



Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil en Informática

DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA PARA LA SOLICITUD Y GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS Y SCM

Por

Alejandro Alvarez Ahumada

Trabajo realizado para optar al Título de
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA
Prof. Guía: Carlos Becerra Castro
Enero 2013

Certifico que he leído este documento y que, en mi opinión, es adecuado en ámbito y calidad como trabajo para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

Carlos Becerra Castro Profesor Guía

Certifico que he leído este documento y que, en mi opinión, es adecuado en ámbito y calidad como trabajo para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

Andres Ramos Magna Profesor Informante

Certifico que he leído este documento y que, en mi opinión, es adecuado en ámbito y calidad como trabajo para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

Marco Aravena Vivar Profesor Informante

Aprobado por la Escuela de Ingeniería Civil en Informática, UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO.

Resumen

En este documento se presenta el Desarrollo de una Plataforma de solicitud y gestión de requerimientos y de SCM, para la Dirección de Servicios de Información y Computación (DISICO) de la Universidad de Valparaíso. Dicha herramienta tiene como principal propósito dar solución a dos de los problemas que enfrenta actualmente DISICO, que son la falta de una herramienta que brinde soporte y automatización a la metodología de SCM existente, y la falta de control y de documentación de las solicitudes de requerimientos que son atendidas día a día. La aplicación desarrollada soluciona dichas problemáticas, presentando una fácil integración con los sistemas ya existentes dentro de DISICO y a diferencia de las aplicaciones existentes incorpora dentro de un mismo sistema las funciones necesarias para gestionar las solicitudes de requerimientos, SCM y las tareas de los proyectos, brindando así una mayor adecuación a las necesidades particulares de DISICO, mejorando así los procesos actuales y disminuyendo el tiempo y esfuerzo invertido actualmente.

Agradecimientos

Aqui pueden colocar sus agradecimientos. Si han estudiado con becas es recomendable colocar los agradecimientos a las instituciones que les otorgaron las becas.

Índice general

Resumen	III
Agradecimientos	IV
1. Introducción	1
2. Marco Conceptual	3
2.1. Conceptos y Terminología	3
2.2. Metodologías para la solicitudes de Requerimientos	4
2.2.1. ITIL v3 - Petición de Servicios TI	5
2.2.2. ITIL v3 - Gestión de Incidencias	6
2.3. Estándares para la descripción de Requerimientos	8
2.3.1. IEEE Std-830-1998 : Especificación de los Requisitos del Software	8
2.4. Herramientas para la Solicitudes de Requerimientos	9
2.4.1. Hesk	10
2.4.2. osTicket	12
2.4.3. OTRS	13
2.4.4. SysAid	14
2.4.5. ChangeGear - ServiceDesk	16
2.5. Estándares para SCM	18
2.5.1. ISO Sistemas de Gestión de calidad. Directrices para la Gestión de la Configuración	18
2.5.2. IEEE 828-2005 Plan de Gestión de Configuración de Software	19
2.5.3. IEEE 828-2012 Gestión de la Configuración en Sistemas e Ingeniería de Software	20
2.5.4. ITIL v3 - Gestión del Cambio	20
2.5.5. ITIL v3 - Gestión de la Configuración y Activos del Servicio	22
2.6. Herramientas para SCM	23
2.6.1. SVN	24
2.6.2. Mercurial	24

2.6.3. Git	24
2.6.4. ChangeGear - Change Edition	24
2.7. Comparación entre Estándares	25
2.7.1. Comparación entre estándares y metodologías para solicitud y descripción Requerimientos	25
2.7.2. Comparación entre estándares para SCM	26
2.8. Comparación entre Herramientas	26
2.8.1. Comparación entre Herramientas para Solicitud de Requerimientos	27
2.8.2. Comparación entre Herramientas para SCM	29
3. Definición del Problema	30
3.1. Situación Actual	30
3.1.1. Proceso para la Solicitud de Requerimientos	30
3.1.2. Gestión de Requerimientos en los Proyectos	31
3.1.3. Metodología de SCM	31
3.2. Formulación del Problema	34
3.2.1. Problemas en las Solicitudes de Requerimientos	34
3.2.2. Problemas en la Gestión de Requerimientos en los Proyectos	35
3.2.3. Problemas en la Solicitudes de SCM	35
3.3. Solución Propuesta	36
3.4. Objetivos	36
3.4.1. Objetivo General	36
3.4.2. Objetivos Específicos	36
4. Análisis	37
4.1. Especificación de Requerimientos	37
4.1.1. Acrónimos y Abreviaturas	37
4.1.2. Tipos de Usuarios	37
4.1.3. Requerimientos Funcionales	38
4.1.4. Requerimientos No Funcionales	44
4.2. Casos de Uso	44
4.2.1. Modelo de Casos de Uso	44
4.3. Modelo Conceptual	47
5. Diseño	50
5.1. Diseño Arquitectónico	50
5.1.1. Restricciones Arquitecturales	50
5.1.2. Estructura del Sistema	51
5.1.3. Estilo de Descomposición Modular	52
5.1.4. Modelo de Control	55

5.2.	Diseño de Interfaz	55
5.2.1.	Estilo de Interacción	55
5.2.2.	Pautas de Estilo	56
5.2.3.	Esquemas de Navegación	57
5.3.	Diseño Lógico	60
5.3.1.	Diseño de Clases	60
5.4.	Diseño de Datos	62
5.4.1.	Modelo Entidad Relación	62
5.5.	Diseño de Pruebas	65
5.5.1.	Pruebas Unitarias	65
5.5.2.	Pruebas de Integración	66
5.5.3.	Pruebas de Rendimiento	68
5.5.4.	Pruebas de Aceptación	70
5.5.5.	Pruebas Beta	73
6.	Implementación	79
6.1.	Plataforma de Desarrollo	79
6.2.	Herramientas de Software	79
6.3.	Herramientas de Hardware	80
6.4.	Lenguajes de Programación y Frameworks	80
6.4.1.	Lenguajes	80
6.4.2.	Frameworks	81
6.5.	Estrategia de Implementación	81
7.	Pruebas	88
7.1.	Pruebas Unitarias	88
7.1.1.	Análisis de Resultados	94
7.1.2.	Problemas detectados	94
7.2.	Pruebas Integración	95
7.2.1.	Análisis de Resultados	96
7.3.	Pruebas de Aceptación	97
7.3.1.	Resultados y Problemas detectados	97
7.3.2.	Análisis de Resultados	97
7.4.	Pruebas de Rendimiento	98
7.4.1.	Análisis de Resultados	99
7.5.	Pruebas Beta	103
7.5.1.	Resultados y Problemas detectados	104
7.5.2.	Análisis de Resultados	108

8. Implantación	113
8.1. Software Necesario	113
8.2. Consideraciones Previas	113
8.3. Configurar la Base de Datos	114
8.3.1. Creación de la Base de Datos	114
8.3.2. Poblamiento de la Base de Datos	114
8.3.3. Configurar PostgreSQL	114
8.3.4. Crear Pools de conexión en GlassFish	115
8.4. Instalación de Hibernate	117
8.5. Configuración para el envío de Correo Electrónico	118
8.6. Configuración para subir y descargar archivos	120
8.7. Configuración de Seguridad OpenAM	120
9. Conclusiones	122
Bibliografía	125
A. Casos de Uso Extendidos	128
B. Diccionario de Datos	195
C. Casos de Uso Reales	200
D. Descripción de las clases	267
E. Descripción de las Pruebas de Aceptación	281
F. Resultados de las Pruebas de Aceptación	295

Índice de tablas

2.1. Proceso definido en la ISO 10007	19
2.2. Clases de Información SCM definidas por la IEEE 828	20
2.3. Comparación de estándares para solicitud y descripción de requerimientos.	25
2.4. Comparación de estándares para SCM	26
2.5. Comparación de Herramientas para solicitud de Requerimientos	28
2.6. Comparación de Herramientas para SCM	29
3.1. Etapas de la actual metodología de SCM	32
3.2. Templates de la actual metodología de SCM	34
5.1. Formato para la documentación de los test unitarios	66
5.2. Formato para la documentación de los test de Integración	68
5.3. Formato Tabla de Cobertura de las Pruebas de Integración	68
5.4. Documentación de los escenarios de pruebas de rendimiento	69
5.5. Documentación de las mediciones de las pruebas de rendimiento	70
5.6. Formato Pruebas de Aceptación	71
5.7. Formato del resultado de una Prueba de Aceptación	73
5.8. Encuesta General para todos los Usuarios	74
5.9. Encuesta Perfil Solicitante	75
5.10. Encuesta Perfil Funcionario	76
5.11. Encuesta Perfil Jefe de Área	77
5.12. Encuesta Perfil Jefe de Departamento	78
7.1. Test unitarios	94
7.2. Test Integración	96
7.3. Encuesta General para todos los Usuarios	105
7.4. Encuesta Perfil Solicitante	105
7.5. Encuesta Perfil Funcionario	106
7.6. Encuesta Perfil Jefe de Área	107
7.7. Encuesta Perfil Jefe de Departamento	108
A.1. Caso de Uso Extendido de Crear Solicitud de Requerimiento	129

A.2.	Caso de Uso Extendido Consultar Solicitud.	131
A.3.	Caso de Uso Extendido Comentar Solicitud.	135
A.4.	Caso de Uso Extendido Gestionar Solicitud.	137
A.5.	Caso de Uso Extendido Respuesta Directa	148
A.6.	Caso de Uso Extendido Buscar Solicitud.	150
A.7.	Caso de Uso Extendido Ver Resumen Personal	152
A.8.	Caso de Uso Extendido Ver Resumen Área	154
A.9.	Caso de Uso Extendido Ver Resumen Departamento	156
A.10.	Caso de Uso Extendido Atender Solicitud	158
A.11.	Caso de Uso Extendido Gestionar Proyectos	164
A.12.	Caso de Uso Extendido Crear Proyecto	166
A.13.	Caso de Uso Extendido Buscar Proyecto.	169
A.14.	Caso de Uso Extendido Definir Tareas SCM	175
A.15.	Caso de Uso Extendido Gestionar Tareas Proyecto	177
A.16.	Caso de Uso Extendido Gestión de Cambios	184
C.1.	Caso de Uso Real de Crear Solicitud de Requerimiento	201
C.2.	Caso de Uso Real Consultar Solicitud.	203
C.3.	Caso de Uso Real Comentar Solicitud.	208
C.4.	Caso de Uso Real Gestionar Solicitud.	210
C.5.	Caso de Uso Real Respuesta Directa	221
C.6.	Caso de Uso Real Buscar Solicitud.	223
C.7.	Caso de Uso Real Ver Resumen Personal	225
C.8.	Caso de Uso Real Ver Resumen Área	227
C.9.	Caso de Uso Real Ver Resumen Departamento	229
C.10.	Caso de Uso Real Atender Solicitud	231
C.11.	Caso de Uso Real Gestionar Proyectos	236
C.12.	Caso de Uso Real Crear Proyecto	238
C.13.	Caso de Uso Real Buscar Proyecto.	240
C.14.	Caso de Uso Real Definir Tareas SCM	246
C.15.	Caso de Uso Real Gestionar Tareas Proyecto	249
C.16.	Caso de Uso Real Gestión de Cambios	255

Índice de figuras

2.1. Proceso de la Petición de servicios TI	6
2.2. Proceso de la gestión de incidencias	7
2.3. Interfaz de Administración de Hesk	11
2.4. Interfaz de Vista y Respuesta de Tickets en osTicket	13
2.5. Interfaz de Vista de Tickets en OTRS	14
2.6. Interfaz de Vista de Tickets en SysAid	16
2.7. Interfaz de Vista de Tickets en ChangeGear	18
2.8. Proceso de la Gestión de Cambios TI	21
2.9. Proceso de la Gestión de Configuración TI	23
3.1. Proceso de Control de Configuración [3]	33
4.1. Modelo de Casos de Uso Solicitud de Requerimientos	45
4.2. Modelo Casos de Uso Gestión de SCM	46
4.3. Modelo Conceptual	47
5.1. Interfaz de Arquitectura	51
5.2. Interfaz de Descomposición Modular del Sistema	53
5.3. Esquema de Navegación Perfil Jefe de Área	58
5.4. Esquema de Navegación Perfil Solicitante	58
5.5. Esquema de Navegación Perfil Funcionario Disico	59
5.6. Esquema de Navegación Perfil Jefe Departamento	59
5.7. Diagrama de Clases	61
5.8. Modelo Físico de la Base de Datos	64
5.9. Esquema de Integración	67
6.1. Esquema de Integración	82
6.2. Portal de Login	83
6.3. Panel de Control	83
6.4. Envío de Solicitudes	84
6.5. Solicitudes del Área	85
6.6. Detalle de Solicitud	85

6.7.	Creación de Proyecto	86
6.8.	Asignación de Tareas de SCM	87
6.9.	Identificación de la Configuración	87
7.1.	Gráfico de Rendimiento en (Peticiones/Segundo)	99
7.2.	Gráfico de los Tiempos Máximos de Respuesta	100
7.3.	Gráfico de los Tiempos Mínimos de Respuesta	101
7.4.	Gráfico del Tiempo Promedio de Respuesta	102
7.5.	Gráfico Tamaño Medio de Respuesta en Bytes	103
7.6.	Gráfico Encuesta General	109
7.7.	Gráfico Encuesta Perfil Solicitante	110
7.8.	Gráfico Encuesta Perfil Funcionario	111
7.9.	Gráfico Encuesta Perfil Jefe de Área	112
7.10.	Gráfico Encuesta Perfil Jefe de Departamento	112
8.1.	Creación nueva conexión.	115
8.2.	Propiedades Conexión.	116
8.3.	Creación Nuevo Recurso JDBC.	117
8.4.	Instalación Hibernate.	118
8.5.	Menu Sesiones JavaMail.	119
8.6.	Configuración Básica Sesiones JavaMail.	120
8.7.	Configuración Básica panel de Control.	121
A.1.	Diagrama de Secuencia Crear Solicitud	130
A.2.	Diagrama de Estados Crear Solicitud	130
A.3.	Diagrama de Secuencia Consultar Solicitud	133
A.4.	Diagrama de Estados Consultar Solicitud	134
A.5.	Diagrama de Secuencia Comentar Solicitud	136
A.6.	Diagrama de Estados Comentar Solicitud	136
A.7.	Diagrama de Secuencia Gestionar Solicitud	138
A.8.	Diagrama de Estados Gestiona Solicitud	139
A.9.	Diagrama de Secuencia Asignar Responsable Solicitud	140
A.10.	Diagrama de Estados Asignar Responsable Solicitud	140
A.11.	Diagrama de Secuencia Transferir Solicitud	142
A.12.	Diagrama de Estados Transferir Solicitud	143
A.13.	Diagrama de Secuencia Rechazar Solicitud	144
A.14.	Diagrama de Estados Rechazar Solicitud	144
A.15.	Diagrama de Secuencia Convertir Solicitud en Proyecto	145
A.16.	Diagrama de Estados Convertir Solicitud en Proyecto	146
A.17.	Diagrama de Secuencia Enviar Respuesta Manual	147
A.18.	Diagrama de Estados Enviar Respuesta Manual	147

A.19.Diagrama de Secuencia Respuesta Directa	149
A.20.Diagrama de Estados Respuesta Directa	149
A.21.Diagrama de Secuencia Buscar Solicitud	151
A.22.Diagrama de Estados Buscar Solicitud	151
A.23.Diagrama de Secuencia Ver Resumen Personal	153
A.24.Diagrama de Estados Ver Resumen Personal	153
A.25.Diagrama de Secuencia Ver Resumen Área	155
A.26.Diagrama de Estados Ver Resumen Área	155
A.27.Diagrama de Secuencia Ver Resumen Departamento	157
A.28.Diagrama de Estados Ver Resumen Departamento	157
A.29.Diagrama de Secuencia Atender Solicitud	159
A.30.Diagrama de Estados Atender Solicitud	160
A.31.Diagrama de Secuencia Cerrar Solicitud	161
A.32.Diagrama de Estados Cerrar Solicitud	162
A.33.Diagrama de Secuencia Respuesta al Jefe de Área	163
A.34.Diagrama de Estados Respuesta al Jefe de Área	163
A.35.Diagrama de Secuencia Gestionar Proyectos	165
A.36.Diagrama de Estados Gestionar Proyectos	165
A.37.Diagrama de Secuencia Crear Proyecto	167
A.38.Diagrama de Estados Crear Proyecto	168
A.39.Diagrama de Secuencia Buscar Proyecto	170
A.40.Diagrama de Estados Buscar Proyecto	170
A.41.Diagrama de Secuencia Eliminar Proyecto	171
A.42.Diagrama de Estados Eliminar Proyecto	172
A.43.Diagrama de Secuencia Modificar Proyecto	173
A.44.Diagrama de Estados Modificar Proyecto	173
A.45.Diagrama de Secuencia Ver Resumen Avance Proyecto	174
A.46.Diagrama de Estados Ver Resumen Avance Proyecto	175
A.47.Diagrama de Secuencia Definir Tareas SCM	176
A.48.Diagrama de Estados Definir Tareas SCM	176
A.49.Diagrama de Secuencia Gestionar Tareas Proyecto	178
A.50.Diagrama de Estados Gestionar Tareas Proyecto	178
A.51.Diagrama de Secuencia Crear Tarea	179
A.52.Diagrama de Estados Crear Tarea	180
A.53.Diagrama de Secuencia Eliminar Tarea	181
A.54.Diagrama de Estados Eliminar Tarea	181
A.55.Diagrama de Secuencia Actualizar estado de avance Tarea	182
A.56.Diagrama de Estados Actualizar estado de avance Tarea	183
A.57.Diagrama de Secuencia Gestión de Cambios	185
A.58.Diagrama de Estados Gestión de Cambios	186

A.59. Diagrama de Secuencia Identificar Configuración	187
A.60. Diagrama de Estados Identificar Configuración	187
A.61. Diagrama de Secuencia Crear Solicitud de Cambio	188
A.62. Diagrama de Estados Crear Solicitud de Cambio	189
A.63. Diagrama de Secuencia Analizar Impacto del Cambio	190
A.64. Diagrama de Estados Analizar Impacto del Cambio	190
A.65. Diagrama de Secuencia Aprobar/Rechazar Solicitud	192
A.66. Diagrama de Estados Aprobar/Rechazar Solicitud	193
A.67. Diagrama de Secuencia Implementación del Cambio	194
A.68. Diagrama de Estados Implementación del Cambio	194
C.1. Interfaz Crear Nueva Solicitud	202
C.2. Interfaz Menú de Inicio	202
C.3. Interfaz Consultar Solicitud	204
C.4. Interfaz Filtrar Solicitudes	205
C.5. Interfaz Consultar Solicitud	206
C.6. Interfaz Detalle Solicitud	206
C.7. Interfaz Solicitud no encontrada	207
C.8. Interfaz de Comentar Solicitud	209
C.9. Interfaz de Gestionar Solicitud	211
C.10. Interfaz de Detalle Solicitud del Jefe de Área	211
C.11. Interfaz Asignar Responsable Solicitud	213
C.12. Interfaz Transferir Solicitud	215
C.13. Interfaz Rechazar Solicitud	217
C.14. Interfaz Convertir Solicitud en Proyecto	218
C.15. Interfaz Enviar Respuesta Manual	220
C.16. Interfaz de Respuesta Directa	222
C.17. Interfaz Buscar Solicitud	224
C.18. Interfaz Ver Resumen Personal	226
C.19. Interfaz Ver Resumen Área	228
C.20. Interfaz Ver Resumen Departamento	230
C.21. Interfaz de Mis Solicitud	232
C.22. Interfaz Atender Solicitud	233
C.23. Interfaz Cerrar Solicitud	234
C.24. Interfaz de Respuesta al Jefe de Área	235
C.25. Interfaz Gestionar Proyectos	237
C.26. Interfaz Crear Proyecto	239
C.27. Interfaz Buscar Proyecto	241
C.28. Interfaz Detalle Proyecto	242
C.29. Interfaz Eliminar Proyecto	242

C.30. Interfaz Modificar Proyecto	244
C.31. Interfaz Resumen Avance Proyecto	245
C.32. Interfaz Definir Tareas SCM	247
C.33. Interfaz Asignar Tareas SCM	248
C.34. Interfaz Gestionar Tareas Proyecto	250
C.35. Interfaz Crear Tarea	251
C.36. Interfaz Eliminar Tarea	252
C.37. Interfaz Actualizar estado de avance Tarea	254
C.38. Interfaz Error al Actualizar estado de avance Tarea	254
C.39. Interfaz de Gestión de Cambios	256
C.40. Interfaz de Identificación de la Configuración	258
C.41. Interfaz para agregar Ítem de Configuración	258
C.42. Interfaz Crear Solicitud de Cambio	260
C.43. Interfaz Analizar Impacto del Cambio	261
C.44. Interfaz de Ingreso del Análisis del Impacto del Cambio	261
C.45. Interfaz para Aprobar/Rechazar Solicitud	263
C.46. Interfaz de ingreso de la Aprobación/Rechazo de la Solicitud	264
C.47. Interfaz de Implementación del Cambio	266
C.48. Interfaz del Formulario de Implementación del Cambio	266

Capítulo 1

Introducción

La Dirección de Servicios de Información y Computación (DISICO) [1], con el objetivo de dar una mejor calidad de servicio, actualmente esta dividida en 3 áreas: Área de Sistemas Financiero-Contables, Área de Desarrollo y Área de Redes, Comunicaciones y Soporte. Las funciones de las que DISICO es responsable se encuentran descritas en detalle en el Decreto 427 [2], siendo algunas de estas:

- Administrar todo el procesamiento de datos y documentación, que por medio de sistemas computacionales requiera la Universidad para su toma de decisiones.
- Establecer un catastro renovable en el tiempo de los requerimientos informáticos de los usuarios de las distintas unidades de la Universidad.
- Interrelacionar los sistemas con las otras áreas de desarrollo de la organización.
- Mantener en constante actualización los sistemas de información y propender a la creación y desarrollo de sistemas en ambientes corporativos.
- Establecer pautas para obtener una estandarización en los sistemas computacionales.

DISICO se encuentra en un proceso constante de crecimiento y mejora, para dar un mejor servicio a toda la comunidad de la Universidad de Valparaíso. En esta búsqueda constante de aspectos a mejorar, se ha realizado el Desarrollo de Metodologías para Software Quality Assurance (SQA) y Software Configuration Management (SCM) [3]. Pero a pesar de esto, se han detectado falencias tanto en los procesos de solicitudes de requerimientos, las cuales se realizan principalmente a través del correo institucional y en las solicitudes de cambios, las que cuentan con la metodología antes mencionada, pero aun no cuentan con una herramienta que permita su automatización.

Por tanto, se plantea dar solución a dichas falencias y los problemas que estas producen a través del desarrollo de una plataforma que le permita automatizar los procesos

existentes, la cual permitirá un mejor control tanto del ciclo de vida de las tareas que se desarrollan en DISICO, como de quienes las realizan.

Este documento se estructurara de la siguiente forma:

- **Capítulo 2:** Define el marco conceptual, donde se identifican conceptos, términos del dominio, junto con el análisis de las herramientas y técnicas existentes.
- **Capítulo 3:** Aquí se define la situación actual, los problemas de esta, la solución propuesta y los objetivos que se esperan alcanzar en este trabajo.
- **Capítulo 4:** En este capítulo se detalla todo el análisis del sistema a construir, se identifican y definen requerimientos, casos de uso, diagramas de secuencia, de estados, y el modelo conceptual.
- **Capítulo 5:** En este capítulo se encuentra el diseño de la aplicación, esto incluye diseño arquitectónico, lógico, de datos, de interfaces de usuario y de pruebas.
- **Capítulo 6:** Este capítulo se describe las diferentes herramientas tanto de software como de hardware utilizadas para implementar la aplicación.
- **Capítulo 7:** En este capítulo se encuentra la descripción de las pruebas ejecutadas junto con el resultado obtenido de la ejecución de estas.
- **Capítulo 8:** En este capítulo se encuentran descrito todos los pasos y configuraciones necesarias para la implantación del sistema en un entorno de producción.
- **Capítulo 9:** Por último se presentan las conclusiones obtenidas a lo largo de este trabajo.

Capítulo 2

Marco Conceptual

2.1. Conceptos y Terminología

Para evitar cualquier confusión y ambigüedad al momento de definir el marco conceptual, previamente se han definido una serie de conceptos y términos, los cuales permitirán mejorar la comprensión del resto de este capítulo. Los conceptos y términos definidos son los siguientes:

- **Requerimiento:** El Glosario de Terminología Estándar de Ingeniería de Software [4] define al requisito como:
 - (1) Una condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.
 - (2) Una condición o capacidad que debería ser reunida o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente.
 - (3) Una representación documentada de una condición o capacidad como las expresadas en (1) y (2).
- **Tarea:** Una secuencia de instrucciones tratadas como una unidad básica de trabajo [4].
- **HelpDesk:** O en español Mesa de ayuda establece un punto único de contacto y permite dar soporte remoto a los usuarios mejorando su productividad. Dentro de los subservicios que puede brindar la mesa de servicios TI están: atención de llamadas, soporte con control remoto, gestión de activos, distribución remota de software, soporte a sistemas de antivirus, aplicaciones de autoservicio: catálogo electrónico y reset de passwords y respaldo online [5].

- **ITIL:** ITIL puede ser definido como un conjunto de buenas prácticas destinadas a mejorar la gestión y provisión de servicios TI. Su objetivo último es mejorar la calidad de los servicios TI ofrecidos, evitar los problemas asociados a los mismos y en caso de que estos ocurran ofrecer un marco de actuación para que estos sean solucionados con el menor impacto y a la mayor brevedad posible[6].
- **CMDB:** Base de Datos de la Gestión de Configuraciones, esta base de datos debe incluir [6]:
 - Información detallada de cada elemento de configuración,
 - Interrelaciones entre los diferentes elementos de configuración, como, por ejemplo, relaciones "padre-hijo" o interdependencias tanto lógicas como físicas.
- **SCM:** Software Configuration Management (SCM) es un proceso técnico y administrativo que busca identificar y documentar las características funcionales y físicas de un elemento de configuración, control de cambios a las características, registros y procesamiento de informes de cambio y estado de ejecución, y verificar el cumplimiento de los requisitos especificados [4].
- **Ítem de Configuración:** Una agregación de hardware, software, o ambos, que es designado para la gestión de configuración y tratados como una sola entidad en el proceso de gestión de la configuración [4].
- **Identificación de la Configuración:** Es un elemento de la gestión de configuración, que consiste en seleccionar los elementos de configuración de un sistema y el registro de sus características funcionales y físicas en técnicas de documentación [4].
- **Versión:** Una versión inicial o re-lanzamiento de un elemento de configuración de software, asociadas con una compilación completa o la recopilación del elemento de configuración [4].

2.2. Metodologías para la solicitudes de Requerimientos

ITIL ofrece la siguiente definición de servicio; "Un servicio es un medio para entregar valor a los clientes facilitándoles un resultado deseado sin la necesidad de que estos asuman los costes y riesgos específicos asociados".

ITIL v3 consta de 5 libros basados en el ciclo de vida del servicio y de estos 5, la Operación de Servicio monitoriza activa y pasivamente el funcionamiento del servicio, se

registran eventos, incidencias, problemas, peticiones y accesos al servicio.

De los principales procesos asociados a esta fase existen dos relacionados de cierta manera a la solicitud de requerimientos, estos son la *Petición de Servicios TI* y *Gestión de Incidencias*.

2.2.1. ITIL v3 - Petición de Servicios TI

La Gestión de Peticiones, como su nombre indica, es la encargada de atender las peticiones de los usuarios proporcionándoles información y acceso rápido a los servicios estándar de la organización TI [6].

Es importante aclarar qué entendemos por petición de servicio, un concepto que engloba las solicitudes que los usuarios pueden plantear al departamento de TI:

- Solicitudes de información o consejo.
- Peticiones de cambios estándar (por ejemplo cuando el usuario olvida su contraseña y solicita una nueva).
- Peticiones de acceso a servicios TI.

Las actividades incluidas en el proceso de Gestión de Peticiones son:

- **Selección de peticiones:** Los usuarios, a través de las herramientas destinadas a tal fin por la Gestión de Peticiones, emiten sus peticiones conforme a una serie de tipologías predefinidas.
- **Aprobación financiera de la petición:** Dado que la mayoría de peticiones tienen implicaciones financieras, se considera su coste y se decide si tramitar la petición o no.
- **Tramitación:** La petición es cursada por la persona o personas adecuadas según cada caso.
- **Cierre:** Tras notificar al Centro de Servicios y comprobar desde aquél que el usuario ha quedado conforme con la gestión se procede a cerrarla.



Figura 2.1: Proceso de la Petición de servicios TI

2.2.2. ITIL v3 - Gestión de Incidencias

La Gestión de Incidencias tiene como objetivo resolver, de la manera más rápida y eficaz posible, cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio. No se preocupa de encontrar y analizar las causas subyacentes a un determinado incidente sino exclusivamente de restaurar el servicio [6].

Aunque el concepto de incidencia se asocia naturalmente con cualquier mal funcionamiento de los sistemas de hardware y software, según el libro de Soporte del Servicio de ITIL una incidencia es: "Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción de calidad del mismo" [6].

Las actividades incluidas en el proceso de Gestión de Incidencias son:

- **Registro:** La incidencia debe ser registrada inmediatamente, pues resulta mucho más costoso hacerlo posteriormente y se corre el riesgo de que la aparición de nuevas incidencias demore indefinidamente el proceso.
- **Clasificación:** Tiene como objetivo principal el recopilar toda la información que

pueda ser utilizada para la resolución de la incidencia. Incluye categorización, establecimiento del nivel de prioridad, asignación de recursos, y monitorización del estado y tiempo de respuesta esperado.

- **Diagnóstico:** Se examina la incidencia con ayuda de la KB para determinar si se puede identificar con alguna incidencia ya resuelta para aplicar el procedimiento asignado. Si no se puede resolver esta escala a un nivel superior para su investigación. Si fuese necesario se puede generar una petición de cambio.
- **Resolución:** Una vez resuelta la incidencia, se debe consultar con los usuarios si la solución es satisfactoria, se reclasifica el incidente si es necesario, se actualiza la información en el CMDB sobre los ítem de configuración implicados, se incorpora el proceso de resolución al SKMS.

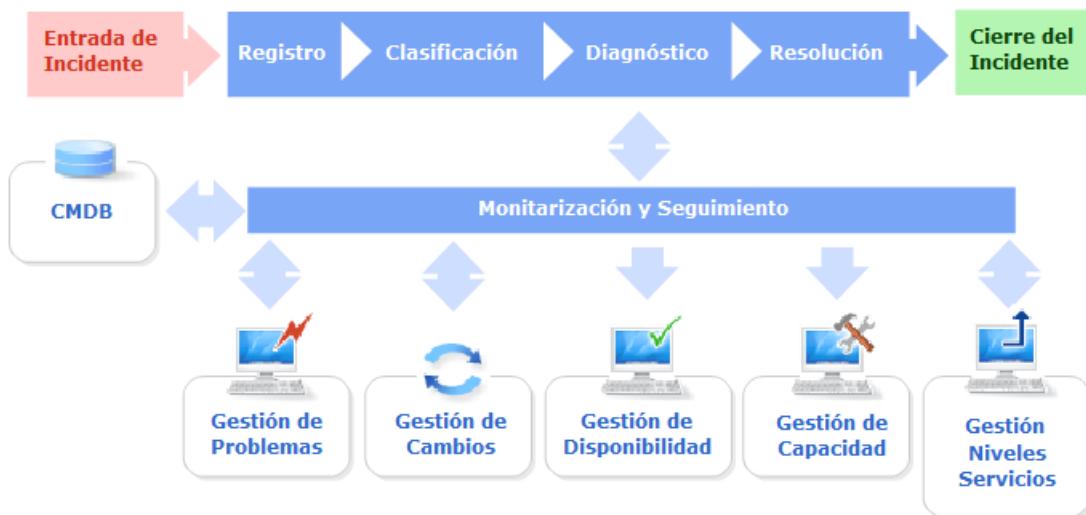


Figura 2.2: Proceso de la gestión de incidencias

2.3. Estándares para la descripción de Requerimientos

2.3.1. IEEE Std-830-1998 : Especificación de los Requisitos del Software

El estándar IEEE 830 describe el contenido y cualidades de una buena especificación de requerimientos (ERS) de software y presenta varios ejemplos de esquemas de ERS. Puede ser usado tanto para crear una especificación de requerimientos directamente, como también puede ser usado como modelo para un estándar mas específico.

Según el estándar la información que debería ser considerada para escribir una buena ERS, incluye lo siguiente:

- **Naturaleza de la ERS:** La ERS es una especificación para un producto de software que lleva a cabo sus funciones en un ambiente específico. Por lo que debiese ser escrita por el proveedor o el cliente o ambos. Las cuestiones básicas que el escritor debe abordar son funcionalidad, interfaces externas, desempeño, atributos, restricciones del diseño impuesta en la aplicación.
- **Entorno de la ERS:** Dado que la ERS tiene un papel específico que desempeñar en el proceso de desarrollo de software, el escritor debe tener cuidado de no ir mas allá de los límites de ese papel.
- **Características de una buena ERS:** La ERS debe ser correcta, no ambigua, completa, verificable, consistente, clasificada por su importancia y/o estabilidad, modificable y trazable.
- **Preparación conjunta de la ERS:** El proceso de desarrollo debe comenzar con el acuerdo del cliente en lo que el software completo debe hacer. Este acuerdo en forma de ERS, debe ser preparado conjuntamente. Ya que por lo general el cliente no esta capacitado para escribir una buena ERS.
- **Evaluación de la ERS:** La ERS puede necesitar evolucionar a medida que el desarrollo del software avanza, por lo que deben tener en cuenta que aunque los requerimientos se especifican de la forma mas completa y detallada posible, aun son incompletos. Y un proceso formal debe ser iniciado, para identificar, rastrear y reportar los cambios proyectados. Y los cambios aprobados en los requerimientos deben ser incorporados en la ERS.
- **Prototipos:** Un prototipo debe ser utilizado como un modo de obtener los requisitos de software. Algunas características tales como formatos de pantalla o reporte se pueden extraer directamente del prototipo. Otros requisitos se pueden deducir mediante la ejecución de experimentos con el prototipo.

- **Incorporación del diseño en la ERS:** La ERS debe centrarse en los servicios a realizar, normalmente no debe especificar los elementos del diseño tales como: partición del software en módulos, asignación de funciones a los módulos, describir flujo de información o control entre los módulos, elección de estructuras de datos.
- **Incorporación de los requerimientos del proyecto en la ERS:** La ERS debe dirigir el producto de software y no el proceso de producción de este. Por lo que requisitos del proyecto no deben incluirse en la ERS. Estos normalmente incluyen elementos tales como: Costos, Plazos de Entrega, Procedimientos de Notificación, métodos de desarrollo de software, aseguramiento de calidad, criterios de V&V, o procedimientos de aceptación.

Sin embargo el estándar no identifica ningún método específico, nomenclatura o herramienta para la preparación de una ERS.

En la pagina 25 se encuentra una comparación entre los estándares y metodologías para la solicitud y descripción de requerimientos antes presentados.

2.4. Herramientas para la Solicituds de Requerimientos

En este trabajo se entiende por Herramienta para la Solicitud de Requerimientos, como una plataforma a través de la cual los usuarios de los sistemas de la Universidad de Valparaíso (Portal de Alumnos, Portal de Profesores, SCA, el Aula Virtual, SharePoint, etc), pueden enviar solicitudes de requerimientos (Ej: de información, solución de problemas, cambios de clave), las cuales deben ser contestadas y resueltas por DISICO a la brevedad, y que a su vez permite a los Jefes de Área asignar responsables a las solicitudes y mantener un visión clara de cuantas y cuales solicitudes tiene asignada cada miembro de su Área.

En este ámbito el tipo de herramientas en el mercado, que mas se adecua a este propósito son los Sistemas de Mesa de Ayuda (Help Desk System) o de Asignamiento de tickets. Ambos se centran principalmente en el seguimiento de problemas o de solicitudes de asistencia mediante el creación y asignación de Tickets.

Existe una gran cantidad de este tipo de herramientas en el mercado, pero aquí se evalúan solo algunas de estas, los criterios utilizados para su selección fueron los siguientes:

- Herramientas que ya habían sido previamente consideradas para propósitos similares en DISICO.

- Que el sitio web de la herramienta existiera una descripción detallada de sus características.
- Que el sitio web contara con demos online que permitieran probar la herramienta o con vídeos que demostraran sus funcionalidades.

A continuación se nombran y describen las herramientas seleccionadas según los criterios anteriores:

2.4.1. Hesk

Es un sistema gratuito, programado en php con mysql, que permite gestionar los tickets enviados por los clientes para poder tener organizadas todas las solicitudes de nuevas funcionalidades o problemas detectados en nuestros productos o servicios. La versión gratuita es completamente funcional, aunque incluye algunas referencias a hesk.com. Sus principales características son [7]:

- Fácil administración, con posibilidad de tener más de un responsable por los tickets recibidos.
- Ilimitadas categorías.
- Posibilidad de adjuntar archivos en los tickets.
- Sistema de anti-spam.
- Campos personalizados.
- Traducción sencilla a varios idiomas.
- Alertas por email.

The screenshot shows the Hesk ticket management system interface. At the top, there is a green navigation bar with icons and labels for: Inicio, Usuarios, Categorías, Respuestas predeterminadas, Base de conocimientos, Informes (Reports), Configuración, Perfil, Correo (0), and Cerrar sesión. Below the navigation bar, the title "Tickets abiertos" is displayed, followed by a link "+ Nuevo ticket". A message indicates "Numero de tickets: 121 Numero de páginas: 13 Ir a la página: 1 2 3 4 5 6 < > << >>".

ID de seguimiento	Actualizar	Nombre	Tema	Estado	Última respuesta
74M-DTE-A99H	2m30s	Alejandro	Prueba de Hesk	Nuevo	Alejandro
NSU-B27-ZGQ5	1m39s	Alejandro	* xD	Nuevo	Alejandro
LPN-32S-A1W6	10h21m	juanito perez	* aaa	Esperando respuesta	juanito perez
286-YU9-QERX	2d22h	test	* test	Esperando respuesta	test
MNZ-H8Q-B3X8	1d9h	janne K	* subject	Esperando respuesta	janne K
XHM-RD7-LZ8Y	22h49m	Matthew Smith	* Test ticket	Respondido	John Doe
P95-A84-8JQE	1d7h	test	* safsad	Respondido	John Doe
RW6-USH-3Z3P	1d4h	Fernando	* test	Respondido	John Doe
M74-VLJ-HMZX	10h34m	Suresh	* Printer toner out of order	Respondido	John Doe
YZ3-BGD-B6QB	23h7m	test	* Creating a lot of ticket	Respondido	John Doe

Below the table, there are status indicators: "Ticket etiquetado", "Asignado a usted", and "Asignado a otros miembros del personal (staff)". To the right, there is a button "Marcar ticket seleccionados como resueltos" with a dropdown arrow and a "Ejecutar" button.

Figura 2.3: Interfaz de Administración de Hesk

2.4.2. osTicket

Es un sistema de ticket open source muy extendido. Integra sin problemas las preguntas creadas vía email, teléfono y a través de formularios web en una interfaz simple y fácil de usar. Gestiona, organiza y archiva todas las solicitudes de apoyo en un solo lugar, mientras que provee a los clientes de la capacidad de respuesta que merecen. osTicket está diseñado para ayudar a agilizar las solicitudes de apoyo y mejorar la eficiencia de atención al cliente, proporcionando al personal las herramientas necesarias para ofrecer un soporte técnico rápido, eficaz y medible [8]. Algunas de las características principales incluyen:

- Los tickets pueden ser creados a través de emails, formularios online o por teléfono (creado por el staff).
- Respuesta automática que se envía cuando un nuevo ticket es abierto o un mensaje es recibido (plantillas personalizables de correo).
- Respuestas predefinidas para las preguntas mas frecuentes.
- Añadir notas internas a los tickets para el personal.
- Temas de ayuda configurables para los tickets web. Enruta las consultas sin exponer los departamentos internos y prioridades.
- El personal y los clientes se mantienen al día con alertas de correo electrónico (ajuste configurable y flexible).
- Controla los niveles de acceso del personal, basado en grupos y departamentos.
- Asigna tickets al personal y/o departamentos.
- No requiere cuentas de usuarios o registro de usuarios (Ticket ID/email usados para el login).
- Todas las solicitudes de apoyo y respuesta son archivadas.

