que tenga comunicación con el administrador de bases de datos de la sede central del Ministerio de Economía y de las dependencias de DIGESTYC Y CENADE, para poder brindar mantenimiento a los usuarios a nivel de Active Directory de cada una de las dependencias
- El administrador de la pantalla de Almacén sea un miembro del personal de informática de la sede central del Ministerio de Economía, uno de DIGESTYC y uno de CENADE, que proporcione información sobre la conexión a cada troncal según corresponda, o bien una sola persona que maneje la información de las tres troncales.
- Si se crean otros almacenes en el sistema informático, se debe hacer una conexión por separado para una troncal específica.
- En caso que se deba hacer una reingeniería a cualquier opción o módulo del sistema se recomienda seguir los estándares de código con los que se ha desarrollado.
- En caso de una reingeniería a códigos de interfaz de usuario, se recomienda que todos los repositorios a utilizar que sean encontrados en la web, sean importados al servidor del Ministerio de Economía ya que estos podrían ser borrados.

PARA LOS SOLICITANTES

Elaborar las solicitudes de almacén y compra incluyendo en el detalle todos los productos que la unidad organizativa necesita para que sea más entendible ante los aprobadores y no se generen numerosos registros en el sistema que podrían resumirse en uno solo.

PARA LOS JEFES DE ALMACÉN

Programar los cierres de inventario para fechas específicas e informar a todos los solicitantes de las unidades organizativas con anticipación, para que puedan realizar sus peticiones de productos sin que los procesos de cierre demoren sus solicitudes.

No olvidar hacer la respectiva gestión de demanda insatisfecha por cada producto que no se suplió en una requisición de almacén, analizando la cantidad sugerida por el sistema según las necesidades de la institución.

PARA LOS JEFES DE UNIDAD Y EL GERENTE ADMINISTRATIVO

Realizar una revisión del detalle de las solicitudes de almacén y compras antes de ser aprobadas, ya que en esta fase se sugiere una validación a criterio del jefe de unidad sobre las necesidades que en realidad se tienen en su respectiva unidad organizativa y del gerente administrativo sobre las solicitudes que se han realizado con anterioridad o que se planean realizar y de la percepción que se tenga sobre el presupuesto disponible para suplir las peticiones de productos.

PARA EL ADMINISTRADOR FINANCIERO

Revisar el detalle de las solicitudes de compras antes de ser aprobadas, ya que en esta fase se sugiere una validación a criterio sobre el presupuesto disponible para suplir las peticiones de productos y que área es la que se encargará de hacer su respectiva gestión según el monto de cada petición.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, V. F. (2006). *Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado*. Catalunya: UPC.
- Amo, F. A., Martínez, N., & Gegovia Pérez, F. J. (2005). *Introducción a la ingeniería del software*. Madrid, España: Delta Publicaciones Universitarias.
- Arfuch, L. (2010). *La Entrevista*. Madrid, España: Paidòs.
- Ashbery, J. (2005). *Diagrama de Flujo*. New York: Columbia universities.
- Carbonell, R. G. (1998). *Nuevas técnicas de la comunicación escrita: interpersonales, profesionales y de negocios*. Santiago de Chile: EDAF.
- Collantes, X. R. (2009). *Retórica creativa: Programas de ideación publicitaria*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Dollon, J. (2012). *Visual Studio 2010: Desarrollo de aplicaciones web con C#*. Barcelona: Ediciones ENI.
- KENDALL, K. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas*. Mexico D.F.: McGraw-Hill.
- Florencia, A., López, M., & Acevedo, A. (1993). *El proceso de la entrevista: conceptos y modelos*. México: NORIEGA EDITORES.
- Fowler, M., & Scott, K. (1 de Enero de 2003). *UML gota a gota*. Mexico D.F.: ADDISON WESLEY.
- Garcés, C. M. (2009). *Los recursos humanos para la pequeña y mediana empresa*. Mexico D.F.: Universidad Iberoamericana.
- Gigch., J. P. (2009). *Teoría General de Sistemas*. Mexico D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Hamilton, W., & Paredes, A. (2005). *Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados*. Ciencia y Tecnología. Colombia: Convenio Andrés Bello
- Horne, J. C. (2002). *Fundamentos de administración financiera*. Mexico DF: PEARSON EDUCACION.
- Jimenez, F. J. (2007). *Ingeniería Económica*. Cartago, Costa Rica: Tecnológica de Costa Rica.
- Larman, C. (2006). *UML y patrones: una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. Pearson Educación. España: Pearson Prentice Hall.
- Malisani, E. A. (1989). *Ingeniería Económica*. Barcelona: MARCOMBO.
- McGraw-Hill. (2006). *Análisis y diseño estructurado y orientado a objetos de sistemas informáticos*. Madrid, España: Interamericana de España S.L.

- Mora, S. L. (2001). *Programación en Internet Clientes Web*. Universal. España: Editorial Club Universitario
- Mora, S. L. (2002). *Programación de aplicaciones web, historia, principios básicos y clientes web*. Universal. España: Editorial Club Universitario
- Orosco, C. H. (2007). Análisis Administrativo. Técnicas Y Métodos. En C. H. Orosco, *Análisis Administrativo. Técnicas Y Métodos*. Costa Rica: Universidad Estatal San Jose, Costa Rica.
- Pressman, R. S. (1998). *Ingeniería de software un enfoque práctico. 4ª Edición*. Mexico: McGraw-Hil.
- Quiroz, L. G. (1996). *Informática y auditoría para las ciencias empresariales*. Burcaramanga: UNA3.
- Rica, U. (2007). Manual Explicativo de los Organigramas. En U. d. Rica, *Manual Explicativo de los Organigramas*. San Jose, Costa Rica.
- Rueda, R. F. (2009). *Algoritmos, estructuras de datos y programación orientada a objetos*. Colombia: Ecoe.
- Salvador, R. (2014). Artículo 30- Numeral 3- Otros bienes muebles. En R. d. Salvador, *Ley de impuesto sobre la renta*. San Salvador, El Salvador.
- Sánchez, C. E., & Palomino, A. E. (Cristina Elena Abril Sánchez, Antonio Enríquez Palomino). *Manual para la integración de sistemas de gestión: calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales*. Madrid: FC.
- Sommerville, I. (2009). *Ingeniería del software*. Madrid, España: Pearson Educacion.
- Sommerville, L. (2005). *Ingeniería del software*. Madrid, España: Ribera del Loira.
- UNEFA, U. N. (2008). *Factibilidades*. Colombia: Produmedios.
- Vitaliri, W. J. (1994). *System Analysis and Desing*. Minnesota: Best Preactices.

ANEXOS

Anexo 1. Minuta de Reunión



Minuta de reunión

INFORMACIÓN GENERAL	
Fecha: Lunes 27 de Octubre de 2014	Hora: 8:00 AM
Lugar: Sala de Reuniones, 2da Planta B. Ministerio de Economía	Moderador: Gerente de Informática
Título: Análisis para el Sistema de Almacén	Objetivo: Aclarar a los desarrolladores los procesos actuales de almacén y establecer como se sistematizaran.

PARTICIPANTES		
Nombre y apellido	Cargo	Referencia
Ing. Leonel Jiménez	Gerente de Informática	Presente
Ing. Ernesto Lizano	Analista de Informática	Presente
Sr. Raúl Alfredo Mena	Jefe de Almacén	Presente
Lic. Ángel Mario Vega	Gerente de Administración	Presente
Bach. Luz María Rivas Duran	Desarrollador	Presente
Bach. Isabel García Escoto	Desarrollador	Presente
Bach. Carlos Daniel Ramírez	Desarrollador	Presente

Temas tratados

1. Se trató el punto sobre llevar un control cualitativo de los proveedores y las órdenes de compra en donde se pueda agregar una descripción de la calidad del producto y servicio que ellos proporcionan, para con esto cada cierto tiempo tener la posibilidad de verificar si el proveedor es el más adecuado

para seguir suministrando sus productos o si en dado caso se suprimiere el contrato con el proveedor, se tendrá la bitácora del servicio brindado por dicho proveedor.

2. Se habló acerca de mantener los estados de listos para entregar y entregados en las requisiciones de productos que se realizan a la unidad de almacén, con el único cambio que los productos serán liberados del stock cuando el estado de la requisición sea entregado.
3. Para el nuevo sistema de almacén se retomaran las tablas de las líneas de trabajo, unidades organizativas del sistema de transporte.
4. Se trató el punto de llevar el control de contratos de los cuales solo se tomaran el número de contratos y el monto el cual servirá para la realización de las órdenes de compra.
5. Se consideró el desarrollo de un Dashboard para la Gerencia de Admón. que facilite la toma de decisiones y medir la eficiencia en los procedimientos que se mecanice en el futuro sistema.