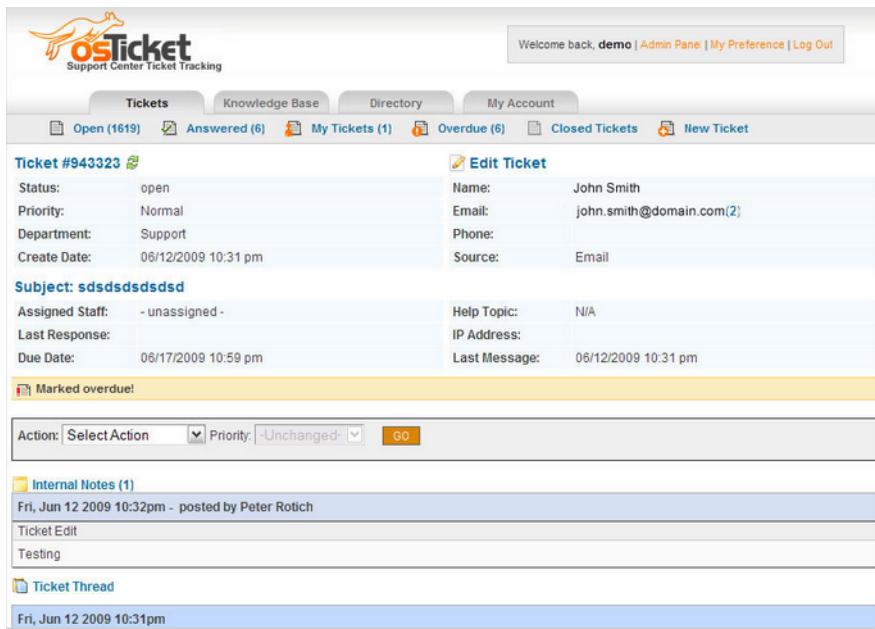


Figura 2.4: Interfaz de Vista y Respuesta de Tickets en osTicket

2.4.3. OTRS

OTRS es una suite de código abierto líder en innovación de servicios, que incluye Help Desk, una solución para la gestión de servicios de IT. Es conocido por su administración de solicitudes de servicio. El Panel Principal de OTRS proporciona un completo equipo de herramientas para visualizar, clasificar, administrar, responder, escalar y resolver las solicitudes de servicio. Cuenta con una amplia gama de funciones disponibles y se integra sin problemas con procesos existentes [9]. Algunas de las principales funciones con las que cuenta son:

- Generación de Tickets, con soporte de múltiples entradas (correo, fax, PDA, SMS o SOAP/XML).
- Clasificación y priorización de Tickets configurables.
- Interfaz de auto servicio del cliente.
- Notificaciones por evento de cambios en el estado de los tickets.
- Plantillas de auto respuesta, para solicitudes recurrentes.
- Enrutamiento automático y manual de incidencias.

- Integración del centro de asistencia telefónica.
- Ejecución automática de acciones pre definidas utilizando filtros de criterio.
- Múltiples Visualizaciones.
- Búsqueda de texto completo por índice en todos los tickets: por título, hora, cliente o agente.

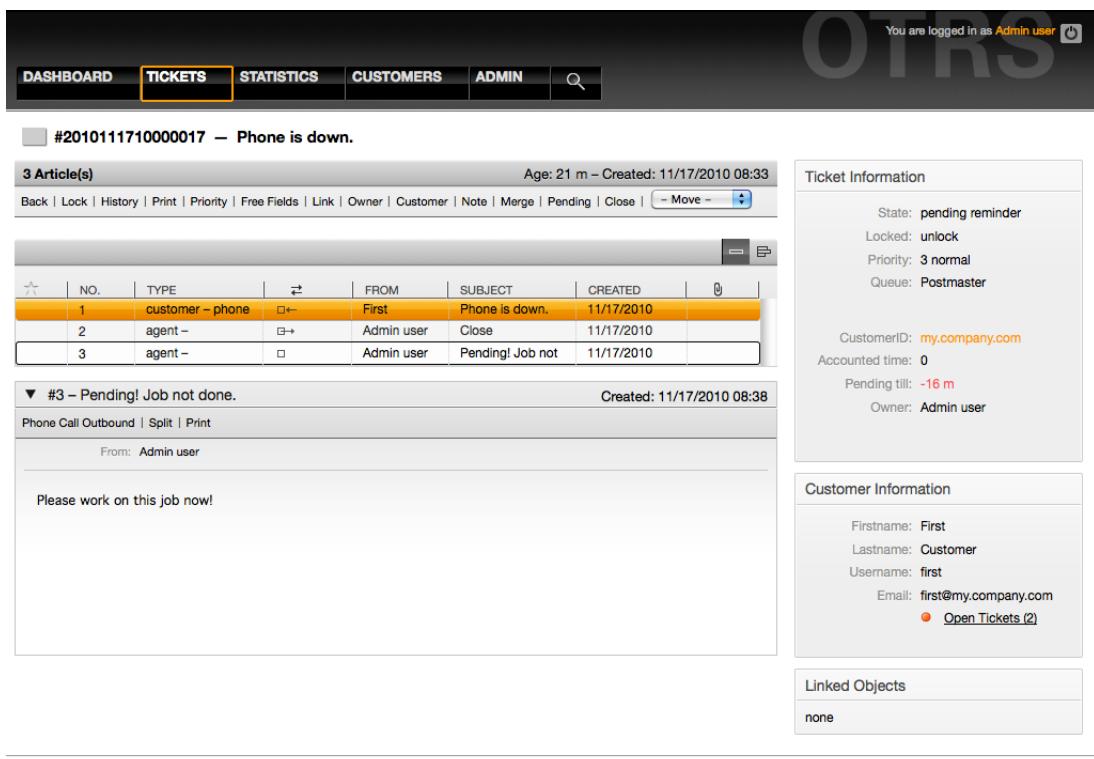


Figura 2.5: Interfaz de Vista de Tickets en OTRS

2.4.4. SysAid

SysAid es una solución de servicio técnico integral que ayuda a optimizar las operaciones de IT, incrementa la productividad, e implementa las mejores prácticas de la industria. En una ubicación centralizada, tiene todas las herramientas necesarias para manejar todas las solicitudes de servicio que recibe un departamento de IT. Desde la asignación de

a administradores y resolución de incidencias a automatización de flujos de trabajo y el seguimiento hasta su finalización [10]. Algunas de las principales características son:

- Crear reglas de enrutamiento, las cuales especifican el individuo, la cola o el grupo de soporte a las cuales las solicitudes deben ser directamente dirigidas en base a su categoría, urgencia o de otros parámetros predefinidos.
- Establece prioridades de las solicitudes basada en parámetros predefinidos.
- Genera notificaciones automáticas que permiten mantener a los usuarios informados de las actualizaciones de sus solicitudes.
- Establecer fecha de vencimiento para las solicitudes.
- Crear Templates predefinidos para solicitudes de servicios a problemas comunes.
- Definición de permisos de administración y de grupos.
- Asignar un individuo o grupo responsable para una solicitud.
- Realiza encuestas de satisfacción a los usuarios una vez se cierra la solicitud.
- Bases de conocimiento, para la resolución de problemas comunes.
- Permite a los usuario tomar capturas de pantalla y las adjunta automáticamente a su solicitud.
- Documenta todo el historial de mensajes dentro de la misma solicitud.
- Si existen varias solicitudes relacionadas a un mismo problema, pueden ser adjuntas a una solicitud padre, de modo que todo los cambios y actualizaciones en la solicitud padre sera replicada en sus hijos.
- Integración con email, convierte automáticamente los emails enviados a las direcciones predefinidas en solicitudes de servicio.
- Integrarse con otros portales.
- Chat online en vivo.
- Ver el impacto en el negocio que puede tener una solicitud de servicio mediante la vinculación de la solicitud de servicio a un item de configuración en tu CMDB.

Esta herramienta es de pago pero cuenta con una versión gratuita, la cual cuenta con algunas limitaciones de uso, las cuales son:

- Permite solo 2 administradores.
- Un máximo de 100 usuarios finales.
- Solo incluye los módulos básicos para la administración de solicitudes de servicio, generación de reportes, notificaciones, acceso remoto y chat online.

The screenshot shows the SysAid Service Desk interface. The top navigation bar includes 'Service Desk > All', 'Add New Service Request', and various system status icons. The main area is titled 'Incidents' and displays a table of 30 tickets. The columns include: Record #, Alert, SR Type, Category, Sub Category, Title, Status, Request user, Assigned to, Priority, and Request time. The table lists tickets from 12873 to 12973, each with a unique set of details such as title, category like 'Servers' or 'User', and status like 'Open' or 'Pending'. At the bottom of the table, there are links for 'Service Desk > All' and 'Add New Service Request'.

Record #	Alert	SR Type	Category	Sub Category	Title	Status	Request user	Assigned to	Priority	Request time
12873	●	▲	Servers	none	Priyanika	Open	End	admin	Normal	29-02-2012 13:56:17
12914	●	▲	Telephony /	Mobile phone	New Phone	Open	Administrator	admin	Normal	08-03-2012 14:59:21
12927	▲		User	Mouse	plus de souris	Pending		admin	Normal	07-03-2012 23:10:15
12934	●	▲	User	Keyboard	keys worn off	Open	abundy	admin	Low	08-03-2012 11:44:26
12952	●	▲	ERP	Finance	dd	Open	aaa	admin	Low	10-03-2012 12:22:37
12961	●	▲	none	none	Faulty Card 900	Open		admin	Normal	12-03-2012 21:20:35
12962	●	▲	Data Center	Air	Orçamento SSA	Open		admin	Normal	12-03-2012 22:48:02
12965	●	▲	none	none	test	Open	oded moshe	admin	Normal	13-03-2012 06:01:55
12972	●	▲	User	Printer	Error message on	Open	oded moshe	admin	Normal	14-03-2012 04:58:55
12973	●	▲	Other	Projectors	Instalacion de	Open	admin	admin	Normal	14-03-2012 09:27:34

Figura 2.6: Interfaz de Vista de Tickets en SysAid

2.4.5. ChangeGear - ServiceDesk

ChangeGear Service Desk es una solución completa que permite al personal de soporte responder rápida y fácilmente a las peticiones de los clientes. Diseñado utilizando el framework de mejores prácticas de ITIL y la plataforma Microsoft. NET, ChangeGear Service Desk cuenta con la automatización del flujo de trabajo, el seguimiento inteligente y una arquitectura integrada [11]. Algunas de sus principales características son:

- Gestión de Incidentes que simplifica y automatiza el proceso de presentación de informes, seguimiento y gestión de las solicitudes de servicio.
- Gestión de Problemas, identifica pro-activamente la causa raíz para prevenir futuras interrupciones de servicio. Dispone de una base de datos para el almacenamiento de errores conocidos permitiendo el análisis futuro de estos.

- Gestión de Cambios y Entregas, facilita el seguimiento, gestión y control de todos los cambios de TI realizado en su entorno de TI, usando el framework de mejores prácticas de ITIL prácticas.
- La interfaz intuitiva de Microsoft. NET Web hace que sea fácil de usar y fácil de implementar. Incluso el personal no técnico puede utilizar ChangeGear con poca o ninguna formación en cuestión.
- Portal Web basado en el usuario final, proporciona a los empleados un punto de acceso único para reportar y seguir las solicitudes de servicio.
- Permite a los usuarios buscar en una base de datos, para encontrar soluciones provisionales, errores conocidos y preguntas frecuentes.
- Permite personalizar el flujo de trabajo para satisfacer las necesidades de su organización.
- Alertas automáticas sobre los cambios o actualizaciones en las solicitudes.
- Permite personalizar los templates de emails, para el envío de notificaciones personalizadas.
- Las solicitudes de aprobación se envían automáticamente a los aprobadores basado en condiciones predefinidas y los avances en el flujo de trabajo.
- Panel de rendimiento que muestra gráficos en tiempo real y KPIs (Indicadores Clave de Desempeño).

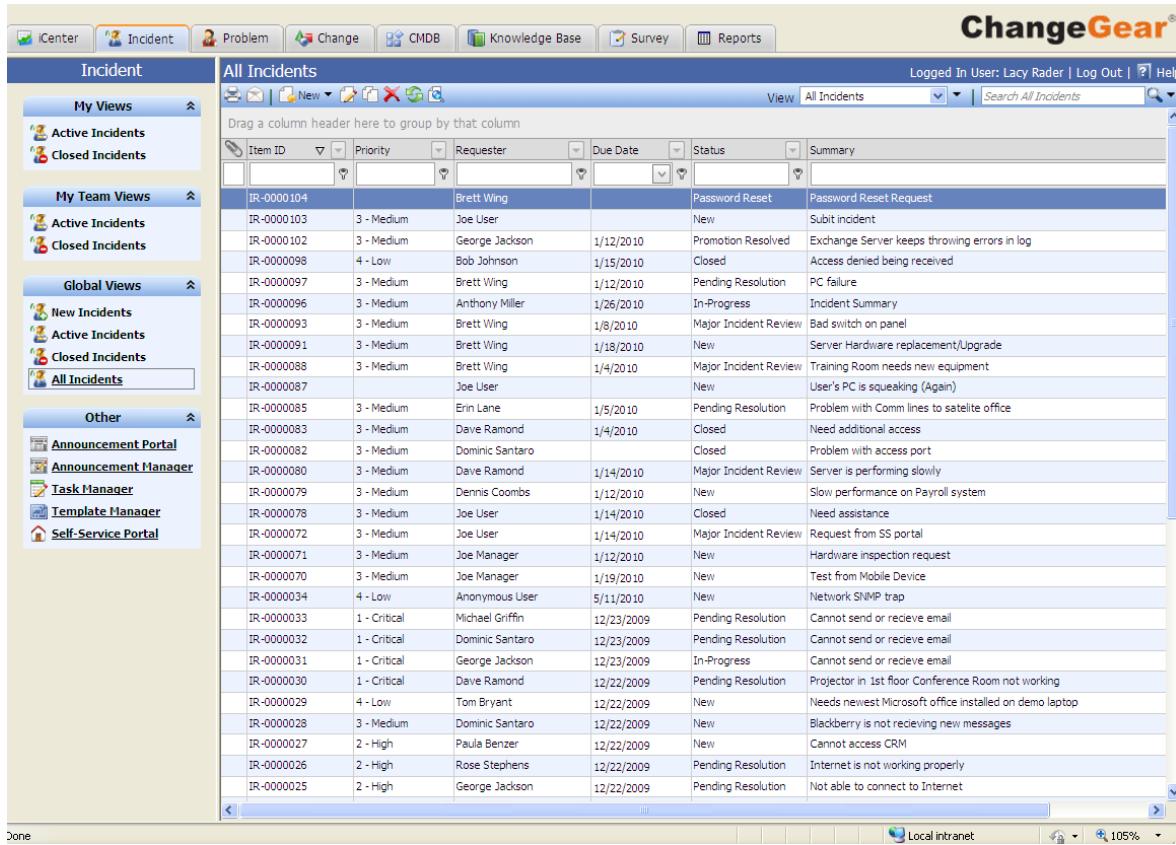


Figura 2.7: Interfaz de Vista de Tickets en ChangeGear

En la pagina 27 se realiza una comparación entre todas las herramientas para la solicitud de requerimientos recién descritas.

2.5. Estándares para SCM

2.5.1. ISO Sistemas de Gestión de calidad. Directrices para la Gestión de la Configuración

El propósito de este estándar, es aumentar el entendimiento común de los temas de gestión de la configuración, como también promover su uso, y ayudar a las organizaciones aplicando la gestión de la configuración para mejorar su desempeño. Este estándar sirve de guía en el uso de Gestión de la Configuración dentro de una organización.

Es aplicable para el soporte de los productos desde su concepción hasta su eliminación [12].

La ISO 1007 describe las responsabilidades y autoridades, también describe el proceso de gestión de la configuración, el cual se describe a continuación.

Etapa del Proceso	Descripción
Planificación de SCM	Es la base del proceso, coordina las actividades de gestión de la configuración en un contexto específico dentro del ciclo de vida del producto.
Identificación de la configuración	La selección de los ítems de configuración y sus interrelaciones deberían describir la estructura del producto. Ademas define criterios para la selección de ítems de configuración.
Control de Cambio	Se deben controlar todos los cambios. El grado de control necesario para procesar una petición de cambio, dependerá del impacto potencial del cambio, los requerimientos del cliente y los baselines de configuración.
Reporte del Estado de la configuración	Esta actividad resulta en registros y reportes relacionados a un producto y su información de configuración.
Auditoría de la Configuración	Debe realizarse en concordancia de acuerdo con procedimientos documentados para determinar si el producto cumple con sus requisitos e información de configuración

Tabla 2.1: Proceso definido en la ISO 10007

2.5.2. IEEE 828-2005 Plan de Gestión de Configuración de Software

A través de este estándar se establecen los contenidos mínimos requeridos en un Plan de Gestión de la Configuración del Software (SCM). Este estándar se aplica al ciclo de vida completo de software critico. También a software no critico y software ya desarrollado. La aplicación de este estándar no esta restringida a ninguna forma, clase o tipo de software [13].

En este estándar la información de la planificación de SCM es dividida en seis clases las cuales se describen a continuación.

Clase de información	Descripción
Introducción	Describe el propósito del plan, ámbito de aplicación, términos clave y referencias.
Administración SCM	(¿Quien?) Identifica las responsabilidades y autoridades para la administración y cumplimiento de las actividades de SCM.
Actividades SCM	(¿Que?) Se identifican todas las actividades a ser desarrolladas en la aplicación del proyecto.
Cronograma SCM	(¿Cuando?) Identifica la coordinación necesaria en de las actividades de SCM con las otras actividades en el proyecto.
Recursos SCM	Identifica las herramientas y los recursos físicos y humanos para la ejecución del plan.
Mantenimiento del plan SCM	Identifica como el plan se mantendrá mientras se encuentre vigente.

Tabla 2.2: Clases de Información SCM definidas por la IEEE 828

2.5.3. IEEE 828-2012 Gestión de la Configuración en Sistemas e Ingeniería de Software

Esta norma establece los requisitos mínimos para los procesos de Gestión de la Configuración (CM) en sistemas e ingeniería de software. La aplicación de esta norma se aplica a cualquier forma, clase o tipo de software o sistema. Esta revisión de la norma amplía la versión anterior para explicar CM, incluyendo la identificación y adquisición de ítems de configuración, el control de cambios, reporte del estado de los ítems de configuración, así como compilaciones de software e ingeniería de la liberación.

La edición anterior de 2005 define sólo el contenido de un Plan de Gestión de Configuración de Software. Esta nueva edición del estándar aborda cuales son las actividades de CM a realizar, cuando estas van a ocurrir en el ciclo de vida, y que planificación y recursos son necesarios. También se describen las áreas de contenido para un Plan de CM[14].

2.5.4. ITIL v3 - Gestión del Cambio

En la Fase de Transición de los Servicios TI de ITIL v3 se describe un proceso para la gestión del cambio. Aquí se establece que el principal objetivo de la Gestión de Cambios es la evaluación y planificación del proceso de cambio para asegurar que, si éste se lleva a cabo, se haga de la forma más eficiente, siguiendo los procedimientos establecidos y

asegurando en todo momento la calidad y continuidad del servicio TI.

Las principales razones para la realización de cambios en la infraestructura TI son:

- Solución de errores conocidos.
- Desarrollo de nuevos servicios.
- Mejora de los servicios existentes.
- Imperativo legal.

Las principales actividades de la Gestión de Cambios se resumen en:

- Registrar, evaluar y aceptar o rechazar las peticiones de cambio (RFC) recibidas.
- Planificación e implementación del cambio
- Convocar reuniones del Comité Asesor del Cambio, excepto en el caso de cambios menores, para la aprobación de las peticiones de cambio y la elaboración del calendario del cambio.
- Evaluar los resultados del cambio y proceder a su cierre en caso de éxito.

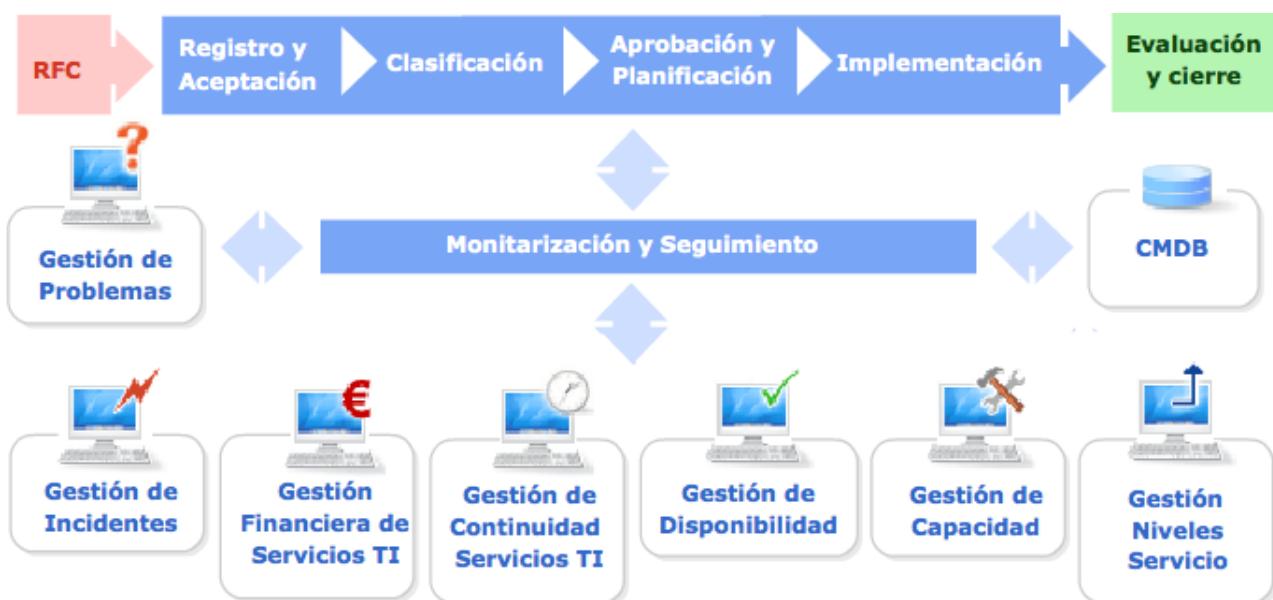


Figura 2.8: Proceso de la Gestión de Cambios TI

2.5.5. ITIL v3 - Gestión de la Configuración y Activos del Servicio

En ITIL v3 también se hace mención a la Gestión de la Configuración, con el nombre de *Gestión de la Configuración y Activos del Servicio* cuyas principales funciones pueden ser resumidas en:

- Llevar el control de todos los elementos de configuración de la infraestructura TI con el adecuado nivel de detalle y gestionar dicha información a través de la Base de Datos de Configuración (CMDB).
- Proporcionar información precisa sobre la configuración TI a la Planificación y Soporte a la Transición en su papel de coordinación del cambio para que ésta pueda establecer las fases y plazos en que se articulará la Transición.
- Interactuar con la Gestiones de Incidencias, Problemas, Cambios y Entregas y Despliegues de manera que éstas puedan resolver más eficientemente las incidencias, encontrar rápidamente la causa de los problemas, realizar los cambios necesarios para su resolución y mantener actualizada en todo momento la CMDB.
- Monitorizar periódicamente la configuración de los sistemas en el entorno de producción y contrastarla con la almacenada en la CMDB para subsanar discrepancias.

El proceso Gestión de la Configuración y Activos TI en resumen tiene como principales actividades:

- **Planificación:** determinar los objetivos y estrategias de la Gestión de la Configuración y Activos TI.
- **Clasificación y Registro:** los CIs deben ser registrados conforme al alcance, nivel de profundidad y nomenclatura predefinidos.
- **Monitorización y Control:** monitorizar la CMDB para asegurar que todos los componentes autorizados estén correctamente registrados y se conoce su estado actual.
- **Realización de auditorías:** para asegurar que la información registrada en la CMDB coincide con la configuración real de la estructura TI de la organización.
- **Elaboración de informes:** para evaluar el rendimiento de la Gestión de la Configuración y Activos TI y aportar información de vital importancia a otras áreas de la infraestructura TI.

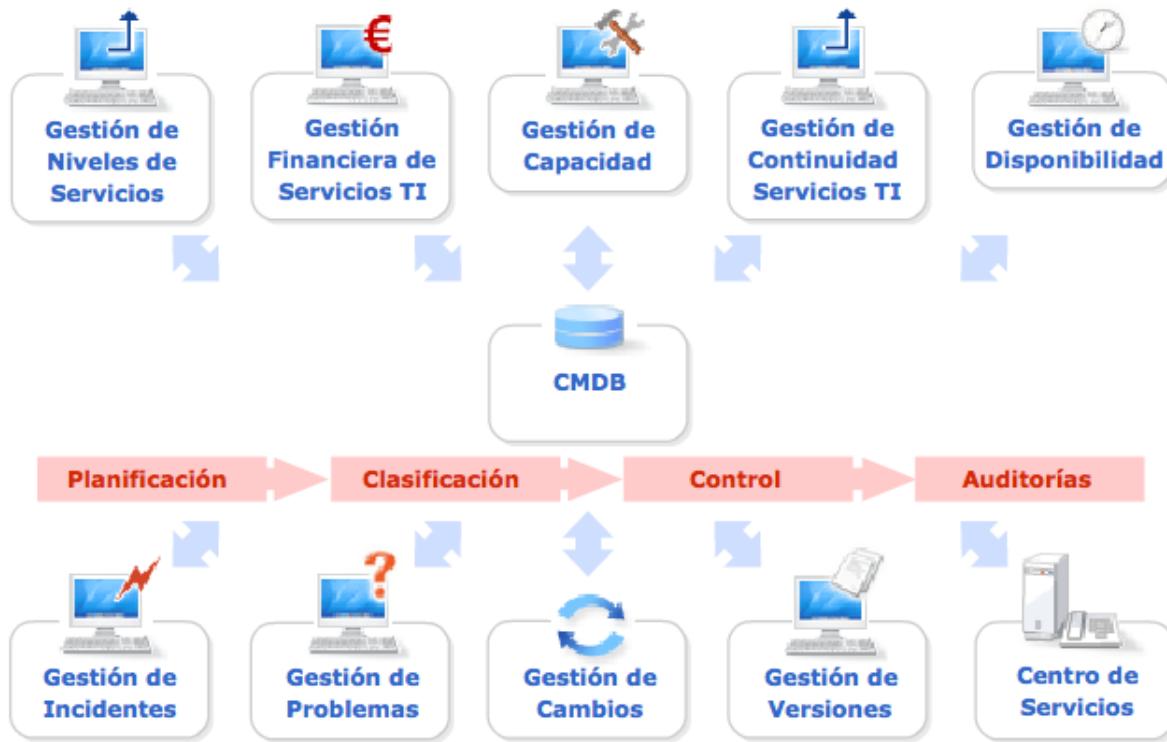


Figura 2.9: Proceso de la Gestión de Configuración TI

En la pagina 26 se encuentra una comparación entre los diferentes estándares de SCM presentados.

2.6. Herramientas para SCM

Actualmente la mayoría de las herramientas relacionadas con SCM se enfocan solo al control de versiones, por lo que no existen realmente herramientas que abarquen el proceso completo de SCM, ya que el proceso de SCM va mucho mas allá que solo el control de versiones.

A diferencia del caso anterior, el numero de herramientas de este tipo no es tan amplio por lo que los criterios de selección no fueron tan exhaustivos, estos son:

- Herramientas que permitan documentar, gestionar y controlar los cambios.
- Que sean de las herramientas mas populares, asociadas con SCM.

Las herramientas seleccionadas según los criterios presentados se describen a continuación:

2.6.1. SVN

SVN o Subversion es un sistema de control de versiones centralizado libre y de código fuente abierto. Permite manejar ficheros y directorios a través del tiempo utilizando un árbol de ficheros en un repositorio central, el cual recuerda todos los cambios hechos a sus ficheros y directorios, permitiendo así recuperar versiones antiguas de sus datos, o examinar el historial de cambios de los mismos.

Subversion puede acceder al repositorio a través de redes, lo que permite que varias personas puedan modificar y administrar el mismo conjunto de datos desde sus respectivas ubicaciones. Todo esto además permite realizar cambios sin temer que la calidad del código se vea afectada, ya que ante cualquier problema se puede volver a la versión anterior.

2.6.2. Mercurial

Mercurial es una herramienta libre para administración del control de versiones. Ofrece el poder de manejar de manera eficiente sus proyectos de cualquier tamaño mientras usa una intuitiva interface. Es fácil de usar y difícil de romper, haciéndolo ideal para trabajar con cualquier archivo de versionados.

2.6.3. Git

Git es un sistema distribuido de control de versiones libre y open sources, creado por Linus Torvalds (el creador del núcleo linux). Esta enfocado a la velocidad uso práctico y manejo de proyectos grandes. Y no depende de acceso a la red o a un repositorio central, dado que al ser distribuido cada participante cuenta con una copia completa del repositorio de manera local, lo que permite trabajar sin conexión a internet.

2.6.4. ChangeGear - Change Edition

Esta es otra herramienta de GangeGear que ofrece automatización de procesos TI para simplificar el proceso de cambio y de gestión de releases. Esto incluye la automatización de flujos de trabajo, aprobaciones, notificaciones, y que proporcionan una completo historial pista de auditoría. Su principal característica es que se incorpora en el proceso de gestión de cambios y permite realizar un seguimiento, gestionar y controlar todos los cambios de TI realizados en su entorno de TI. El resto de sus características son

prácticamente las mismas que ChangeGear - ServiceDesk.

La comparación detallada entre las herramientas de SCM recién descritas se encuentra disponible en la pagina 29.

2.7. Comparación entre Estándares

A continuación se presentan comparaciones entre los diferentes estándares expuestos previamente en las secciones 2.2, 2.3 y 2.5. Los principales criterios utilizados para la comparación entre estos estándares son su propósito y la adecuación de este a los propósitos y objetivos de este trabajo.

2.7.1. Comparación entre estándares y metodologías para solicitud y descripción Requerimientos

Estándar	Descripción
ITIL v3 - Petición de Servicios TI	Define como atender las peticiones de los usuarios.
ITIL v3 - Gestión de Incidencias	Define el proceso para resolver las incidencias que interrumpen el servicio.
IEEE Std-830-1998	Define como realizar una ERS.

Tabla 2.3: Comparación de estándares para solicitud y descripción de requerimientos.

Según la Tabla 2.3 y lo descrito anteriormente en la sección 2.2 y 2.3 se observa que el estándar IEEE 830 escapa a los propósitos de este trabajo dado que el tipo de requerimientos y el nivel de detalle de los mismos difícilmente podrá ser descrito por un usuario que no posee conocimientos sobre ingeniería de software, por lo que su utilización queda completamente descartada. Por otra parte ITIL v3 se acomoda bastante bien al propósito de permitir a los usuarios enviar peticiones de requerimientos (o servicio) a DISICO, ademas ITIL v3 describe relaciones entre estas peticiones y las peticiones de cambio, lo cual también es abordado en este trabajo. Por tanto para este trabajo se utilizará una mezcla de ambos procesos (Petición de Servicios y Gestión de Incidencias), y serán adaptados a las necesidades y flujo de trabajo que tiene DISICO.

Cabe destacar que ITIL v3 es mucho mas amplio y completo de lo que se a descrito en este documento y que abarca todo lo relacionado a servicios de TI. Sin embargo aquí se han resumido y considerado solo los procesos de Petición de Servicios y Gestión de Incidencias descritos por ITIL v3 ya que son los que abarcan los temas de nuestro interés.

2.7.2. Comparación entre estándares para SCM

Estándar	Descripción
ISO - 10007	Guía en el uso de Gestión de la Configuración dentro de una organización.
IEEE 828-2005	Establece los contenidos mínimos requeridos en un Plan de Gestión de la Configuración del Software.
IEEE 828-2012	Establece los requisitos mínimos para los procesos de Gestión de la Configuración.
ITIL v3 - Gestión del Cambio	Define un proceso para evaluación y planificación del proceso de cambio.
ITIL v3 - Gestión de la Configuración y Activos del Servicio	Define un proceso para el registro, control y monitoreo de elementos de la configuración.

Tabla 2.4: Comparación de estándares para SCM

Aunque todos los estándares presentados son bastante útiles, su uso en este trabajo carece de sentido dado que DISICO cuenta con una metodología de SCM propia hecha a medida, y para cuyo desarrollo ya fueron considerados los estándares ISO - 10007 e IEEE 828.

Ademas uno de los principales objetivos de este trabajo es dar soporte a la metodología de SCM existente y no el desarrollo de una nueva metodología. No obstante, sin perjuicio de lo anterior para el desarrollo de este trabajo se incorporaran aquellos aspectos de los procesos ITIL v3, que permitan establecer una relación entre las solicitudes de requerimientos y la solicitudes de cambio y gestión de la configuración.

2.8. Comparación entre Herramientas

A continuación se presenta una comparación entre las herramientas anteriormente descritas, en base a las características y/o funciones básicas con las que debiesen contar para satisfacer la necesidad actual del cliente.

2.8.1. Comparación entre Herramientas para Solicitud de Requerimientos

Característica	Herramientas				
	Hesk	osTicket	OTRS	SysAid	ChangeGear
Versión Gratuita	SI	SI	SI	NO	NO
Idioma Español	SI	SI	SI	SI	SI
Soporta SQL Server	NO	NO	SI	SI	SI
Código Libre	SI	SI	SI	NO	NO
Escrito en Java	NO (PHP)	NO (PHP)	NO (PHP)	SI	NO (.NET)
Servidor Web	Apache	Apache	Apache	Tomcat	IIS 7
Soporta SSO	NO	NO	SI	SI	SI
¿Genera N° de Consulta para las solicitudes?	SI	SI	SI	SI	SI
¿Enviá dicho N° al email?	NO	SI	SI	SI	NO
¿El solicitante tiene historial de solicitudes?	NO	SI	SI	SI	SI
¿Separa por áreas las solicitudes?	NO	SI	SI	SI	SI
¿Separar por áreas los usuarios?	NO	SI	SI	SI	SI
¿Existe administrador por área?	NO	SI	NO	NO	SI
¿Es posible asignar responsable a las solicitudes?	NO	SI	SI	SI	SI
¿Solo el administrador del área asigna los responsables?	NO	NO	SI	NO	SI
¿Se pueden transferir solicitudes a otra área?	NO	SI	SI	SI	SI

Característica	Herramientas				
	Hesk	osTicket	OTRS	SysAid	ChangeGear
¿Solo el administrador del área puede transferir las solicitudes?	NO	SI	NO	NO	SI
¿Se priorizan las solicitudes?	SI	SI	SI	SI	SI
¿Es posible establecer fecha de vencimiento para las solicitudes?	NO	SI	SI	SI	SI
¿Se generan alarmas para las solicitudes vencidas?	NO	SI	SI	SI	SI
¿Cada área ve solo las solicitudes de su área?	NO	NO	NO	NO	NO
¿El administrador del área puede ver gráficos y estadísticas de las solicitudes de cada miembro de su área?	NO	SI	SI	SI	SI
¿El solicitante recibe notificaciones cuando su solicitud es actualizada?	SI	SI	SI	SI	SI
¿Es posible solicitar autorización a otro usuario para llevar a cabo una solicitud?	NO	NO	NO	NO	SI
¿Es posible responder a otro usuario que no sea el solicitante?	NO	NO	NO	NO	NO

Tabla 2.5: Comparación de Herramientas para solicitud de Requerimientos

Según la descripción de las herramientas y la Tabla 2.5 de comparación, es posible concluir que aunque las herramientas que existen actualmente son bastante completas, ninguna de ellas logra satisfacer completamente las necesidades de DISICO. La principal causa de esto, es que las herramientas actuales no se adecuan al flujo de trabajo que se pretende lograr en DISICO, dado que todas estas herramientas están principalmente basadas en los procesos definidos ITIL v3. Aun así no se descarta la posibilidad de rescatar algunas

ideas de estas herramientas.

2.8.2. Comparación entre Herramientas para SCM

Característica	Herramientas			
	SVN	Mercurial	Git	ChangeGear - Change Edition
Versión Gratuita	SI	SI	SI	NO
¿Es posible crear solicitudes de cambio?	NO	NO	NO	SI
¿Es posible definir IC?	NO	NO	NO	SI
¿Es posible asignar responsables de los IC?	NO	NO	NO	SI
¿Se adapta a la metodología actual de SCM?	NO	NO	NO	NO

Tabla 2.6: Comparación de Herramientas para SCM

En este caso, existen realmente pocas herramientas que permitan manejar solicitudes de cambio y gestión de la configuración. La mayoría de herramientas para SCM se basan en el control de cambios, y las pocas que implementan algún sistema para el manejo de solicitudes de cambio, lo hacen desde la perspectiva de ITIL. Por tanto tampoco sirven como soporte adecuado para la metodología de SCM actual de DISICO, por ende es necesario el desarrollo de una herramienta ad hoc.

Capítulo 3

Definición del Problema

En este capítulo se define cual es el contexto sobre el cual se desarrolla este trabajo, los problemas que se abordaran, la solución que se ha propuesto y los objetivos que se espera cumplir al final de este trabajo.

3.1. Situación Actual

Esta sección describe la situación actual existente en DISICO las cuales se han separado en 3 sub-secciones las cuales se presentan a continuación.

3.1.1. Proceso para la Solicitud de Requerimientos

Las solicitudes de requerimientos son peticiones que envían los usuarios de los diferentes sistemas de la universidad a DISICO, comúnmente con alguno de los siguientes objetivos:

- Resolver un problema.
- Obtener algún tipo de información.
- Obtener acceso a alguno de los sistemas.

Actualmente para que una solicitud de requerimiento sea llevada a cabo, se deben seguir los siguientes pasos:

1. El usuario envía un email desde su cuenta institucional, detallando su solicitud.
2. El jefe de área evalúa la solicitud y la aprueba o la rechaza.
3. Dependiendo de la solicitud puede ser necesario requerir la autorización de otra persona para aprobar la solicitud.

4. En caso de ser rechazada la solicitud, se envía un email de respuesta con la justificación del rechazo de su solicitud.
5. Si la solicitud es autorizada, el jefe de área determina quien será el responsable de llevar a cabo la solicitud, para lo cual reenvía el email con la descripción de esta, al nuevo responsable.
6. Se completa la solicitud.
7. Se le comunica al solicitante que su solicitud se ha completado.

3.1.2. Gestión de Requerimientos en los Proyectos

Cuando existen solicitudes de requerimientos que por su complejidad superan dicha categoría estas pasan a convertirse en Proyectos. Los responsables de dicho proyecto definen los requerimientos de este y determinan cuales serán las actividades que se llevaran a cabo para completarlo.

Actualmente dichas actividades se calendarizan a través de una carta Gantt, la cual debe ser entregada al jefe de área. Quien la utiliza como referencia para controlar el avance del proyecto.

Además existe una aplicación desarrollada en google sites donde el personal de DISICO debe ingresar de forma manual que actividad relacionada con su proyecto ha completado. Estas pueden ser vistas por cualquier persona a través del portal www.disico.uv.cl.

3.1.3. Metodología de SCM

La actual metodología de SCM utilizada en DISICO, fue desarrollada y descrita en el Trabajo de Titulo *Desarrollo de Metodologías de SQA y SCM para la Dirección de Servicios de Información y Computación* [3]. Las principales etapas que componen esta metodología se encuentran representadas en la Tabla 3.1

Etapa	Descripción
Tareas y Responsables	Identificar tareas asociadas y asignar responsables a cada una.
Actividades SCM	Definen las principales actividades a realizar para gestionar la configuración de un sistema de software. Estas actividades son: Identificación de la Configuración y Control de la Configuración
Recursos	Herramientas de apoyo a la metodología, actualmente estas son: Subversion, los templates definidos para esta metodología y el personal del área de desarrollo de DISICO.
Formación	Material visual para educar a los integrantes de cada proyecto en cuanto a SCM.

Tabla 3.1: Etapas de la actual metodología de SCM

La actividad de Control de la Configuración tiene como objetivo gestionar los cambios que se realizan a lo largo del ciclo de vida de cada proyecto. Para esto se definen una serie de pasos, los cuales se enumeran a continuación y cuyo flujo se observa en la Figura 3.1:

1. Identificación y documentación de la necesidad de un cambio.
2. Análisis y evaluación de la solicitud de cambio.
3. Se aprueba o desaprueba la solicitud.
4. Aplicación y liberación del cambio.

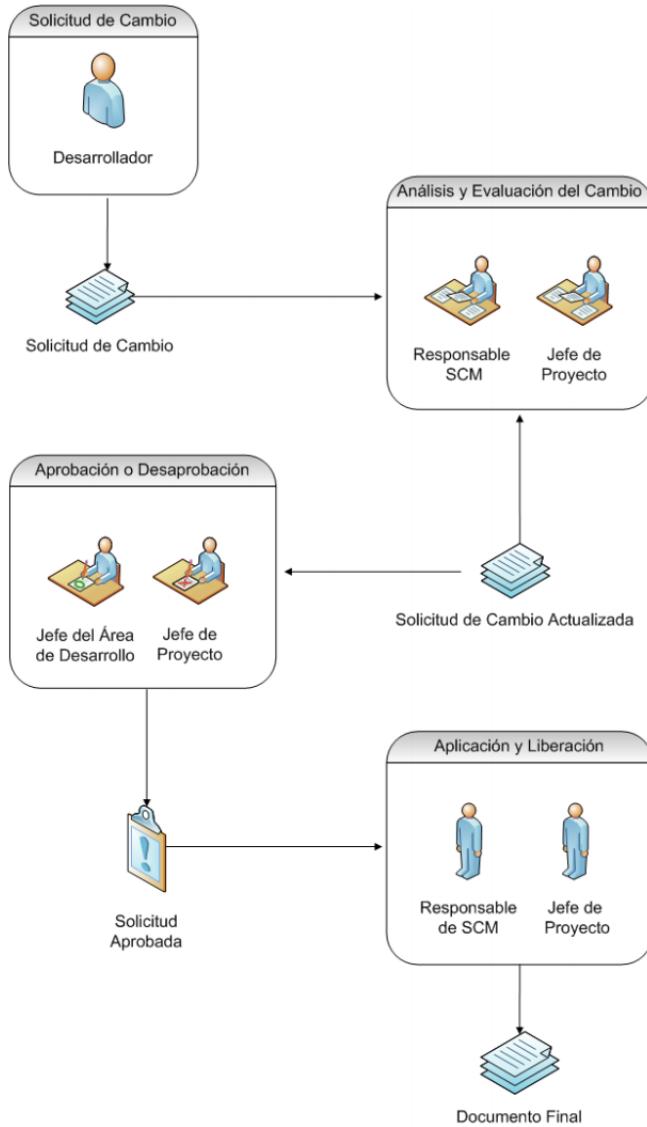


Figura 3.1: Proceso de Control de Configuración [3]

Ademas esta metodología cuenta con una serie de templates que definen la documentación mínima que debe ser generada, para la correcta aplicación de la misma. Una lista completa de los templates de esta metodología (referentes a SCM) se presentan en la Tabla 3.2.

Template	Descripción
Tareas y Responsables SCM	Detalla todas las tareas de SCM a realizar, entregables asociados, fechas y responsable
Identificación de la configuración	Detalla todos los items de configuración, con su nombre identificador, versión, ubicación y responsable.
Solicitud de Cambio	Describe el formato y los campos necesario para crear una solicitud de cambios formal.
Implementación del cambio	Describe la información necesaria para la posterior verificación del cambio implementado.

Tabla 3.2: Templates de la actual metodología de SCM

3.2. Formulación del Problema

La Dirección de Servicios de Información y Computación (DISICO) de la Universidad de Valparaíso en su constante búsqueda por mejorar ha detectado algunos problemas, los cuales se nombran y detallan a continuación:

3.2.1. Problemas en las Solicitudes de Requerimientos

El proceso para la solicitud de requerimientos que existe en DISICO fue descrito en la sección 3.1.1, este proceso conlleva una serie de problemas, los cuales son detallados a continuación.

- El correo del Jefe de Área puede verse saturado con cientos de correos en un mismo día. Sobretodo en periodos críticos como son el inicio y termino de cada semestre.
- Los requerimientos quedan almacenados en emails y no se cuenta con ninguna estructura de datos que permita, mejores búsquedas, priorización de tareas, análisis de avance de las tareas, análisis posteriores acerca de velocidad de desarrollo o productividad, establecer dependencias entre tareas, complejidad de las tareas, etc.
- El Jefe de Área no tiene una visión clara de cuales ni cuantas tareas se han asignado a cada miembro del equipo.
- El Jefe de Área no tiene una visión clara sobre cuales ni cuantas tareas están aún en espera, en desarrollo o finalizadas.
- Los funcionarios que envían solicitudes de requerimientos desconocen en que estado se encuentran, cuanto se ha avanzado, ni la prioridad que esta tiene, y menos las

complicaciones que pueden haber surgido, por lo que deben estar consultando por teléfono o esperando hasta recibir una respuesta.

- Entre tanto correo muchas veces se pierden los requerimientos debido a que el responsable leyó el correo y dejó la tarea para más tarde debido a que en ese momento aún se encontraba realizando otras tareas.

3.2.2. Problemas en la Gestión de Requerimientos en los Proyectos

La descripción de la situación actual de este proceso se encuentra en la sección 3.1.2, y las falencias y problemas que implica están detalladas a continuación:

- Aunque la Carta Gantt es un instrumento importante, no le permite al Jefe de Área conocer cuáles puntos ya han sido completados, en cuáles se está trabajado actualmente y cuál es el nivel de avance de estos.
- Tampoco tiene un registro de las causas que pueden estar demorando una tarea.
- Esto también implica que el Jefe de Área no tiene una visión clara de la productividad ni del avance de cada uno de los involucrados en un proyecto.

3.2.3. Problemas en la Solicituds de SCM

Actualmente DISICO cuenta con una metodología de SCM la cual se encuentra resumida en la sección 3.1.3, en este caso la metodología en sí no presenta problemas, sino más bien la falta de una herramienta que la implemente trae consigo una serie de problemas que a continuación se detallan:

- La metodología propuesta no logra ser lo suficientemente ágil, debido a que creación de la documentación que exige, no se encuentra automatizada.
- La documentación se realiza en plantillas Word, por lo que la persona deberá descargar la plantilla si es que no la posee, abrirla con Word (o similar) para editarla, luego imprimirla y archivarla o si se desea compartirlas mantenerlas versionadas en SVN, de donde el resto de los involucrados en los cambios deberán estar descargando la última versión para conocer los nuevos cambios, y actualizarlas si es necesario.
- El uso de estas plantillas Word no facilita la búsqueda rápida de información sobre cambios pasados, personas involucradas en los cambios, etc. Debido a que se debe descargar los últimos cambios de los documentos, buscar por los nombres de los documentos, cuáles posiblemente están relacionados a la búsqueda en particular y abrirlos para buscar dentro de estos lo que se necesita.

3.3. Solución Propuesta

Como se observa la mayoría de los problemas identificados, se encuentran ampliamente relacionados, esto se debe a que tanto las solicitudes de requerimientos, los requerimientos de un proyecto y las solicitudes de cambios, derivan en tareas que debe realizar el personal de DISICO, y sobre las cuales existe escaso control y documentación actualmente.

Dado lo anterior se propone desarrollar una plataforma de solicitud y gestión de requerimientos y SCM, la cual integrara estos 3 puntos (los requerimientos diarios, los proyectos y las peticiones de cambios) en una plataforma que ayudará tanto en la comunicación, documentación y control de estas actividades dentro del equipo, permitiendo el mapeo de estas, a tareas concretas que deben llevarse a cabo. Y que también, integre y brinde el soporte a la metodología de SCM diseñada para DISICO [3].

3.4. Objetivos

3.4.1. Objetivo General

Desarrollo de una aplicación para la solicitud y gestión de requerimientos y SCM para la Dirección de Servicios de Información y Computación de la Universidad de Valparaíso (DISICO).

3.4.2. Objetivos Específicos

- Dar soporte mediante una aplicación web, a la Metodología de SCM diseñada para DISICO [3].
- Permitir monitorear el ciclo de vida completo de cada solicitud de requerimiento y de cambio que se recibe en DISICO.
- Mejorar el control que tiene el Jefe de Área sobre las labores que se encuentra desempeñando actualmente cada miembro del equipo.
- Mantener un historial de todos los requerimientos que se han completado, para permitir mejorar las estimaciones de tiempo y esfuerzo, para futuros requerimientos de similares características.
- Obtener mediciones cuantitativas de la productividad del equipo de desarrollo.

Capítulo 4

Análisis

4.1. Especificación de Requerimientos

A continuación se describen los requerimientos funcionales y también los requerimientos no funcionales, los cuales describen las funciones y características que debe poseer el sistema.

4.1.1. Acrónimos y Abreviaturas

Los acrónimos y abreviaturas utilizados de aquí en adelante, se encuentran definidos a continuación.

- **SCM:** Software Configuration Management.
- **DISICO:** Dirección de Servicios de Información y Computación.
- **SSO:** Single Sign-On.
- **IC:** Ítem de Configuración.
- **J.A.:** Jefe de Área.
- **RF:** Requerimiento Funcional.
- **RNF:** Requerimiento No Funcional.

4.1.2. Tipos de Usuarios

Dentro del sistema se pueden encontrar diferentes tipos de usuarios, los cuales son definidos y descritos a continuación:

- **Administrador:** Usuario con conocimientos avanzados en computación. Encargado de administrar el sistema, con acceso a todas las funcionalidades del sistema.
- **Jefe de Departamento:** Usuario con conocimientos generales de computación. Puede buscar solicitudes y ver resúmenes del avance en todo DISICO.
- **Jefe de Área:** Jefe de alguno de los departamentos de DISICO, encargado de asignar responsables a las solicitudes y de controlar que estas se lleven a cabo.
- **Funcionario de DISICO:** Usuarios con conocimientos avanzados en computación, y que deben resolver las solicitudes que les son asignadas. Estos también pueden tener asignada alguna de las tareas de SCM, definidas por la metodología.
- **Solicitante:** Usuario con conocimientos básicos en computación, quienes envían a DISICO solicitudes de requerimientos.

4.1.3. Requerimientos Funcionales

Id	RF01	Tipo de Usuario	Todos	Prioridad	Obligatorio
Descripción			Autenticar a los usuarios con sus cuentas institucionales.		
Entrada			Rut y Contraseña.		
Proceso			Se verifica que el rut y la contraseña concuerden y si tiene los permisos necesarios.		
Salida			Ingreso al sistema con el perfil ingresado.		

Id	RF02	Tipo de Usuario	Solicitante	Prioridad	Obligatorio
Descripción			Crear y enviar solicitudes de requerimientos, dirigida a cualquiera de las 3 áreas de DISICO (Desarrollo, Fincon o Redes).		
Entrada			Datos de la solicitud (Asunto, Descripción de la solicitud, tipo de solicitud, departamento de DISICO a la que esta dirigida, sistema al que se refiere).		
Proceso			Se registra y almacena la solicitud.		
Salida			Pantalla de envío exitoso y notificación en el perfil del Jefe de Área correspondiente.		

Id	RF03	Tipo de Usuario	Solicitante	Prioridad	Obligatorio
Descripción			Enviar al email del solicitante el numero de consulta de su solicitud.		
Entrada			Registro de una solicitud.		
Proceso			Al registrar la solicitud, automáticamente se genera un numero de consulta para esta, el cual es enviado automáticamente al usuario.		
Salida			Correo electrónico con el numero de consulta de la solicitud.		

Id	RF04	Tipo de Usuario	Solicitante	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Buscar solicitud en el historial				
Entrada	Parámetros de búsqueda (Número, Fecha o Asunto)				
Proceso	Se busca entre todos las solicitudes generadas por dicho solicitante aquellas que coincidan con los parámetros de búsqueda.				
Salida	Listado con todas las solicitudes resultantes.				

Id	RF05	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Asignar un responsable para una solicitud recibida.				
Entrada	Responsable, prioridad y fecha de vencimiento.				
Proceso	Se registran la información ingresada y se notifica al responsable				
Salida	Notificación en el perfil del responsable.				

Id	RF06	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Transferir una solicitud a otra área en caso de que esta venga mal asignada.				
Entrada	Área y Justificación de la Transferencia.				
Proceso	Se registra la transferencia de la solicitud				
Salida	Notificación en el perfil del Jefe de Área donde fue transferida la solicitud.				

Id	RF07	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Rechazar una solicitud.				
Entrada	Justificación del rechazo.				
Proceso	Se registra la justificación del rechazo y se cierra la solicitud.				
Salida	Correo electrónico al solicitante notificando el rechazo de su solicitud.				

Id	RF08	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Deseable
Descripción	Convertir una solicitud en un proyecto.				
Entrada	Nombre del Proyecto y Responsables.				
Proceso	Se registra el proyecto y se cierra la solicitud.				
Salida	Correo electrónico notificando al solicitante.				

Id	RF09	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Ver resumen de las solicitudes del área, el cual debe mostrar las cantidad de solicitudes no asignadas, asignadas, iniciadas, pendientes, atrasadas, finalizadas, rechazadas y transferidas del área y por responsable a la fecha.				
Entrada	Se selecciona la opción.				
Proceso	Se calculan la cantidad de solicitudes en los diferentes estados del área y por responsable.				
Salida	Se despliega la información en pantalla en forma de tabla y gráfico.				

Id	RF10	Tipo de Usuario	Jefe de Departamento	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Ver resumen de las solicitudes del departamento, el cual debe mostrar las cantidad de solicitudes no asignadas, asignadas, iniciadas, pendientes, atrasadas, finalizadas, rechazadas y transferidas del departamento, por área y por responsable a la fecha .				
Entrada	Se selecciona la opción.				
Proceso	Se calculan la cantidad de solicitudes en los diferentes estados del departamento, por área y por responsable.				
Salida	Se despliega la información en pantalla en forma de tabla y gráfico.				

Id	RF11	Tipo de Usuario	Jefe de Departamento	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Buscar solicitudes por numero de consulta o por alguno de los siguientes filtros de búsqueda (Área, Responsable, Solicitante, Estado, Fecha, Asunto, Tipo, Sistema)				
Entrada	Parámetro de búsqueda.				
Proceso	Se busca entre los registros aquellas solicitudes que coincidan con los parámetros de búsqueda especificados.				
Salida	Listado de las solicitudes.				

Id	RF12	Tipo de Usuario	Jefe de Área y Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Mostrar alertas cuando existan solicitudes atrasadas.				
Entrada	La fecha actual.				
Proceso	Al ingresar al perfil se comprueba cuales solicitudes han excedido su fecha de vencimiento y se cambian a estado atrasadas.				
Salida	Una alerta en el perfil del Jefe de Área y del Responsable.				

Id	RF13	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción		El responsable podrá modificar el estado de una solicitud a pendiente, iniciada o finalizada .			
Entrada		El nuevo estado de la tarea.			
Proceso		Se actualiza el estado de la tarea.			
Salida		Pantalla de selección de tipo de respuesta.			

Id	RF14	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción		Al finalizar una solicitud el responsable puede escoger entre 2 tipos de respuesta que son: Responder al Jefe de Área o Responder al solicitante directamente.			
Entrada		Selección de una opción de respuesta.			
Proceso		Según la opción se realiza alguna de las siguientes acciones:			
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Respuesta al Jefe de Área: Esta opción solo envíá una notificación al jefe de Área quien deberá encargarse de responder luego al solicitante. ■ Respuesta Directa: Esta envíá un correo electrónico al solicitante, notificándole que su solicitud ha sido completada. 			
Salida		Notificación a quien corresponde según el caso.			

Id	RF15	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Obligatorio
Descripción		El Jefe de Área tienen la posibilidad de responder solicitudes de 2 formas, las cuales son: Respuesta Directa o Respuesta manual.			
Entrada		Selección de una opción de respuesta.			
Proceso		Según la opción se realiza alguna de las siguientes acciones:			
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Respuesta Directa: Se notifica directamente al solicitante a través de correo electrónico. ■ Respuesta Manual: Se envíá un correo electrónico personalizado a una o mas personas entre las cuales puede estar o no el solicitante. 			
Salida		Notificación a quien corresponde según el caso..			

Id	RF16	Tipo de Usuario	Todos	Prioridad	Obligatorio
Descripción	El responsable, el solicitante y el jefe de área pueden agregar comentarios a una solicitud.				
Entrada	Comentario.				
Proceso	Se registra el comentario asociándolo a la solicitud.				
Salida	Notificación en el perfil del resto de los involucrados, sin considerar a quien generó la solicitud.				

Id	RF17	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Crear nuevo proyecto.				
Entrada	Información del proyecto e involucrados , según lo descrito en la metodología de SCM.				
Proceso	Se registra el nuevo proyecto.				
Salida	Pantalla principal de configuración del proyecto.				

Id	RF18	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Definir responsables para las tareas de SCM del proyecto, definidas por la metodología.				
Entrada	Responsable y tarea.				
Proceso	Se registra el responsable de la tarea.				
Salida	Pantalla de asignación de tareas de SCM.				

Id	RF19	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Definir Ítems de configuración del proyecto.				
Entrada	Información del Ítem de Configuración, acorde a lo descrito en la metodología de SCM.				
Proceso	Se registra el Ítem de Configuración.				
Salida	Pantalla de Ítems de Configuración del proyecto.				

Id	RF20	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Crear solicitud de cambio para algún proyecto.				
Entrada	Datos de la solicitud, acorde a lo definido por la metodología de SCM.				
Proceso	Se registra la solicitud de cambio.				
Salida	Notificación en pantalla del perfil del responsable de analizar la solicitud.				

Id	RF21	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Analizar solicitud de cambio.				
Entrada	Información del impacto del cambio, acorde a lo definido por la metodología de SCM.				
Proceso	Se actualiza la solicitud.				
Salida	Notificación en el perfil del responsable de aprobar o rechazar la solicitud.				

Id	RF22	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Aprobar o rechazar solicitud.				
Entrada	Selección de la opción.				
Proceso	Se actualiza la información de la solicitud.				
Salida	Notificación en el perfil del responsable de SCM.				

Id	RF23	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Completar formulario de implementación del cambio.				
Entrada	Datos del formulario, acorde a lo definido por la metodología de SCM.				
Proceso	Registrar del formulario.				
Salida	Pantalla de solicitudes de cambio.				

Id	RF24	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Deseable
Descripción	Definir tareas de un proyecto.				
Entrada	Datos de la tarea (Proyecto, Descripción, Fecha programada).				
Proceso	Registrar la tarea.				
Salida	Pantalla de tareas del proyecto.				

Id	RF25	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Deseable
Descripción	Actualizar tarea del proyecto.				
Entrada	Nuevo estado de la tarea (Iniciada o Finalizada).				
Proceso	Se actualiza la tarea.				
Salida	Pantalla de Tareas del proyecto.				

Id	RF25	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Deseable
Descripción	Ver resumen del avance de los proyectos.				
Entrada	Selección de la opción.				
Proceso	Se calcula el avance del proyecto en base a las fechas programadas y las tareas completadas.				
Salida	Tabla y gráficos resumen de la información.				

4.1.4. Requerimientos No Funcionales

Id	Descripción
RNF01	Permitir autenticación de usuarios a través de SSO.
RNF02	Utilizar la librería de componentes visuales de PrimeFaces 3.2.
RNF03	Utilizar el framework de persistencia Hibernate 4.1.
RNF04	Utilizar como servidor de aplicaciones Glassfish 3.1.1.
RNF05	Utilizar SQL Server 2008 R2 como sistema gestor de base de datos.
RNF06	La aplicación debe ser fácil de utilizar por personas con pocos conocimientos en computación. Tiempo de aprendizaje máximo 1 día.
RNF07	La aplicación no debe verse afectada ante la falla de algún otro sistema de DISICO.
RNF08	La aplicación debe estar disponible 24/7. Con un límite frontera aceptable de 20/7 para operaciones de corrección y mantenimiento.
RNF09	La aplicación debe soportar una concurrencia de 800 usuarios sin ver degradados los tiempos de respuestas.
RNF10	Los tiempos de respuesta del sistema deben ser de 8 segundos. aceptando como límite 12 segundos solo en el caso de pantallas con resumen de información en tablas y gráficos.

4.2. Casos de Uso

En esta sección se describe el comportamiento del sistema a través de los casos de uso.

4.2.1. Modelo de Casos de Uso

Las Figuras 4.1 y 4.2 muestran los casos de uso para los diferentes actores del sistema, y se encuentran separados entre lo que se refiere a solicitudes de requerimientos y los relacionados con la gestión de proyectos y SCM. El conjunto de casos de usos descritos nos da los lineamientos necesarios para saber que hará el sistema una vez construido.

En los diagramas se observan las diversas acciones que pueden realizar cada uno de los actores, representadas por casos de uso, también se aprecia la relación que existe entre estos. Relaciones de inclusión, por ejemplo "*Asignar Solicitud*" se encuentra incluido dentro de un caso de uso más general "*Gestionar Solicitud*" generando una dependencia, relaciones de extensión, por ejemplo "*Ver Resumen Departamento*" extiende ha "*Ver Resumen Área*" ya que puede insertar su comportamiento bajo ciertas condiciones.

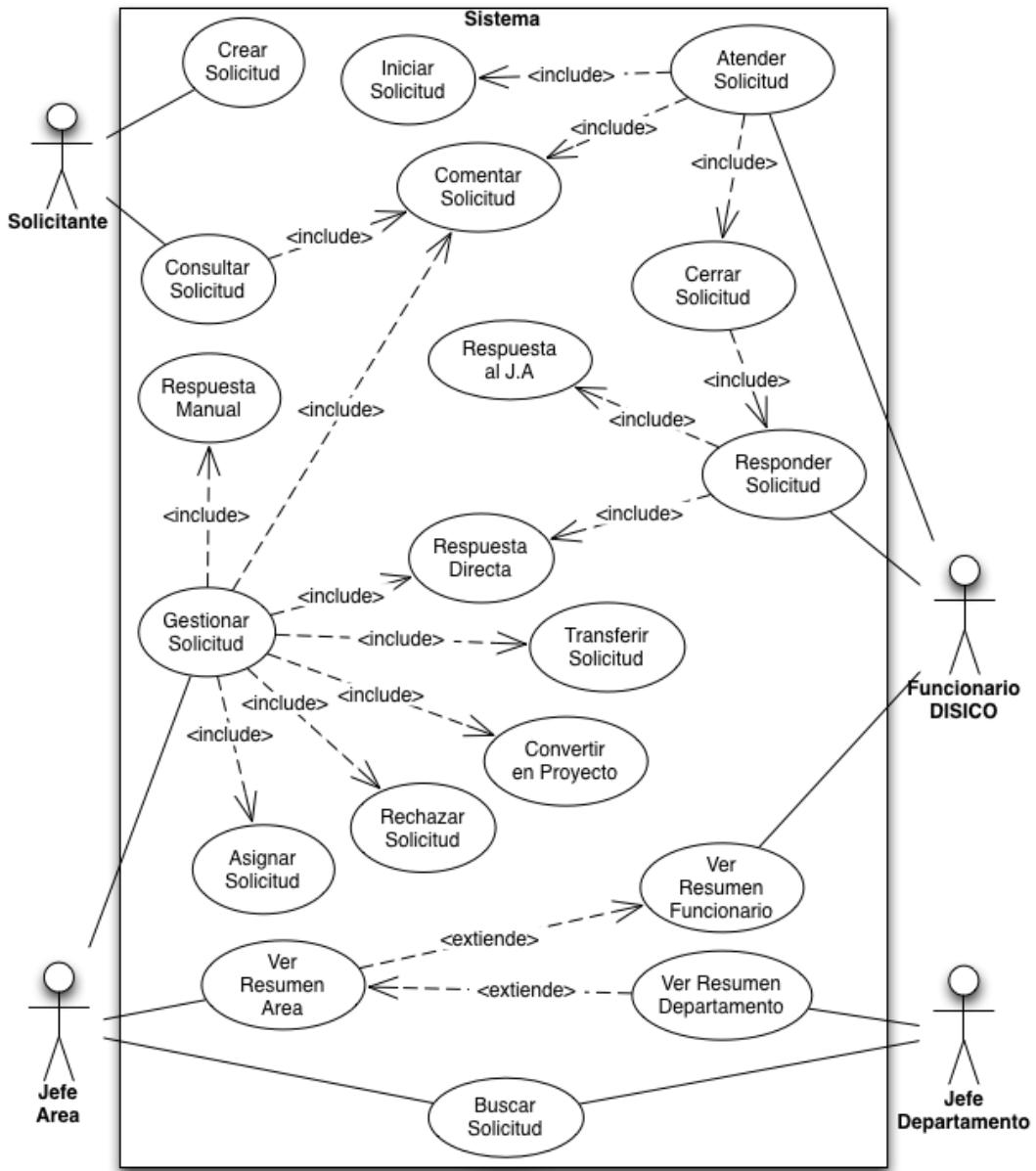


Figura 4.1: Modelo de Casos de Uso Solicitud de Requerimientos

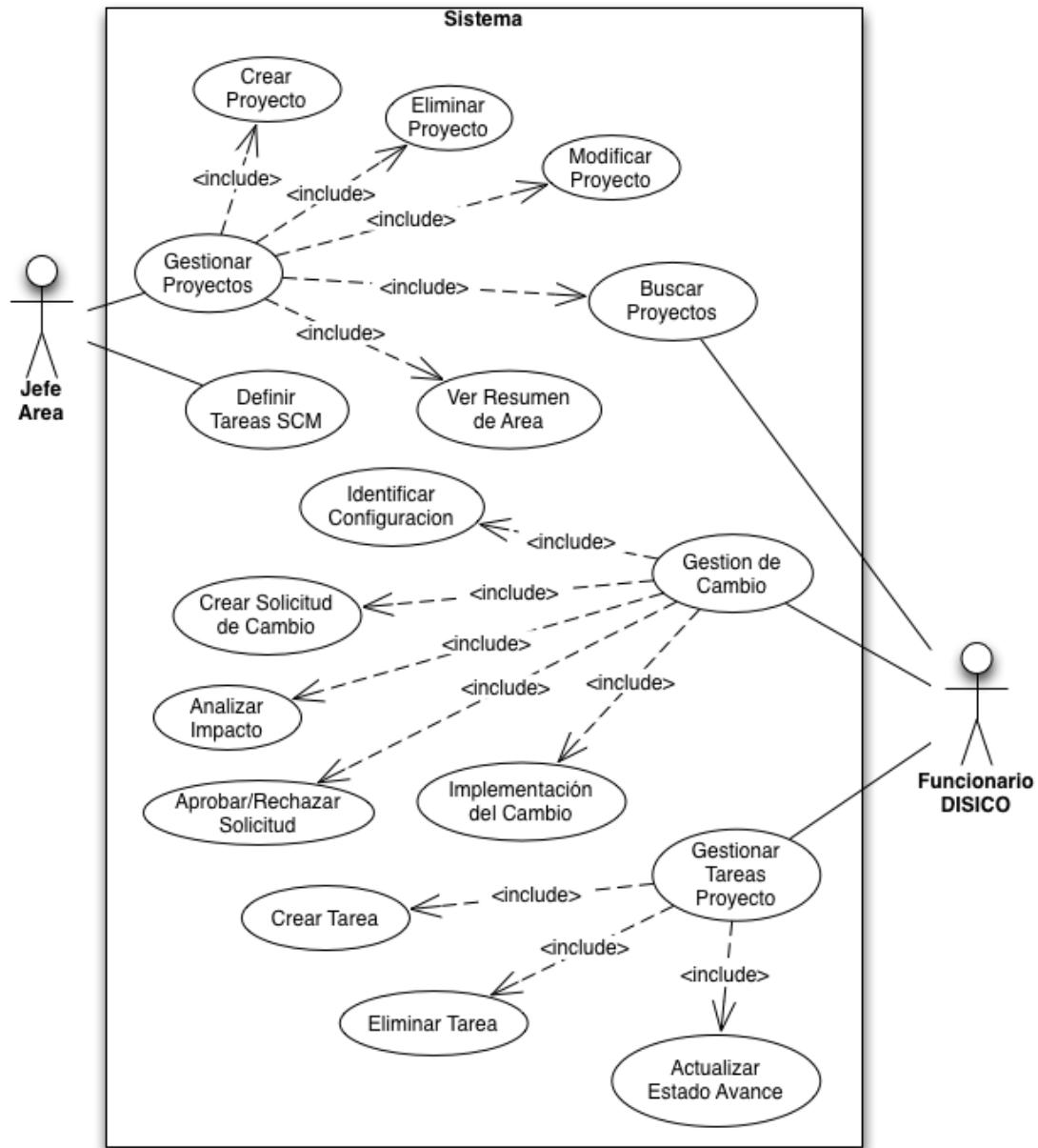


Figura 4.2: Modelo Casos de Uso Gestión de SCM

En el Apéndice A se muestra el detalle de los casos de uso en formato expandido junto con los diagramas de secuencia y estado correspondientes.

4.3. Modelo Conceptual

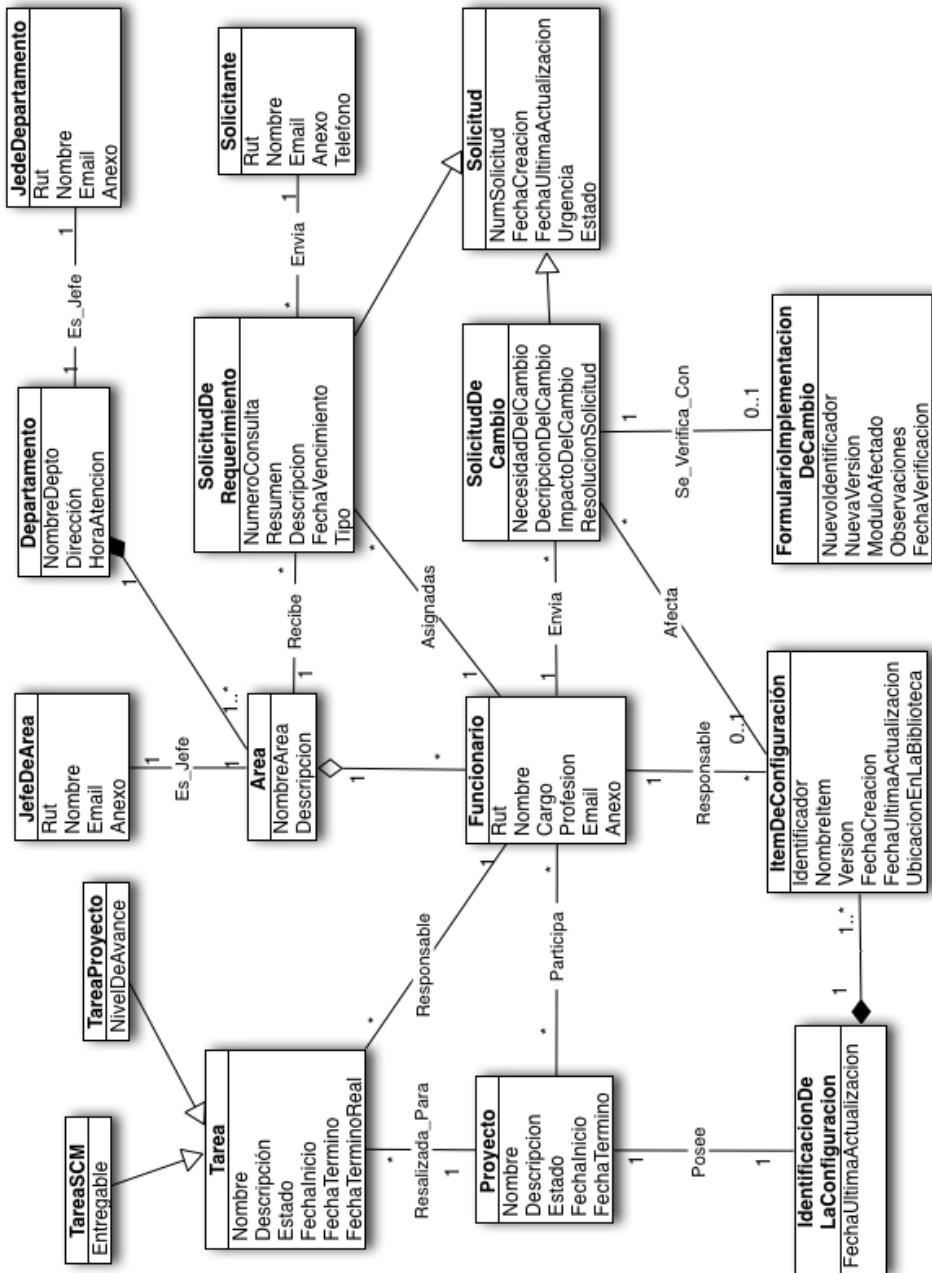


Figura 4.3: Modelo Conceptual

La Figura 4.3 muestra el modelo conceptual de la plataforma, donde se representan los principales conceptos del dominio que deben estar presentes al momento del diseño. También se muestra la forma en que se relaciona cada uno de los conceptos del dominio.

A continuación se explica de forma resumida cada concepto del dominio presentado en el Modelo Conceptual:

- **Departamento:** Representa a todo el Departamento de DISICO, el cual se encuentra compuesto por diversas Áreas.
- **Área:** Son las áreas que componen DISICO.
- **JefeDepartamento:** Representa a la persona a cargo de DISICO.
- **JefeDeÁrea:** Corresponden a los jefes de cada área de DISICO.
- **Funcionario:** Son los funcionarios que trabajan en las diferentes áreas de DISICO.
- **Solicitud:** Es una petición de cualquier tipo que debe ser atendida en DISICO.
- **SolicitudDeRequerimiento:** Representan los diferentes requerimientos que envían los funcionarios de la Universidad a DISICO.
- **Solicitante:** Son los funcionarios de la Universidad que envían las solicitudes de requerimientos.
- **SolicitudDeCambio:** Representan las peticiones de cambio referente a cualquiera de los items de configuración, realizadas por cualquier funcionario cuando se detecta la necesidad de un cambio.
- **ItemDeConfiguracion:** Representa cualquier artefacto de software de un proyecto, cuyos cambios es necesario mantener controlados.
- **IdentificacionDeLaConfiguracion:** Es la composición de items de configuración, la cual representa la configuración del proyecto al que corresponden dichos items.
- **Proyecto:** Corresponden a los diferentes proyectos de los cuales DISICO esta a cargo de ejecutar y desarrollar, y en los cuales participa uno o mas de los funcionarios.
- **Tarea:** Representa una actividad, la cual debe ser ejecutada dentro de un cierto periodo de tiempo, para ayudar a cumplir con algún objetivo.
- **TareaSCM:** Son las tareas específicas definidas por la metodología de SCM.

- **TareaProyecto:** Son las tareas que los participantes de un proyecto, calendarizan y ejecutan, con la finalidad de ayudar a cumplir con los objetivos de un proyecto.
- **FormularioImplementacionDeCambio:** Corresponde al documento que debe ser completado una vez se aprueba una solicitud de cambio, este documento esta descrito por la metodología de SCM de DISICO.

Capítulo 5

Diseño

Este capítulo contiene toda la documentación generada correspondiente a la fase de diseño del sistema:

- Diseño Arquitectónico.
- Diseño Lógico.
- Diseño de Datos.
- Diseño de Interfaces.
- Diseño de Pruebas.

5.1. Diseño Arquitectónico

5.1.1. Restricciones Arquitecturales

Antes de comenzar a definir la arquitectura del sistema es importante, identificar de forma explícita cuales son las restricciones arquitecturales que existen, las cuales se pueden deducir desde los requerimientos impuestos por el cliente, estas restricciones son:

- La aplicación debe ser desarrollada en lenguaje de programación Java.
- La aplicación debe ser desarrollada siguiendo los estándar Java EE, para mantener la compatibilidad con el servidor de aplicaciones del cliente (GlassFish).
- El acceso y guardado de los datos deben ser manejados con persistencia, específicamente haciendo uso del framework Hibernate.
- La autenticación de usuario debe realizarse a través de SSO, he integrarse con el sistema actual de login que hace uso de esta tecnología.

5.1.2. Estructura del Sistema

Para satisfacer los requerimientos y restricciones del cliente, se utiliza una arquitectura Cliente-Servidor separada en Múltiples-Capas como lo plantea el estándar definido por Java EE 6[15]. En la Figura 5.1 se puede observar la Arquitectura propuesta.

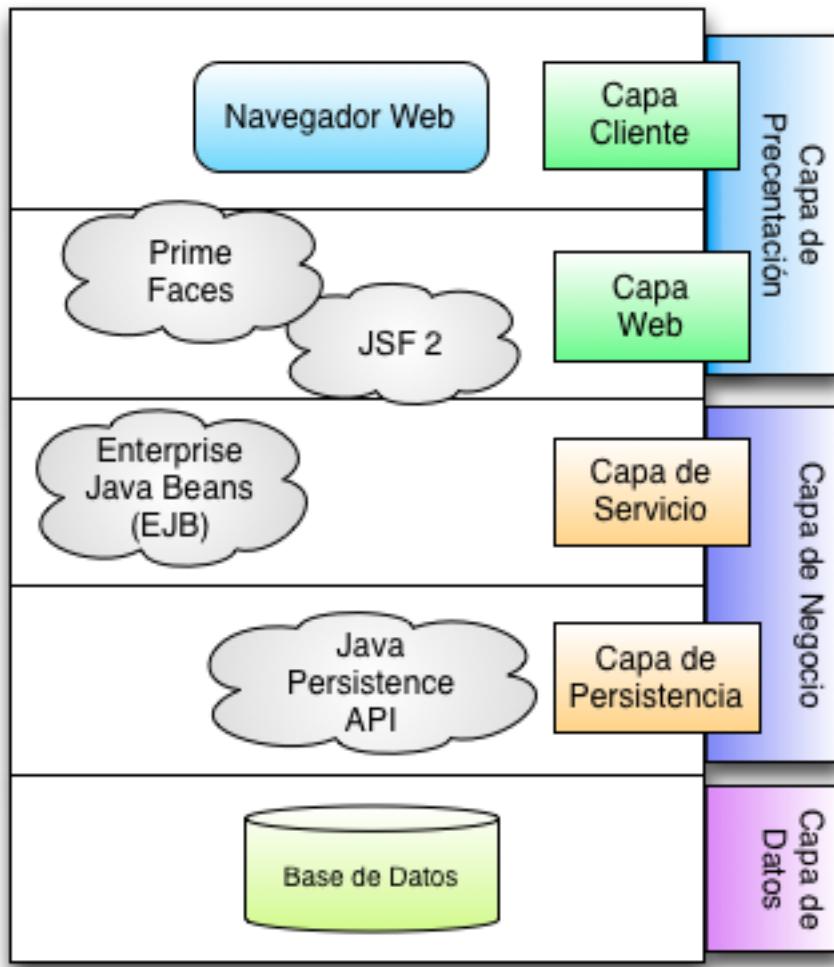


Figura 5.1: Interfaz de Arquitectura

A continuación se describe el propósito de cada una de las capas definidas en el diagrama:

1. **Capa de Presentación:** Es la capa destinada a la mostrar la parte gráfica de la aplicación, que se descompone en 2 sub-capas:

- **Capa del Cliente:** Es la capa destinada a interpretar y mostrar la interfaz gráfica de usuario del lado del cliente. Esta capa se encuentra compuesta por:

- Páginas web dinámicas que contienen varios tipos de lenguajes de marcas (HTML, XML u otros), las cuales son generadas por la capa web.
- Un Navegador Web que interpreta las páginas enviadas por el servidor.

- **Capa Web:** Representa los componentes web creados con la tecnología Java Server Faces, los cuales se ejecutan dentro del contenedor web del servidor de aplicaciones Java EE. Estos componentes generan páginas web dinámicas, las cuales son enviadas en respuestas a las peticiones HTTP del cliente e interpretadas por el navegador web del mismo.

2. **Capa de Negocio:** Es la capa intermedia, la cual comunica la capa de datos con la capa web, contiene toda la lógica particular del dominio del negocio y también envía y recupera información desde la capa de datos. Esta capa a su vez se compone por dos sub-capas, las cuales se almacenan y trabajan conjuntamente dentro del contenedor EJB del servidor de aplicaciones Java EE. Las dos sub-capas que componen esta capa son:

- **Capa de Servicio:** Esta capa contiene toda la lógica de negocio y procesamiento de datos, y se comunica con la capa de persistencia para acceder a los datos.
- **Capa de Persistencia:** Esta capa contiene toda la lógica para el manejo y uso de API de persistencia de Java (implementada con Hibernate), se encarga de mapear las tablas de la base de datos a entidades Java, maneja transacciones, inserta y recupera de datos desde esta.

3. **Capa de Datos:** Es un mecanismo de almacenamiento persistente, donde se almacena toda la información del sistema, además de proporcionar acceso a los mismos. En este caso, la capa de datos está compuesta por un gestor de base de datos relacional. La cual recibe solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

5.1.3. Estilo de Descomposición Modular

En esta sección se describe cómo se descompone el sistema en diferentes módulos, esto se realiza utilizando el enfoque Orientado a Objetos (OO), para este caso este enfoque es el más adecuado, ya que el sistema debe ser implementado haciendo uso de un lenguaje

OO (particularmente java), así se mantendrá la correcta correspondencia entre los modelos y la implementación.