TEMAS PENDIENTES

1. Es necesario que el MINEC diseñe un estándar de tiempos máximos para los diferentes estados de una requisición, lo que afectara los futuros procesos de cierre que no existen en el sistema actual.
2. Es necesario tener desarrollado el procedimiento de requisiciones de compra a efectos de sistematizar el nuevo sistema.
3. Relación del Banco de Proveedores y las intersecciones de los procedimientos de compras con almacén mediante los tres métodos (licitación pública, libre gestión, contratación directa).

Próxima reunión:

Jueves 30 de Octubre de 2014 a las 8:00 AM

Anexo 2. Acta de Recepción



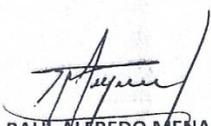
ACTA DE RECEPCION



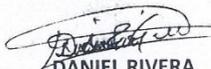
En La Ciudad de San Salvador, a las Diez horas del día Once de Noviembre del Dos Mil Catorce en las oficinas del Departamento de Almacén del Ministerio de Economía, ubicado en la Alameda Juna Pablo II, sobre la calle Guadalupe, Edificio C-2 Centro de Gobierno, La Empresa GENERAL SAFETY S.A. según la orden de compra 541/2014, de fecha 01 de Octubre del 2014, compra solicitada por El Administrador de Orden de Compra Ingeniero Jesús Ricardo Andrade , y factura No1930 de fecha 11/11/2014 la empresa procedió a hacer formal entrega de la siguiente adquisición.

CANTIDAD	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
33	CINTURON LUMBAR DE ESPUMA RIGIDA DE 4 PULGADAS AJUSTE CON VELCRO, MARCA VALEO MODELO VLP	\$24.86	\$820.38
TOTAL			\$820.38

Se recibe a entera satisfacción lo antes detallado y no habiendo más que hacer constar se da por terminada la presente acta y en constancia firmamos.


RAUL ALFREDO MENA AYALA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ALMACEN.
MINEC




DANIEL RIVERA
GENERAL SAFETY SA.



Anexo 3. Formulario de Requisición de Compra (Requerimiento de Obra, Bien o Servicio)



2014/170

00057463

MINISTERIO DE ECONOMÍA
EL SALVADOR
 UNÁMONOS PARA CRECER

REQUERIMIENTO DE OBRA, BIEN O SERVICIO

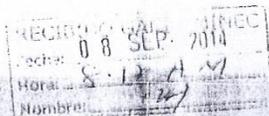
1. FECHA: (D-M-A)		26 de agosto de 2014.			
2. NOMBRE DEL SOLICITANTE:		Licenciado Alexander Ramirez			
3. CARGO:		Director			
4. DEPENDENCIA:		Dirección Reguladora de Hidrocarburos y Minas		8. FIRMA DEL SOLICITANTE:	
5. NOMBRE DEL AUTORIZANTE:		Ingeniero Jorge Alberto Posada		9. FIRMA DEL AUTORIZANTE:	
6. CARGO:		Director			
7. DEPENDENCIA:		Dirección de Administración y Finanzas			
10. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD					
Compra de equipo de protección personal para el personal de esta Dirección, que realiza actividades de verificación de peso de GLP. Se adjunta de justificación y cotizaciones.					
11. Fondo Circulante			12. Compras GACI <input checked="" type="checkbox"/>		
13. DETALLE					
ÍTEM	CÓDIGO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	OBRA, BIEN O SERVICIO SOLICITADO	Especificaciones Técnicas (Material, color, medida, otras características requeridas. En caso de ser necesario adjuntar documento con esta información):
1		33		Fajas soporte lumbar	
2		20		Caretas con filtro	
14. CONDICIONES:					
14.1 VALOR ESTIMADO DE LA COMPRA:			\$1,130.10		
14.2 FORMA DE ENTREGA:			Entrega única		
14.3 LUGAR DE ENTREGA:			Dirección Reguladora de Hidrocarburos y Minas del MINEC		
14.4 OTRAS CONDICIONES NECESARIAS (Especificar)			El pago deberá de realizarse al haberse recibido el producto a conformidad		
15. OBSERVACIONES (cuando se requiera):					
16. PROPUESTA DE ADMINISTRADOR DE CONTRATO U ORDEN DE COMPRA					
NOMBRE: Ingeniero Jorge Enrique Iraheta Tobías					
CARGO: Jefe de la División de Supervisión y Control					
DEPENDENCIA: Dirección Reguladora de Hidrocarburos y Minas					



Urrutia
11 SEP 2014



104-0914
08:30



Anexo 4. Acta de Conciliación

**MINISTERIO DE ECONOMIA
ACTA 08/2014**

Reunidos los Señores Raul Alfredo Mena Ayala y José Adonay Molina Arias en la oficina de la División de Contabilidad, de la Gerencia Financiera Institucional del Ministerio de Economía, a las diez horas del día diez de septiembre de dos mil catorce, con el objeto de conciliar saldos contables y saldos en custodia de las existencias de artículos adquiridos con fondo GOES para realizar las diferentes actividades vinculadas con el desarrollo de SECRETARIA DE ESTADO dependencia de esta Institución, así como conciliar saldos con el balance de comprobación al 31 de agosto de 2014, esta cuenta presenta saldos contables y saldos de Almacén con fondos GOES.

ESPECIFICO	NOMBRE DE CUENTA	CUENTA CONTABLE	SALDOS ALMACEN	SALDOS CONTABILIDAD	DIFERENCIAS
541 01	Productos Alimenticios p/ personas	231 01 001	\$ 511.05	\$ 511.05	\$ -
54103	Productos Agropecuarios y Forestales	23101003	\$ -	\$ -	\$ -
541 04	Productos Textiles y Vestuarios	231 03 001	\$ 317.55	\$ 317.55	\$ -
541 05	Productos Papel y carton	231 05 001	\$ 12,152.86	\$ 12,186.82	\$ -33.96
541 14	Materiales de Oficina	231 05 002	\$ 7,180.67	\$ 7,180.67	\$ -
54116	Libros, Textos, Utiles de Enseñanza y Public.	23105003	\$ -	\$ -	\$ -
541 06	Productos de cuero y caucho	231 07 001	\$ 76.34	\$ 76.34	\$ -
541 09	Llantas y Neumaticos	231 07 003	\$ 434.24	\$ 434.24	\$ -
541 07	Productos quimicos	231 09 001	\$ 6,829.83	\$ 6,829.83	\$ -
541 08	Productos Farmaceuticos Y medicinales	231 09 002	\$ -	\$ -	\$ -
541 10	Almacen Combustibles y lubricantes	231 09 003	\$ 1,088.94	\$ 1,088.94	\$ -
541 11	Minerales no Metal.y product. Derivados	231 11 001	\$ -	\$ -	\$ -
541 12	Minerales Metalic. y Product. Derivados	231 11 002	\$ 364.39	\$ 364.39	\$ -
541 13	Material e Instrument. Labort.y uso medic	231 13 001	\$ 176.00	\$ 176.00	\$ -
541 15	Materiales Informaticos	231 13 002	\$ 172,374.99	\$ 172,374.99	\$ -
541 19	Materiales electricos	231 13 004	\$ 2,178.53	\$ 2,178.53	\$ -
541 18	Herramientas Repuestos y accesorios	231 15 001	\$ 899.32	\$ 899.32	\$ -
541 99	Bienes de uso y consumo diversos	23115099	\$ 1,433.06	\$ 2,167.59	\$ -734.53
			\$ 206,017.77	\$ 206,786.26	\$ -768.49

SALDOS CONCILIADOS \$ -768.49

En los saldos presentados existen diferencias al cierre del mes de agosto Facturas no reportadas se debe a fallas en el sistema de proveedores en gerencia GACI.

Y no habiendo mas que hacer constar, se levanta la presente acta a las diez horas y media del mismo



José Adonay Molina Arias
Jefe División Contable



Raul Alfredo Mena Ayala
Jefe de Almacén

Anexo 5. Partidas de Cierre.