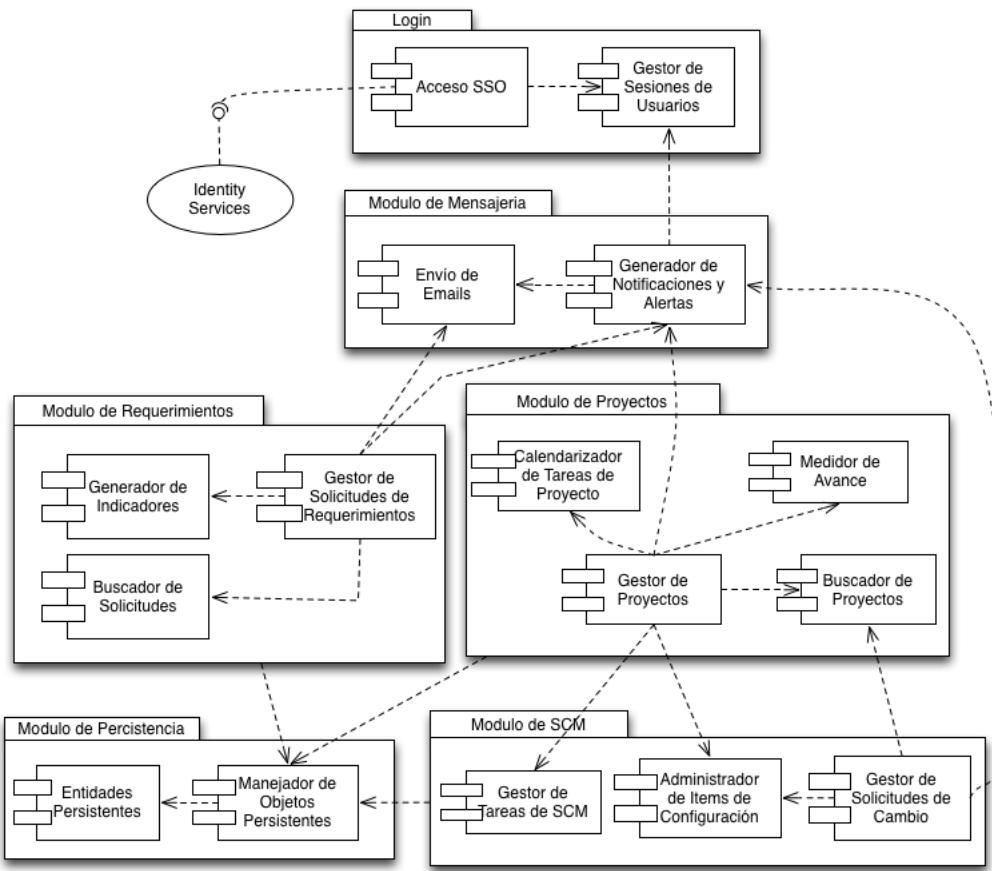


Figura 5.2: Interfaz de Descomposición Modular del Sistema

A continuación se describen las responsabilidades de cada modulo:

- **Identity Services:** Servicio web proporcionado por la Universidad de Valparaíso, que proporciona servicios de acceso a la información de todas las cuentas de los funcionarios de la Universidad, que se encuentran almacenadas en LDAP.
- **Login:**
 1. **Acceso SSO:** Componente que se conecta con el servicio *Identity Services* para recuperar la información de los usuarios, también se encarga de administrar las cookies generadas por el sistema de acceso de SSO de la Universidad.

2. **Gestor de Sesiones de Usuarios:** Mantiene el registro de todos los usuarios conectados a la aplicación, proporciona acceso a la información de los perfiles de usuarios y da la autorización para acceder a diferentes funcionalidades a los usuarios según sus roles.

■ **Modulo de Mensajería:**

1. **Generador de Notificaciones y Alertas:** Se encarga de detectar los diferentes eventos ocurridos dentro del sistema que producen algún tipo de notificación o alerta y a la vez se preocupa de enviar dichas notificaciones y alertas a los usuarios que corresponde.
2. **Envío de Emails:** Proporciona funciones para la creación y envío de emails de manera manual o automática.

■ **Modulo de Requerimientos:**

1. **Gestor de Solicitudes de Requerimientos:** Permite administrar la creación, envío y respuesta de las solicitudes de requerimientos.
2. **Generador de Indicadores:** Este componente calcula los valores de los diferentes indicadores, y las medidas necesarias para generar los diferentes gráficos, que son necesarios en los resúmenes que ven los Jefes de Área y Departamento.
3. **Buscador de Solicitudes de Requerimientos:** Permite buscar solicitudes de requerimientos, según los diferentes criterios de búsqueda existentes.

■ **Modulo de Proyectos:**

1. **Gestor de Proyectos:** Proporciona acceso a las funciones de creación, eliminación y modificación de los proyectos, y la información de estos como sus tareas, responsables, avance.
2. **Medidor de Avance:** Este componente es el encargado de calcular las medidas de avance de cualquier proyecto.
3. **Buscador de Proyectos:** Permite la búsqueda de proyectos bajo diferentes criterios.
4. **Calendarizador de Tareas de Proyectos:** Este permite agregar, eliminar y editar tareas en un proyecto.

■ **Modulo de SCM:**

1. **Gestor de Tareas SCM:** Permite editar las información de las tareas de SCM y definir responsables para estas.

2. **Administrador de Ítems de Configuración:** Proporciona funciones para agregar, eliminar, editar y buscar Ítems de configuración de un proyecto.
3. **Gestor de Solicitudes de Cambio:** Permite crear, eliminar, responder solicitudes de cambio y gestiona el ciclo de vida de estas.

■ **Modulo de Persistencia:**

1. **Manejador de Objetos Persistentes:** Es una fachada a la que accede cualquiera de los componentes de la capa de negocio, que proporciona acceso a las entidades persistentes utilizadas en el sistema.
2. **Entidades Persistentes:** Contiene todas las entidades persistentes del sistema y las cuales están mapeadas directamente a la base de datos a través de hibernate, solo pueden ser accedidas a través del *Manejador de Objetos Persistentes*.

5.1.4. Modelo de Control

Para que el sistema trabaje como tal, se deben controlar los diferentes módulos o subsistemas de este, de manera tal que sus servicios se entreguen en el lugar correcto y en el momento preciso. Para este caso el modelo de control seleccionado es el control Basado en Eventos de Broadcast, esta decisión se justifica principalmente en el echo que el sistema debe generar notificaciones o alertas en las pantallas de los diferentes usuarios en respuesta a algún evento de tiempo o generado por otro usuario, de esta manera mantener a los usuarios comunicados y con la información actualizada.

5.2. Diseño de Interfaz

En esta sección se mencionan los criterios básicos considerados al momento de implementar la interfaz con la que interactuarán los usuarios finales. Para esto se definen:

- Estilo de Interacción.
- Pautas de Estilo.
- Esquemas de Navegación.

5.2.1. Estilo de Interacción

Los estilos de interacción determinan la forma en que el usuario se comunicara con el sistema, antiguamente la única forma era a través de una interfaz de linea de comandos, por lo que los usuarios quedaban restringidos solo expertos, pero actualmente existen varios enfoques los cuales son mas fáciles de utilizar, estos fueron clasificados en cinco

estilos principales de interacción en 1998 por Shneiderman [16].

Para el sistema se utiliza el estilo de relleno de formularios, donde el usuario puede llenar los campos de un formulario. Algunos campos pueden llevar menús asociados y el formulario puede tener botones de acción que, cuando se presionan, hacen que se de inicio a alguna acción. Este es el enfoque más adecuado a este sistema, ya que las principales operaciones del sistema como envío de solicitudes, asignación y respuesta de las mismas, etc. se basan en el ingreso de información y la presentación de la misma en pantalla, y este estilo proporciona una forma sencilla de introducir datos.

5.2.2. Pautas de Estilo

Dado que este es un sistema tanto para DISICO, como para diferentes funcionarios de la Universidad de Valparaíso, este debe mantener la uniformidad con el resto de los sistemas de la universidad, tanto en el uso de la marca, símbolos, colores institucionales, tipografías, etc. Cumpliendo así con la normativa existente, definida en el Decreto Exento N° 03301 [17], el cual indica que todas las reparticiones de la universidad deben dar cumplimiento a lo dispuesto por el *"Manual de Normas Gráficas de la Universidad de Valparaíso"* [18]. En resumen de este documento y de los portales de la Universidad se extrae lo siguiente.

- **Tipografía:** La tipografía recomendada en el Manual para las aplicaciones institucionales es "Swiss 721 Condensed BT", sin embargo por motivos de compatibilidad el tipo de fuente utilizado normalmente por los sistemas de la universidad es "Arial, Helvetica, sans-serif". Y es este el que se utiliza en la interfaz del diseño del sistema.
- **Marca Institucional:** Se recomienda utilizar el logo institucional especialmente, preparado para páginas Web (en formato jpg, png o gif). Este debe estar ubicada en la esquina superior izquierda.



- **Colores:** Se establece que el uso de los colores institucionales es obligatorio para toda aplicación con la excepción de limitaciones técnicas. Estos básicamente son dos:



Aparte de estos dos colores, comúnmente los portales de la universidad hacen uso de los siguientes colores.

- **Blanco [#FFFFFF]:** Para el fondo, para texto sobre fondos oscuros, para enlaces con el mouse sobre ellos en fondos oscuros.
 - **Gris [#DDDDDD]:** Para enlaces sobre fondos oscuros.
 - **Café [#695002]:** Para enlaces sobre fondos claros.
- **Tamaños:** Los tamaños de las fuentes no están definidos por el Manual de Normas Gráficas, sin embargo en los portales se utilizan los siguientes tamaños.
- **Títulos:** 16px
 - **Texto en general:** 12px.

Estas son las pautas mínimas que se deben seguir para mantener un estilo uniforme con el resto de los portales institucionales.

5.2.3. Esquemas de Navegación

A continuación se presentan los esquemas de navegación, los cuales muestran los posibles flujos de navegación que pueden realizar los usuarios, acorde a su perfil de usuario. Existen 5 perfiles, Administrador, Jefe de Departamento (Figura 5.6), Jefe de Área (Figura 5.3), Funcionario Disico (Figura 5.5), y solicitante (Figura 5.4). El esquema de navegación para el perfil de administrador, no se diseño ya que no es mas que la combinación de todos los esquemas de navegación.

Ademas es de esperarse que existan usuarios con mas de uno de los perfiles de usuarios, para estos usuarios se sigue el principio de que su esquema de navegación es la combinación de los esquemas de navegación de sus perfiles.

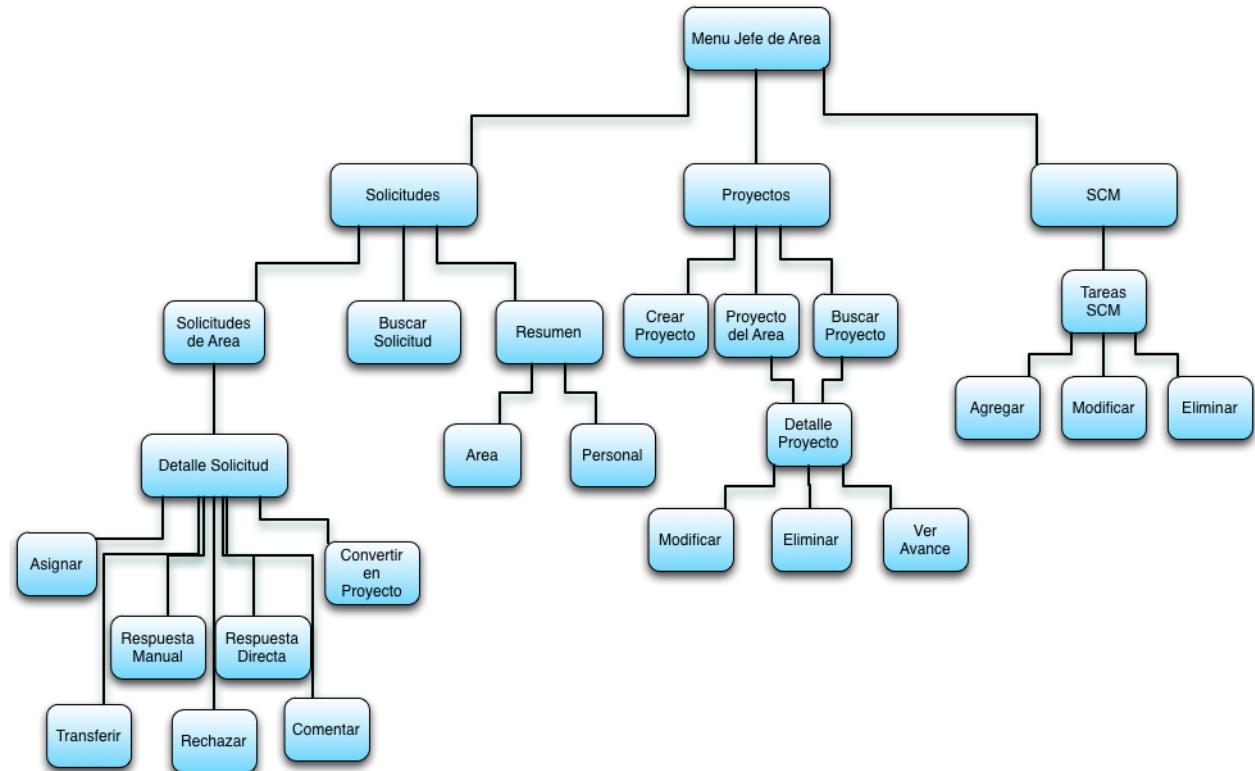


Figura 5.3: Esquema de Navegación Perfil Jefe de Área

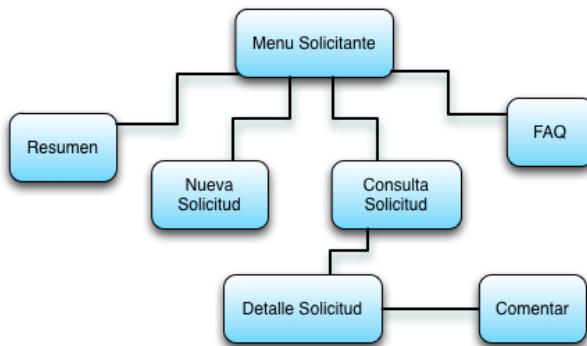


Figura 5.4: Esquema de Navegación Perfil Solicitante

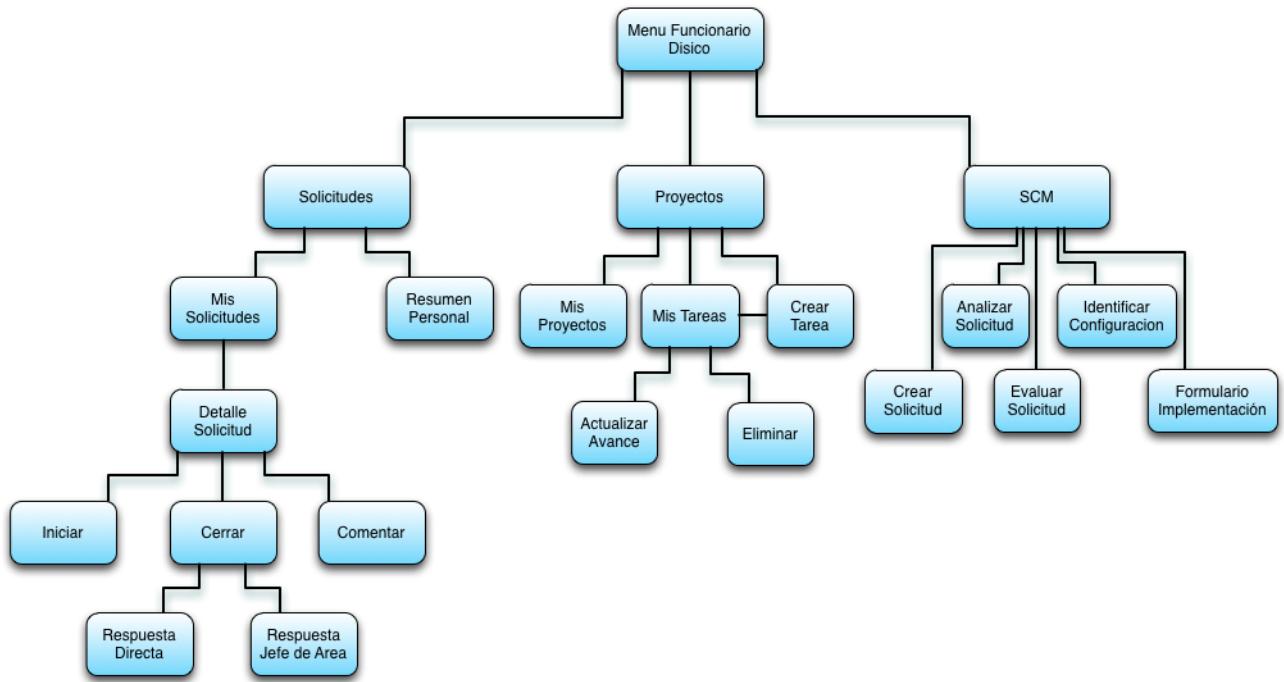


Figura 5.5: Esquema de Navegación Perfil Funcionario Disíco



Figura 5.6: Esquema de Navegación Perfil Jefe Departamento

5.3. Diseño Lógico

Como se mencionó anteriormente, se utiliza un paradigma Orientado a Objetos por lo que en esta sección, se presenta el diagrama de clases correspondiente al sistema.

5.3.1. Diseño de Clases

En la Figura 5.7 se presenta el diagrama de clases del sistema. La descripción en detalle de cada una de las clases, sus atributos y métodos se encuentra en el Apéndice D.



Figura 5.7: Diagrama de Clases

5.4. Diseño de Datos

Dado que los datos serán almacenados dentro de una base de datos relacional, en esta sección se presenta el diagrama de entidad relación correspondiente al sistema.

5.4.1. Modelo Entidad Relación

En esta sección se presenta el modelo de entidad-relación que se utilizará para el sistema, el cual muestra en detalle las cada tabla, junto con las columnas que estas poseen y el tipo de dato de las mismas.

Cada una de estas tablas se encuentra mapeada a una clase java por el framework de persistencia (JPA e Hibernate), por lo que no se entrara en detalle acerca del significado de cada campo, ya que este se subentiende es el mismo que el del atributo de la clase que le corresponde.

El modelo cuenta de 23 tablas, todas relacionadas. En el Apéndice B se muestra en detalle los tipos de datos y cuales de los campos son claves primarias o foráneas. A continuación una breve explicación sobre el modelo y su relación con las clases.

Para representar la relación de herencia que existe en el diagrama de clases Figura 5.7 entre la clase Funcionario y la clase FuncionarioDisico, se utilizo una relación fuerte uno a uno donde entre las tablas FUNCIONARIO y FUNCIONARIO_DISICO, donde los atributos de la clase padre quedan en la tabla FUNCIONARIO y la clase FuncionarioDisico dado que hereda los atributos de la clase Funcionario, almacena sus atributos propios en la tabla de FUNCIONARIO_DISICO y los heredados en la tabla FUNCIONARIO.

Dado que existe una serie de tareas de SCM por defecto, definidas por la metodología de SCM de Disico [3], se utilizo una tabla llamada TAREA_SCM la cual almacena dichas tareas y aparte se creo una tabla llamada TAREAS_SCM_PROYECTO la cual establece una triple relación entre las tablas FUNCIONARIO_DISICO, TAREA_SCM y PROYECTO, estableciendo así las tareas de SCM de cada proyecto y el responsable de esta.

Para registrar los funcionarios que participan en cada proyecto, se creo la tabla PARTICIPANTE_PROYECTO la cual relaciona tres tablas FUNCIONARIO_DISICO, PROYECTO y ROL_PROYECTO, definiendo de esta manera que funcionario participa en que proyecto y con que rol, dado que la clave primaria solo se compone del id del proyecto y del rut del funcionario, un funcionario puede participar solo con un rol en el proyecto.

Por ultimo existe una relación uno a uno entre las tablas SOLICITUD_CAMBIO y

FORMULARIO_IMPLEMENTACION donde se relaciona cual es el formulario de implementación completado para cada solicitud de cambio aprobada, por ende se estableció una relación uno a uno entre ambas dado que una solicitud de cambio no debiese tener asociada mas de un formulario.

El resto de las relaciones del diagrama no requieren mucha explicación dado que no son mas que simples relaciones uno a muchos principalmente utilizadas para registrar campos cuyos valores están restringidos a un conjunto pequeño de valores como son tipos, estados posibles, roles, etc.

Las claves de acceso y permisos de los usuarios no son almacenadas en la base de datos, estos son gestionadas almacenadas haciendo uso del protocolo LDAP, que es el que se utiliza para todos los sistemas de la Universidad de Valparaíso, y que es lo que se utilizará en para este sistema.

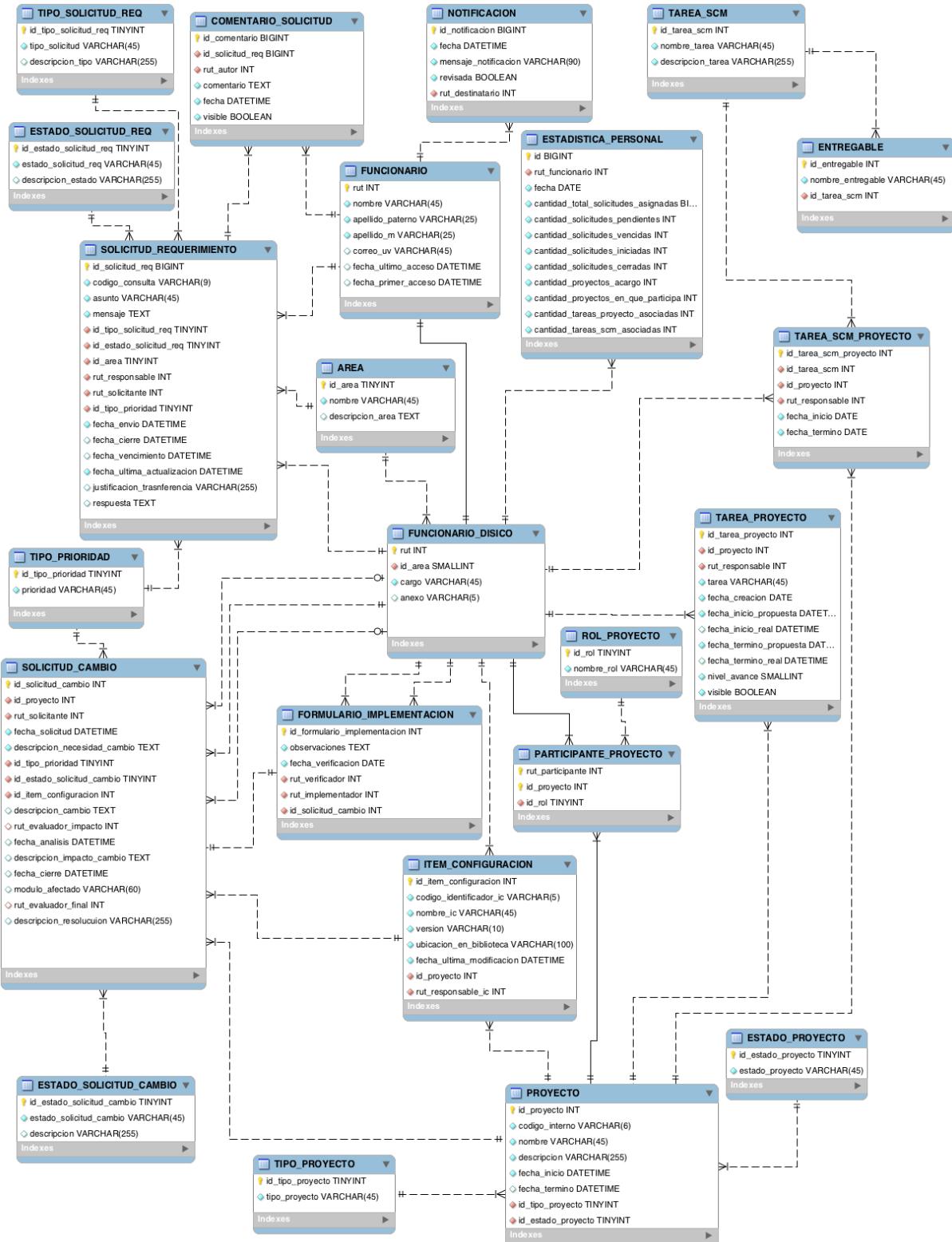


Figura 5.8: Modelo Físico de la Base de Datos

5.5. Diseño de Pruebas

En esta sección se describen los tipos de pruebas a realizar, el proceso, los casos de pruebas y las herramientas para su automatización.

5.5.1. Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias concentran su esfuerzo en la verificación de la unidad mas pequeña del diseño de software, ya sea un componente o un modulo de software [19]. Permite asegurar que estos funcionan correctamente de forma independiente (o por separado).

Para este trabajo mas que desarrollar documentación exhaustiva de cada test, se pretende generar un set de pruebas unitarias automatizadas, dichas pruebas se ejecutarán cada vez que se vuelva a compilar la aplicación, esto nos permitirá estar seguros cada vez que se compile la aplicación que se han superado todas las pruebas o en caso de falla nos permitirá detectar rápidamente que parte es la que está fallando.

Esto es de mas valor para el cliente, ya que al ser la unidad de desarrollo de sistemas de la universidad, continuamente deben estar actualizando, modificando o agregando nuevas funcionalidades a las aplicaciones y un set de pruebas automatizadas les facilitara el trabajo de tener probar nuevamente la aplicación en el futuro.

Para obtener un buen set de pruebas se deberá respetar lo siguiente, todo test unitario debe ser [20]:

- **Atómico:** Prueba la mínima cantidad de funcionalidades posibles.
- **Independiente:** No debe depender de otros test para producir un resultado satisfactorio.
- **Inocuo:** No debe alterar el estado del sistema (no altera la BD, no envíá emails y no crear archivos ni los borra).
- **Rápido:** Deben ser rápidos porque se ejecutan muchos test cada pocos minutos.

Ademas cada test deberá ser *auto-explicativo*, de manera tal que cada prueba diseñada quede debidamente documentado por el mismo test unitario que la implementa. Sin perjuicio de esto, se completara la Tabla 5.1, en la que deberá detallar el nombre de cada modulo, el nombre de las pruebas que cubren dicho modulo y el propósito de la prueba.

Modulo	Test	Proposito del Test

Tabla 5.1: Formato para la documentación de los test unitarios

Para el desarrollo y automatización de los test unitarios se utilizara JUnit [21], que es un Framework Open Source para la automatización de las pruebas en los proyectos Software. El framework provee de herramientas, clases y métodos que facilitan la tarea de realizar pruebas unitarias en una aplicación.

Dado que para el desarrollo se utiliza la tecnología de Java EE, muchas de las pruebas sobre clases como EJBs por ejemplo requieren ser desplegadas en el contenedor para poder ejecutarse correctamente, esto puede llegar a tomar bastante tiempo lo que dificulta la tarea de hacer las pruebas. Para resolver esto se utilizara Arrquillian [22] , este es un framework de JBoss que ademas de proveer de herramientas, clases y métodos para la creación y automatización de pruebas, utiliza contenedores embebidos que le permiten simular la ejecución de los componentes como si estuviesen en el contenedor real, la diferencia es que el despliegue en este tipo de contenedores es mucho mas rápido y nos permite simular un ambiente mas real en nuestras pruebas. Permite probar EJBs, CDI, Persistencia (JPA) entre otros, ademas entre los contenedores con los que es compatible se encuentra Glassfish Embedded por lo que proporciona completa compatibilidad con el servidor de aplicaciones a utilizar.

Estas pruebas se diseñaran y escribirán idealmente en conjunto con la implementación de la aplicación, pero con el fin de cumplir con las fechas de entrega esta actividad podrá ser postergada hasta la fase de pruebas.

5.5.2. Pruebas de Integración

Las pruebas de integración se realizan una vez terminadas las pruebas unitarias, es decir una vez que no aseguramos que todo funciona bien individualmente, debemos

asegurarnos que cuando juntemos los módulos todo siga funcionando correctamente [20].

Estas pruebas son similares a las pruebas unitarias, con la salvedad que pueden romper las reglas mencionadas anteriormente, ya que como su nombre indica, integración significa que ayuda a unir distintas partes del sistema. Por tanto, estas pruebas serán de granularidad más gruesa y más frágiles que los tests unitarios, por lo que el número de tests de integración sera menor que el número de tests unitarios [20].

Al igual que en el caso anterior esta pueden ser automatizadas a través de un framework de pruebas. Para integrar los componentes se debe hacer uso intensivo de los servicios del contenedor, por lo que es conveniente hacer solo uso de Arquillian para las pruebas de integración.

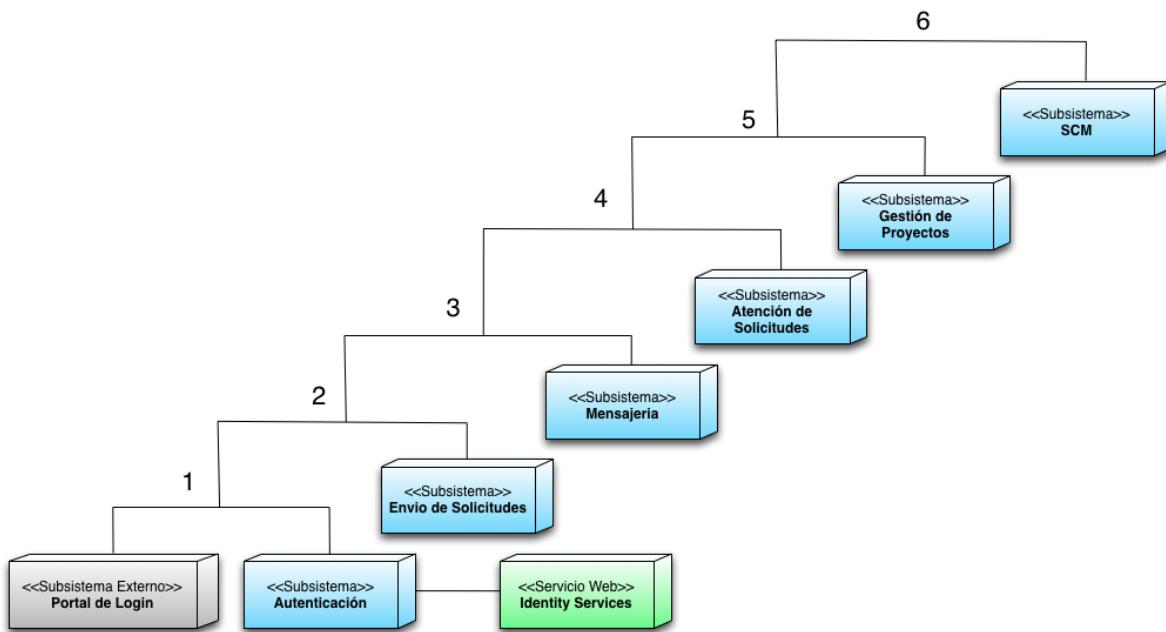


Figura 5.9: Esquema de Integración

El proceso de integración del sistema implica construir este a partir de sus componentes y probar el sistema resultante para encontrar problemas que pueden surgir debido a la integración de los componentes [16]. Por este motivo las pruebas de integración se diseñaran e implementaran acorde al orden indicado en la Figura 5.9, donde las primeros

niveles son lo que presentan menos dependencia y los superiores mayor dependencia.

Al igual que en el caso anterior, las pruebas deben quedar debidamente documentadas por el código que las implementa. Y ademas se completara la Tabla 5.2 la cual es similar a la Tabla 5.1 y en la que se deben indicar las pruebas que se implementaron y su propósito.

Identificador	Prueba de Integración	Propósito

Tabla 5.2: Formato para la documentación de los test de Integración

Ademas como cada prueba afecta a mas de un modulo se completara la Tabla 5.3 indicando los módulos a los que afecta cada prueba.

Modulo/Prueba	PI-1	PI-2	PI-3	PI-4	PI-5
Modulo 1	x				
Modulo 2	x	x	x	x	
Modulo 3		x	x		x
Modulo 4			x	x	x
Modulo 5					x

Tabla 5.3: Formato Tabla de Cobertura de las Pruebas de Integración

5.5.3. Pruebas de Rendimiento

Una vez el sistema se ha integrado completamente, es posible probar las propiedades emergentes del sistema, en este caso el rendimiento es nuestra principal preocupación dado que es la única propiedad que el cliente menciono en los requerimientos no funcionales.

Para el desarrollo de estas pruebas se utilizaran 2 herramientas:

- **JMeter:** Es una herramienta Open Source diseñada 100 % en Java, que puede ser utilizada como una herramienta de prueba de carga para analizar y medir el desempeño de una variedad de servicios, con énfasis en aplicaciones web [23].
- **VisualVM:** Es una herramienta que proporciona una interfaz visual para ver información detallada sobre las aplicaciones Java que están ejecutandose en una Maquina Virtual de Java (JVM), normalmente se distribuye junto con el Java Development Kit (JDK) [24].

El objetivo de estas pruebas es asegurar que el sistema podrá soportar la carga esperada. Para esto se diseñaran y ejecutaran un conjunto reducido de pruebas que ejerciten las tareas que debiesen ser accedidas con mayor frecuencia por los usuarios, el procedimiento para estas pruebas sera el siguiente.

1. Se seleccionara un escenario de ejecución frecuente del sistema.
2. Se ingresara al sistema y se grabara el escenario con JMeter, creando así un escenario de prueba.
3. Se ejecutara el escenario de prueba simulando 1 solo usuario, para tener una medición base y corroborar que la prueba funciona correctamente.
4. Se ejecutara el escenario de prueba simulando 100 usuarios.
5. Se continuara ejecutando el escenario de prueba incrementando la cantidad de usuarios en 100, deteniéndose cuando el rendimiento del sistema se vea degradado.

Nota: Antes de ejecutar un escenario de prueba, se debe reiniciar el servidor para liberar todos los recursos que pueden haber quedado reservados por ejecución de la prueba anterior, de esta manera no afectar las mediciones de la siguiente prueba.

Se debe documentar tanto los escenarios de prueba en la Tabla 5.4 como las mediciones obtenidas en sus ejecuciones en la Tabla 5.5.

Id-Prueba	Nombre archivo (.jmx)	Descripción del Escenario

Tabla 5.4: Documentación de los escenarios de pruebas de rendimiento

Configuración de la Prueba			
Id-Prueba		Fecha Ejecución	
Hilos		Ciclos	
Rand Up		Retardo	
Resultados			
Duración		Rendimiento	
Errores		Tasa de Transferencia	

Tabla 5.5: Documentación de las mediciones de las pruebas de rendimiento

Ademas adjunto a la Tabla 5.5 deben ir los gráficos del uso de CPU y el uso de RAM, obtenidos con VisualVM.

Con todo esto ademas de demostrar que la aplicación satisface los requisitos de rendimiento impuestos por el cliente. Se debe determinar cual es la capacidad máxima del sistema, antes de ver degradado el rendimiento.

5.5.4. Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación tienen como propósito demostrar al cliente el cumplimiento total o parcial de los requisitos del software [25]. Las características fundamentales de una Prueba de Aceptación son:

- Una Prueba de Aceptación describe un escenario (secuencia de pasos) de ejecución o un uso del sistema desde la perspectiva del cliente. Las Pruebas de Aceptación cubren desde escenarios típicos/frecuentes hasta los mas excepcionales.
- Puede estar asociada a un requisito funcional o requisito no funcional. Un requisito tiene una o mas Pruebas de Aceptación asociadas.
- Una Prueba de Aceptación puede tener infinitas instanciaciones (ejecuciones con valores concretos).

Estas pruebas se realizaran una vez finalizadas las pruebas de integración y se ha descubierto y corregido los errores. Y antes de ser puesta en el ambiente de producción. A diferencia de las pruebas anteriores estas serán desarrolladas y ejecutadas por el cliente en compañía del desarrollador quien sera el encargado de:

- Guiar al cliente en la ejecución de las pruebas.
- Indicarle cual o cuales de sus requerimientos son ejercitados por cada prueba.

- Registrar el nivel de satisfacción del cliente, sus observaciones, errores detectados.
- Negociar con el cliente un método para satisfacer las deficiencias encontradas por el cliente.

Basándose en estas pruebas es que el cliente decidirá finalmente si acepta o rechaza el sistema, el criterio de aprobación de estas se alcanza cuando el software funciona de tal manera que satisface las expectativas razonables del cliente, las cuales están definidas por la Especificación de Requerimientos de software [16].

Para esto se diseñaron una serie de casos de prueba basados en los casos de uso con los cuales se intenta demostrar que el sistema ha implementado los requerimientos en forma adecuada. Las pruebas consistirán en ejercitarse cada caso de uso, probando cada uno de estos para un conjunto de valores que permitan seguir el flujo normal y luego para otro conjunto que permitan seguir el flujo alternativo del caso de uso.

El formato con el que se especifican las pruebas es el que se muestra en la Tabla 5.6.

Id-Prueba		Nombre	
Requerimiento		Caso de Uso	
Condición			
Pasos			
Resultado Esperado			
Observaciones			

Tabla 5.6: Formato Pruebas de Aceptación

La descripción del contenido de cada campo de la Tabla 5.6 se detalla a continuación.

- **Id-Prueba:** Establece un número identificador con el cual identificar inequívocamente a dicha prueba.
- **Nombre:** Da un nombre que resume y representa el caso de prueba.
- **Requerimiento:** Identifica cuáles son el o los requerimientos validados por la prueba de aceptación en cuestión.
- **Caso de Uso:** Identifica el o los casos de uso involucrados en la prueba.
- **Condición:** Es opcional, y se utiliza para establecer condiciones previas antes de aplicar los pasos de la prueba. Normalmente se refieren al estado de la BD antes de

ejecutar la prueba y/o la navegación necesaria en la IU para localizarse en el punto adecuado para realizar la prueba (cuando no sea obvio).

- **Pasos:** Son las acciones de interacción del actor con el sistema. Cuando son varias acciones, éstas pueden ponerse en una lista numerada. Deben ser simples, del estilo "seleccionar...", "introducir...", evitando hacer referencia explícita a controles de interfaz o cualquier tecnicismo que dificulte su validación con el cliente.
- **Resultado Esperado:** Es el efecto de las acciones de interacción del actor. Cada acción puede provocar uno o más resultados. Es importante que cuando se trate de mensajes al usuario se incluya el texto como parte del resultado esperado.
- **Observaciones:** Es un apartado opcional que contiene recomendaciones que se estiman convenientes tener en cuenta al momento de ejecutar el test.

Ademas una vez ejecutadas las pruebas los resultados de estas deben ser documentados completando la Tabla 5.7 que muestra cuyos campos son descritos a continuación.

- **Id-Prueba:** Identificador de la prueba ejecutada.
- **Fecha Ejecución:** Fecha en la que fue ejecutada la prueba.
- **Completación:** Indica el nivel de satisfacción del cliente ante la ejecución de la prueba. Los valores pueden ser:
 - **Completamente Conforme:** Cuando los resultados se acercan completamente a la expectativas del cliente, y este no presenta ninguna observación.
 - **Conforme:** Cuando el resultado obtenido en la prueba no alcanza a satisfacer completamente todas las expectativas del cliente, sin embargo el nivel de adecuación es suficiente como para darse por satisfecho y el resultado de la prueba es el esperado, puede presentar alguna observaciones con indicaciones que no estaban en la especificación de requerimientos por lo que no es obligación implementarlas.
 - **Medianamente Conforme:** Cuando el cliente presenta observaciones que deben ser resueltas antes de aprobar el sistema, puede ser debido a una mala interpretación o definición de un requerimiento.
 - **Disconforme:** Cuando se encuentran errores graves en la ejecución de a prueba o las funcionalidades no se encuentra implementada completamente.
- **Observaciones del Cliente:** Sección opcional donde el cliente indica que es lo que falta para estar Conforme o Completamente Conforme de manera de poder aprobar el sistema.

- **Descripción Error:** Detalla un error detectado durante la ejecución de la prueba.
- **Condiciones de Replicación:** Es una sección opcional donde se añade información relevante que permita la replicación del error y que no se encuentra explícito en la descripción de la prueba.

Caso de Prueba		
Id-Prueba		Fecha Ejecución
Completación		
Observaciones del Cliente		
Error		
Descripción Error		
Condiciones de Replicación		

Tabla 5.7: Formato del resultado de una Prueba de Aceptación

5.5.5. Pruebas Beta

Por último una vez que se hayan aprobado todas las pruebas diseñadas el sistema pasara a las pruebas betas, donde el objetivo es estar preparado para todos los tipos de usuarios.

Estas pruebas se realizan en un ambiente de producción real, y son ejecutadas por los usuarios reales del sistema sin la supervisión del desarrollador. En este caso no existen casos de pruebas, por lo que los mismos usuarios serán los encargados de documentar los problemas encontrados y comunicarlos de manera regular al desarrollador [16].

Como resultado de los problemas informados durante las pruebas beta el desarrollador corrige los problemas y prepara el sistema para su liberación final.

Para la ejecución de estas pruebas se liberara la aplicación para una conjunto reducido de usuarios reales, a los cuales se les crearan las cuentas de usuarios reales con los permisos correspondientes. El conjunto de usuarios estara compuesto por:

- El Jefe de Departamento de DISICO.
- 1 Jefe de Área, el Jefe del Área de Desarrollo.

- El área de desarrollo de DISICO.
- 2 Jefes de Carreras.
- 4 Secretarías.

Dicho conjunto de usuario ejercitara con el sistema durante un periodo de 4 semanas durante la cuales reportaran mediante correos electrónicos al desarrollador los problemas detectados detallando:

- Fecha y Hora aproximada del error o problema.
- Descripción del error o problema.
- Información que permita la replicación del error o problema. Como datos de entrada, pasos que realizo, opciones que selecciono, etc.

Finalmente una vez terminadas la fase de pruebas beta, los usuario que participaron de estas pruebas, deben contestar una encuesta, con el objetivo de obtener información sobre:

- La percepción que tienen los usuarios acerca del sistema después de haber interactuado con el.
- Los aspectos del sistema que requieren ser mejorados.
- Saber que tan dispuestos están los usuarios a utilizar el nuevo sistema.