ANEXO SALDOS SEGÚN ACTA 08/2014 DE CONCILIACION SECRETARIA DE ESTADO FONDO GOES

54105	PRODUCTOS PAPEL Y CARTON	ALMACEN	CONTABILIDAD	DIFERENCIA
	Saldos según acta 31/08/2014	12,152.86	12,186.82	-33.96
	ESTA DIFERENCIA SE DEBE A LA FACTURA N°0158 Y 0160 DE DYSUMAR CON FECHA 12/08/2014 ALMACEN LO RREPORTARA EL SIGUIENTE MES			
		33.96		33.96
		12,186.82	12,186.82	0.00
54199	BIENES DE USO Y CONSUMO DIVERSOS			
	Saldos según acta 31/08/2014	1,433.06	2,167.59	-734.53
	ESTA DIFERENCIA SE DEBE A LA FACTURA N°0158 Y 0160 DE DYSUMAR CON FECHA 12/08/2014 ALMACEN LO RREPORTARA EL SIGUIENTE MES			0.00
		734.53		734.53
		2,167.59	2,167.59	0.00

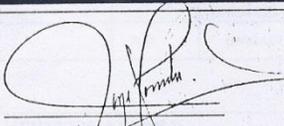
Anexo 6. Lista de Específicos de Gastos

54101	PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA PERSONAS
54102	PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA ANIMALES
54103	PRODUCTOS AGROPECUARIOS Y FORESTALES
54104	PRODUCTOS TEXTILES Y VESTUARIOS
54105	PRODUCTOS DE PAPEL Y CARTON
54106	PRODUCTOS DE CUERO Y CAUCHO
54107	PRODUCTOS QUIMICOS
54108	PRODUCTOS FARMACEUTICOS Y MEDICINALES
54109	LLANTAS Y NEUMATICOS
54110	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES
54111	MINERALES NO METALICOS Y PRODUCTOS DERIVADOS
54112	MINERALES METALICOS Y PRODUCTOS DERIVADOS
54113	MATERIALES E INSTRUMENTAL DE LABORATORIO Y USO MEDICO
54114	MATERIALES DE OFICINA
54115	MATERIALES INFORMATICOS
54116	LIBROS, TEXTOS, UTILES DE ENSEÑANZA Y PUBLICACIONES
54117	MATERIALES DE DEFENSA Y SEGURIDAD PUBLICA
54118	HERRAMIENTAS, REPUESTOS Y ACCESORIOS
54119	MATERIALES ELECTRICOS
54199	BIENES DE USO Y CONSUMO DIVERSOS

Anexo 7. Orden de Compra

Page 1 of 1

00057698

	GOBIERNO DE EL SALVADOR			
Ramo de Economía	UNIDAD DE ADQUISICIONES	PREVISION NO:304		
UACI del Ministerio de Economía	Y CONTRATACIONES INSTITUCIONAL			
ORDEN DE COMPRA DE BIENES Y SERVICIOS				
Lugar y Fecha:	Centro de Gobierno, Edificio C2, 13 de Octubre del 2014	No.Orden:565/2014		
RAZON SOCIAL DEL SUMINISTRANTE		NIT		
SCREENCHECK EL SALVADOR, S.A. DE C.V.		06142508061014		
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	DESCRIPCION	PRECIO	VALOR
			UNITARIO	TOTAL
-	-	LINEA:0304 Sistema Nacional de Desarrollo Productivo--GER. REC. HUM.	-	-
2	✓ Adquisición	TARJETAS DE PVC ISO CR80 30 MIL. CAJAS DE 500 TARJETAS.	\$50.00	\$100.00
0	Servicio	ADMINISTRADOR DE ORDEN DE COMPRA SRA. ANA MARLENE QUEZADA.	\$0.00	\$0.00
3	✓ Adquisición	CINTAS DE IMPRESION YMCKO P/IMP. JVC/ACS CX-120, 150 IMAGENES POR ROLLO.	\$305.00	\$915.00
3	✓ Adquisición	CINTAS LAMINADORA TRANSPARENTE PLAMINAR JVC/ACS 600 IMAGENES POR ROLLO.	\$201.00	\$603.00
TOTAL.....			-	\$1.618.00
SON: mil seiscientos dieciocho 00/100 dolares				
OBSERVACION:				
LUGAR DE ENTREGA:				
LUGAR DE NOTIFICACIONES:				
 Titular Designado		 Licda. Nora Miriam de Galdames Gerente de Adquisiciones y Contrataciones Institucional MINISTERIO DE ECONOMIA		
Ing. Jorge Alberto Posada Sánchez Director de Admón. y Finanzas		Suministrante		
				

Elaborado por: jceron

Pac. md
16 de Oct 14
de 2014

http://www.mh.gob.sv/jcompras/ordendecompra?minstitucion=4100&mcod_uaci=1007&mcord_ord_... 14/10/2014

Anexo 8. Plan de Implementación.

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS,
CONTROL DE COMPRAS, PROVEEDORES Y ADMINISTRACIÓN DE
REQUISICIONES DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA
REPÚBLICA DE EL SALVADOR.



Plan de Implementación.

Introducción:

En este documento se dicta los lineamientos para realizar la fase de implementación del proyecto SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, CONTROL DE COMPRAS, PROVEEDORES Y ADMINISTRACIÓN DE REQUISICIONES DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR.

El plan de implementación se divide en 4 fases:

1. Instalación.
2. Capacitación.
3. Corrección de Errores.
4. Puesta en Marcha.

En la fase de instalación se expone como se realizan las configuraciones respectivas en el servidor y en las computadoras cliente a nivel de software, luego de qué forma se realiza la instalación del sistema informático en el servidor para que pueda ser accedido por los clientes. Posteriormente se explica que cuando la instalación ya esté terminada se procede a realizar la capacitación del personal según un plan que tiene actividades y objetivos para cada usuario. Seguidamente se plasma como los errores que surjan en las capacitaciones e impliquen correcciones dentro de los alcances, se documentan y se corrigen, se describe además que una vez terminada la capacitación y corregidos los errores se procede a realizar las correcciones en el sistema y se actualiza en el servidor para posteriormente poner en marcha el sistema informático e ingresar la información que aún no se encuentra ingresada.

Instalación:

En esta etapa del plan de implementación se realizan los pasos para la preparación del entorno adecuado para instalar el sistema informático.

Ya que se cuenta con los requerimientos de hardware se procede con la instalación de IIS7 como servidor web y SQL Server 2008 como sistema gestor de base de datos partiendo de que el servidor ya cuenta con las configuraciones de sistema operativo pues ya está en uso en las instalaciones del Ministerio de Economía, luego se realiza la restauración de la base de datos y por último la instalación del sistema informático.

El proceso de instalación de IIS7, SQL Server 2008 y restauración de base de datos se ha de realizar siguiendo las indicaciones del manual de instalación que se encuentra en el CD de instalación en la ruta siguiente: UnidaddeCD:/MANUALES/INSTALACION.PDF.

Ya que el sistema informático evidentemente está desarrollado en tecnología web existe la ventaja que una vez esté instalado en el servidor se puede acceder al desde cualquier dispositivo terminal del Ministerio de Economía que esté conectado a su red que esta previa y robustamente estructurada.

El acceso al sistema informático se realiza con el siguiente enlace: <http://consultas.minec.gob.sv/almacen/Seguridad/Login.aspx>

Los aplicativos del sistema informático quedaron de forma general asociados a los roles siguientes:

Aplicativos	Grupos de Usuario
Parámetros Generales	Personal de Informática Personal de Recursos Humanos
Productos, Almacén y Compra	Gerente Administrativo
Productos, Almacén y Compra	Asistente de Gerente Administrativo
Productos, Proveedores y Almacén	Encargado de Almacén
Almacén y Cierre	Encargado de Almacén
Productos, Almacén y Compra	Jefes de Unidad
Almacén y Compra	Secretarias de Jefes de Unidades

Con el objetivo de estructurar las operaciones del sistema informático se crearon los siguientes roles y se les asignaron los siguientes privilegios:

Grupo de Usuarios	Privilegios
· Recursos Humanos	Todo el aplicativo de Parámetros Generales
· Solicitantes de Almacén	Almacén/Procesos/Solicitud Almacén/Informes/Rastreo de Requisición
· Jefe de Unidad	Almacén/Procesos/Actualización en Unidad Almacén/Informes/Rastreo de Requisición
· Gerencia Administrativa	Almacén/Procesos/Autorización en Gerencia Almacén/Informes/General Almacén/Informes/Por Estado y Almacén Almacén/Informes/Por Rango de Fechas y Almacén Almacén/Informes/Resumen Rango de Fechas y Almacén
· Jefe de Almacén	Almacén/Procesos/Listo para Entregar Almacén/Procesos/Demanda Insatisfecha Almacén/Informes/Individual Almacén/Informes/Por Estado Almacén/Informes/Por Rango de Fechas Almacén/Informes/Resumen Rango de Fechas Almacén/Informes/Rastreo de Requisición Almacén/Informes/Consumo
· Administrador de Cierre	Todo el aplicativo de Cierre

Capacitación:

Cuando ya el sistema informático se encuentra correctamente instalado se procede a realizar la capacitación siguiendo las indicaciones del manual de instalación que se encuentra en el CD de instalación en la ruta siguiente: Unidad de CD:/MANUALES/USUARIO.PDF

Metodología utilizada: Se estableció una actividad para cada día de capacitación, dicha actividad se dividió en tareas para una mejor comprensión de la finalidad de dicha actividad, cada tarea se realizaba en un horario establecido el día correspondiente a esa actividad, las actividades trataban sobre aplicativos definidos según el rol de los usuarios que recibieran la capacitación, la selección de roles de usuario y aplicativos se hizo por medio de un objetivo que se planteó alcanzar cada día de capacitación. Los roles son los siguientes.

Recursos Humanos: Encargado de administrar los parámetros generales estructuración jerárquica a nivel de sistema y configuraciones de usuarios del sistema.

Solicitantes: Realiza solicitudes de requisiciones de almacén y de compra, además puede realizar rastreo de ambos tipos de requisiciones.

Jefes de Unidad: Realiza autorizaciones u observaciones de requisiciones de almacén y de compra, además puede realizar rastreo de ambos tipos de requisiciones.

Gerencia Administrativa: Realiza autorizaciones, denegaciones u observaciones de requisiciones de almacén y de compra, además puede realizar rastreo de ambos tipos de requisiciones y emitir informes generales, por estados, rangos de fecha y resumen por rangos de fecha y almacén

Jefe de Almacén: Brinda mantenimiento a catálogos de productos y afines, catálogos de proveedores y gestión de actas de recepción. Realiza autorizaciones, u observaciones de requisiciones de almacén, además puede realizar rastreo de ambos tipos de requisiciones y emitir informes generales, por estados, rangos de fecha, puede también emitir resúmenes por rangos de fechas y exportar informes de consumo.

Las capacitaciones fueron realizadas durante dos meses del 2 de Febrero de 2016 al 31 de Marzo de 2016 todos los días jueves de 8:00am a 12:00pm en las instalaciones del Ministerio de Economía.

Actividades y Horarios: Las actividades y horarios del plan de capacitación se presentan en el cuadro siguiente:

	Actividades	Fecha y Hora
1	Capacitación Técnica.	04/02/2016
	1.1 Estándares de Programación	8:00 AM-10:00 am
	1.2 Metodología de Desarrollo	10:00 AM-12:00 am
2	Capacitación de Diseño	11/02/2016
	2.1 Integración de Componentes Responsivos	8:00 AM-10:00 am
	2.2 Experiencia de usuario	10:00 AM-12:00 am
3	Capacitación a DIGESTYC	18/02/2016
	3.1 Catálogos de Productos y Proveedores	8:00 AM-9:00 am
	3.2 Gestión de Recepción y Control de Inventario	9:00 AM-10:00 am
	3.3 Gestión de Requisiciones de Almacén	10:00 AM-11:00 am
	3.4 Gestión de Demanda Insatisfecha	11:00 AM-12:00 am
4	Capacitación a Gerencia Administrativa	25/02/2016
	4.1 Gestión de Recepción y Control de Inventario	8:00 AM-9:00 am
	4.2 Gestión de Requisiciones de Almacén	9:00 AM-10:00 am
	4.3 Gestión de Demanda Insatisfecha	10:00 AM-11:00 am
	4.4 Gestión de Requisiciones de Compra	11:00 AM-12:00 am
5	Capacitación a Asistente de Gerencia	03/03/2016
	5.1 Gestión de Requisiciones de Almacén	8:00 AM-9:00 am
	5.2 Gestión de Demanda Insatisfecha	9:00 AM-10:00 am
	5.3 Gestión de Requisiciones de Compra	10:00 AM-11:00 am
	5.4 Gestión de Cierre	11:00 AM-12:00 am
6	Capacitación a Almacén (Inventario)	10/03/2016
	6.1 Catálogos de Productos y Proveedores	8:00 AM-9:00 am
	6.2 Gestión de Recepción y Control de Inventario	9:00 AM-10:00 am
	6.3 Gestión de Requisiciones de Almacén	10:00 AM-11:00 am
	6.4 Gestión de Demanda Insatisfecha	11:00 AM-12:00 am
7	Capacitación a Almacén (Consumo y Cierre)	17/03/2016
	7.1 Rastreo de Requisiciones	8:00 AM-9:00 am
	7.2 Emisión de información de Consumo	9:00 AM-10:00 am
	7.3 Tratamiento de información de Consumo	10:00 AM-11:00 am
	7.4 Gestión de Cierre	11:00 AM-12:00 am
8	Capacitación a Jefes de Unidad	24/03/2016
	8.1 Catálogos de Productos	8:00 AM-9:00 am
	8.2 Emisión de información de Requisiciones y Consumo	9:00 AM-10:00 am
	8.3 Requisición de Almacén en Unidad	10:00 AM-11:00 am
	8.4 Requisición de Compra en Unidad	11:00 AM-12:00 am
9	Capacitación a Secretarias	31/03/2016
	9.1 Requisición de Almacén Proforma	8:00 AM-10:00 am
	9.2 Requisición de Compra en Proforma	10:00 AM-12:00 am

Aplicativos, Personal y Objetivos: Las actividades anteriormente descritas buscan alcanzar un objetivo concreto para cada rol de usuario, para efectos ubicar en el sistema informático el objetivo planteado, se muestran los aplicativos involucrados en cada objetivo.

Actividades		Aplicativos	Rol de Usuarios	Objetivo
1	Capacitación Técnica	Todos	Personal de Informática	Dar a conocer los aspectos técnicos de desarrollo del sistema informático para que el Ministerio de Economía pueda hacer modificaciones al sistema de información en caso que un proceso cambie después de la implantación del mismo. Bajo el hecho de solicitar licencia de código a la Universidad de El Salvador.
2	Capacitación de Diseño			
3	Capacitación a DIGESTYC	Productos, Proveedores y Almacén	Personal de Almacén de DIGESTYC	Mostrar los procedimientos de ingreso, recepción, distribución y compra de productos, así como la gestión de demanda insatisfecha para que los procesos de DIGESTYC sean debidamente acoplados a los procesos que se realizan en CENADE Y MINEC.
4	Capacitación a Gerencia Administrativa	Productos, Almacén y Compra	Gerente Administrativo	Transmitir conocimientos sobre gestión de inventario así como la gestión de requisiciones de almacén y compra desde el punto de vista de la gerencia administrativa.
5	Capacitación a Asistente de Gerencia	Productos, Almacén y Compra	Asistente de Gerente Administrativo	Transmitir conocimientos sobre gestión de inventario así como la gestión de requisiciones de almacén y compra desde el punto de vista de la gerencia administrativa.
6	Capacitación a Almacén (Inventario)	Productos, Proveedores y Almacén	Encargado de Almacén	Mostrar los procedimientos de ingreso, recepción distribución y compra de productos así como la gestión de demanda insatisfecha para que los procesos de MINEC se acoplen a los establecidos en el sistema informático.
7	Capacitación a Almacén (Consumo y Cierre)	Almacén y Cierre	Encargado de Almacén	Mostrar los procedimientos de consumo por unidades presupuestarias, líneas de trabajo, unidades organizativas, almacenes, específicos de gasto y personal así como la gestión de cierre de uno y varios almacenes.
8	Capacitación a Jefes de Unidad	Productos, Almacén y Compra	Jefes de Unidad	Transmitir conocimientos sobre gestión de inventario, rastreo de requisiciones, consumo en unidades presupuestarias, líneas de trabajo, unidades organizativas, almacenes, específicos de gasto y personal, así como la gestión de requisiciones de almacén y compra desde el punto de vista de la unidad organizativa.
9	Capacitación a Secretarías	Almacén y Compra	Secretarías de Jefes de Unidades	Mostrar el papel de las secretarías de jefes de unidad en los procesos de requisición de almacén y requisición de compra.