Para esto se diseñaron las siguientes encuestas, las cuales se encuentran separadas por perfil de usuario. La escala de respuestas va de 1 a 5, donde 1 es *Muy en desacuerdo* y 5 es *Muy de acuerdo*.

Encuesta General para todos los Usuarios					
Pregunta	1	2	3	4	5
Los nombres de los menús y botones son representativos					
Los mensajes de error ayudan a entender la causa y la solución de estos					
El estilo visual del sistema sigue el estilo del resto de los portales de la UV					
Es simple aprender a utilizar el sistema					
El sistema mejora la comunicación entre los diferentes usuarios					

Tabla 5.8: Encuesta General para todos los Usuarios

Pregunta	Encuesta Perfil Solicitante				
	1	2	3	4	5
Es fácil enviar una solicitud de requerimiento					
Es fácil buscar una solicitud de requerimiento					
Las solicitudes quedan mejor documentadas que en correos electrónicos					
Los mensajes de notificación son lo suficientemente breves y claros					
El sistema envía una cantidad prudente de correos electrónicos					
La información de las solicitudes se presentan de forma clara y entendible					

Tabla 5.9: Encuesta Perfil Solicitante

Encuesta Perfil Funcionario					
Pregunta	1	2	3	4	5
La presentación de las solicitudes asignadas esta claramente ordenada					
El sistema notifica claramente cuando se le a asignado una nueva solicitud					
El sistema notifica claramente cuando una solicitud esta vencidas (retrasadas)					
El sistema notifica oportunamente cuando se le a asignado una nueva solicitud					
El sistema notifica oportunamente cuando una solicitud esta vencidas (retrasadas)					
El sistema ayuda a que no olvide las solicitudes que dejó pendientes					
Los gráficos en los resumen permiten una mejor visualización de la información					
Las mediciones que se muestran en el Resumen Personal se entienden claramente					
Es rápido y sencillo responder las solicitudes de los usuarios					
El sistema notifica claramente cuando se le a asignado una nueva tarea de SCM					
El sistema alerta oportunamente ante retrasos en las tareas de SCM					
Se entiende claramente la relación las opciones del subsistema de SCM y la metodología de SCM de DISICO					
Es mas fácil mantener actualizada la información sobre los cambios					
El sistema documenta de forma clara el historial de cambios de los items de configuración					
El sistema permite administrar fácilmente los ítems de configuración de un proyecto					
El sistema permite agendar de forma fácil nuevas tareas					
El sistema alerta oportunamente cuando existen retraso en las tareas					
La opción de actualizar el avance de una tarea le brinda un mayor expresividad					

Tabla 5.10: Encuesta Perfil Funcionario

Encuesta Perfil Jefe de Área					
Pregunta	1	2	3	4	5
El sistema mantiene organizadas las solicitudes de su área					
El sistema le permite dar seguimiento completo cada solicitud					
El sistema le ayuda a decidir a quien asignar una solicitud					
Los gráficos en los resumen permiten una mejor visualización de la información					
Las mediciones del área son de utilidad para la toma de decisiones					
El sistema lo mantiene informado del estado de cada solicitud de su área					
El sistema notifica claramente cuando llega una nueva solicitud al área					
El sistema notifica claramente cuando existen retrasos en las solicitudes					
El sistema notifica oportunamente cuando llega una nueva solicitud al área					
El sistema notifica oportunamente cuando existen retrasos en las solicitudes					
Es útil la opción de respuesta manual					
Las solicitudes quedan debidamente documentadas					
El sistema mejora el monitoreo de avance en los proyectos					
El sistema facilita la documentación de los proyectos existentes					
El sistema facilita mantener documentado los participantes de cada proyecto y sus tareas					
El sistema facilita la tareas de gestión de cambios					
El sistema permite asignar fácilmente responsables de las tareas de SCM					
El sistema permite documentar correctamente los templates de la metodología de SCM					

Tabla 5.11: Encuesta Perfil Jefe de Área

Pregunta	Encuesta Perfil Jefe de Departamento				
	1	2	3	4	5
El sistema permite tener un mayor control de las actividades que se realizan en el departamento					
EL sistema documenta correctamente las solicitudes de requerimientos					
El sistema facilita la tarea de buscar solicitudes de requerimientos					
Las mediciones mostradas son de utilidad					
Los gráficos en los resumen permiten una mejor visualización de la información					

Tabla 5.12: Encuesta Perfil Jefe de Departamento

Capítulo 6

Implementación

En este capítulo se presenta la plataforma de desarrollo utilizadas, las herramientas necesarias para el desarrollo tanto de software como de hardware, los lenguajes de programación y las estrategias para utilizarlos.

6.1. Plataforma de Desarrollo

El sistema es completamente una plataforma web, que permite a los diferentes usuarios de la Universidad comunicarse desde cualquier dispositivo con acceso a Internet con la Dirección de Servicios de Información y Computación (DISICO), manteniéndose al tanto del estado de sus solicitudes de requerimiento en todo momento. Ademas de permitir gestionar estas dentro de DISICO, junto con los proyectos y solicitudes de SCM.

6.2. Herramientas de Software

- **NetBeans 7.1.1:** Es un entorno de desarrollo integrado, está diseñado principalmente para el lenguaje de programación Java - pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Es gratuito y sin restricciones de uso [26].
- **GlassFish 3.1.1:** GlassFish es un servidor de aplicaciones de software libre desarrollado por Sun Microsystems, compañía adquirida por Oracle Corporation, que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación. Es gratuito y de código libre, se distribuye bajo un licenciamiento dual a través de la licencia CDDL y la GNU GPL [27].
- **PostgreSQL 9:** Es un sistema gestor de Bases de Datos relacionales, de código abierto, publicado bajo la licencia BSD [28].

6.3. Herramientas de Hardware

- **PC Lenovo:** Computador para el uso dentro de las instalaciones de DISICO con las siguientes características básicas; Procesador Intel Core 2 Duo, con 4 GB de RAM y 300 GB de disco duro.
- **MacBook Pro:** Computador portátil personal para el desarrollo de Software, documentos, etc. Procesador Intel Core i5, con 4 GB de RAM y 500 GB de disco duro.
- **Servidor Dell Inc. PowerEdge R710:** Servidor de DISICO para el despliegue de la aplicación. Servidor Dell con 2 procesadores i5, 48 GB de RAM y 500GB de disco duro.

6.4. Lenguajes de Programación y Frameworks

6.4.1. Lenguajes

- **Java EE:** Java Platform, Enterprise Edition o Java EE (anteriormente conocido como Java 2 Platform, Enterprise Edition o J2EE hasta la versión 1.4), es una plataforma de programación parte de la Plataforma Java para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en el lenguaje de programación Java con arquitectura de N capas distribuidas y que se apoya ampliamente en componentes de software modulares ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones. La plataforma Java EE está definida por una especificación. Similar a otras especificaciones del Java Community Process, Java EE es también considerada informalmente como un estándar debido a que los proveedores deben cumplir ciertos requisitos de conformidad para declarar que sus productos son conformes a Java EE; estandarizado por The Java Community Process / JCP.
- **JPQL:** El Java Persistence Query Language (JPQL) es un lenguaje de consulta independiente de plataforma orientado a objetos definidos como parte de la especificación Java Persistence API. JPQL se utiliza para hacer consultas en entidades almacenadas en bases de datos relacionales. Está fuertemente inspirado en SQL, y sus consultas se asemejan a la sintaxis de las consultas SQL, solo que operan contra objetos entidad JPA en lugar de hacerlo directamente con las tablas de base de datos.
- **SQL:** El lenguaje de consulta estructurado o SQL (por sus siglas en inglés structured query language) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en estas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional permitiendo efectuar consultas con el fin de recuperar de una forma sencilla información de interés de una

base de datos, así como también hacer cambios sobre ella. En este trabajo se utiliza principalmente para la creación y poblamiento de la base de datos.

6.4.2. Frameworks

- **JPA:** Java Persistence API, más conocida por sus siglas JPA, es la API de persistencia desarrollada para la plataforma Java EE. Es un framework del lenguaje de programación Java que maneja datos relacionales en aplicaciones usando la Plataforma Java en sus ediciones Standard (Java SE) y Enterprise (Java EE).
- **Hibernate 4.1:** Hibernate es un framework de persistencia de objetos para Java. Su función principal es la de Mapeo Objeto-Relacional (ORM), es decir, mapear objetos a tablas de una base de datos relacional [29]. Es una implementación de JPA y para este trabajo se utiliza como proveedor de persistencia.
- **JSF 2:** La tecnología JavaServer Faces es un framework de interfaz de componentes de usuarios del lado del servidor para las aplicaciones web basadas en la tecnología Java. JSF es una especificación desarrollada por la Java Community Process.
- **PrimeFaces 3.3:** PrimeFaces es una librería de componentes visuales open source basada en JSF y desarrollada y mantenida por Prime Technology, una compañía Turca de IT especializada en consultoría ágil, JSF, Java EE y Outsourcing [30].

6.5. Estrategia de Implementación

La estrategia de implementación adoptada es incremental, donde se desarrollan los subsistemas uno después de otro y se van integrando según el descritos en el esquema de integración de la Figura 6.1.

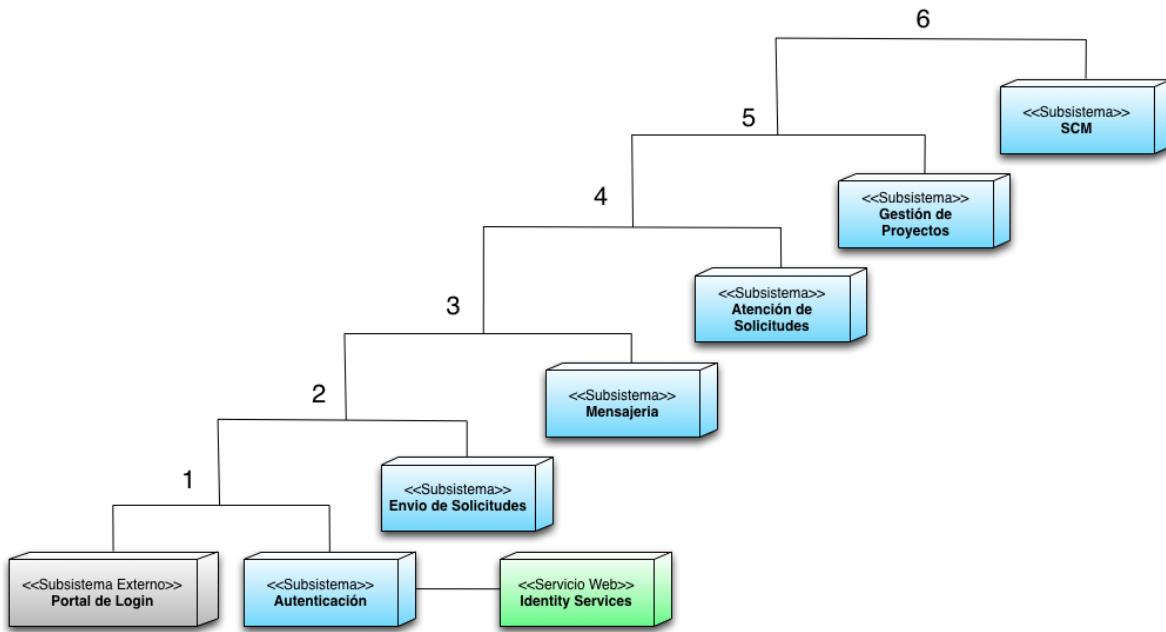


Figura 6.1: Esquema de Integración

A continuación se muestran y explican algunas de las principales pantallas del sistema, para un mayor detalle puede revisar el Apéndice C donde se encuentran descrito en detalle los Casos de Uso Reales.

1. La implementación del sistema de autenticación, no posee interfaces, ya que consiste en integrar el sistema con el sistema de autenticación de funcionarios que se utiliza para acceder al resto de las aplicaciones de la Universidad de Valparaíso. El cual esta compuesto principalmente de por dos pantallas. La de la Figura 6.2 la cual permite a los usuarios autenticarse y la de la Figura 6.3 que le muestra a los usuarios las aplicaciones a las que tiene acceso y les brinda el acceso directo a estas.

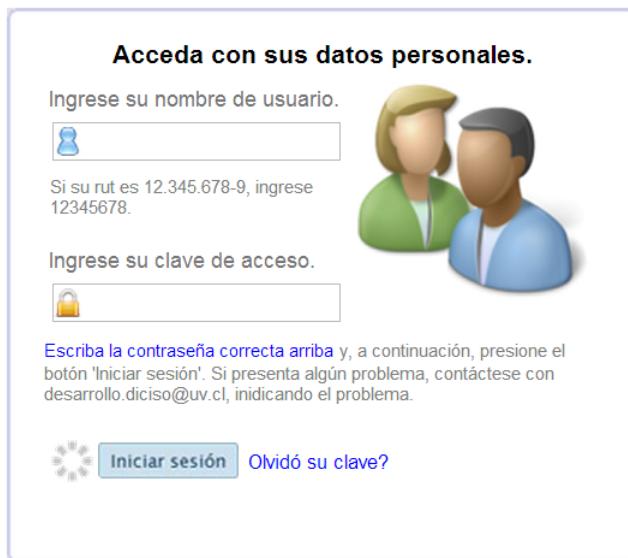


Figura 6.2: Portal de Login

Sistemas disponibles.

Según los registros disponibles en nuestros sistemas, usted puede acceder a una serie de aplicaciones. Para su comodidad, se pone a disposición un panel central único con todas aquellas aplicaciones a las cuales tiene acceso autorizado. Para acceder a alguna de ellas, debe presionar el botón 'Acceder' y el sistema lo redireccionará automáticamente.

 Portal de profesores Esta es la descripción del sistema de formulario profesional. No debe ser tan extensa. Acceder	 Sistema de Solicitudes Sistema para el envío de solicitudes de requerimientos (Alejandro) Acceder	 Listado y Actas Listado y Actas Acceder
--	--	--

Sistema único de autenticación
 Sistema desarrollado por la Dirección de Informática y Sistemas de Comunicación.
 Universidad de Valparaíso.
 Versión 4.0
 Todos los derechos reservados.
 Chile - 2011

Figura 6.3: Panel de Control

2. Se implementa el sistema de envío de solicitudes de requerimientos donde los usuarios crean, envían y buscan solicitudes de requerimientos. La creación y envío se

observa en la Figura 6.4.

Sistema de Solicituds
DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE INFORMACIÓN Y COMPUTACIÓN

Usuario: Alejandro Andres
RUT: 16775578
Ver Perfil Cerrar Sesión

Solicitudes

Resumen
Crear Solicitud
Consultar Solicitud
Ayuda

Crear Solicitud

Asunto: * Solicitud de Correo Institucional

Tipo: * Correo UV

Área de Destino: * Desarrollo

Mensaje: *

Enviar Limpiar Cancelar

Figura 6.4: Envío de Solicituds

3. Se implementa un subsistema de mensajería que permite enviar correos electrónicos de con notificaciones o respuestas, ya sea de forma automática o manual a los usuarios, este no posee interfaz, ya que su fin es proporcionar servicios que luego serán consumidos por el resto de los sistemas.
4. Luego para atender y gestionar las solicitudes de requerimiento por parte de DISICO se implementa el sistema de atención, en la Figura 6.5 se muestra la interfaz de recepción de Solicituds del Área. Y en la Figura 6.6 se muestra la vista en detalle de la solicitud.

Código	Asunto	Estado	Tipo	F.Envio	F.Vencimiento
vNnGrkJx	Solicitud de Correo	Enviada	Correo UV	19/07/2012 22:41	
cX36dbxW	Solicitud correo alumno	Enviada	Correo UV	17/07/2012 01:59	
wB1Xmbht	Solicitud correo Uv	Enviada	Clave	17/07/2012 01:40	
iSxvVX4E	Cambio de Clave alumno	Asignada	Cambio de Clave	13/07/2012 00:24	
nFze7XAV	Reporte de indicadores sharepoint	Cerrada	Reporte	13/07/2012 00:18	
V6mDYKTR	Solicito correo nuevo profesor	Finalizada en espera de aprobación	Correo UV	13/07/2012 00:15	31/07/2012 13:25
c1xvVX4E	Acceso a portal academicoo	Rechazada	Acceso a aplicación	13/07/2012 00:13	
EJSvVX4E	Actualizacion de la informacion de Alumno	Rechazada	Actualización de Información	12/07/2012 23:59	
Ni6bdbxW	Informacion catedras	Cerrada	Información	12/07/2012 23:37	
iVvwdxW	Cambio de clave	Cerrada	Cambio de Clave	12/07/2012 14:14	
QVqFVX4E	Solicitud de informacion	Vencida	Información	10/07/2012 01:40	
XlFGdbxW	Correo Alumno	Cerrada	Correo UV	10/07/2012 01:37	

Figura 6.5: Solicitudes del Área

Asunto: Solicitud de Correo

Datos Solicitud

- Código de Consulta: vNnGrkJx
- Area Responsable: Desarrollo
- Tipo de Solicitud: Correo UV
- Estado Actual: Enviada
- Prioridad: No Asignada

Fechas

- Fecha de Envío: 19-07-2012 22:41:11
- Fecha Ultima Actualización: 19-07-2012 22:41:11
- Fecha de Vencimiento:
- Fecha de Cierre:

Datos Solicitante

- Nombres: Alejandro Andres
- Apellido Paterno: Alvarez
- Apellido Materno: Ahumada
- Correo Institucional: yano2h@gmail.com

Datos Responsable

- Nombres:
- Apellido Paterno:
- Apellido Materno:
- Correo Institucional:

Mensaje

Favor necesito crear una cuenta de correo institucional para el profesor Alberto Gonzales

Atte
Secretaría División Académica

Figura 6.6: Detalle de Solicitud

5. Posteriormente se Implementa y se integra el sistema de proyectos. En la Figura 6.7 se presenta la interfaz para la creación de proyectos.

The screenshot shows the 'Sistema de Solicitudes' (Request System) interface. At the top, there is a logo for 'Universidad de Valparaíso CHILE' and navigation links for 'Ver Perfil' and 'Cerrar Sesión'. The main title is 'Sistema de Solicitudes' with the subtitle 'DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE INFORMACIÓN Y COMPUTACIÓN'. On the left, a sidebar menu includes sections for 'Solicitudes', 'Proyectos' (selected), and 'Gestión de SCM'. The 'Proyectos' section contains links like 'Proyectos del Área', 'Crear Proyecto', and 'Buscar Proyecto'. The main content area is titled 'Crear Nuevo Proyecto' and contains fields for 'Código Interno' (P003), 'Nombre Proyecto' (Migración de Datos de Alumnos), 'Tipo Proyecto' (Migración de Datos), 'Estado Proyecto' (Espera HH disponible), and 'Jefe de Proyecto' (Rodrigo Cabrera Muñoz). A date picker shows 'Jul 2012' with the 19th highlighted. Below the date picker is a 'Descripción' field and a 'Crear' button.

Figura 6.7: Creación de Proyecto

6. Por último se implementa el sistema de gestión de SCM para dar soporte a la metodología de SCM de DISICO. En la Figura 6.8 se muestra la interfaz de asignación de tareas de SCM. Y en la Figura 6.9 se muestra la interfaz para agregar Ítems de Configuración en un proyecto.

Sistema de Solicitudes
DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE INFORMACIÓN Y COMPUTACIÓN

Usuario: Andres
RUT: 18000000
Ver Perfil Cerrar Sesión

Tarea	Responsable	F.Inicio	F.Término	Opciones
Identificar y Nombrar Items de Configuración	Sergio Valdivia Castro	01/07/2012	19/07/2012	<input checked="" type="checkbox"/>
Aprobar o Desaprobar las Solicitudes de Cambio	Alejandro Andres Alvarez Ahumada	09/07/2012	21/07/2012	<input checked="" type="checkbox"/>
Implementar el Cambio	Alejandro Andres Alvarez Ahumada	01/07/2012	19/07/2012	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Solicitar un Cambio	Rodrigo Cabrera Muñoz	19/07/2012	25/07/2012	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Actualizar Código en la Biblioteca de Software	Rodrigo Cabrera Muñoz	19/07/2012	27/07/2012	<input checked="" type="checkbox"/>

Guardar Cambios Cancelar

Figura 6.8: Asignación de Tareas de SCM

Identificación de la Configuración

Código	Nombre Item	Versión	Responsable	F. Actualización
IC001	Especificación de Requerimientos	v1.1	Alejandro Andres Alvarez Ahumada	17/07/2012

Añadir Item Guardar Cancelar

Figura 6.9: Identificación de la Configuración

Capítulo 7

Pruebas

En este capítulo se detallan las pruebas realizadas, junto con los resultados obtenidos durante la realización de estas. Las pruebas realizadas se dividen en:

- Pruebas Unitarias.
- Pruebas de Integración.
- Pruebas de Rendimiento.
- Pruebas de Aceptación.
- Pruebas Beta.

El principal enfoque de las pruebas es la detección de errores.

7.1. Pruebas Unitarias

Para llevar a cabo las pruebas unitarias se diseño un set de pruebas automatizadas, las cuales fueron implementadas aciendo uso del framework de pruebas JUnit y de Glassfish Embedded (dentro del cual se despliegan los EJB para ser utilizados durante la ejecución de las pruebas).

Hacer pruebas JUnit en clases java corrientes, es bastante simple y no presenta mayor dificultad, sin embargo cuando se desea realizar pruebas, ya sea unitarias o de integración, en clases java que son Enterprise Java Beans (EJBs), se presentan algunas dificultades las cuales radican principalmente en el hecho que los EJB son componentes gestionados por en servidor de aplicaciones y por ende no pueden funcionar fuera de este, esto significa que para poder probar los EJB debemos desplegar los componentes dentro de un servidor de aplicaciones, junto con las configuraciones de persistencia y datasources

correspondientes, para solucionar este inconveniente es que se utiliza Glassfish Embedded, que actúa como contenedor embebido el cual es mas rápido y ligero.

El procedimiento utilizado para ejecutar los test dentro Glassfish Embedded es el siguiente:

- Copiar los archivos del directorio *build/classes* a un directorio temporal *build/embedded* para el despliegue de los EJB.
- Ademas se copia el archivo *test-percistence.xml* (que contiene una configuración diferente para la ejecución de las pruebas en una base de datos diferente a la de producción) dentro del directorio *build/embedded/META-INF/* y se renombra como *percistence.xml*.
- Antes de levantar Glassfish Embedded se crea un properties de configuración que le indica a Glassfish donde se encuentran los módulos a desplegar y el archivo de configuración *domain.xml* que debe utilizar (en este caso es un archivo aparte que contiene la configuración necesaria para la ejecución del test).
- Luego se inicia el Glassfish Embedded.
- Se ejecutan los test necesarios.
- Por último se cierra Glassfish Embedded y se borra el directorio temporal *build/embedded*.

Para gestionar todo este proceso, se implemento una nueva clase denominada *BaseTestEJB* de la cual extienden todos los test que hacen uso de los EJB.

De acuerdo a lo que se especifico en la fase de diseño de pruebas, se opto por no realizar una documentación extensiva de los test unitarios ya que estos deben ser auto-explicativos y de manera tal que el mismo código documenta la prueba, sus entradas y salidas esperadas.

Sin embargo a continuación en la Tabla 7.1 se presenta un resumen las pruebas unitarias diseñadas y ejecutadas, con su nombre y propósito.

Clase	Test	Propósito
Resources	testGetValue	Verificar que el método getValue es capas de recuperar la cadena "ABCD" desde un archivo de propiedades.
	testGetValueCon Espacios	Verificar que el método getValue es capas de recuperar la cadena "A B C D" desde un archivo de propiedades sin verse afectado por la cantidad de espacios entre los caracteres.
	testGetValueShort	Verificar que el método getValueShort es capas de recuperar cadena desde un archivo de propiedades y convertirla a Short siempre que cumpla con el formato de este.
	testGetValueShort Negativo	Verificar que el método getValueShort es capas de recuperar cadena desde un archivo de propiedades y convertirla a Short aunque este sea negativo.
	testGetValueShort ErrorEnString	Verificar que el método getValueShort dispara la excepción NumberFormatException al leer un String desde el archivo de propiedades.
	testGetValueShort ErrorValorMayor AShort	Verificar que el método getValueShort dispara la excepción NumberFormatException al leer un numero entero que excede el valor máximo de un Short.
	testGetValueShort ErrorValorDecima	Verificar que el método getValueShort dispara la excepción NumberFormatException al leer un valor con decimales desde el archivo de propiedades.
	testGetValueInteger	Verificar que el método getValueInteger es capas de recuperar cadena desde un archivo de propiedades y convertirla a Integer siempre que cumpla con el formato de este.
	testGetValueInteger Negativo	Verificar que el método getValueInteger es capas de recuperar cadena desde un archivo de propiedades y convertirla a Integer aunque este sea negativo.
	testGetValueInteger ErrorValorMayo- rAInteger	Verificar que el método getValueInteger dispara la excepción NumberFormatException al leer un numero entero que excede el valor máximo de un Integer.

Clase	Test	Propósito
Resources	testGetValueInteger ErrorValorMayo- rAInteger	Verificar que el método getValueInteger dispara la excepción NumberFormatException al leer un numero entero que excede el valor máximo de un Integer.
	testGetValueInteger ErrorValorDecimal	Verificar que el método getValueInteger dispara la excepción NumberFormatException al leer un valor con decimales desde el archivo de propiedades.
	testGetValueLong	Verificar que el método getValueLong es capas de recuperar cadena desde un archivo de propiedades y convertirla a Long siempre que cumpla con el formato de este.
	testGetValueLong Negativo	Verificar que el método getValueLong es capas de recuperar cadena desde un archivo de propiedades y convertirla a Long aunque este sea negativo.
	testGetValueLong ErrorValorMayor ALong	Verificar que el método getValueLong dispara la excepción NumberFormatException al leer un numero entero que excede el valor máximo de un Long.
	testGetValueLong ErrorValorDecimal	Verificar que el método getValueLong dispara la excepción NumberFormatException al leer un valor con decimales desde el archivo de propiedades.
	testGetPropertiesPath	Verifica que el metodo getPropertiesPath obtenga la ruta de un archivo properties correctamente.
	testGetPropertiesPath NotFound	Verifica que el método getPropertiesPath dispare la excepción MissingResourceException al intentar obtener la ruta de un propertie que no existe.
	testGetPageList	Verifica que el metodo getPageList obtenga una lista con todas las propiedades contenidas en el archivo propertie especificado.
	testGetMapPageList	Verifica que el metodo getMapPageList obtenga un Map con todas las propiedades contenidas en el archivo propertie especificado.

Clase	Test	Propósito
MathUtils	testCalcularPorcentajeRedondeado	Verifica que el calculo del porcentaje entero sin decimal.
	testCalcularPorcentajeRedondeadoParaArriba	Verifica que el porcentaje sea redondeado hacia arriba cuando el decimal es mayor o igual a 5.
	testCalcularPorcentajeRedondeadoParaAbajo	Verifica que el porcentaje sea redondeado hacia abajo cuando el decimal es menor a 5.
	testCalcularReglaDeTres	Verifica el calculo de una regla de tres.
	testCalcularReglaDeTresParaDenominadorCero	Verifica que se devuelva un 0 en caso que el denominador sea 0.
	testCalcularReglaDeTresParaNumeradorCero	Verifica que se devuelva un 0 en caso que el numerador sea 0.
	testCalcularReglaDeTresParaCien	Verifica el caso en que se debe devolver 100.
	testCalcularReglaDeTresParaPorcentajeMayorACien	Verifica que funcione cuando el numerador es mayor a cien.
	testRedondearCero	Verifica la función redondear cuando el numero es cero.
	testRedondearParaArribaSinDecimal	Verifica que el numero sea redondeado hacia arriba cuando el decimal es mayor o igual a 5 y el resultado no debe tener ningún decimal.
	testRedondearParaAbajoSinDecimal	Verifica que el numero sea redondeado hacia abajo cuando el decimal es menor a 5 y el resultado no debe tener ningún decimal.
	testRedondearParaArribaConUnDecimal	Verifica que el numero sea redondeado hacia arriba cuando el decimal es mayor o igual a 5 y el resultado no debe tener un decimal.
	testRedondearParaAbajoConUnDecimal	Verifica que el numero sea redondeado hacia abajo cuando el decimal es menor a 5 y el resultado no debe tener un decimal.
	testRedondearParaArribaConDecimal5	Verifica el caso en que el decimal es 5.
	testRedondearFloatCero	Verifica la función redondear cuando el numero es cero. Cuando el resultado es convertido de BigDecimal a Float.

Clase	Test	Propósito
MathUtils	testRedondearFloat ParaArribaSinDecimal	Verifica que el numero sea redondeado hacia arriba cuando el decimal es mayor o igual a 5 y el resultado no debe tener ningún decimal. Cuando el resultado es convertido de BigDecimal a Float.
	testRedondearFloat ParaAbajoSinDecimal	Verifica que el numero sea redondeado hacia abajo cuando el decimal es menor a 5 y el resultado no debe tener ningún decimal. Cuando el resultado es convertido de BigDecimal a Float.
	testRedondearFloat ParaArribaConUnDecimal	Verifica que el numero sea redondeado hacia arriba cuando el decimal es mayor o igual a 5 y el resultado no debe tener un decimal. Cuando el resultado es convertido de BigDecimal a Float.
	testRedondearFloat ParaAbajoConUnDecimal	Verifica que el numero sea redondeado hacia abajo cuando el decimal es menor a 5 y el resultado no debe tener un decimal. Cuando el resultado es convertido de BigDecimal a Float.
	testRedondearFloat ParaArribaCon Decimal5	Verifica el caso en que el decimal es 5. Cuando el resultado es convertido de BigDecimal a Float.
TimerSolicitud Requerimientos UpdateTest	testBuscarSolicitudes Vencidas Verificar Cambio	Verifica que el método buscarSolicitudesVencidas haya cambiado el estado de una solicitud enviada cuya fecha de vencimiento ya fue superada.
	testBuscarSolicitudes Vencidas Verificar NoCambioVencida	Verifica que el método buscarSolicitudesVencidas no haya cambiado el estado de solicitudes que ya se encontraban en estado vencida.
	testBuscarSolicitudes Vencidas Verificar NoCambioCerrada	Verifica que el método buscarSolicitudesVencidas no haya cambiado el estado de solicitudes que se Cerraron después de la fecha de vencimiento.
	testBuscarSolicitudes Vencidas Verificar NoCambioFinalizada SinRespuesta	Verifica que el método buscarSolicitudesVencidas no haya cambiado el estado de solicitudes que se Finalizaron sin respuesta después de la fecha de vencimiento.
	testBuscarSolicitudes Vencidas Verificar NoCambioSolicitud SinFechaVencimiento	Verifica que el método buscarSolicitudesVencidas no haya cambiado el estado de solicitudes que no poseen fecha de vencimiento

Clase	Test	Propósito
SolicitudRequerimientoEJB	testGenerarCodigoNumCero	Verifica que el código es vacío cuando el numero es cero.
	testGenerarCodigoNumNegativo	Verifica que el código es vacío cuando el numero es negativo.
	testGenerarCodigoNumUno	Verifica que el código es "q" cuando el numero es 1.
	testGenerarCodigoMaxLong	Verifica que el código es "2teCogGBXee" cuando el numero es el máximo valor de un Long.
	testGenerarCodigoConsultaNoDuplicados	Verifica que el código no se repite aunque sea generado en instantes de tiempo casi iguales y con ruts similares.
	testValidarCodigoConsultaExistente	Verifica que un código de consulta sea invalido cuando ya existe.
	testValidarCodigoConsultaInexistente	Verifica que un código de consulta es invalido cuando no existe.

Tabla 7.1: Test unitarios

7.1.1. Análisis de Resultados

Todas las pruebas han sido implementadas y ejecutadas satisfactoriamente. Todos los errores que fueron detectados durante la ejecución de las pruebas fueron solucionados oportunamente y vueltos a probar, por lo que actualmente todas las pruebas se encuentran superadas. Ante cualquier modificación del código fuente en el futuro, se debe volver a ejecutar este mismo set de pruebas y a corregir los errores detectados hasta volver a lograr un 100 % de aprobación de los tests.

7.1.2. Problemas detectados

Durante el desarrollo de los tests, los principales problemas que existieron fueron principalmente debido a la incorrecta configuración de los frameworks de pruebas, pero una vez superado aquello, no se encontraron demasiados problemas. Los principales problemas que se detectaron y corrigieron.

- Problemas en el calculo de porcentajes, cuando existía un denominador 0.
- Duplicación de códigos de consulta en lapsos de tiempos muy cercanos, al no existir variación en la semilla del generador de números aleatorios utilizado en una parte del algoritmo.

7.2. Pruebas Integración

Una vez completada la fase de pruebas unitarias, se realizaron las pruebas de integración, las cuales a diferencia de los especificado en la fase de diseño, se opto por no utilizar Arquillian ya que solo era necesario para utilizar inyección de dependencia en los test. Y presenta algunos problemas en proyectos que no gestionan sus dependencias con maven.

Las pruebas realizadas en esta fase se separaron en 2 tipos, las que prueban directamente la capa de persistencia (ya que probarlas requiere modificar el estado de la base de datos y normalmente de a lo menos las funciones crear, buscar y eliminar, para poder agregar nuevos datos al inicio del test, buscar para verificar la correcta creación o modificación de algo y la eliminación para restaurar el estado de la bd, a su estado original). Y ademas un conjunto de pruebas acorde al esquema de integración definido. En la Tabla 7.2 se presentan las pruebas de integración realizadas.

Nº	Objetivo	Prueba
1	Comprobar la integración entre el Portal de Login institucional y el sistema interno de Autenticación.	Ingresar con una cuenta registrada (rut 11111111), a través del portal de Login institucional y verificar que al autenticarse el usuario es redireccionado a la aplicación.
2	Comprobar la integración entre el modulo de Autenticación y el de Envío de Solicitudes.	Ingresar al sistema a través del portal de Login Institucional con el usuario 11111111, y corroborar que los datos personales del usuario mostrados en la aplicación son los mismo proporcionados por LDAP.
3	Comprobar la integración entre el modulo de Envío de Solicitudes y el modulo de Mensajería.	Crear una solicitud de requerimiento y verificar que esta aya sido creada, que un correo electrónico aya sido enviada al mail del solicitante y que el código enviado sea el mismo de la solicitud.
4	Comprobar la integración entre el modulo de Envío de Solicitudes y el modulo de Atención de solicitudes.	Crear una nueva solicitud de requerimiento para el Área de Desarrollo y posteriormente ingresar con la cuenta correspondiente al jefe del área de desarrollo y corroborar que la solicitud creada aparezca como una nueva solicitud entre la lista de solicitudes del área.
5	Comprobar la integración entre el modulo de Atención de solicitudes y el modulo de Gestión de Proyectos	Seleccionar una solicitud previamente creada y escoger la opción convertir en proyecto. Verificar que al seleccionar esta opción la solicitud quede cerrada y se haya redireccionado al usuario al formulario de creación de proyecto.
6	Comprobar la integración entre el modulo de Gestión de Proyectos y el modulo de SCM	Crear un nuevo Proyecto, luego ingresar al modulo de SCM y verificar que el proyecto aparece entre la lista de proyectos del área y se puedan definir tareas de SCM para este.

Tabla 7.2: Test Integración

7.2.1. Análisis de Resultados

Esta pruebas fueron realizadas y superadas en su totalidad. Verificando así que existe una correcta integración de los módulos diseñados. Estas pruebas fueron ejecutadas manualmente dado la dificultad de automatizarlas.

7.3. Pruebas de Aceptación

El objetivo principal de estas pruebas es demostrar al cliente el cumplimiento total o parcial de los requisitos del software. Para este fin se diseña un conjunto de escenarios de prueba, los cuales deben ser ejecutados por el cliente en compañía del desarrollador. El proceso establecido para la ejecución de las pruebas de aceptación es el siguiente:

1. El desarrollador selecciona el caso de prueba a ejecutar.
2. El cliente ejecuta los pasos descritos en el caso de prueba (con ayuda del desarrollador si es necesario).
3. Finalizada la prueba el desarrollador le indica al cliente los requerimientos que quedan demostrados por la ejecución de dicha prueba.
4. El desarrollador documenta la ejecución de la prueba y registra el nivel de satisfacción del cliente, las observaciones y errores detectados.
5. El desarrollador corrige los errores, implementa las observaciones correspondientes, hasta alcanzar la aprobación del cliente.

Puede encontrar un detalle de las pruebas de aceptación realizadas y ejecutadas en el Apéndice E

7.3.1. Resultados y Problemas detectados

Los resultados y problemas detectados durante la ejecución de las pruebas de aceptación se encuentran documentados en el Apéndice F.

7.3.2. Análisis de Resultados

Luego de realizar las pruebas de aceptación en compañía del cliente, y de registrar debidamente estas mismas, se han podido establecer las siguientes conclusiones en base a los resultados obtenidos:

- Los requerimientos establecidos inicialmente por el cliente, están cubiertos por la aplicación desarrollada.
- El cliente ha indicado estar conforme con el producto según lo observado en las pruebas.
- El cliente ha presentado algunas observaciones, para llegar a estar completamente conforme con el producto.

En cuanto a las observaciones manifestadas por el cliente, se pueden identificar 2 tipos:

1. Las que se refieren a modificaciones a la estructura u organización de la información desplegada.
2. Las que incluyen la implementación de nuevas funcionalidades, no especificadas previamente, en los requerimientos.

De acuerdo a lo anterior, para continuar con la ejecución de las pruebas, es necesario incorporar todas las observaciones indicadas por el cliente, del primer tipo.

Las observaciones correspondientes al segundo tipo, según su complejidad, irán siendo incorporadas luego de finalizar las pruebas.

7.4. Pruebas de Rendimiento

Con estas pruebas se pretende determinar cuales son los tiempos de respuesta de la aplicación y los recursos utilizados ante una cantidad elevada de usuarios, sin que se vea degradado el servicio. Para estas pruebas, los esfuerzos se centran en las que simulan la acción de los usuarios externos a DISICO, la cual representa la mayor cantidad de usuarios esperados y puede llegar a ser un numero mas variable, dado que la cantidad de usuarios dentro de DISICO es prácticamente constante y reducida.

Para esto se utilizaran 2 herramientas:

- **JMeter:** Es una herramienta Open Source diseñada 100 % en Java, que puede ser utilizada como una herramienta de prueba de carga para analizar y medir el desempeño de una variedad de servicios, con énfasis en aplicaciones web [23].
- **VisualVM:** Es una herramienta que proporciona una interfaz visual para ver información detallada sobre las aplicaciones Java que están ejecutándose en una Maquina Virtual de Java (JVM), normalmente se distribuye junto con el Java Development Kit (JDK) [24].

Con el fin simular las condiciones mas reales posibles, el sistema sera probado en uno de los servidores de prueba de DISICO. Ya que estos cuentan con características bastante similar a lo que seria un ambiente de producción. Sin embargo la ejecución de las pruebas se realizara desde el equipo de desarrollo, lo que limita hasta cierto punto la cantidad de usuarios a simular dado los recursos de la maquina.

La cantidades de usuarios simulados van desde 1 hasta 150 con incrementos de 25 usuarios. Este numero se considera suficiente ya que esta representa la cantidad de usuarios

trabajando simultáneamente de forma intensiva, lo cual en un entorno real es poco probable, ya que normalmente los usuarios ingresarían solo para revisar las respuestas a sus solicitudes o crear nuevas y el resto del tiempo probablemente deje la aplicación abierta si hacer ninguna petición.

7.4.1. Análisis de Resultados

Las mediciones realizadas fueron agrupadas por tipo de medición, en cada uno se aprecia el valor versus la cantidad de usuarios simulados.

La Figura 7.1 muestra el rendimiento el cual se entiende como la cantidad de peticiones procesadas por segundos. En el gráfico se puede observar que el rendimiento aumenta conforme aumentan la cantidad de usuarios simulados, la conclusión de esto es que conforme aumenta la cantidad de peticiones el servidor comienza a reservar mas recursos permitiéndole procesar mas peticiones.

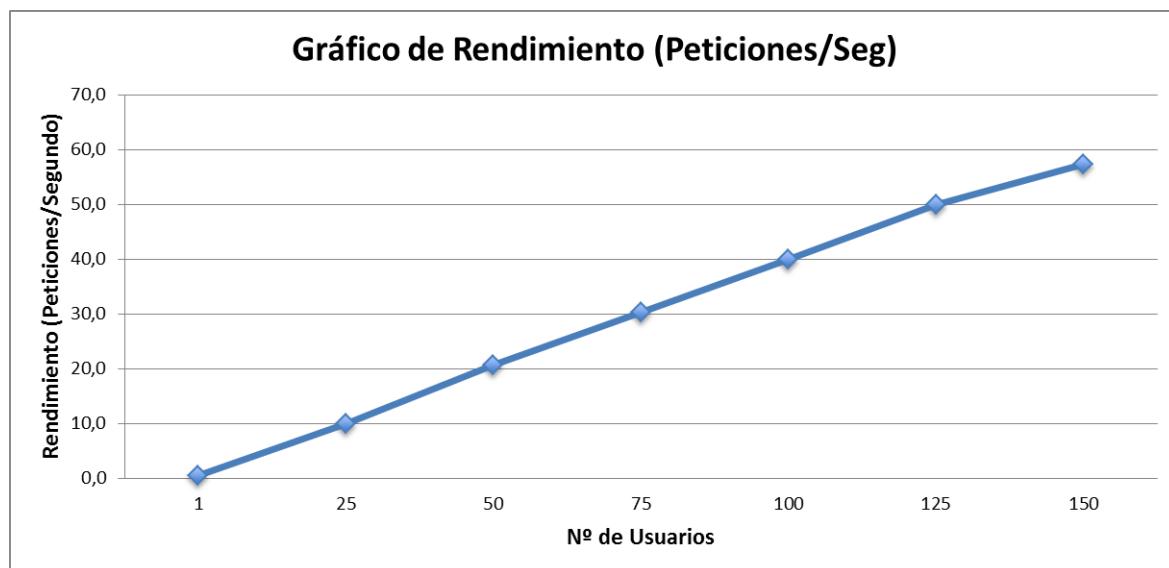


Figura 7.1: Gráfico de Rendimiento en (Peticiones/Segundo)

La Figura 7.2 muestra el tiempo máximo en mili segundos en que se contesta una petición. Aquí se observa que una vez superados los 50 usuarios el tiempo máximo de respuesta comienza a mantenerse en 10 segundos, este tiempo es extremadamente alto, como para esperar la respuesta de una petición un valor máximo aceptable sería unos 6 segundos como mucho. Por lo que este punto debe ser corregido y re evaluado.

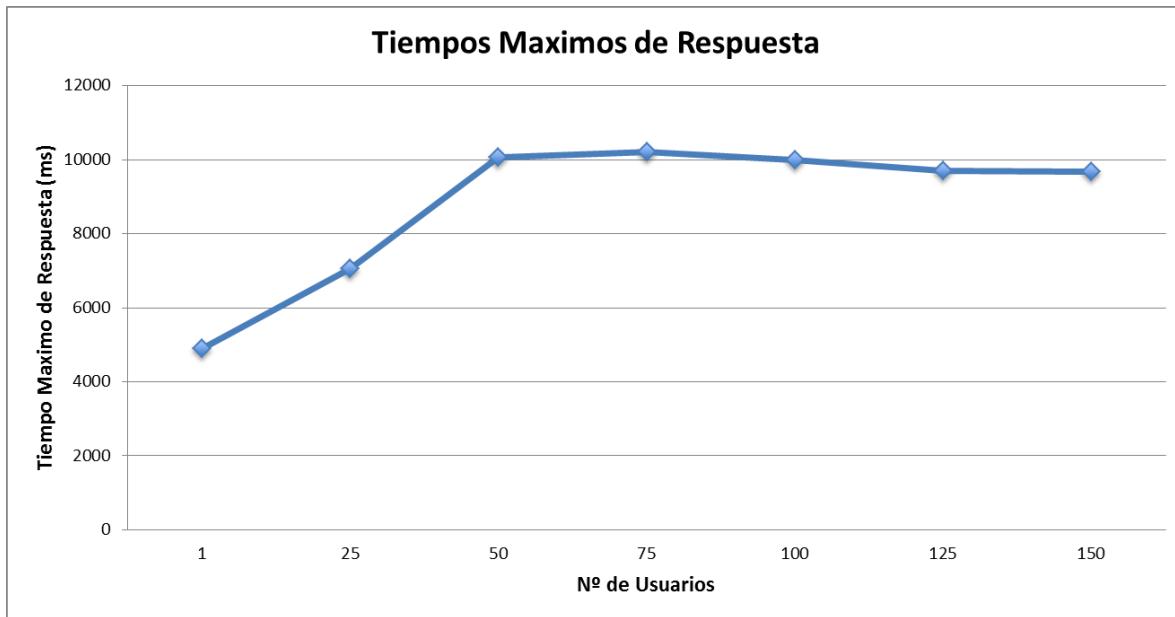


Figura 7.2: Gráfico de los Tiempos Máximos de Respuesta

La Figura 7.3 muestra el tiempo mínimo en milisegundos en que se contesta una petición. En este caso los tiempos no alcanzan los 10 milisegundos lo cual es bastante rápido.

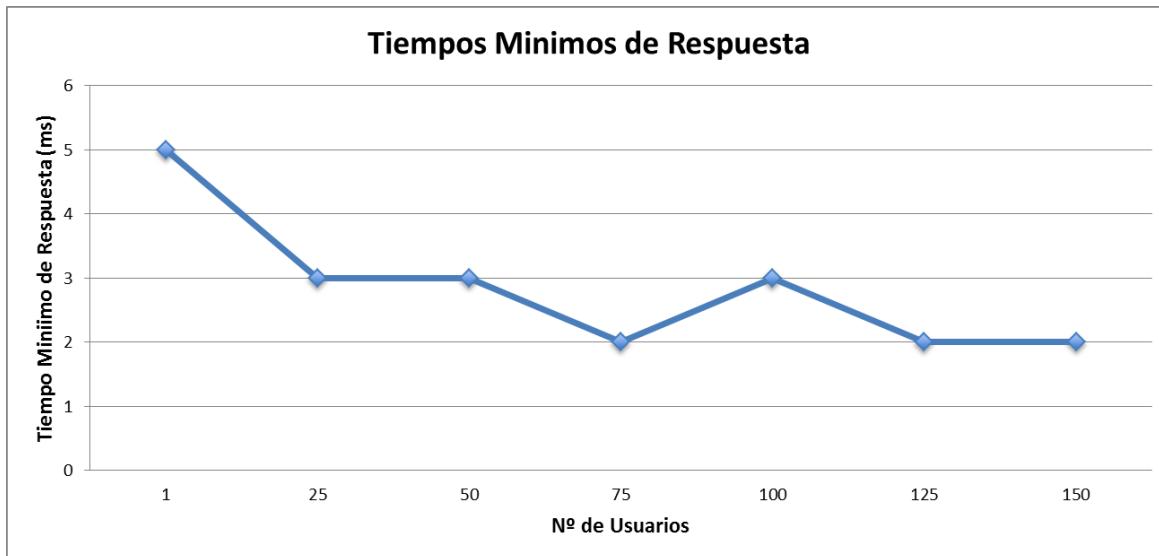


Figura 7.3: Gráfico de los Tiempos Mínimos de Respuesta

Una medida mas representativa que la de los extremos, mostradas anteriormente es la de la Figura 7.4 la cual corresponde al tiempo promedio en mili segundos en que se contesta una petición. Al igual que el rendimiento esta parece mejorar conforme crece la cantidad de usuarios, y van de los 100 a los 150 mili segundos, lo cual se considera una medida aceptable.

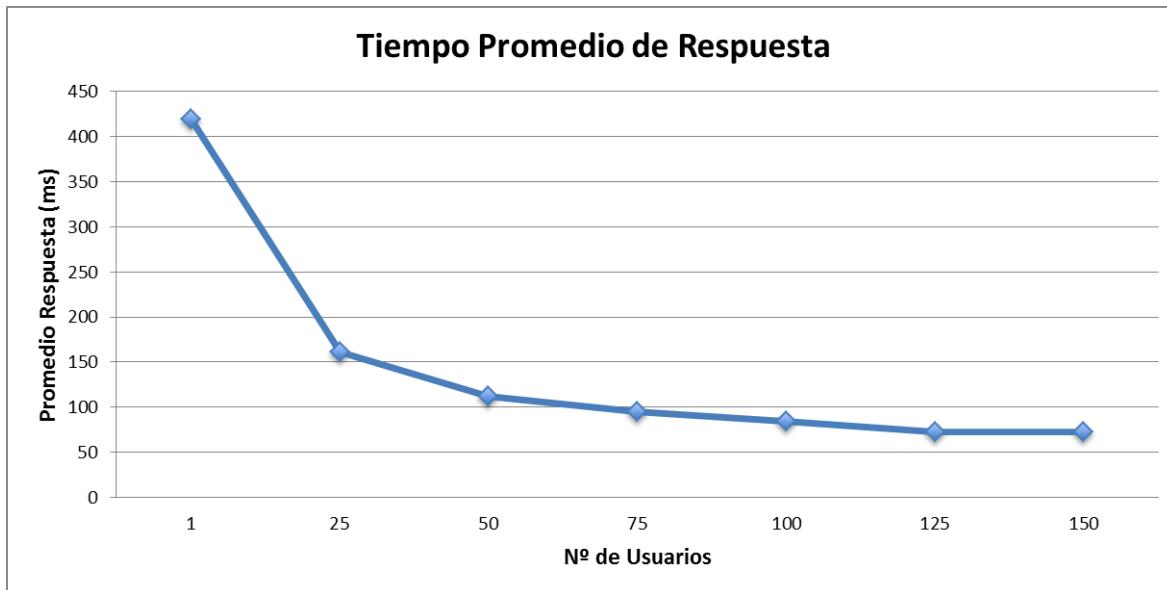


Figura 7.4: Gráfico del Tiempo Promedio de Respuesta

Ademas podemos encontrar otras medidas como la de la Figura 7.5 que muestra el tamaño medio de la respuesta del servidor en bytes. La cual en este caso es aproximadamente 1500 bytes o 1,5 KiloBytes. Esta medida también es aceptable como tamaño de la respuesta.

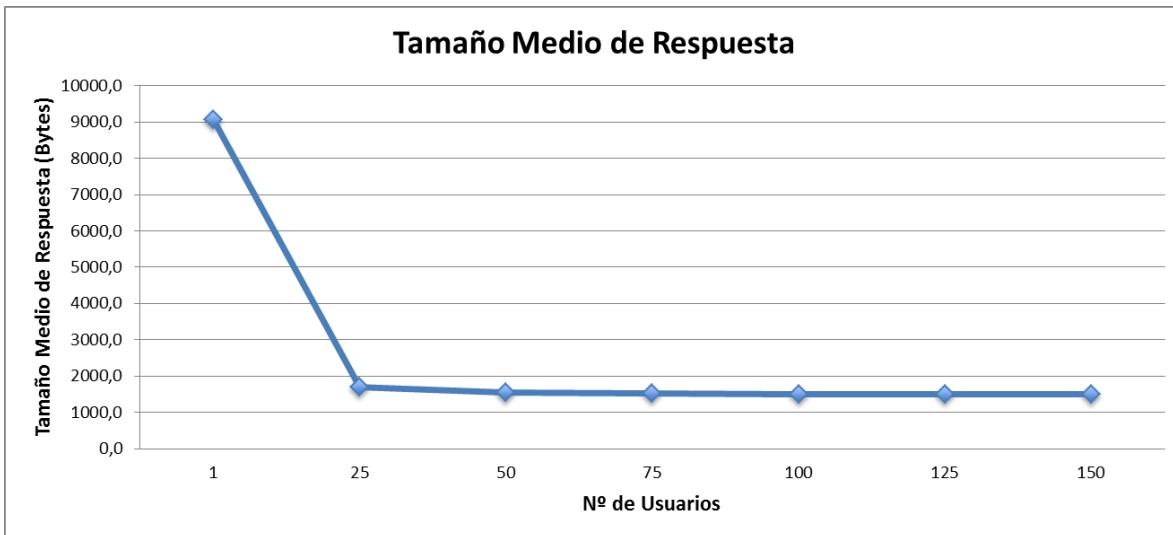


Figura 7.5: Gráfico Tamaño Medio de Respuesta en Bytes

Ademas de concluir que los tiempos de respuesta máximo no son lo mas deseables. No se detectaron usos excesivos de recursos en el servidor durante la ejecución de estas.

La ejecución de estas pruebas también permitió descubrir errores relacionados con la concurrencia de usuarios, los cuales principalmente son la perdida de conexiones y errores al intentar modificar un mismo objeto simultáneamente. Este punto es un poco mas complejo que los errores detectados asta ahora y la causas reales de estas están siendo evaluadas, entre las posibles causas se encuentra.

- Configuración incorrecta en el servidor de aplicaciones.
- Configuración incorrecta en los pool de conexiones.
- Configuración incorrecta del servidor de base de datos.
- Configuración incorrecta de hibernate.
- Mala gestión del EntityManager dentro de la aplicación.

7.5. Pruebas Beta

Una vez finalizadas las pruebas de aceptación e incorporadas las observaciones del cliente que correspondan, se entiende como aceptado el producto, por parte del cliente. Sin

embargo, que el producto aya sido aceptado por el cliente, no necesariamente, quiere decir que los usuarios finales del sistema, vayan a estar conformes con el mismo.

Para conocer cual es la percepción que los usuarios finales tienen del sistema y también para tener la posibilidad de encontrar defectos en la aplicación aun no detectados. Se brindara acceso a un numero limitado de usuarios, para que estos interactuen con el sistema libremente y puedan entregar su opinión.

A pesar de que los usuarios podrán interactuar libremente con el sistema, se les entregara una pauta, la cual incluye las actividades mínimas que cada uno deberá realizar de acuerdo a su rol y nivel de acceso para poder responde la encuesta correspondiente. La pauta de pruebas esta basada en las pruebas de aceptación, a continuación se presenta la lista de actividades separadas por rol, en esta se indica el rol y una lista de identificadores de las pruebas a realizar, el detalle de estas puede ser encontrado en la Sección 7.3.

ROL	ACTIVIDADES
Solicitante	PA-01, PA-02, PA-03, PA-04
Funcionario Disico	PA-04, PA-12, PA-15, PA-16, PA-17, PA-21, PA-22, PA-24, PA-25, PA-26, PA-27, PA-28, PA-29, PA-30
Jefe de Área	PA-04, PA-05, PA-06, PA-07, PA-08, PA-09, PA-10, PA-11, PA-12, PA-13, PA-18, PA-19, PA-20, PA-21, PA-22, PA-23
Jefe de Departamento	PA-11, PA-14, PA-22

7.5.1. Resultados y Problemas detectados

A continuación se encuentran resumidos los resultados obtenidos de las encuestas, separados por perfil de usuario. La nota de cada pregunta es la nota promediada de todos los usuarios que respondieron la encuesta, cada pregunta fue evaluada por los usuarios con una nota de 1 a 5, donde 1 es *Muy en Desacuerdo* y 5 es *Muy de Acuerdo*. Junto con cada encuesta se presenta un gráfico que resume los promedios de cada encuesta.

Encuesta General para todos los Usuarios		
Nº	Pregunta	Nota
P1	Los nombres de los menús y botones son representativos	5,0
P2	Los mensajes de error ayudan a entender la causa y la solución de estos	4,5
P3	El estilo visual del sistema sigue el estilo del resto de los portales de la UV	4,4
P4	Es simple aprender a utilizar el sistema	4,8
P5	El sistema mejora la comunicación entre los diferentes usuarios	4,5

Tabla 7.3: Encuesta General para todos los Usuarios

Encuesta Perfil Solicitante		
Nº	Pregunta	Nota
P1	Es fácil enviar una solicitud de requerimiento	5,0
P2	Es fácil buscar una solicitud de requerimiento	5,0
P3	Las solicitudes quedan mejor documentadas que en correos electrónicos	4,7
P4	Los mensajes de notificación son lo suficientemente breves y claros	4,7
P5	El sistema envía una cantidad prudente de correos electrónicos	4,7
P6	La información de las solicitudes se presentan de forma clara y entendible	4,0

Tabla 7.4: Encuesta Perfil Solicitante

Encuesta Perfil Funcionario		
Nº	Pregunta	Nota
P1	La presentación de las solicitudes asignadas esta claramente ordenada	4,8
P2	El sistema notifica claramente cuando se le a asignado una nueva solicitud	4,5
P3	El sistema notifica claramente cuando una solicitud esta vencidas (retrasadas)	4,5
P4	El sistema notifica oportunamente cuando se le a asignado una nueva solicitud	4,5
P5	El sistema notifica oportunamente cuando una solicitud esta vencidas (retrasadas)	4,3
P6	El sistema ayuda a que no olvide las solicitudes que dejó pendientes	4,5
P7	Los gráficos en los resumen permiten una mejor visualización de la información	4,8
P8	Las mediciones que se muestran en el Resumen Personal se entienden claramente	4,5
P9	Es rápido y sencillo responder las solicitudes de los usuarios	4,8
P10	El sistema notifica claramente cuando se le a asignado una nueva tarea de SCM	4,8
P11	El sistema alerta oportunamente ante retrasos en las tareas de SCM	4,5
P12	Se entiende claramente la relación las opciones del subsistema de SCM y la metodología de SCM de DISICO	4,3
P13	Es mas fácil mantener actualizada la información sobre los cambios	4,3
P14	El sistema documenta de forma clara el historial de cambios de los items de configuración	4,8
P15	El sistema permite administrar fácilmente los ítems de configuración de un proyecto	4,5
P16	El sistema permite agendar de forma fácil nuevas tareas	4,8
P17	El sistema alerta oportunamente cuando existen retraso en las tareas	4,5
P18	La opción de actualizar el avance de una tarea le brinda un mayor expresividad	4,5

Tabla 7.5: Encuesta Perfil Funcionario

Encuesta Perfil Jefe de Área		
Nº	Pregunta	Nota
P1	El sistema mantiene organizadas las solicitudes de su área	5
P2	El sistema le permite dar seguimiento completo cada solicitud	5
P3	El sistema le ayuda a decidir a quien asignar una solicitud	5
P4	Los gráficos en los resumen permiten una mejor visualización de la información	4,5
P5	Las mediciones del área son de utilidad para la toma de decisiones	4,5
P6	El sistema lo mantiene informado del estado de cada solicitud de su área	5
P7	El sistema notifica claramente cuando llega una nueva solicitud al área	4,5
P8	El sistema notifica claramente cuando existen retrasos en las solicitudes	4,5
P9	El sistema notifica oportunamente cuando llega una nueva solicitud al área	4,5
P10	El sistema notifica oportunamente cuando existen retrasos en las solicitudes	4
P11	Es útil la opción de respuesta manual	4,5
P12	Las solicitudes quedan debidamente documentadas	4,5
P13	El sistema mejora el monitorio de avance en los proyectos	5
P14	El sistema facilita la documentación de los proyectos existentes	4,5
P15	El sistema facilita mantener documentado los participantes de cada proyecto y sus tareas	5
P16	El sistema facilita la tareas de gestión de cambios	5
P17	El sistema permite asignar fácilmente responsables de las tareas de SCM	5
P18	El sistema permite documentar correctamente los templates de la metodología de SCM	5

Tabla 7.6: Encuesta Perfil Jefe de Área

Encuesta Perfil Jefe de Departamento		
Nº	Pregunta	Nota
P1	El sistema permite tener un mayor control de las actividades que se realizan en el departamento	5
P2	EL sistema documenta correctamente las solicitudes de requerimientos	5
P3	El sistema facilita la tarea de buscar solicitudes de requerimientos	5
P4	Las mediciones mostradas son de utilidad	5
P5	Los gráficos en los resumen permiten una mejor visualización de la información	5

Tabla 7.7: Encuesta Perfil Jefe de Departamento

7.5.2. Análisis de Resultados

De acuerdo a los datos recolectados de las encuestas y a los resultados presentados, se realiza un análisis para cada una y se presentan las conclusiones correspondientes obtenidas en dicho análisis. Según la escala de evaluación definida anteriormente, las notas van de 1 a 5, y para los resultados se considerara los rangos de notas entre, menores a 3, como inaceptables e insuficientes, mayores o iguales a 3 y menores a 4,5 como aceptable pero necesita ser mejorado, y mayores o iguales a 4,5 como completamente aceptable.

En la Figura 7.6 se gráfica el promedio de los resultados obtenidos en la Encuesta General que respondieron todos los usuarios independiente del perfil, las 3 primeras preguntas evalúan la percepción del usuario del sistema, desde un punto de vista visual. En este punto todas las notas son superiores a 4 por lo que se da por satisfecho a los usuarios en la mayor parte de los aspectos visuales, aunque las notas mas bajas se refieren a los mensajes de errores y al estilo visual del portal, el cual al parecer de los usuarios no es tan similar a la mayoría, aunque estos no le dan mucha importancia a dicha característica.

La cuarta pregunta evalúa que tan simple fue para los usuarios interactuar con el sistema por primera vez sin conocimiento previo ni manuales de usuario, de la nota se concluye que los usuarios están satisfechos en este punto y prácticamente no tuvieron dificultades para utilizar el sistema.

La ultima pregunta evaluá si los usuarios consideran que el sistema mejora la comunicación entre ellos, este punto también se encuentra satisfecho, aunque esta al limite de solo ser aceptable, en este punto por lo que se observo de las opiniones y observaciones de

los usuarios, los usuarios pertenecientes a DISICO son los que presentan mayor satisfacción y encuentran un mayor valor en el uso e implementación del sistema, sin embargo son los usuarios externos a DISICO quienes crean y envían las solicitudes los que no dan tanto valor al sistema, ya que están acostumbrados al uso de correo electrónico, aún así estos tampoco muestran una disconformidad con el sistema, pero parecen ser más indiferentes a la utilización del mismo.

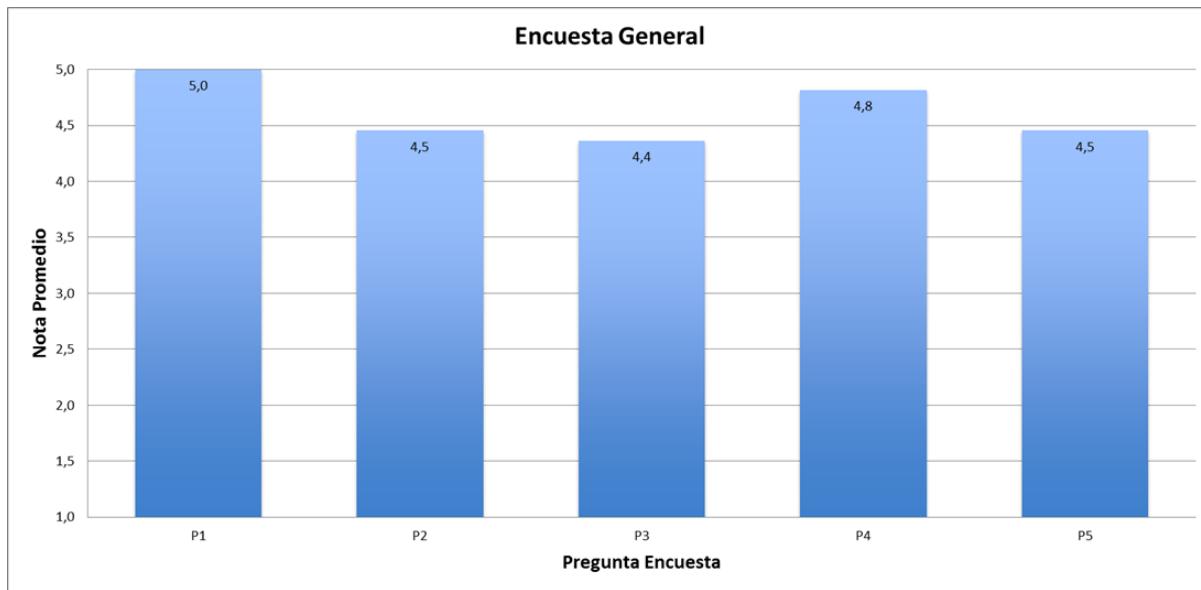


Figura 7.6: Gráfico Encuesta General

La Figura 7.7 gráfica el promedio de los resultados obtenidos de la encuesta de solicitantes, en esta las 2 primeras preguntas evalúan la facilidad de uso del sistema según la percepción de los usuarios, este punto fue superado con en su totalidad y no existen quejas de los usuarios por ende se da por satisfecho.

Las preguntas 3 y 6 evalúan que tan clara es la forma en que quedan documentados los requerimientos en contraste con el uso de correo electrónico, este punto es aceptable pero se encontraron algunas observaciones sobre la visualización del sistema en monitores de baja resolución, sobre detallar más la opción incorporada de adjuntar archivos especificando tipos de archivos permitidos y tamaño máximo permitido, ademas se pudo concluir que a los usuarios no tienen claro en primera instancia el uso del código de consulta generado.

Las preguntas 4 y 5 evalúan que tan bien informados los mantiene el sistema de los cambios, y la claridad de la notificación de estos, esta este punto se considera aceptado por los usuarios sin embargo cabe destacar que los usuarios esperan recibir mas correos de los que se pensó en primera instancia.

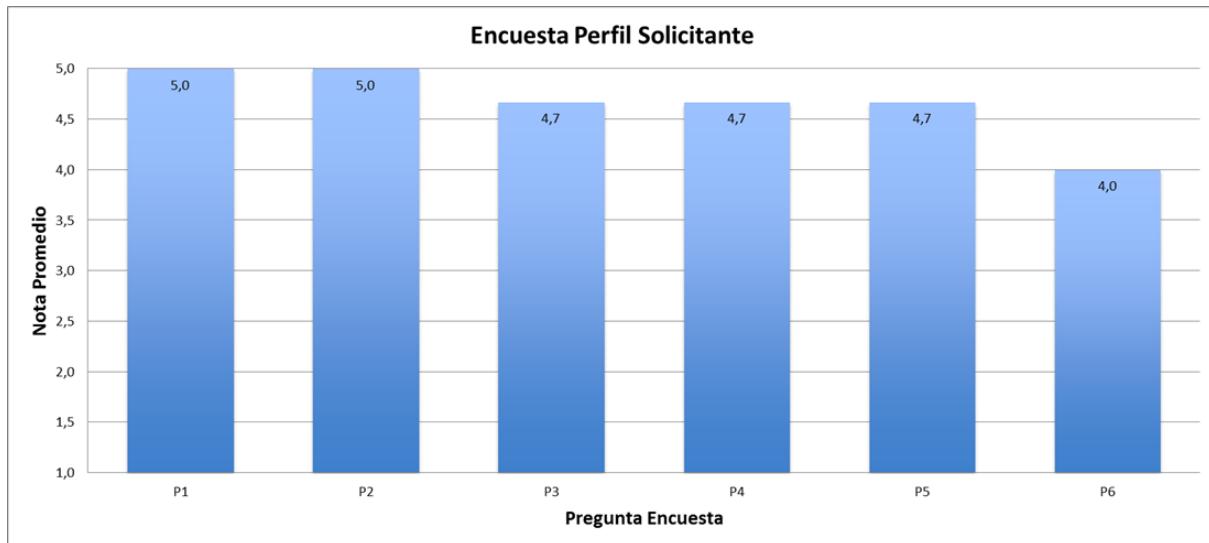


Figura 7.7: Gráfico Encuesta Perfil Solicitante

En la Figura 7.8 se gráfica el resumen promedio de los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los funcionarios de DISICO. Las preguntas de la 1 a la 9 evalúan su percepción del modulo de atención de solicitudes, en este caso las notas obtenidas son suficientes para considerar satisfechos a los usuarios, y el única nota bajo los niveles esperados, es sobre la notificación de las propias solicitudes retrasadas, no parece ser suficiente para los usuarios, por lo que se evaluá la alternativa de enviar un correo a los usuarios alertando de esto.

Las preguntas de la 10 a la 15 evalúan la percepción de los usuarios del modulo de gestión de SCM, en este caso los resultados son aceptables, pero no completamente por lo que pueden ser necesarias mejoras, sin embargo los usuarios no presentaron observaciones sobre este punto que permita determinar las causas por las cuales los usuarios no están totalmente satisfechos, por lo que sera necesario hacer una evaluación posterior con los usuarios para aclarar este punto.

Las preguntas de la 16 a la 18 evalúan la percepción que tienen los usuarios del modulo de proyectos, principalmente la gestión de sus tareas en estas. En este punto la

evaluación también tiene un nivel satisfactorio. Y la única observación es que falta mejorar la notificación de las tareas retrasadas.

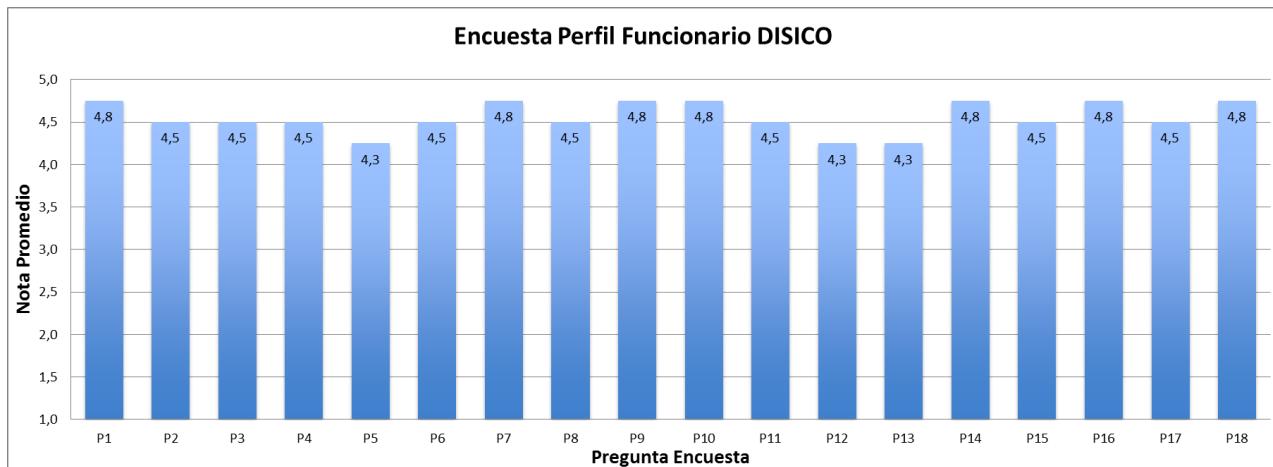


Figura 7.8: Gráfico Encuesta Perfil Funcionario

La Figura 7.8 gráfica el resumen promedio de los resultados obtenidos en la encuesta realizada para el perfil de Jefe de Área. En esta encuesta las preguntas de la 1 a la 12 evalúan la percepción que tienen los usuarios del modulo de atención de solicitudes, este aspecto según las evaluaciones se encuentra en un nivel satisfactorio y la principal falencia detectada es la falta de alertas mas oportuna cuando existen atraso en la respuesta de solicitudes ya que el sistema alerta de estas marcándolas en rojo, pero si no se ingresa a ver el listado de solicitudes es posible no percibirse en primera instancia. Ademas el usuario manifestó que le gustaría tener la posibilidad de editar el responsable, fecha de vencimiento y prioridad de las solicitudes después que ya las definió.

Las preguntas de la 13 a la 15 están relacionadas al modulo de gestión de proyectos, en este caso los resultados son totalmente satisfactorios, sin embargo sin perjuicio de lo anterior el usuario manifestó que le sería útil la posibilidad de agregar archivos adjuntos en la descripción de los proyectos, junto con definir la etapa de este y la contra parte responsable.

Por último las preguntas de las 16 a la 18 están relacionadas con el modulo de gestión de SCM, en esta el resultado es completamente satisfactorio y el usuario no presenta ninguna observación.

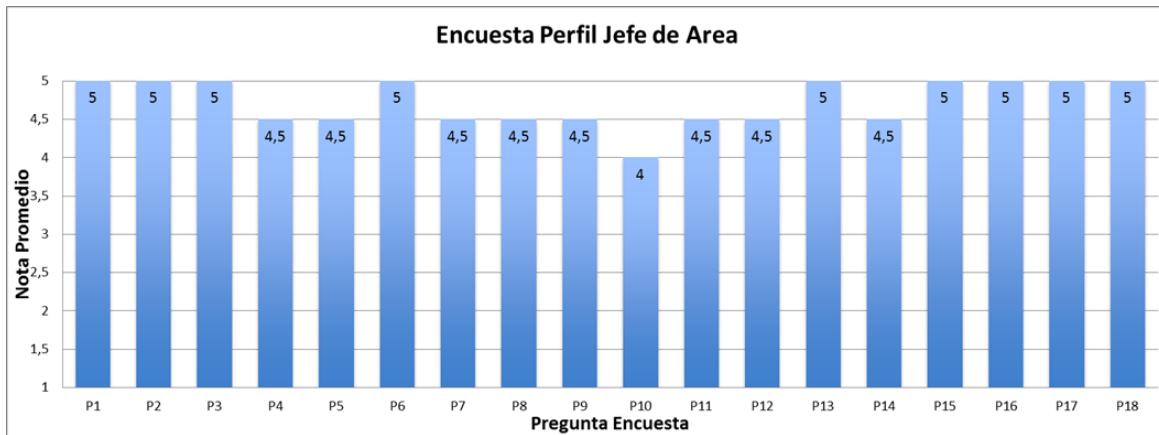


Figura 7.9: Gráfico Encuesta Perfil Jefe de Área

Por último la Figura 7.10 muestra el promedio de los resultados de la encuesta realizada para el perfil del Jefe del Departamento de Discos, en este caso las preguntas están enfocadas al modulo de atención de solicitudes y en especial a las funciones relacionadas al control y monitoreo de las actividades de los funcionarios de cada área, en lo que respecta a esto los resultados muestran una total conformidad en este sentido, y la única observación que se realizó es la de añadir la posibilidad de enviar un archivo adjunto a la respuesta del sistema el cual quede almacenado en el sistema y con el envío de una copia al correo electrónico del usuario.

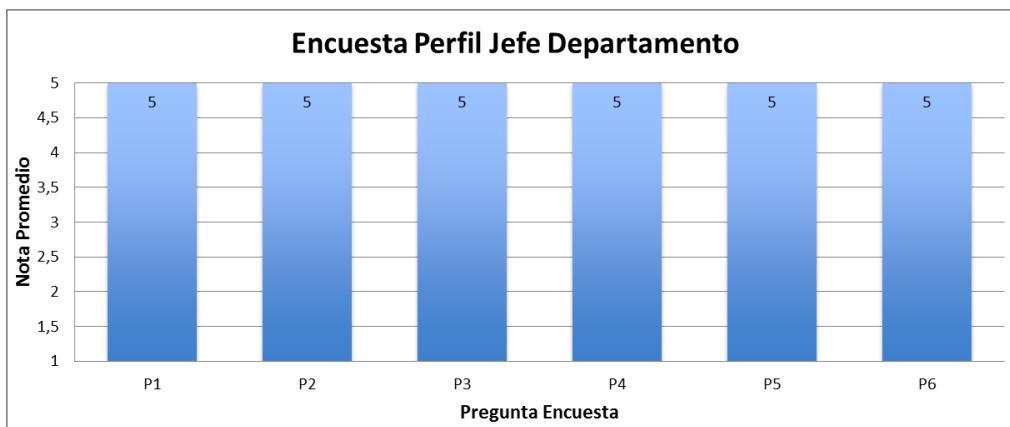


Figura 7.10: Gráfico Encuesta Perfil Jefe de Departamento

Capítulo 8

Implantación

En este capítulo se encuentran descrito todos los pasos y configuraciones necesarias para poder dejar la aplicación funcionando correctamente en un entorno de producción real.

8.1. Software Necesario

El software necesario para desplegar la aplicación es el siguiente:

- PostgreSQL 9.0 o superior, este es el motor de base de datos y puede ser descargado desde <http://www.postgresql.org/download/>.
- GlassFish 3.1.2 o superior, este es el servidor de aplicaciones donde se desplegará posteriormente la aplicación. Los archivos de instalación los puede encontrar en <http://glassfish.java.net/downloads/3.1.2-final.html>.

La instalación de las aplicaciones recién mencionadas varían dependiendo del sistema operativo donde desea instalarlo. Y en este capítulo solo se describen configuraciones particulares necesarias para que la aplicación funcione correctamente y no instalaciones genéricas de estas cuya documentación abunda en Internet.

8.2. Consideraciones Previas

- No se requiere de algún sistema operativo en particular. La única condición es que soporte Java.
- No es necesario que instale el servidor de aplicaciones y el servidor de base de datos en la misma maquina.
- Todos los archivos necesarios para la instalación los puede encontrar en la carpeta *"ArchivosInstalacion"* que viene dentro del CD que acompaña el documento.

8.3. Configurar la Base de Datos

8.3.1. Creación de la Base de Datos

Suponiendo que instalo correctamente PostgreSQL, lo siguiente es ingresar como administrador desde linea de comando o desde algún cliente de PostgreSQL de su preferencia (por ejemplo PgAdmin). Una vez dentro cree una nueva base de datos con el comando: *CREATE DATABASE SISTEMA_SOLICITUDES* donde SISTEMA_SOLICITUDES es el nombre asignado a la base de datos, si desea puede utilizar otro nombre pero debe ser consistente con el nombre de base de datos utilizado en los pasos siguientes.

Por último seleccione la BD recien creada y ejecute el script contenido en el archivo *"script_bd_postgres.sql"* el cual contiene todas las sentencias necesarias para crear la base de datos.

8.3.2. Poblamiento de la Base de Datos

Una vez creada la base de datos, es necesario cargar algunos datos iniciales para que la aplicación trabaje correctamente. Dichos datos se encuentran en el archivo *"datos_iniciales_postgres.sql"*, estos están preparados dentro de sentencias inserts por lo cual basta con ejecutarlas directamente.

8.3.3. Configurar PostgreSQL

Aunque la base de datos del sistema ya esta creada y poblada, para que el sistema pueda trabajar con la base de datos de manera optima, es necesario editar algunos de los archivos de configuración de PostgreSQL. Los archivos que debe editar son:

- **pg_hba.conf:** Este fichero se utiliza para definir los diferentes tipos de accesos que un usuario tiene en el cluster. Aquí es necesario agregar la IP del servidor de aplicaciones en el caso de que este en diferentes maquinas. Las lineas de configuración deben tener el siguiente formato:

[Tipo de conexión][database][usuario][IP][Netmask][Tipo de autenticacion][opciones]

- **postgresql.conf:** En este fichero podemos cambiar todos los parámetros de configuración que afectan al funcionamiento y al comportamiento de PostgreSQL en nuestra maquina. Aquí lo importante es editar el parámetro max_connections, el cual define la cantidad máxima de clientes conectados simultáneamente. Este debe ser mayor al

máximo de conexiones configuradas en el pool de conexiones que se crea mas adelante. Dado que de ser menor glassfish intentara establecer mas conexiones de las que la base de datos puede soportar.

Se puede encontrar mas información sobre como configurar estos archivos en <http://www.postgresql.org.es/node/219>.

8.3.4. Crear Pools de conexión en GlassFish

Para que la aplicación pueda establecer una conexión con la base de datos es necesario, crear y configurar correctamente un pool de conexiones en glassfish. Para esto es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Descargar el driver de conexión correspondiente. En este caso corresponde el driver JDBC4 de PostgreSQL en su ultima versión, este puede ser encontrado en <http://jdbc.postgresql.org/download.html>.
2. Copiar el driver descargado en glassfish/domains/domain1/lib/ext.
3. Reiniciar glassfish para que se detecte el driver cargado. Para esto puede utilizar el comando *asadmin restart-domain*.
4. Una vez reiniciado, ingresar a la interfaz de administración.
5. Escoger las opciones Recursos → JDBC → Conjuntos de Conexiones JDBC y escoger la opción Nuevo, para comenzar a crear un nuevo recurso el cual puede nombrar como prefiera, y deberá escoger *javax.sql.XADatasource* como Tipo de Recurso y *Postgresql* como Proveedor.

Nuevo conjunto de conexiones de JDBC (paso 1 de 2)

Identifique las preferencias generales del conjunto de conexión.

Siguiente **Cancelar**

Configuración general

Nombre de conjunto: *

Tipo de recurso:

Se debe indicar si la clase de fuente de datos implementa más de 1 de la interfaz.

Proveedor de los controladores de la base de datos:

Seleccionar o introducir un proveedor de controladores de la base de datos

* Indica que es un campo obligatorio

Figura 8.1: Creación nueva conexión.

6. Luego en la siguiente ventana modificar la propiedad *Tamaño de conjunto máximo*, e incrementar su valor al menos a 100 conexiones.
7. Agregar las siguientes propiedades adicionales a la conexión: URL, driverClass, portNumber, databaseName, User, serverName y Password. Y configurar estos parámetros acorde a la configuración de su base de datos.

Propiedades adicionales (7)			
	Nombre	Valor	Descripción:
<input type="checkbox"/>	URL	jdbc:postgresql://[REDACTED]:5432/sistema_solic	
<input type="checkbox"/>	driverClass	org.postgresql.Driver	
<input type="checkbox"/>	portNumber	5432	
<input type="checkbox"/>	databaseName	sistema_solicitudes	
<input type="checkbox"/>	User	[REDACTED]	
<input type="checkbox"/>	serverName	[REDACTED]	
<input type="checkbox"/>	Password	[REDACTED]	

Figura 8.2: Propiedades Conexión.

8. Crear un nuevo Recurso JDBC que utilice la conexión recién creada. Para esto ir a la opción Recursos → JDBC → Recursos JDBC y escoger la opción Nuevo. El nombre JDNI del recurso debe ser "*jdbc/poolSSRSCM*", este es el recurso que buscara la aplicación por lo que debe mantener su nombre, en caso cambiarlo, también debe hacerlo en el código fuente de la aplicación y volver a compilarlo.