Durante la capacitación se brindaba espacios a los usuarios para poder hacer preguntas y al finalizar la capacitación se realizaban preguntas al usuario y se le pedía ejecutar las tareas que le resultaron más complejas para verificar si se había alcanzado el objetivo

Corrección de Errores:

No se encontraron errores en la fase de capacitación, por tanto una vez que se concluyeron las capacitaciones se podía continuar poniendo en marcha el sistema informático.

Puesta en Marcha:

Para poner en marcha el sistema informático se distribuyó el dominio interno de acceso a la aplicación para que pudiera ser accedido por todas las personas a las que poco a poco se les irán creando usuarios equivalentes al usuario del Active Directory correspondiente al almacén al que pertenece.

Uso de Recursos:

Los recursos necesarios para realizar el plan de implementación se muestran a continuación:

Fase	Recursos	Costo	Unidades	Total
Instalación	CD de instalación de ISS7 Y SQL Server 2008	\$0.50	1	\$0.50
Capacitación	Guía de capacitación	\$0.20	9	\$1.80
Corrección de Errores	Prueba de Aceptación	\$0.10	6	\$0.60
Total				\$2.90

Anexo 9. Constancia de Capacitación.



San Salvador 20 de julio de 2016.

A quien corresponda.

Por este medio hago constar que los bachilleres Isabel Beatriz García Escoto, Luz María Rivas Duran y Carlos Daniel Ramírez Amaya realizaron la capacitación del sistema informático denominado **“SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, CONTROL DE COMPRAS, PROVEEDORES Y ADMINISTRACIÓN DE REQUISICIONES DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR” (SIPRAC).**

Capacitación realizada cada jueves de 8:00 am a 12:00 pm en las fechas 02-02-2016 al 31-03-2016.

Leonel Antonio Jiménez
Gerente de Informática, MINEC.

Anexo 10. Prueba de Aceptación.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTR AL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



Prueba de Aceptación

Ministerio de Economía

Objetivo: Conocer en la institución el nivel de aceptación del proyecto “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, CONTROL DE COMPRAS, PROVEEDORES Y ADMINISTRACIÓN DE REQUISICIONES DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR.”

Indicaciones: Subraye la respuesta que considere acertada.

1. ¿Es la apariencia del sistema la necesaria para que los usuarios del sistema informático puedan realizar sus tareas fácilmente?

Es la que se necesita

Podría ser Mejor

No es la que se necesita

2. ¿Cómo considera el manejo del sistema?

Fácil

Difícil

Incomprensible

3. ¿Considera que el sistema será útil para el Ministerio de Economía?

Sí

No

¿Porque? _____

4. ¿Considera que el sistema facilitará la realización de sus tareas?

Sí

No

¿Porque? _____

5. ¿El sistema cumple sus expectativas?

Sí

No

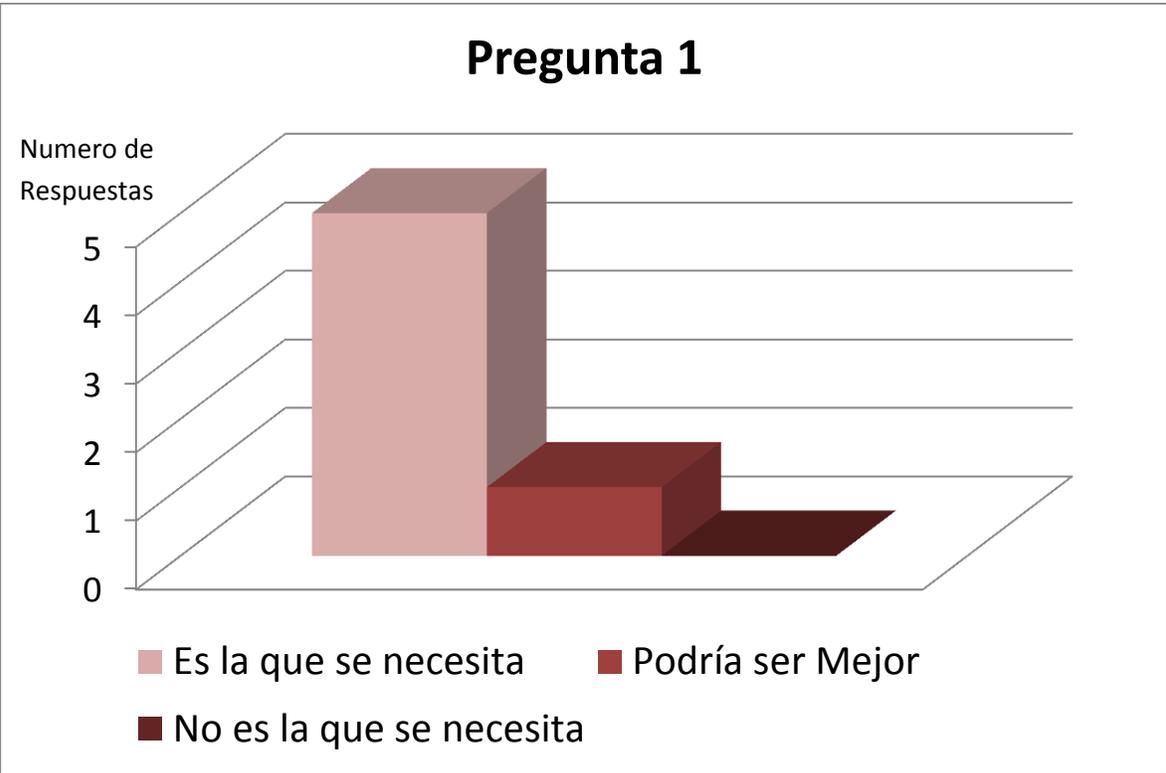
¿Porque? _____

Anexo 11. Resultados de Prueba de Aceptación.

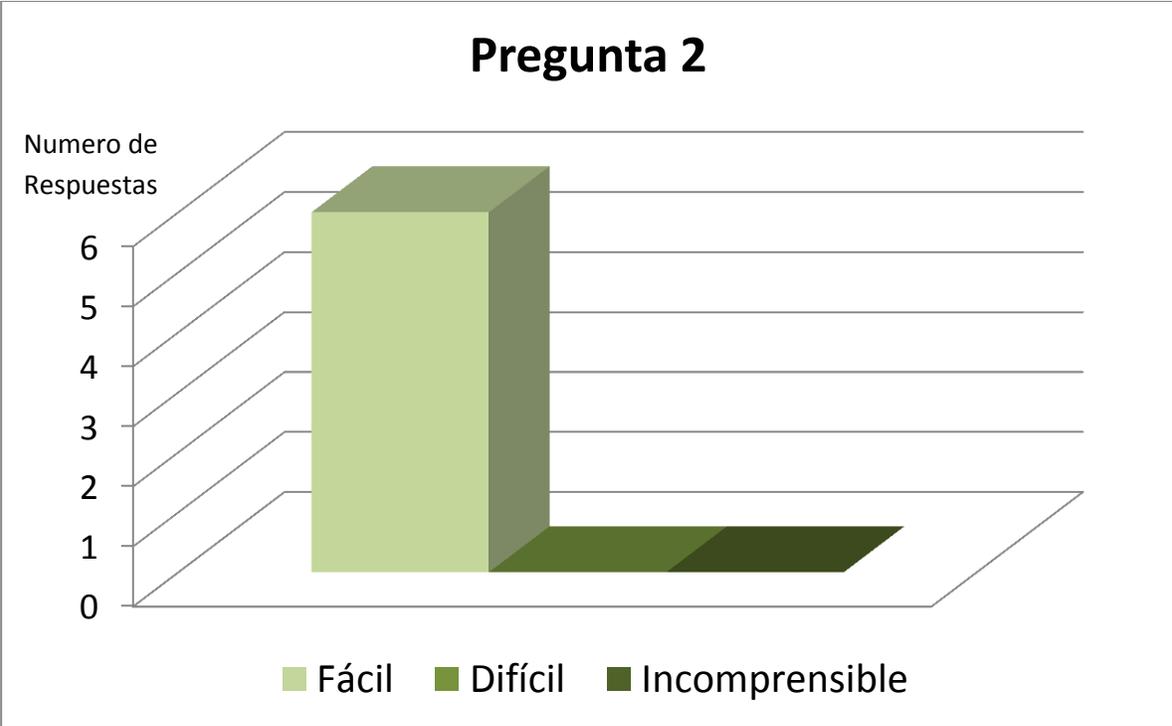
Los resultados de la prueba de aceptación se muestran en la tabla siguiente:

Resultados de Prueba de Aceptación						
Pregunta 1	Es la que se necesita		Podría ser Mejor		No es la que se necesita	
	Fi	F%	Fi	F%	Fi	F%
¿Es la apariencia del sistema la necesaria para que los usuarios del sistema informático puedan realizar sus tareas fácilmente?	5	83.33	1	16.67	0	0
Pregunta 2	Fácil		Difícil		Incomprensible	
	Fi	F%	Fi	F%	Fi	F%
¿Cómo considera el manejo del sistema?	6	100	0	0	0	0
Pregunta 3	Sí			No		
	Fi	F%	Fi	F%	Fi	F%
¿Considera que el sistema será útil para el Ministerio de Economía?	6	100	0	0	0	0
Pregunta 4	Sí			No		
	Fi	F%	Fi	F%	Fi	F%
¿Considera que el sistema facilitará la realización de sus tareas?	6	100	0	0	0	0
Pregunta 5	Sí			No		
	Fi	F%	Fi	F%	Fi	F%
¿El sistema cumple sus expectativas?	6	100	0	0	0	0

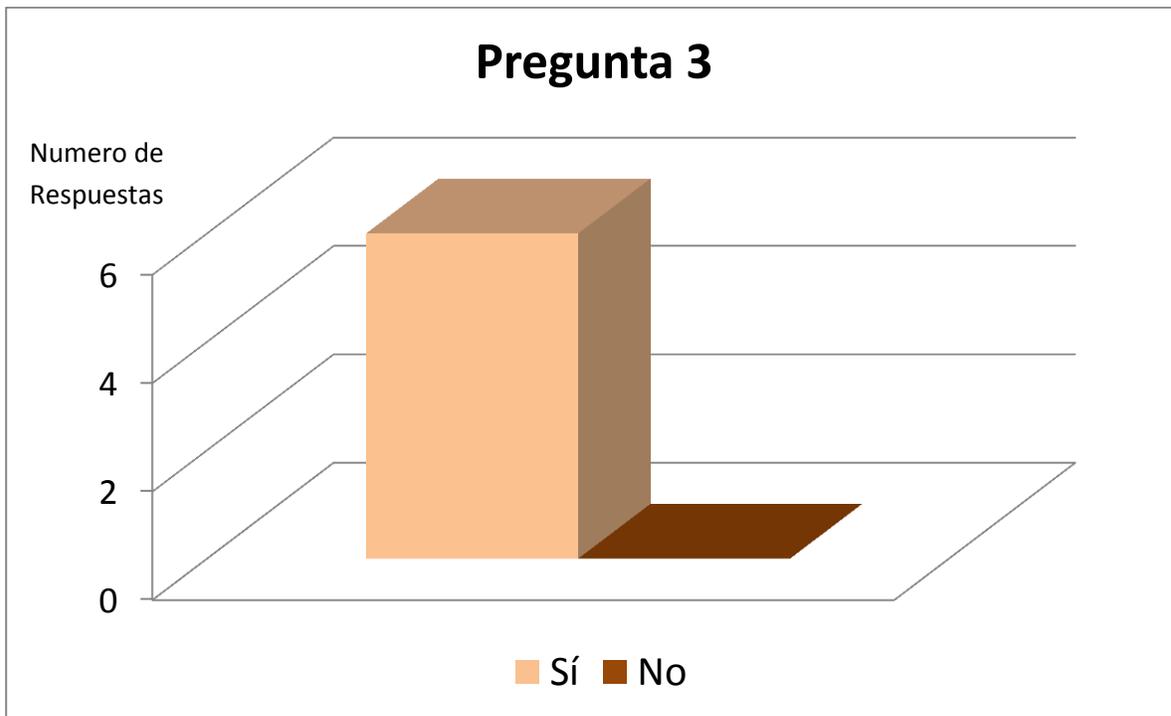
A continuación se presenta una gráfica correspondiente a los resultados de la prueba de aceptación y un análisis de los resultados.



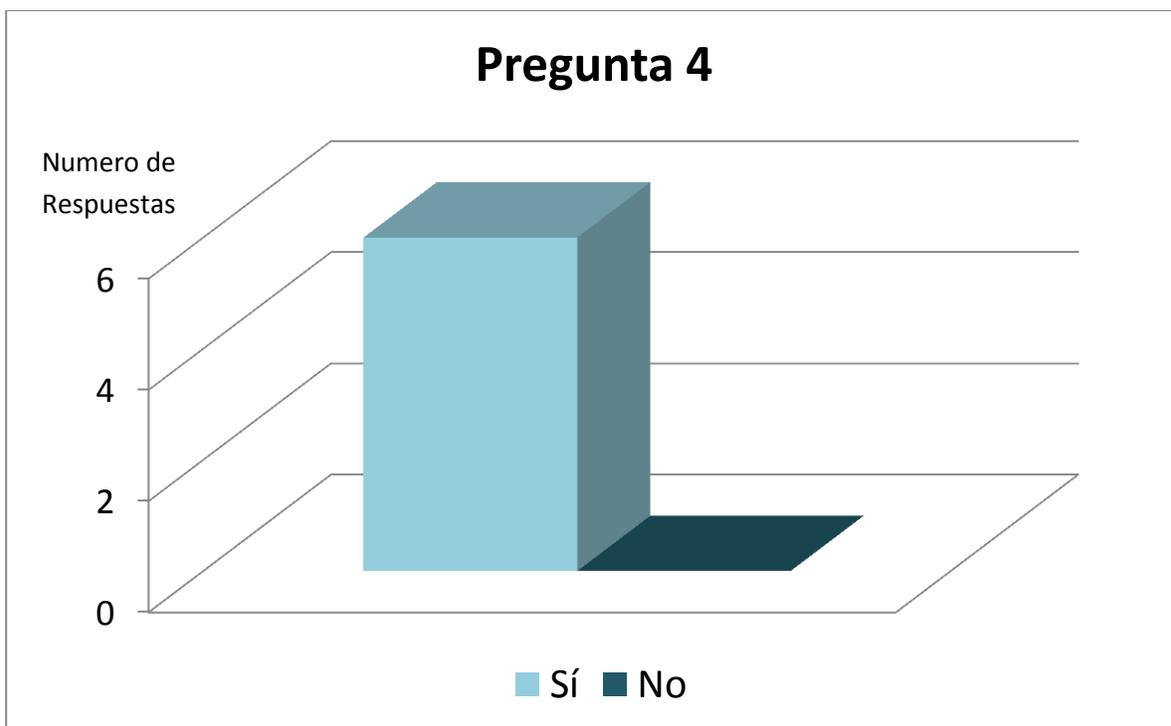
Fuente: Tabla de resultados "Prueba de Aceptación"