Nuevo recurso JDBC

Especifique un nombre JNDI exclusivo que identifique el recurso JDBC que desea crear. El nombre debe contener únicamente caracteres alfanuméricos, de subrayado, guiones y puntos.

Aceptar **Cancelar**

Nombre JNDI: *

Nombre de conjunto:

Use la página [Conjunto de conexiones de JDBC](#) para crear conjuntos nuevos

Descripción:

Estado: Activado

Propiedades adicionales (0)

Agregar propiedad **Eliminar propiedades**

Nombre	Valor	Descripción:
...		

Figura 8.3: Creación Nuevo Recurso JDBC.

8.4. Instalación de Hibernate

Aunque a esta altura ya debiese tener toda la configuración necesaria para poder establecer una conexión exitosa entre la aplicación y la base de datos, es necesario instalar las librerías de hibernate en glassfish, ya que toda la capa de persistencia esta implementada bajo el estándar JPA y esta configurada para utilizar Hibernate como proveedor.

Para poder instalar las librerías de hibernate en glassfish debe abrir la consola de administración y escoger la opción *Herramientas de Actualización* y dentro de la pestaña *Complementos Disponibles* y buscar el Complemento *hibernate* , seleccionarlo e instalarlo.

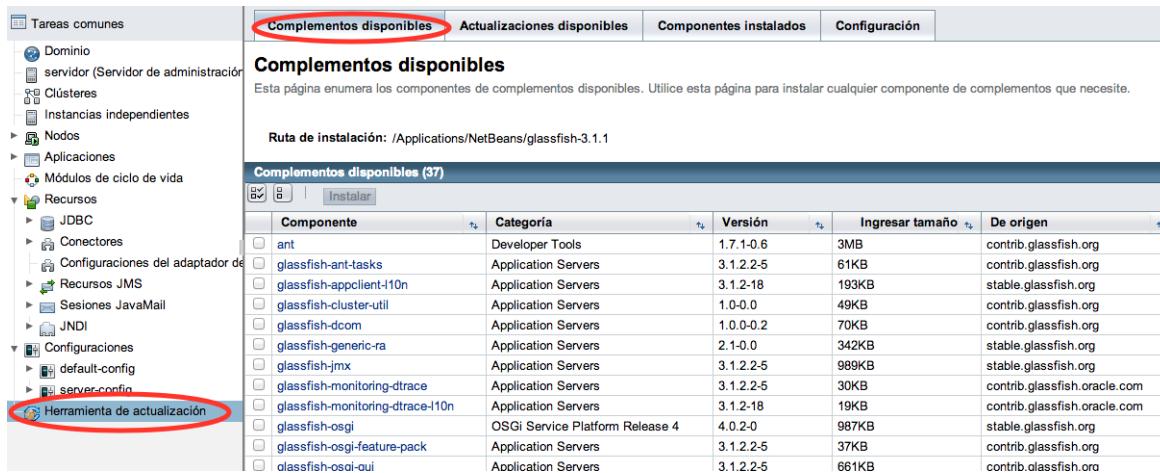


Figura 8.4: Instalación Hibernate.

8.5. Configuración para el envío de Correo Electrónico

Entre las funcionalidades del sistema se encuentra el envío de correos electrónicos, ya sea de forma manual o automática, para que estas funciones trabajen correctamente, es necesario crear un recurso de sesión JavaMail dentro del servidor Glassfish.

Para crear un recurso de sesión JavaMail, es necesario ingresar a la consola de administración de glassfish y seleccionar la opción *Recursos → Sesiones JavaMail*.

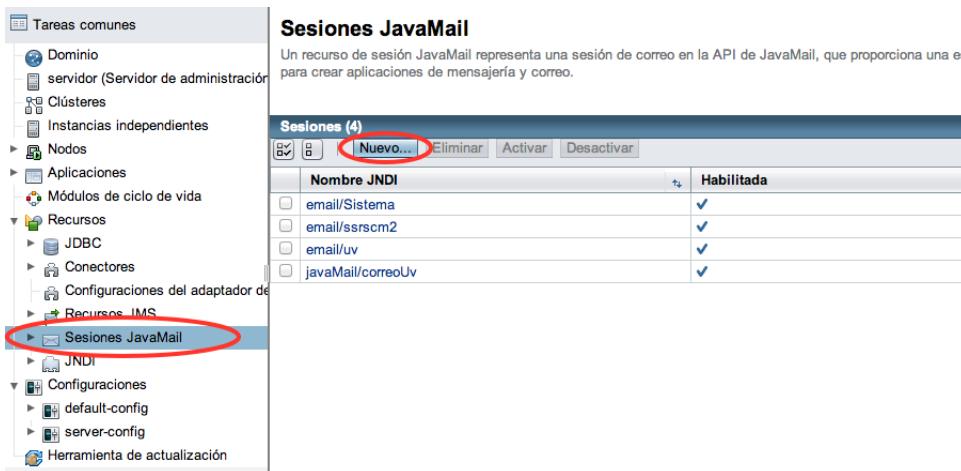


Figura 8.5: Menú Sesiones JavaMail.

Una vez hay debe seleccionar la opción nuevo y crear un nuevo recurso con el Nombre JNDI *email/ssrscm*, al igual que en casos anteriores este nombre es obligatorio, sin embargo la configuración de la cuenta, puede ser configurada como prefiera. A continuación se muestra una configuración básica.

Nueva sesión de JavaMail

Un recurso de sesión JavaMail representa una sesión de correo en la API de JavaMail.

Nombre JNDI: *	<input type="text" value="email/ssrscm"/>	Aceptar	Cancelar									
Host de correo: *	<input type="text" value="smtp.gmail.com"/>	Nombre DNS del servidor de correo predeterminado										
Usuario predeterminado: *	<input type="text" value="noreply.atencionsolicitudes@uv.cl"/>	Nombre de usuario que se proporcionará al conectarse al servidor de correo; debe contener sólo caracteres alfanuméricos, de subrayado, guiones o puntos										
Dirección de remitente predeterminada: *	<input type="text" value="noreply.atencionsolicitudes@uv.cl"/>	Dirección de correo electrónico del usuario predeterminado										
Descripción:	<input type="text"/>											
Estado:	<input checked="" type="checkbox"/> Activado											
Avanzado												
Protocolo de almacenamiento:	<input type="text" value="imap"/>											
IMAP o POP 3; el valor predeterminado es IMAP												
Clase de protocolo de almacenamiento:	<input type="text" value="com.sun.mail.imap.IMAPStore"/>											
El valor predeterminado es com.sun.mail imap IMAPStore												
Protocolo de transporte:	<input type="text" value="smtps"/>											
El valor predeterminado es SMTP												
Clase de protocolo de transporte:	<input type="text" value="com.sun.mail.smtp.SMTPSSLTransport"/>											
El valor predeterminado es com.sun.mail.smtp SMTPTransport												
Depurar:	<input type="checkbox"/> Activado											
Propiedades adicionales (2)												
<input type="button" value="Nuevo"/> <input type="button" value="Borrar"/> <input type="button" value="Agregar propiedad"/> <input type="button" value="Eliminar propiedad"/> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Valor</th> <th>Descripción:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> mail-smtps-auth</td> <td><input type="text" value="true"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> mail-smtps-password</td> <td><input type="password"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>				Nombre	Valor	Descripción:	<input type="checkbox"/> mail-smtps-auth	<input type="text" value="true"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> mail-smtps-password	<input type="password"/>	<input type="text"/>
Nombre	Valor	Descripción:										
<input type="checkbox"/> mail-smtps-auth	<input type="text" value="true"/>	<input type="text"/>										
<input type="checkbox"/> mail-smtps-password	<input type="password"/>	<input type="text"/>										

Figura 8.6: Configuración Básica Sesiones JavaMail.

8.6. Configuración para subir y descargar archivos

Para que la aplicación pueda subir y posteriormente descargar archivos es necesario declarar la ruta donde se manejaran todos estos recursos, para esto existe un archivo de propiedades en el proyecto llamado BasicParams que tiene la propiedad *pathArchivosSolicitudes* la cual sirve para configurar la ruta donde se almacenaran los archivos adjuntos a las solicitudes. De no existir el sistema la creara automáticamente, y de ser necesario puede ser modificada en el mismo archivo. En caso de problemas puede ser necesario crear manualmente el directorio y asignar los permisos de acceso necesarios.

8.7. Configuración de Seguridad OpenAM

Para poder utilizar el acceso a la aplicación a través del Portal de login institucional es necesario realizar los siguientes pasos.

- Agregar la aplicación al Panel de Control de aplicaciones de la Universidad. La configuración puede variar dependiendo del dominio asignado a la aplicación, puerto etc. Sin embargo el parámetro correspondiente al Código de Aplicación debe definirse como **SSRSCM**.

The screenshot shows two panels. The top panel is titled 'Editar aplicación' (Edit Application) and contains fields for modifying application settings. The bottom panel is titled 'Aplicaciones ingresadas al sistema' (Applications entered into the system) and displays a table of applications with columns for Glosa, Descripción, Editar, Borrar, and Id.

Glosa	Descripción	Editar	Borrar	Id
Descarga Documentos Funcionario	Esta es la descripción del sistema de Descarga Documentos			12
Portal de postgrado	Portal de postgrado			14
Sistema Integral de Salud Universitaria	Sistema Integral de Salud Universitaria			15
Imagen para correo electrónico	Imagen para correo electrónico			16
Sistema de Solicitudes	Sistema para el envío de solicitudes de requerimientos			17

Figura 8.7: Configuración Básica panel de Control.

- Luego debe crear los roles SSRSCM-ADMIN, SSRSCM-JEFE_AREA, SSRSCM-JEFE_DEPTO, SSRSCM-FUNC_DISICO, SSRSCM-SOLICITANTE, en el LDAP de funcionarios a través de OpenAM.
- Por último deberá asignar los roles correspondientes a cada funcionario al cual requiere dar acceso al sistema.

Capítulo 9

Conclusiones

La solicitud y gestión tanto de las solicitudes de requerimiento, como también las de SCM, son puntos que no se encontraban debidamente cubiertos anteriormente en DISICO, esto a su vez producía una serie de problemas que fueron identificados en este trabajo, como fueran la indebida documentación de requerimientos, la falta de control en otros.

Y para solucionar dichos problemas se implementó un sistema web para gestionar y automatizar estos procesos. Pero antes se llevó a cabo un estudio de las herramientas que existen actualmente en el mercado. De dicho estudio se pudo concluir que en la actualidad existen herramientas muy completas en el ámbito de las solicitudes de requerimientos pero que no logran adecuarse completamente a las necesidades planteadas por DISICO, principalmente por la integración con los sistemas actuales y por el flujo de trabajo que se desea lograr entre jefes de área y funcionarios. En cuanto a las herramientas de SCM se pudo concluir que estas están principalmente enfocadas en el control de versiones y no en el proceso de gestión del cambio completo.

Por tanto luego de conocer el hecho de que las herramientas actuales no cumplían con las necesidades de DISICO, se concluyó que la mejor opción era el desarrollo de una herramienta a medida implementada bajo tecnologías consistentes con las utilizadas para el resto de los sistemas de la universidad, con las ventajas que esto implica para un área dedicada al desarrollo de software, ya que les permitirá fácilmente integrar el sistema con otros sistemas existentes, mantenerlo, darle soporte y extender sus funcionalidades de ser necesario.

La aplicación se desarrolló e implantó exitosamente y luego de llevar a cabo la fase de pruebas se pudo demostrar que cumple con los objetivos propuestos en un principio en este trabajo, ya que brinda soporte a la metodología de SCM diseñada para DISICO, permitiendo documentar los ítems de configuración de cada proyecto,

asignar tareas de SCM, crear solicitudes de cambio, y analizar, evaluar e implementar dichas solicitudes a los diferentes usuarios acorde a las tareas de SCM que tienen asignadas.

También se consiguió monitorear el ciclo de vida de las solicitudes de requerimiento y de cambio, pudiendo visualizar en cualquier momento en qué estado se encuentra, la fecha en que se actualizo por ultima vez y su responsable.

A través de las pruebas de aceptación y encuestas se pudo concluir que los gráficos y tablas presentados por el sistema le permiten a los jefes de área mantener un mayor control de las actividades que se encuentra desempeñando cada miembro de su personal a cargo.

Para cumplir con el objetivo de obtener medidas cuantitativas de productividad, se implementó el cálculo de porcentajes de cumplimiento y de retraso que muestran de forma general cual es el nivel con que los funcionarios cumplen con los plazos propuestos y cuál es el nivel con que se retrasan. También se pensaron en otras medidas más específicas (como por ejemplo tiempo por solicitud), pero se prefirió excluirlas dado el hecho de que cada solicitud presenta niveles de dificultad particulares y dichas medidas no habrían sido de utilidad, por ende se concluyó optar por una medida más general como el porcentaje de cumplimiento.

Además se ha implementado un modulo para la gestión de los proyectos dentro de cada área, el cual permite tanto documentar como monitorear el avance de los proyectos. Este modulo además permite a los participante la asignación y calendarización de sus propias tareas dentro de cada proyecto.

De esta forma se han integrado estos 3 conceptos (Solicitudes, Proyectos y Gestión del Cambio) dentro de una misma herramienta, que apoya gran parte de las actividades de documentación de DISICO, manteniendo todos mas ordenado y mejor organizado.

Por último después de realizar las pruebas, se estableció que se han cumplido con todos los requerimientos del cliente y que también se a llegado a un nivel de aceptación suficiente por parte de los usuarios finales. Ya que en ningún punto de las encuesta se encontraron valores de reprobación en ninguno de los conceptos evaluados. Y las observaciones realizadas por estos están fuera de los requerimientos previamente definidos y son considerados como mejoras, las cuales han sido incorporadas para lograr un mayor nivel de satisfacción por parte de los usuarios.

Trabajos Futuros

A lo largo del desarrollo de este trabajo, fueron surgieron varias ideas que permitirían mejorar y extender el sistema implementado las cuales no se encontraban consideradas en un principio, varias de estas ya fueron implementadas, pero sin embargo otras por cuestiones de tiempo no pudieron implementarse, estas son las que a continuación se presentan como posibles trabajos futuros.

- Incorporar medidas de satisfacción de los usuarios, que permitan conocer que tan conforme están los usuarios con las soluciones brindadas por parte de DISICO y sus funcionarios. Obteniendo así un feedback por parte de los usuarios, que permita mejorar aun mas el servicio prestado.
- La implementación de una versión de la herramienta destinada ha celulares y dispositivos móviles. Que permita tanto ha jefes de área como funcionarios, tener acceso de forma rápida y sencilla a las principales funciones de atención de solicitudes al momento de estar en terreno, reuniones, en sus hogares, etc.
- Extender el modulo que da soporte a la metodología actual de SCM, para que pueda registrar interdependencia entre ítems de configuración y facilitar así la toma de decisiones al analizar el impacto de los cambios, mostrando un listado de items que podrían verse afectado por el cambio propuesto.
- Migrar la capa de persistencia a MyBatis y realizar pruebas de rendimiento para comparar el desempeño de la aplicación con ambas tecnologías (Hibernate y MyBatis), determinando así cual es que presenta mayor beneficios en este caso.
- Finalmente otro trabajo futuro interesante seria el desarrollo de un modulo que permita integrar el sistema con la información de los repositorios de SVN, donde se almacenan los items de configuración de los proyectos. De esta forma facilitar la tarea de mantener actualizada la información de dichos items (sus nombres, ubicación, versiones, historial de cambios, etc.)

Bibliografía

- [1] Universidad de Valparaíso, “Dirección de servicios de información y computación.” Último acceso: 4 Abril 2012, <http://www.disico.uv.cl>.
- [2] Rectoría de la Universidad de Valparaíso, “Decreto universitario nº427.” Último acceso: 4 Abril 2012, <http://disico.uv.cl/images/docs/decreto427.pdf>.
- [3] P. Méndez, “Desarrollo de Metodologías de SQA y SCM para la Dirección de Servicios de Información y Computación,” Trabajo de Título, Universidad de Valparaíso, 2011.
- [4] The Institute of Electrical and Electronics Engineers, “IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.” IEEE Standard, September 1990.
- [5] Coasin Group, “Mesa de Ayuda TI.” Último acceso: 25 Abril 2012, <http://www.coasin.cl/index.php?id=246>.
- [6] Osiatis, “ITIL V3 Gestión de Servicios TI.” Último acceso: 1 Mayo 2012, <http://itilv3.osiatis.es/>.
- [7] Hesk, “Hesk Software Help.” Último acceso: 25 Abril 2012, <http://www.hesk.com>.
- [8] osTicket, “osTicket Support Ticket System.” Último acceso: 25 Abril 2012, <http://osticket.com/>.
- [9] OTRS Group, “OTRS Help Desk.” Último acceso: 25 Abril 2012, <http://www.otrs.com/es>.
- [10] SysAid Technologies, “SysAid IT.” Último acceso: 30 Abril 2012, <http://www.sysaid.com>.
- [11] Sun View, “ChangeGear - Service Desk.” Último acceso: 25 Abril 2012, <http://www.sunviewsoftware.com/products/servicedesk.aspx>.

- [12] International Organization for Standardization, *ISO 10007: 2003 – Quality management systems – Guidelines for configuration management*, 2003.
- [13] IEEE, *IEEE Standard for Software Configuration Management Plans*. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 2005.
- [14] IEEE, *IEEE Standard for Configuration Management in Systems and Software Engineering*. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 2012.
- [15] Oracle, “The java ee 6 tutorial.” Último acceso: 1 Junio 2012, <http://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/>.
- [16] I. Sommerville, *Ingeniería de Software*. Pearson Addison Wesley, 2005. 7ma Edición.
- [17] Rectoría de la Universidad de Valparaíso, “Decreto exento nº 03301.” Último acceso: 27 Junio 2012, http://uv.cl/universidad/descargas/archivos/decreto_03301.pdf, 2009.
- [18] Dirección de Extensión y Comunicaciones, “Manual de normas gráficas de la universidad de valparaíso.” Último acceso: 27 Junio 2012, <http://uv.cl/universidad/descargas/archivos/manualdenormasUV.pdf>, 2009.
- [19] Roger Pressman, *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*. McGraw-Hill, 2005.
- [20] C. Jurado, *Diseño Ágil con TDD*. Lulu.com, 2010.
- [21] Object Mentor, “Junit.org resources for test driven development.” Último acceso: 24 Junio 2012, <http://www.junit.org/>.
- [22] JBoss Community, “Arquillian - write real tests!” Último acceso: 24 Junio 2012, <http://www.jboss.org/arquillian.html>.
- [23] The Apache Software Fundation, “Apache jmeter.” Último acceso: 27 Junio 2012, <http://jmeter.apache.org/>.
- [24] Oracle, “Visualvm all-in-one java troubleshooting tool.” Último acceso: 27 Junio 2012, <http://visualvm.java.net/>.
- [25] M. I. M. Estellés, M. C. Bria, P. L. Torres, and F. S. Grueso, “Gestión de requisitos basada en pruebas de aceptación: Test-driven en su máxima expresión.,” in *JISBD* (E. Teniente and S. Abrahão, eds.), pp. 61–72, IBERGARCETA Pub. S.L., 2010.
- [26] Oracle Corporation, “Netbeans.” Último acceso: 4 Abril 2012, <http://netbeans.org/>.

- [27] Oracle Corporation, “Glassfish.” Último acceso: 4 Abril 2012, <http://glassfish.java.net/es/>.
- [28] The PostgreSQL Global Development Group, “Postresql.” Último acceso: 9 Abril 2012, <http://www.postgresql.org/>.
- [29] JBoss Community, “Hibernate.” Último acceso: 6 Abril 2012, <http://www.hibernate.org/>.
- [30] Prime Technology, “Primefaces.” Último acceso: 7 Abril 2012, <http://primefaces.org/>.

Apéndice A

Casos de Uso Extendidos

Nombre Caso de Uso	Crear Solicitud de Requerimiento.
Actores	Solicitante.
Propósito	Permitir al solicitante el enviar solicitudes de requerimientos a algún área de DISICO.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea enviar alguna solicitud de requerimiento a cualquiera de las áreas de DISICO, esto se hace ingresando la información de la solicitud y el área a la que esta va dirigida.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario selecciona la opción Nueva Solicitud. 3. El usuario completa la información de la solicitud. 4. El usuario selecciona el Área a la que desea dirigir su solicitud. 5. El usuario envía la solicitud.	2. El sistema despliega un formulario para el ingreso de los datos requeridos. 6. El sistema registra la solicitud. 7. El sistema envía un correo electrónico al usuario con el numero de su solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la solicitud.	6. El sistema vuelve al menú principal.

Tabla A.1: Caso de Uso Extendido de Crear Solicitud de Requerimiento

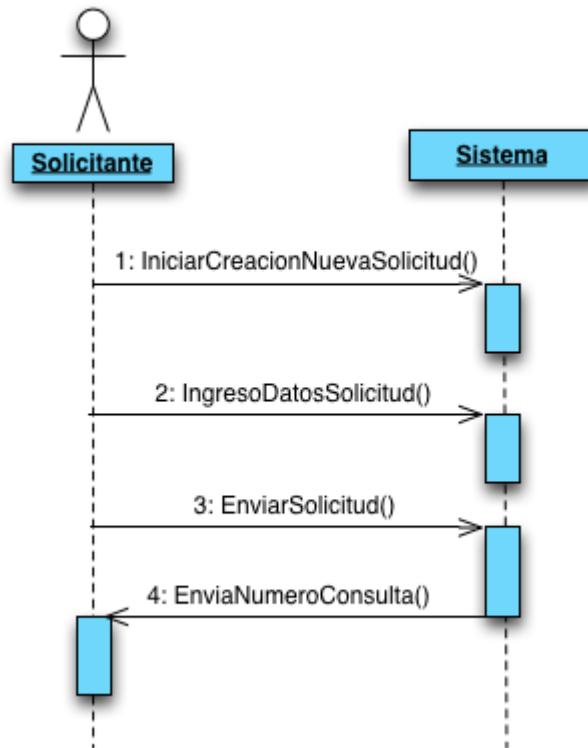


Figura A.1: Diagrama de Secuencia Crear Solicitud

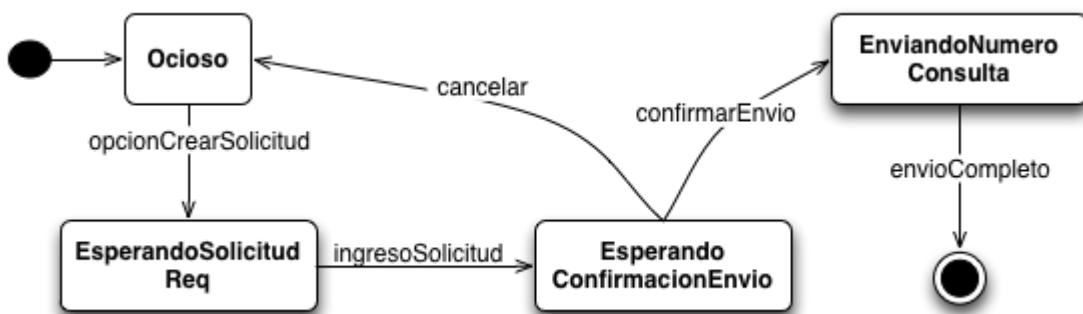


Figura A.2: Diagrama de Estados Crear Solicitud

Nombre Caso de Uso	Consultar Solicitud.
Actores	Solicitante.
Propósito	Permitir a un usuario consultar una solicitud a través de un numero de consulta.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea consultar el estado de una solicitud, esto puede hacerlo a través del numero de consulta de la solicitud, lo que le permitirá ver la solicitud aunque esta no haya sido enviada por el, o por fecha o asunto lo que le permitirá encontrar solo solicitudes enviadas por el mismo.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa la opción Consultar Solicitud.	2. El sistema despliega una lista con todas las solicitudes del usuario ordenadas por fecha de la mas reciente a la menos reciente.
3. El usuario tiene las siguientes opciones: a. Ingresar un filtro de búsqueda: <i>Ver sección Filtrar Búsqueda</i> b. Consultar a través del numero de consulta: <i>Ver sección Consultar a través de numero de consulta.</i>	
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla A.2: Caso de Uso Extendido Consultar Solicitud.

Sección Filtrar Búsqueda	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa los filtros de búsqueda	2. El sistema actualiza la lista de solicitudes desplegadas, mostrando solo las que coinciden con los filtros.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Sección Consultar a través de numero de consulta	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa el numero de consulta y selecciona la opción consultar.	2. El sistema encuentra la solicitud. 3. El sistema despliega la información de la solicitud.
4. El usuario tiene la opción Comentar Solicitud: <i>Consultar caso de uso Comentar Solicitud.</i>	
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	2. El sistema no encuentra la solicitud. 3. El sistema despliega un mensaje indicando que no se encontró la solicitud.

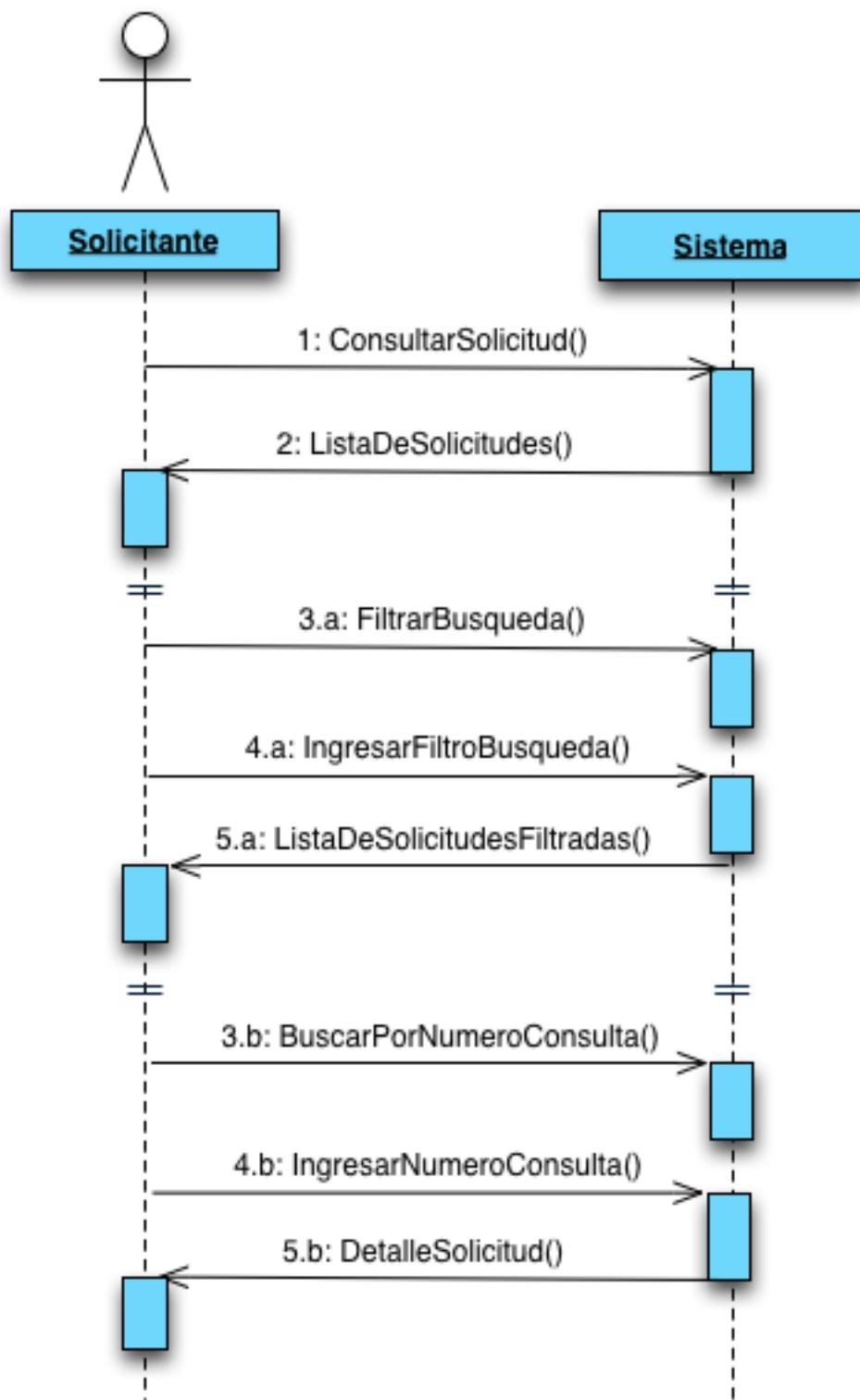


Figura A.3: Diagrama de Secuencia Consultar Solicitud

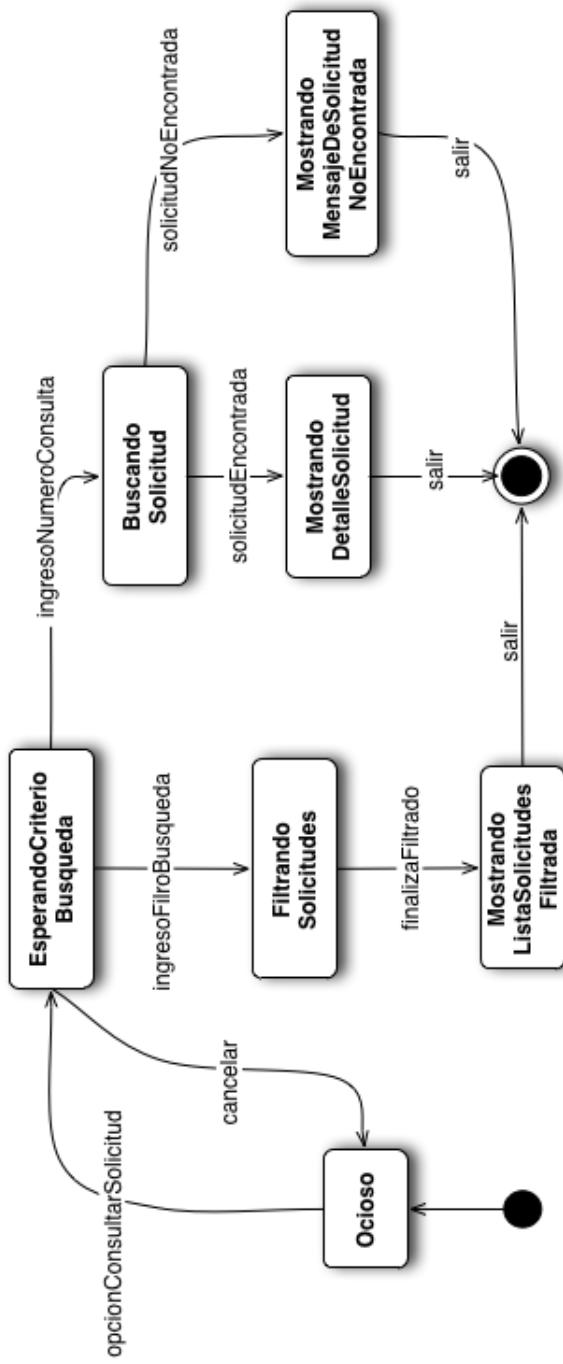


Figura A.4: Diagrama de Estados Consultar Solicitud

Nombre Caso de Uso	Comentar Solicitud.
Actores	Solicitante, Jefe de Área, Funcionario DISICO.
Propósito	Añadir información, preguntas y respuestas a la solicitud.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario visualiza una solicitud y selecciona la opción comentar y agrega un comentario.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge una solicitud y la opción Comentar Solicitud. 3. El usuario ingresa su comentario.	2. El sistema despliega el campo para el ingreso de texto. 4. El sistema registra el comentario. 5. El sistema notifica a los involucrados.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
3. El usuario cancela la acción.	4. El sistema oculta el campo de texto.

Tabla A.3: Caso de Uso Extendido Comentar Solicitud.

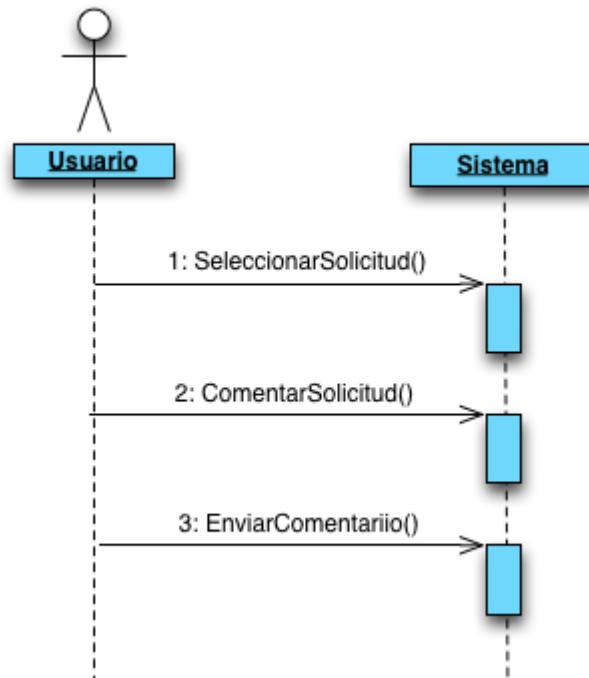


Figura A.5: Diagrama de Secuencia Comentar Solicitud

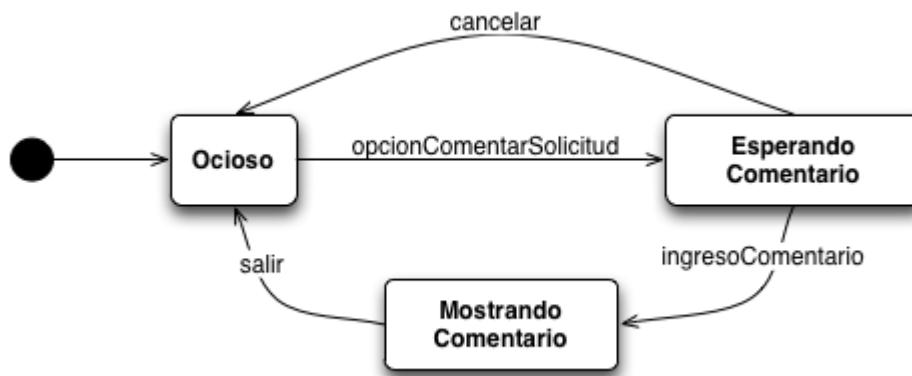


Figura A.6: Diagrama de Estados Comentar Solicitud

Nombre Caso de Uso	Gestionar Solicitud.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Permitir al Jefe de área gestionar una solicitud que ha sido enviada a su área.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea indicar que se debe hacer con una solicitud que ha sido enviada a su área, para lo cual debe seleccionarla e indicar una opciones de gestión de solicitud, permitiendo Asignar, Transferir, Rechazar, Convertir en Proyecto, Comentar, Responder.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario selecciona una solicitud. 3. El usuario tiene las siguientes opciones: a. Asignar Responsable: <i>Ver sección Asignar Responsable Solicitud</i> b. Transferir Solicitud: <i>Ver sección Transferir Solicitud</i> c. Rechazar: <i>Ver sección Rechazar Solicitud</i> d. Convertir en proyecto: <i>Ver sección Convertir Solicitud en Proyecto</i> e. Comentar: <i>Ver Caso de Uso Comentar Solicitud</i> f. Respuesta Directa: <i>Ver Caso de Uso Enviar Respuesta Directa</i> . g. Respuesta Manual: <i>Ver sección Enviar Respuesta Manual</i>	2. El sistema muestra el detalle de la solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla A.4: Caso de Uso Extendido Gestionar Solicitud.

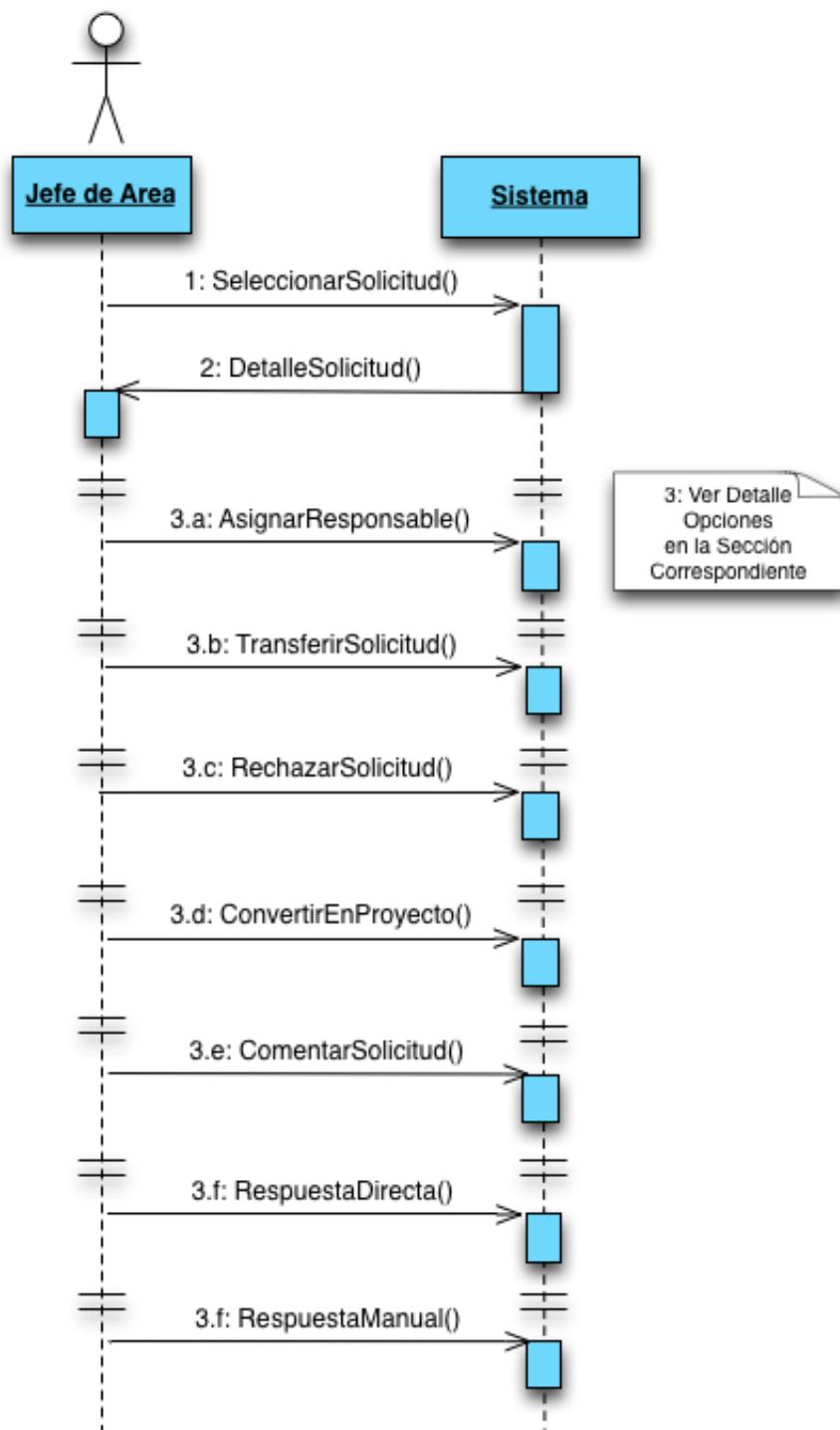


Figura A.7: Diagrama de Secuencia Gestionar Solicitud

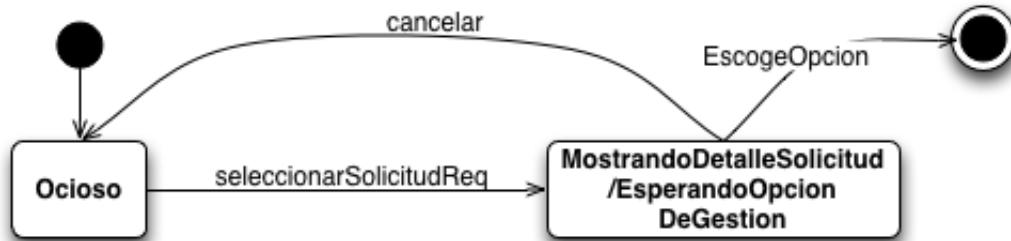


Figura A.8: Diagrama de Estados Gestiona Solicitud

Sección Asignar Responsable Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Asignar Responsable 3. El usuario selecciona un responsable dentro de la lista. 4. El usuario presiona confirmar.	2. El sistema despliega un menú de selección, con el nombre de todos los miembros del Área. 5. El sistema registra la actualización y cambia el estado de la solicitud a asignada. 6. El sistema muestra una notificación en la pantalla del responsable.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
4. El usuario presiona cancelar, se vuelve al paso 3.	