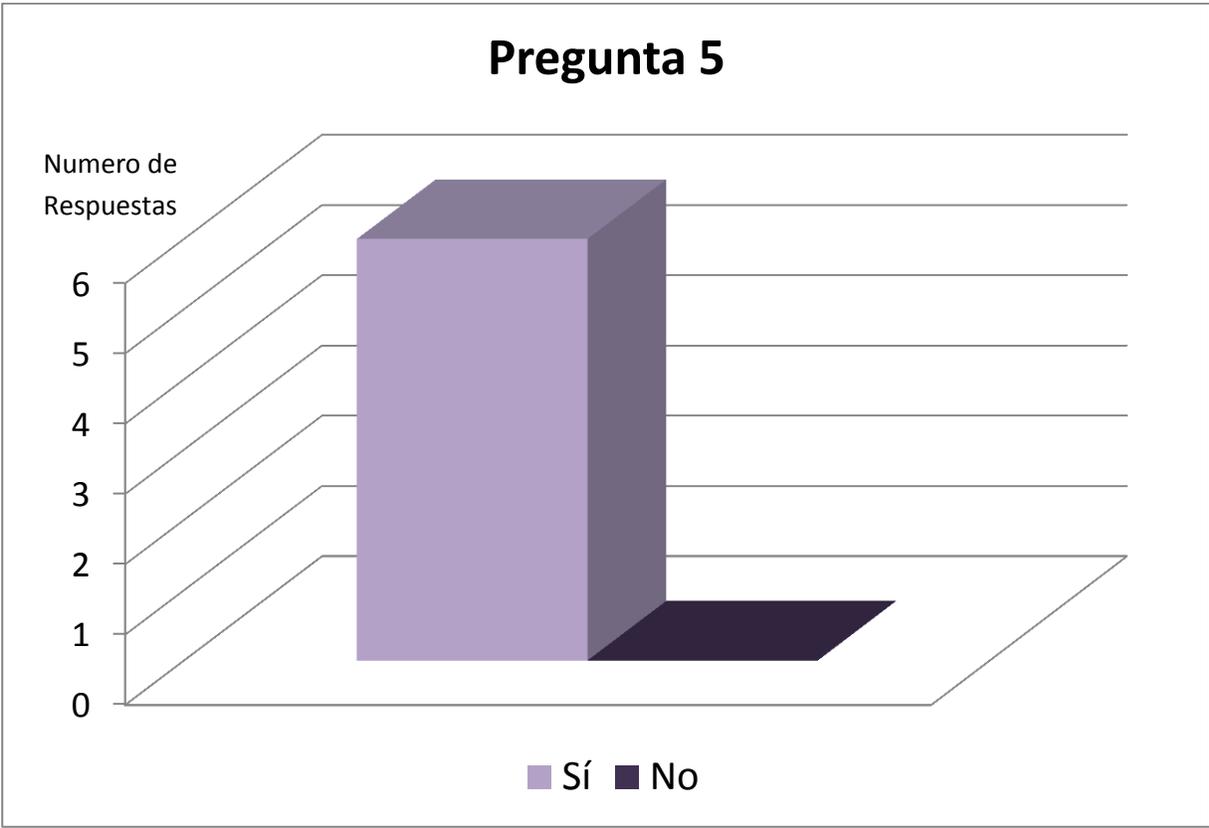
Fuente: Tabla de resultados "Prueba de Aceptación"



Fuente: Tabla de resultados "Prueba de Aceptación"



Fuente: Tabla de resultados "Prueba de Aceptación"



Fuente: Tabla de resultados "Prueba de Aceptación"

Los resultados de la prueba de aceptación se muestran en la tabla siguiente:

Conclusiones de Prueba de Aceptación
Pregunta 1
¿Es la apariencia del sistema la necesaria para que los usuarios del sistema informático puedan realizar sus tareas fácilmente? Conclusión: 5 de 6 personas dijeron que la apariencia del sistema es la que los usuarios necesitan y solo 1 persona dijo que podría ser mejor, ninguna persona dijo que la apariencia necesitaba mejoras por tanto se concluye que la apariencia del sistema es aceptable para los usuarios de la aplicación.
Pregunta 2
¿Cómo considera el manejo del sistema? Conclusión: El sistema es considerado fácil de comprender por el 100% de las personas que fueron encuestadas. Ninguna persona dijo que el uso del aplicativo es difícil e incomprensible.
Pregunta 3
¿Considera que el sistema será útil para el Ministerio de Economía? Conclusión: El 100% de las personas encuestadas considera que el sistema es útil para el Ministerio de Economía por tanto se considera el sistema cumple con los objetivos del proyecto.
Pregunta 4
¿Considera que el sistema facilitará la realización de sus tareas? Conclusión: El 100% de las personas encuestadas consideran que el sistema informático ayuda a la realización de sus tareas lo cual refleja que todos los procesos involucrados fueron tomados en cuenta a la hora de elaborar el sistema.
Pregunta 5
¿El sistema cumple sus expectativas? Conclusión: Todas las personas encuestadas dijeron que el sistema informático si cumple con sus expectativas, demostrando así el grado de aceptación del sistema en la institución.

Conclusión General:

Después de haber encuestado a los principales usuarios del sistema informático, se ha llegado a la conclusión que su apariencia es agradable lo que abre las puertas a la aceptación del aplicativo, según ellos el aplicativo es fácil de usar y el uso que se le da es provechoso pues los procesos que realiza son los mismos que en la realidad lo que conduce a que se faciliten sus tareas al tener estos procesos sistematizados y monitorizados. Por último se considera que el sistema informático cumple con las expectativas del Ministerio de Economía demostrando así que el grado de aceptación por parte del usuario es muy alto.

Anexo 12. Ejemplo de Llenado de Prueba de Aceptación.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTR AL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



Prueba de Aceptación

Ministerio de Economía

Objetivo: Conocer en la institución el nivel de aceptación del proyecto "SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, CONTROL DE COMPRAS, PROVEEDORES Y ADMINISTRACIÓN DE REQUISICIONES DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR."

Indicaciones: Subraye la respuesta que considere acertada.

1. ¿Es la apariencia del sistema la necesaria para que los usuarios del sistema informático puedan realizar sus tareas fácilmente?

Es la que se necesita

Podría ser Mejor

No es la que se necesita

2. ¿Cómo considera el manejo del sistema?

Fácil

Difícil

Incomprensible

3. ¿Considera que el sistema será útil para el Ministerio de Economía?

Sí

No

¿Porque? Ayudará a cambiar un sistema y automatiza un proceso que actualmente se lleva de forma manual.

4. ¿Considera que el sistema facilitará la realización de sus tareas?

Sí

No

¿Porque? Corrige errores que el sistema actual presenta e implementa nuevas reglas para evitar errores. Así como nuevos reportes.

5. ¿El sistema cumple sus expectativas?

Sí

No

¿Porque? Cumple con los reportes que se pidieron.

Anexo 13. Carta de Aceptación del Sistema Informático.



San Vicente, 1 de Septiembre de 2016

Sres. Junta Directiva UES-FMP

San Vicente.

Estimados Sres.:

Reciban un cordial saludo y deseos de éxito en sus funciones.

Por este medio les informo que el trabajo de graduación denominado **SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS, CONTROL DE COMPRAS, PROVEEDORES Y ADMINISTRACIÓN DE REQUISICIONES DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR** desarrollado por los estudiantes Isabel Beatriz García Escoto, Carlos Daniel Ramírez Amaya y Luz María Rivas Durán, ha sido ejecutado con éxito por parte de los mismos.

Así mismo les manifiesto que como institución estamos satisfechos con la estructura, diseño y funcionamiento del sistema informático desarrollado el cual posee las siguientes opciones:

1. Parámetros Generales

1.1 Organización

- 1.1.1 Unidad Presupuestaria
- 1.1.2 Línea de Trabajo
- 1.1.3 Dirección
- 1.1.4 Unidad Organizativas
- 1.1.5 Cargo
- 1.1.6 Tipo de Persona
- 1.1.7 Personal

1.2 Usuarios

- 1.2.1 Almacén
- 1.2.2 Grupos de Usuario
- 1.2.3 Usuarios
- 1.2.4 Privilegios
- 1.2.5 Configuración

1.3 Consultas

- 1.3.1 Unidad Presupuestarias
- 1.3.2 Línea de Trabajo
- 1.3.3 Unidad Organizativas
- 1.3.4 Cargo
- 1.3.5 Personal
- 1.3.6 Usuario
- 1.3.7 Carnet

2. Productos

2.1 Parámetros

Alameda Juan Pablo II y Calle Guadalupe Edificio C1, Centro de Gobierno. San Salvador. Tel. 2590-5530



- 2.1.1 Colores
- 2.1.2 Unidad de Medida
- 2.1.3 Tipo de Ajuste
- 2.1.4 Clasificación
- 2.1.5 Especifico de Gasto
- 2.2 Procesos
 - 2.2.1 Productos
 - 2.2.2 Acta Proforma
 - 2.2.3 Control de Acta de Recepción
 - 2.2.4 Ajuste de Inventario
- 2.3 Informes
 - 2.3.1 Informe de Existencias
 - 2.3.2 Informe de Compras Almacén
 - 2.3.3 Informe de Compras por Especifico de Gasto
 - 2.3.4 Informe de Compras por Rango de Especifico de Gasto
 - 2.3.5 Catálogo de Productos.
 - 2.3.6 Costo Promedio Ponderado
 - 2.3.7 Informe de Existencias por Clasificación de Productos
 - 2.3.8 Informe de Existencias pro
 - 2.3.9 Informe de Existencias Generales Mínimas y Máximas
- 3. Proveedores**
 - 3.1 Parámetros
 - 3.1.1 Especialidad
 - 3.2 Procesos
 - 3.2.1 Proveedores
 - 3.2.2 Asignación de Especialidades
 - 3.3 Informes
 - 3.3.1 Informe General de Especialidades
 - 3.3.2 Informe General de Proveedores
 - 3.3.3 Informe de Proveedores por Categoría
 - 3.3.4 Informe de Proveedores por Especialidad
 - 3.3.5 Informe de Proveedores por Producto
- 4. Requisiciones de Almacén**
 - 4.1 Procesos
 - 4.1.1 Solicitud
 - 4.1.2 Actualización en Unidad
 - 4.1.3 Autorización en Gerencia
 - 4.1.4 Listos para Entregar
 - 4.1.5 Demanda Insatisfecha
 - 4.2 Informes
 - 4.2.1 Individual
 - 4.2.2 General

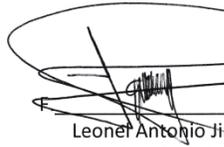


- 4.2.3 Por Estado y Almacén
- 4.2.4 Por Estado
- 4.2.5 Por Rango de Fechas y Almacén
- 4.2.6 Por Rango de Fechas
- 4.2.7 Por Almacén
- 4.2.8 Resumen por Rango de Fechas y Almacén
- 4.2.9 Resumen por Rango de Fechas
- 4.2.10 Rastreo de Requisición por Almacén
- 4.2.11 Rastreo de Requisición
- 4.2.12 Consumo
- 4.2.13 Consumo de Unidad
- 5.Requisiciones de Compra**
 - 5.1 Procesos
 - 5.1.1 Requisición proforma
 - 5.1.2 Jefe de Unidad
 - 5.1.3 Asistente de Gerencia Administrativa
 - 5.1.4 Gerencia Administrativa
 - 5.1.5 Dirección Administrativa
 - 5.1.6 Adquisiciones en GACI
 - 5.1.7 Administrador de Contratos
 - 5.1.8 Salarios Mínimos
 - 5.1.9 Buscar Requisición en Unidad
 - 5.1.10 Buscar Requisición en Gerencia
 - 5.2 Informes
 - 5.2.1 Requisiciones de Compras (Ordenado por Estado, Rango de Fechas)
 - 5.2.2 Rastreo de Requisiciones de Compra
- 6.Cierre**
 - 6.1 Parámetros
 - 6.1.1 Catálogo de Cuentas
 - 6.2 Procesos
 - 6.2.1 Generar Cierre
 - 6.2.2 Buscar Actas de Conciliación
 - 6.2.3 Cerrar Año
 - 6.3 Informes
 - 6.3.1 Acta de Conciliación Mensual
- 7.Ayuda**
 - 7.1 Ayuda
 - 7.1.1 Parámetros Generales
 - 7.1.2 Productos
 - 7.1.3 Proveedores
 - 7.1.4 Almacén
 - 7.1.5 Compra



7.1.6 Cierre
8. Acerca de

Consideramos también informar que dicho sistema informático ya ha sido instalado en el servidor de nuestra institución y cuenta con nuestra total aprobación para el uso del mismo.



Leonel Antonio Jiménez
Gerente de Informática, MINEC

GLOSARIO

- **Acta de conciliación:** Consiste en un acta generada por cada proceso de cierre en el que se compara los consumos por específicos de gasto generados por almacén y los registrados por el área contable para que al final se cuadre o bien se saque una diferencia puesta en la partida de cierre.
- **Actualización:** Modificación de datos que involucra procesos adicionales a la modificación realizada en el mantenimiento.
- **Administración financiera:** Entidad que evalúa, autoriza o deniega las requisiciones que le corresponden.
- **Administrador de almacén:** Persona responsable de todos los procesos de entrega y administración de productos.
- **Autorización de productos:** Proceso en el que se aprueba una solicitud de productos a lo largo de un proceso ya definido.
- **Bitácora:** Datos que brindan información sobre la actividad realizada por una entidad en una fecha determinada con referencia a un área específica.
- **Bitácora de proveedores:** Descripción cualitativa de cada proveedor después de haber recibido de él una orden de pedido o una orden de compra.
- **Catálogo:** Lista de datos de igual naturaleza que se usaran en procedimientos más complejos.
- **CENADE:** Las órdenes de pedidos que se realizan están contempladas en un solo contrato con el almacén central, además en ocasiones se da el préstamo de productos entre almacenes.

- **Consulta:** Búsqueda de datos de forma general o en base a un parámetro.
- **Control de calidad:** Procesos desarrollados con el fin de validar la integridad de todos los datos ingresados, conservados y extraídos del sistema.
- **Costo promedio:** Costo medio asignado a los productos ingresados al inventario que son de la misma naturaleza con igual o diferente costo por unidad.
- **Costo promedio ponderado:** Costo promedio resultante de unificar dos o más costos promedios llevados de forma separada.
- **Demanda de productos insatisfecha:** Diferencia entre los productos solicitados que se entregaron y los productos solicitados que no pudieron ser entregados por cualquier razón.
- **Descarga de productos:** Proceso en que los productos son liberados del inventario cuando son dados a los solicitantes después de pasar por el proceso de solicitud, aprobación, autorización y entrega de productos.
- **Devolución parcial:** Proceso que se realiza después de un préstamo de productos y se da cuando un almacén devuelve solo una parte parcial de los productos.
- **Devolución total:** Proceso que se realiza después de un préstamo de productos y se da cuando un almacén devuelve el total de los productos dados en préstamo.

- **DIGESTYC:** Las órdenes de pedidos que se realizan están contempladas en un solo contrato con el almacén central, además en ocasiones se da el préstamo de productos entre almacenes.
- **Estado:** Se le llama estado al punto en el ciclo de vida de una requisición desde que se emite hasta que se cumple con su finalidad, cuya finalidad depende de la naturaleza de la requisición, una requisición pasa de un estado a otro con la intervención ya sea del tiempo o de un usuario que tenga asignado el privilegio.
- **Estado listo para entregar:** Estado de los productos en el que están en el almacén listos para ser entregados a las personas que los han solicitado.
- **GACI:** Gerencia de Adquisiciones y Contrataciones Instituciones, se encarga de realizar la gestión de compra directamente con los proveedores de productos.
- **Gerencia administrativa:** Entidad que evalúa, autoriza o deniega las requisiciones que le corresponden.
- **Informe:** Búsqueda de datos de forma general o en base a un parámetro con opción de impresión.
- **Líneas de trabajo:** Líneas de trabajo en las que se dividen las diferentes unidades presupuestarias.
- **Mantenimiento:** Ingreso, modificación y eliminación de datos.

- **MINEC:** Es la entidad general que engloba las diferentes unidades de las que compone y el ministerio, y quien entrega informe de consumo de gastos al estado.
- **Partida de cierre:** Es el resultado de un acta de conciliación en la que se obtuvo una diferencia proveniente de la comparación de los consumos por específicos de gasto generados por almacén y los registrados por el área contable.
- **Proceso de cierre:** Proceso realizado a fin de cada mes que con el objetivo de brindar un mayor control administrativo otorga resultados de montos y cantidades de los procesos realizados en el sistema informático durante todo el mes correspondiente al cierre, entre los datos proporcionados están lo consumido por cada específico de gasto durante un mes y el acta de conciliación que compara los consumos por específicos de gasto, generados por almacén y los registrados por el área contable para que al final se cuadre o bien se saque una diferencia puesta en la partida de cierre.
- **Productos solicitados:** Productos que son requeridos por el personal de una unidad y han sido sometidos al proceso de petición de productos.
- **Punto de reorden:** Índice que sirve para supervisor el nivel máximo y mínimo de las existencias.
- **Registro:** Ingreso de datos.
- **Requisición:** Documento resultado del proceso realizado desde la solicitud, hasta la entrega de productos y la compra de los mismos.

- **Requisición de almacén:** Proceso que se realiza para que una solicitud de productos pueda realizarse con autorización de las autoridades correspondientes.
- **Requisición de compra:** Proceso que se realiza para que una compra de productos pueda realizarse con autorización de las autoridades correspondientes.
- **Unidades organizativas:** Unidades en las que se dividen las diferentes líneas de trabajo.
- **Unidades presupuestarias:** Unidades en las que se divide el presupuesto del Ministerio de Economía.
- **Atomicity** (Atomicidad): las transacciones son atómicas.
- **Consistency** (Consistencia): una transacción transforma un estado consistente de la BD en otro.
- **Isolation** (Aislamiento): las transacciones están aisladas entre sí.
- **Durability** (Durabilidad): después que una transacción ha sido confirmada ella persiste.