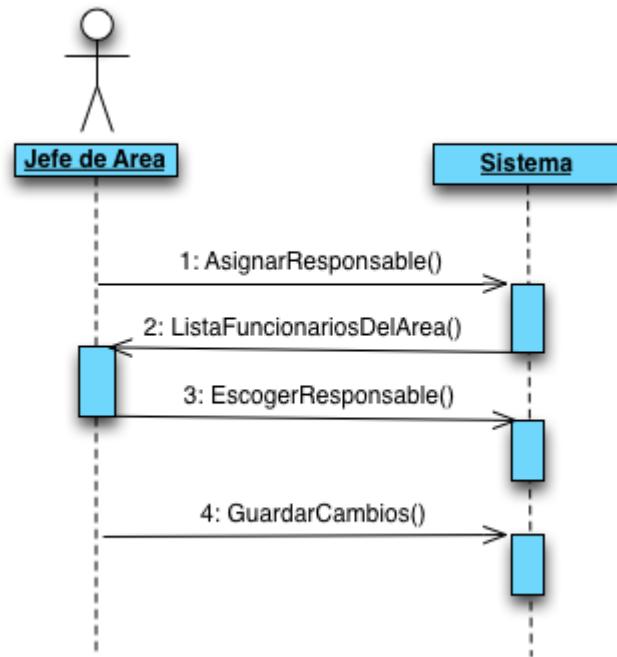


Figura A.9: Diagrama de Secuencia Asignar Responsable Solicitud

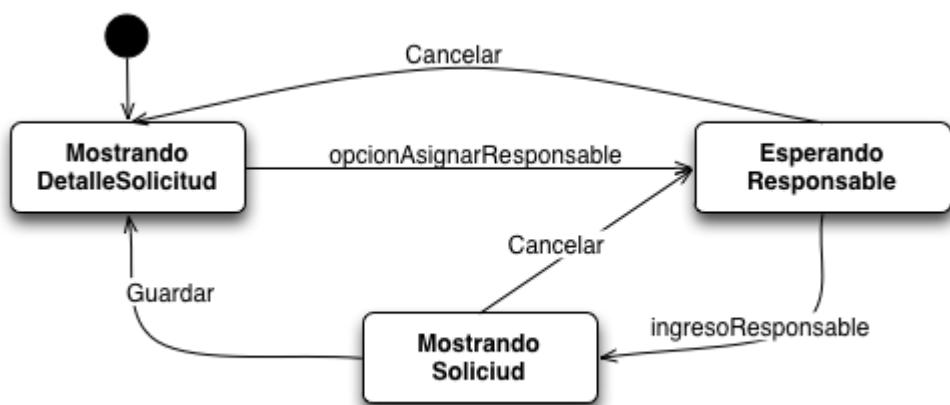


Figura A.10: Diagrama de Estados Asignar Responsable Solicitud

Sección Transferir Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Transferir Solicitud	
3. El usuario selecciona un área	2. El sistema despliega una lista con el nombre de todas las Áreas, del departamento exceptuando el Área actual.
5. El usuario ingresa el motivo de la transferencia y confirma la acción	4. El sistema ingresar el motivo de la transferencia. 6. El sistema registra la transferencia y muestra notificación en el perfil del Jefe de Área al cual se transfirió la solicitud. 7. El sistema vuelve a la pantalla principal.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. Cancelar acción.	6. El sistema regresa al paso 2.

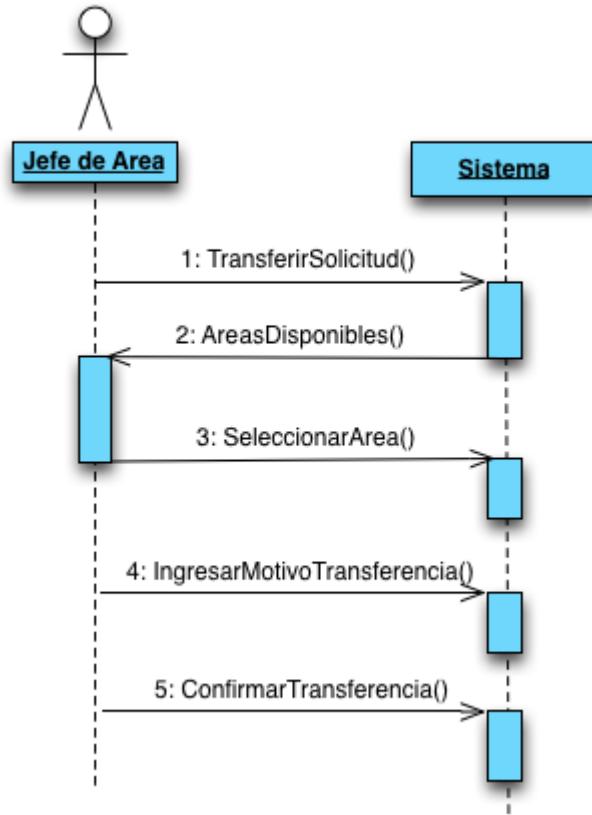


Figura A.11: Diagrama de Secuencia Transferir Solicitud

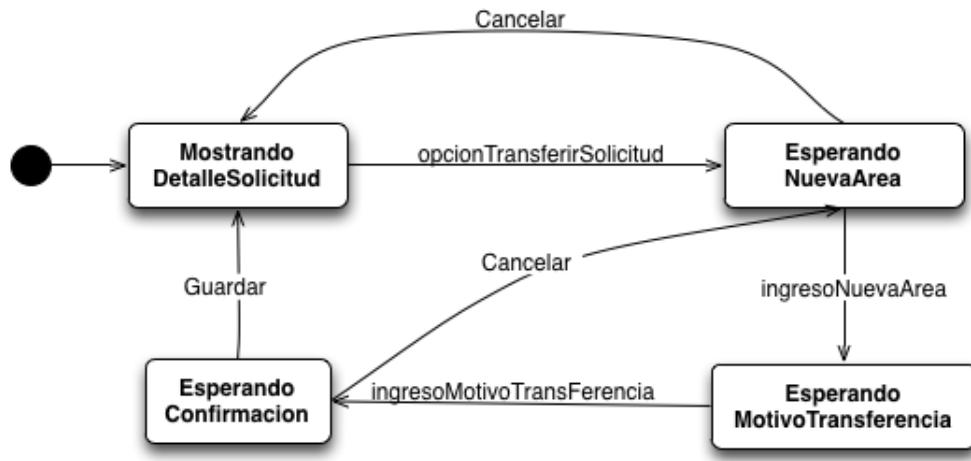


Figura A.12: Diagrama de Estados Transferir Solicitud

Sección Rechazar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario selecciona la opción rechazar solicitud. 3. El usuario ingresa el motivo del rechazo y confirma la acción.	2. El sistema solicita el ingreso del motivo del rechazo. 4. El sistema registra el motivo del rechazo y cambia el estado de la solicitud a rechazada. 5. El sistema envíá un correo electrónico al solicitante indicando el motivo por el cual su solicitud fue rechazada.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
3. El usuario cancela la acción.	4. El sistema vuelve al paso 2 del Caso de Uso Gestionar Solicitud.

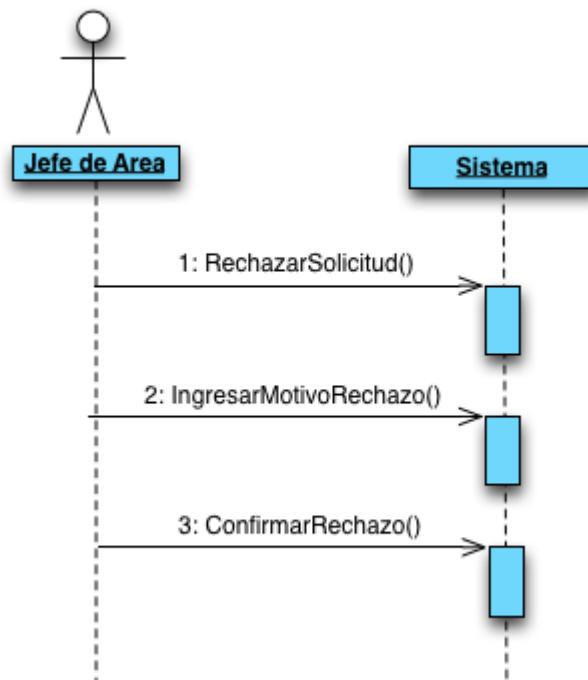


Figura A.13: Diagrama de Secuencia Rechazar Solicitud

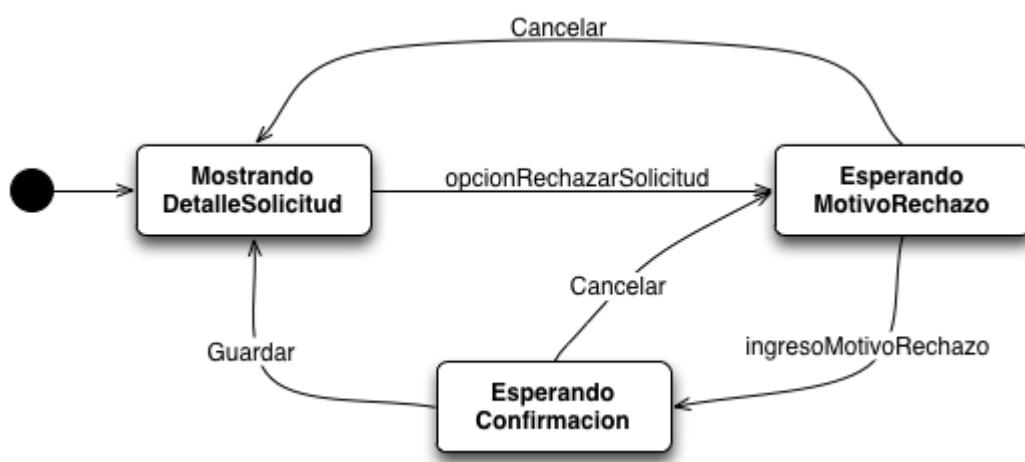


Figura A.14: Diagrama de Estados Rechazar Solicitud

Sección Convertir Solicitud en Proyecto	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Convertir en Proyecto 3. El usuario confirma la acción	2. El sistema solicitará confirmación. 4. El sistema modifica el estado de la solicitud a convertida en proyecto. 5. El sistema da inicio al caso de uso Crear Proyecto
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
3. El usuario cancela la acción.	4. El sistema vuelve al paso 2 del Caso de Uso Gestionar Solicitud.

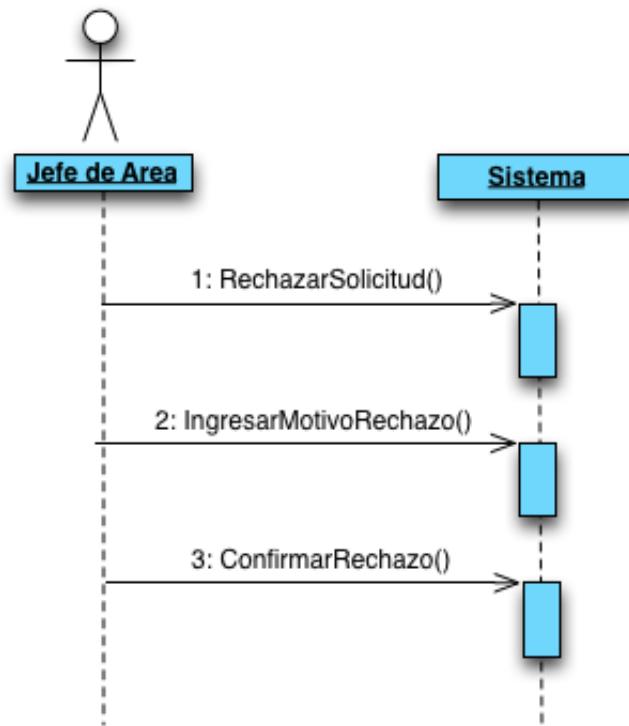


Figura A.15: Diagrama de Secuencia Convertir Solicitud en Proyecto

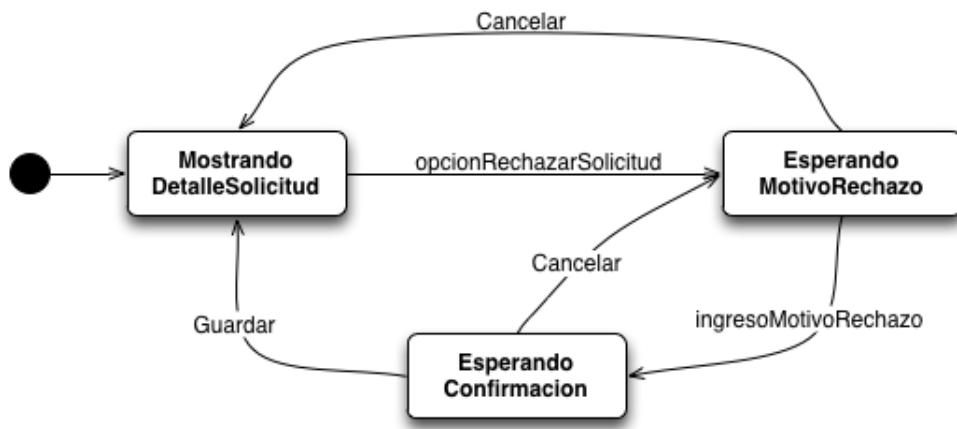


Figura A.16: Diagrama de Estados Convertir Solicitud en Proyecto

Sección Enviar Respuesta Manual	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario selecciona la opción de Res- puesta Manual.	2. El sistema solicita el ingreso de la di- rección de correo de las personas a las que deberá ser respondida la solicitud.
3. El usuario ingresa las direcciones de co- rreo.	4. El sistema solicita el ingreso del conte- nido del correo.
5. El usuario ingresa el contenido del co- rreo y confirma el envío.	6. El sistema envía el correo a los destina- tarios especificados.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción	6. El sistema vuelve al paso 2 del Caso de Uso Gestionar Solicitud.

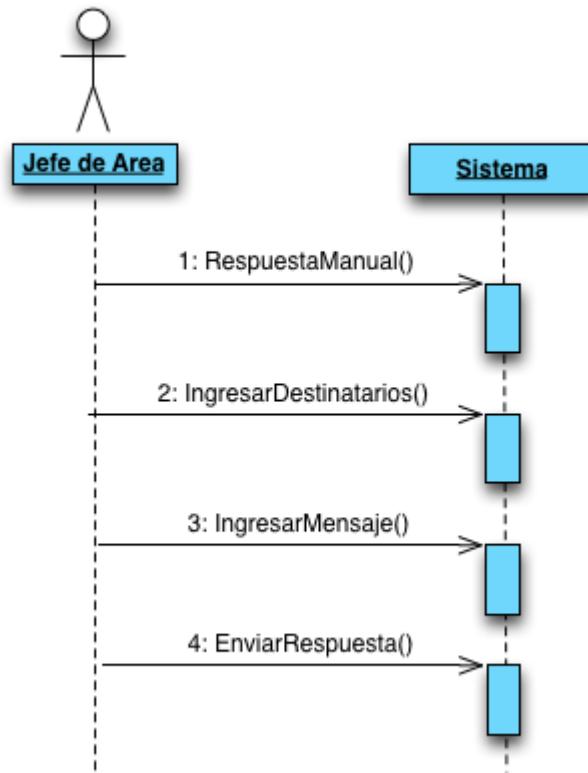


Figura A.17: Diagrama de Secuencia Enviar Respuesta Manual

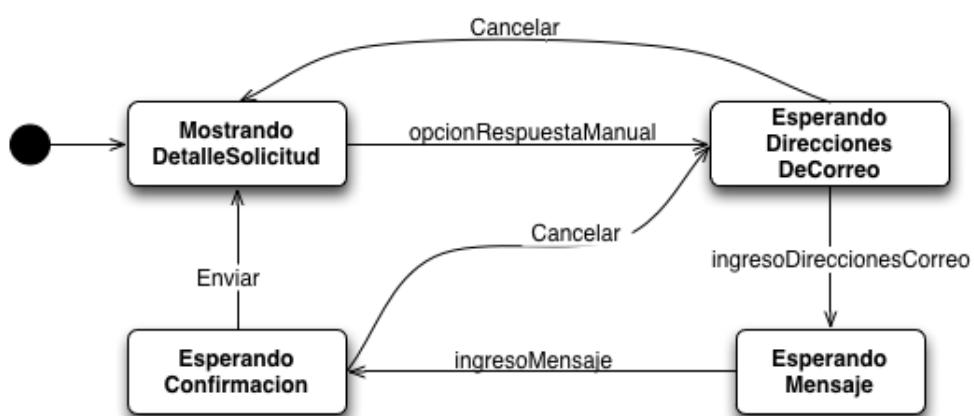


Figura A.18: Diagrama de Estados Enviar Respuesta Manual

Nombre Caso de Uso	Respuesta Directa.
Actores	Funcionario DISICO, Jefe de Área.
Propósito	Enviar la respuesta de una solicitud directamente al solicitante.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea responder directamente una solicitud, para lo cual ingresa un mensaje que sera enviado por correo electrónico al solicitante.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción respuesta directa. 3. El usuario ingresa el mensaje. 5. El usuario confirma la acción.	2. El sistema solicita ingresar un mensaje de respuesta. 4. El sistema solicita confirmación. 6. El sistema envíá el mensaje al correo electrónico del solicitante y cambia el estado de la solicitud a Finalizada.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción.	6. El sistema vuelve a mostrar la solicitud.

Tabla A.5: Caso de Uso Extendido Respuesta Directa

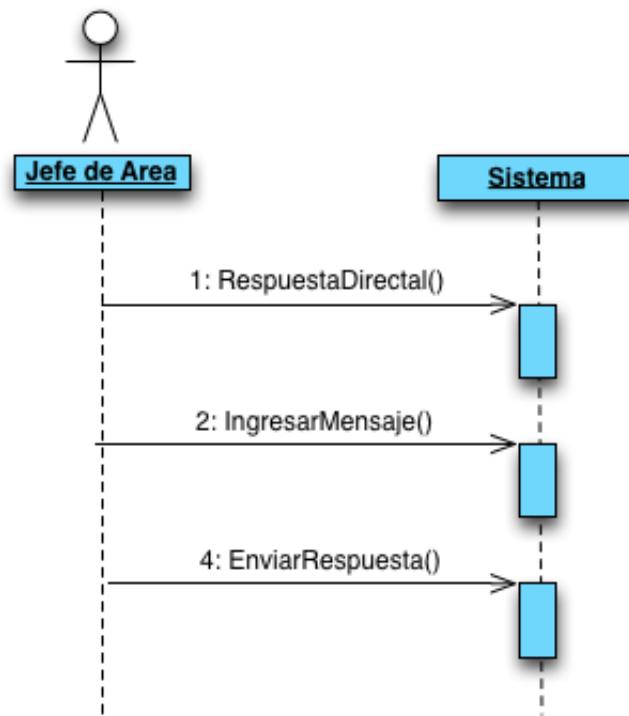


Figura A.19: Diagrama de Secuencia Respuesta Directa

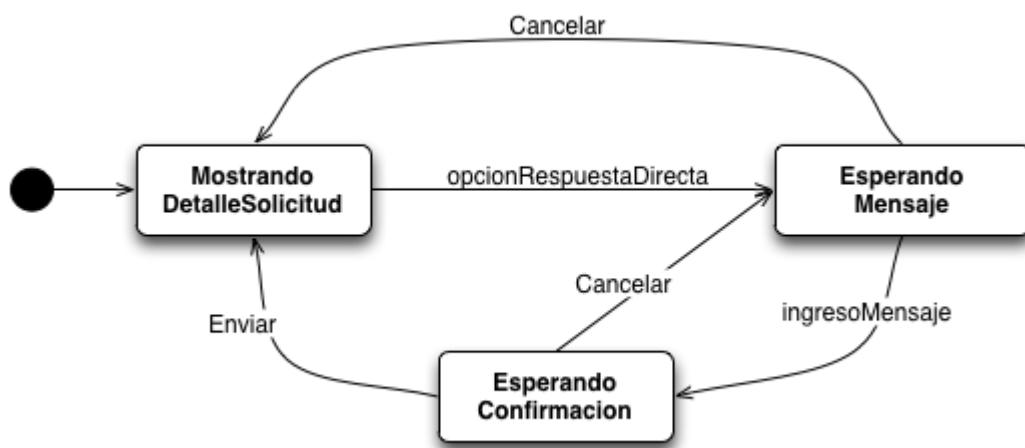


Figura A.20: Diagrama de Estados Respuesta Directa

Nombre Caso de Uso	Buscar Solicitud.
Actores	Jefe de Área, Jefe de Departamento.
Propósito	Permitir a un usuario encontrar una solicitud.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea consultar una solicitud sin importar el autor o área, esto puede realizarse filtrando por numero de consulta, estado, fecha, asunto, solicitante, responsable, área.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa la opción Buscar Solicitud. 3. El usuario ingresa los filtros de búsqueda.	2. El sistema despliega una lista con todas las solicitudes existentes ordenadas por fecha de la mas reciente a la menos reciente. 4. El sistema actualiza la lista de solicitudes desplegadas, mostrando solo las que coinciden con los filtros.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla A.6: Caso de Uso Extendido Buscar Solicitud.

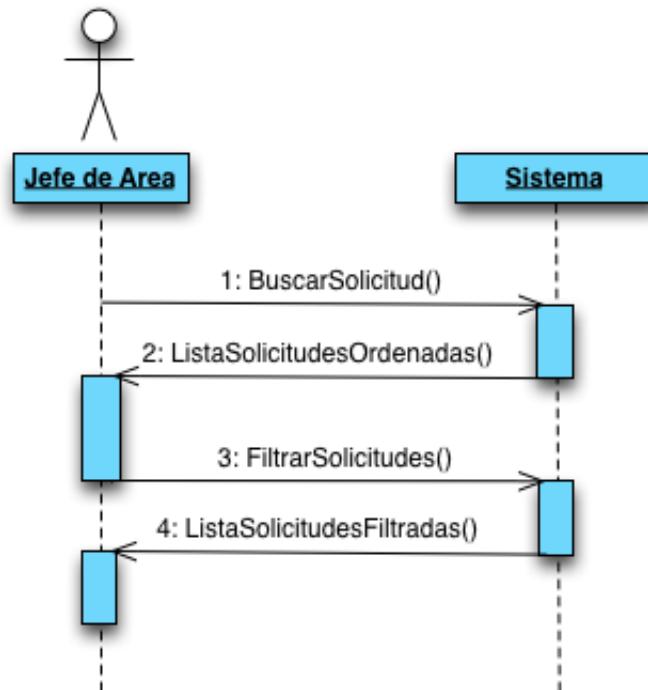


Figura A.21: Diagrama de Secuencia Buscar Solicitud

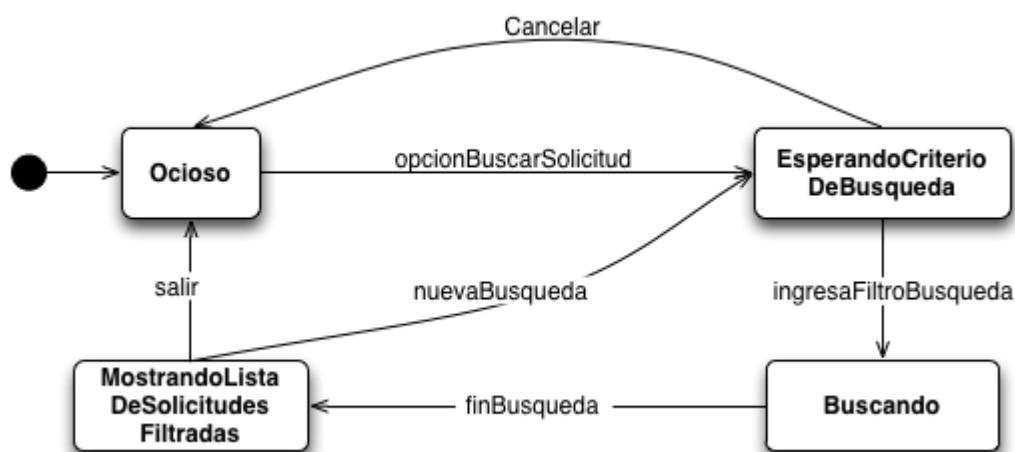


Figura A.22: Diagrama de Estados Buscar Solicitud

Nombre Caso de Uso	Ver Resumen Personal.
Actores	Funcionario DISICO.
Propósito	Permitir al usuario ver un resumen con indicadores y gráficos sobre todas las solicitudes que le han sido asignadas.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un funcionario desea ver indicadores y gráficos que resumen todas las solicitudes que alguna vez le fueron asignadas, para esto el sistema recupera todas las solicitudes del usuario y calcula los indicadores y se construyen los gráficos para ser mostrados al usuario.
Tipo	Opcional.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Ver Resumen Personal	<p>2. El sistema recupera todas las solicitudes alguna vez e fueron asignadas.</p> <p>3. Se calculan los indicadores correspondientes.</p> <p>4. El sistema muestra los indicadores y los gráficos.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla A.7: Caso de Uso Extendido Ver Resumen Personal

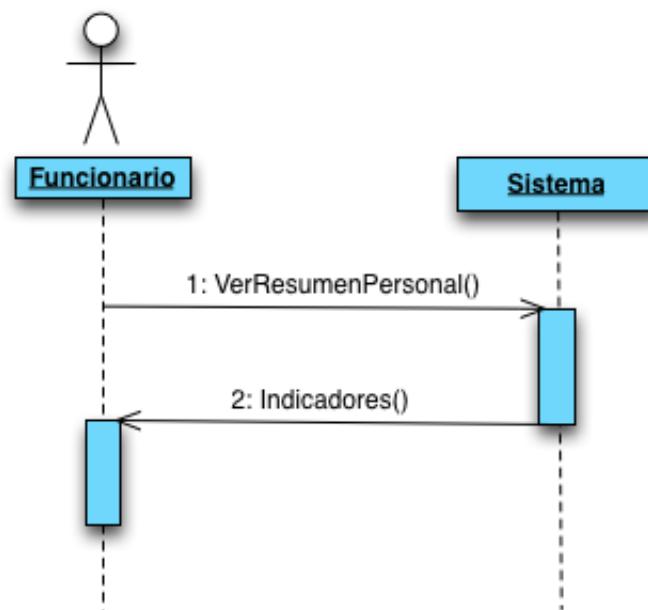


Figura A.23: Diagrama de Secuencia Ver Resumen Personal

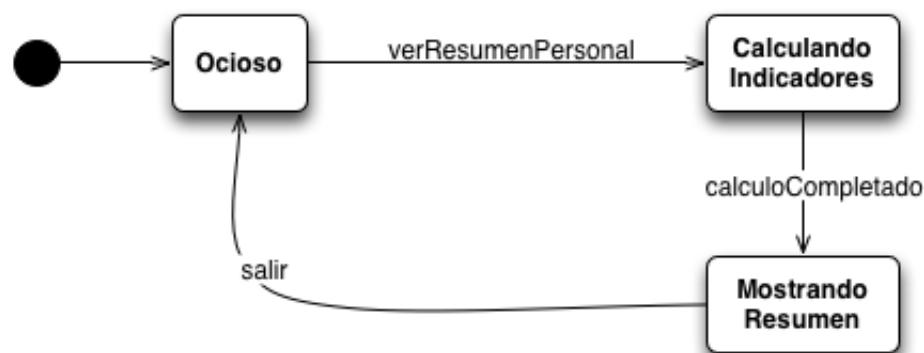


Figura A.24: Diagrama de Estados Ver Resumen Personal

Nombre Caso de Uso	Ver Resumen Área.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Permitir al usuario ver un resumen con indicadores y gráficos sobre todas las solicitudes que le han sido asignadas a algún funcionario del área o en general de toda el área.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea ver indicadores y gráficos sobre las solicitudes del área o por funcionario del área, para lo cual el usuario indica si desea ver el resumen completo del área o filtrando por persona.
Tipo	Opcional.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Ver Resumen Área 3. El usuario escoge el tipo de resumen	2. El sistema solicita escoger el tipo de resumen (del área o por funcionario). 4. El sistema recupera las solicitudes correspondientes y calcula los indicadores. 5. El sistema muestra los indicadores y los gráficos.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla A.8: Caso de Uso Extendido Ver Resumen Área

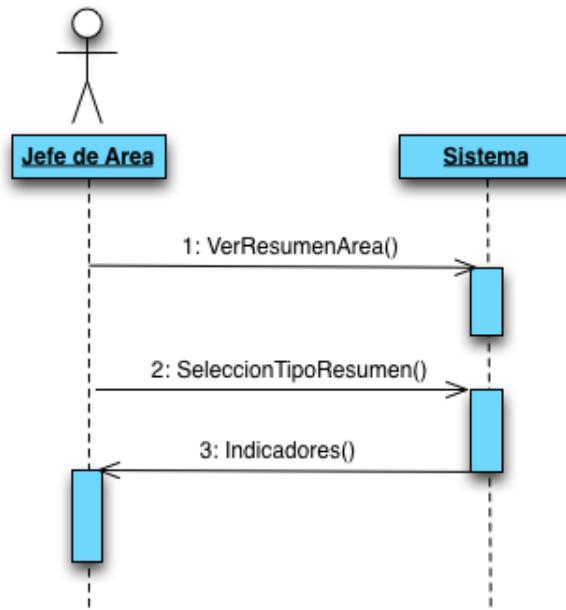


Figura A.25: Diagrama de Secuencia Ver Resumen Área



Figura A.26: Diagrama de Estados Ver Resumen Área

Nombre Caso de Uso	Ver Resumen Departamento.
Actores	Jefe de Departamento.
Propósito	Permitir al usuario ver un resumen con indicadores y gráficos sobre todas las solicitudes que le han sido asignadas a algún funcionario, a un área o en general de todo el departamento.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea ver indicadores y gráficos sobre las solicitudes del departamento, por área o por funcionario, para lo cual el usuario indica el tipo de resumen que desea ver, y el sistema calcula y muestra los gráficos e indicadores correspondientes.
Tipo	Opcional.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Ver Resumen Departamento 3. El usuario escoge el tipo de resumen	2. El sistema solicita escoger el tipo de resumen (del departamento, por área o por funcionario). 4. El sistema recupera las solicitudes correspondientes y calcula los indicadores. 5. El sistema muestra los indicadores y los gráficos.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla A.9: Caso de Uso Extendido Ver Resumen Departamento

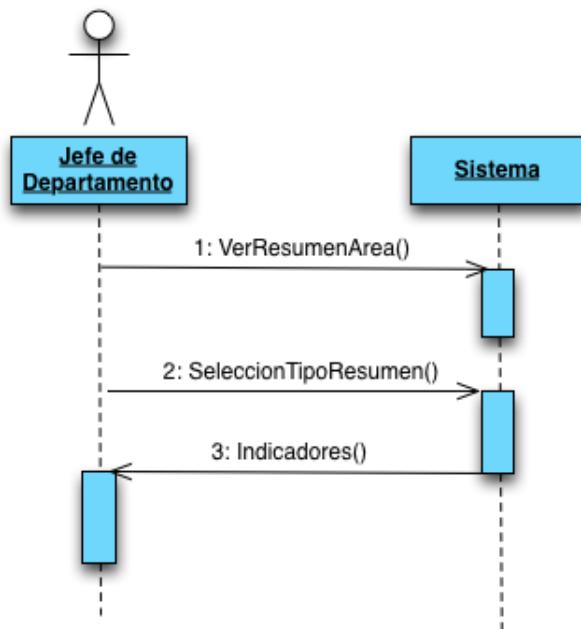


Figura A.27: Diagrama de Secuencia Ver Resumen Departamento

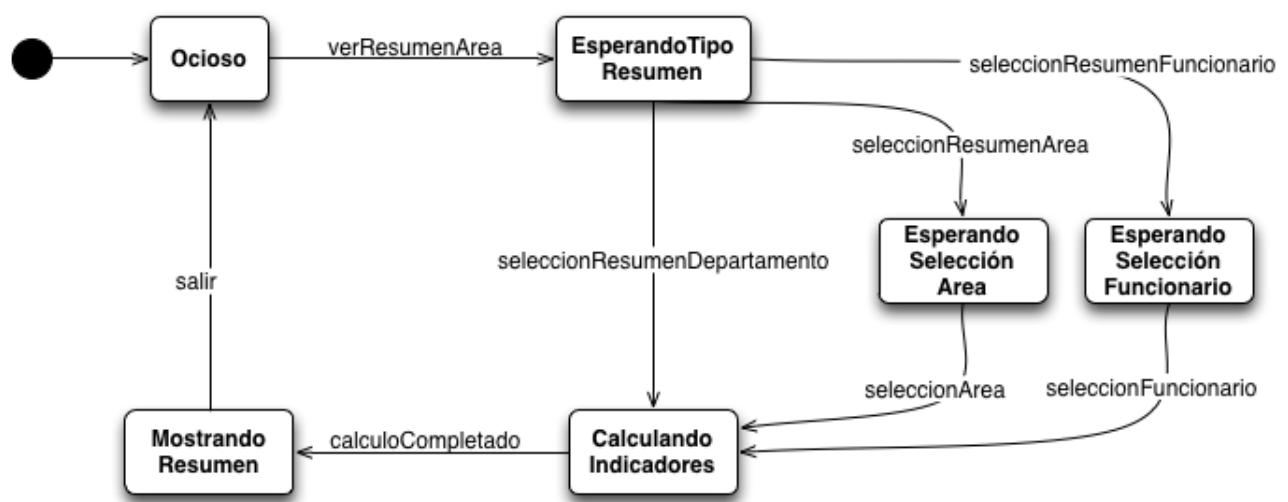


Figura A.28: Diagrama de Estados Ver Resumen Departamento

Nombre Caso de Uso	Atender Solicitud.
Actores	Funcionario DISICO.
Propósito	Permitir al usuario atender una solicitud que le ha sido asignada.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea atender una solicitud que le fue asignada, para lo cual debe indicar una opción de atención de solicitud, Iniciar, Finalizar, Comentar.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge una solicitud. 3. El usuario tiene las siguientes opciones. a. Iniciar: <i>Ver sección Iniciar Solicitud</i> b. Comentar: <i>Ver caso de uso Comentar Solicitud</i> c. Cerrar: <i>Ver sección Cerrar Solicitud</i>	2. El sistema muestra el detalle de la solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla A.10: Caso de Uso Extendido Atender Solicitud

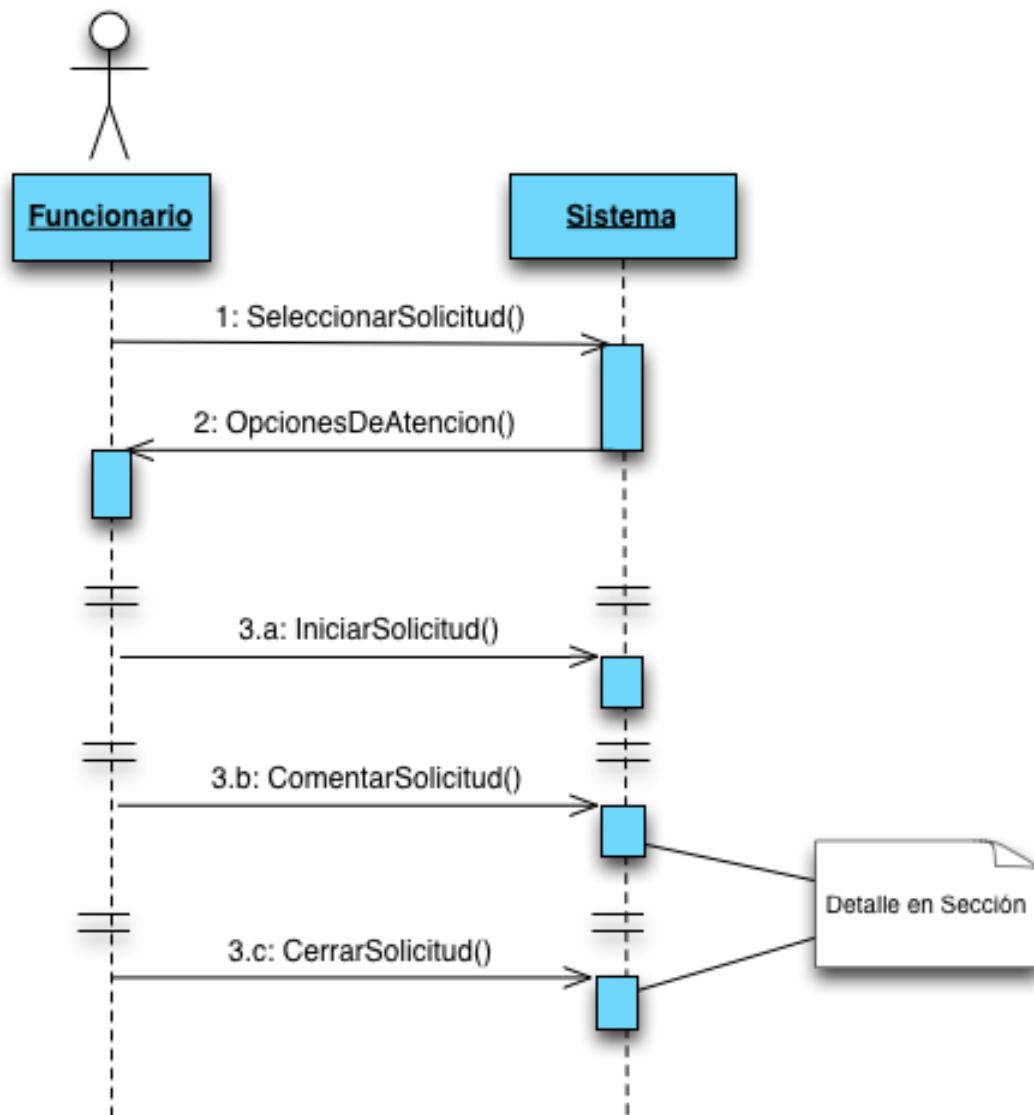


Figura A.29: Diagrama de Secuencia Atender Solicitud

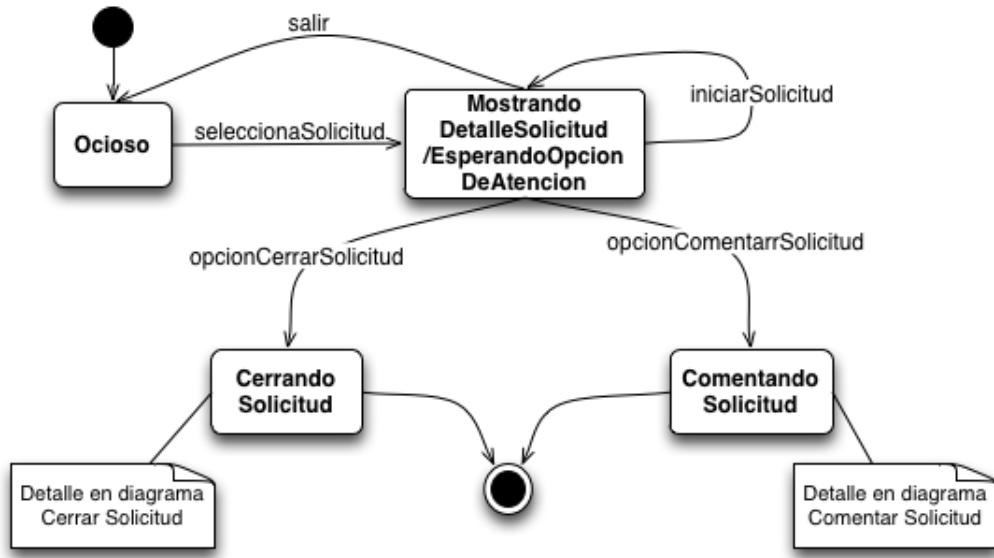


Figura A.30: Diagrama de Estados Atender Solicitud

Sección Iniciar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Iniciar.	2. El sistema cambia el estado de la solicitud a Iniciada.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Sección Cerrar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción cerrar solicitud. 3. El usuario escoge tipo de respuesta: a. Respuesta Directa: <i>Ver Caso de Uso Respuesta Directa</i> b. Respuesta al Jefe de Área: <i>Ver sección Respuesta al Jefe de Área</i>	2. El sistema solicita seleccionar un tipo de respuesta
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

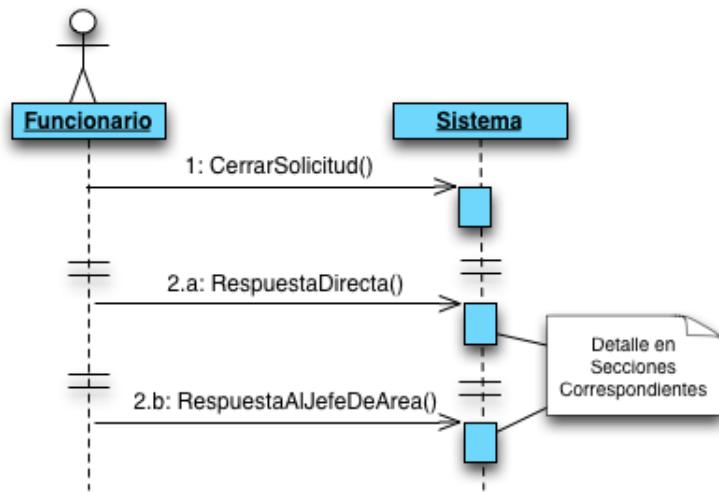


Figura A.31: Diagrama de Secuencia Cerrar Solicitud

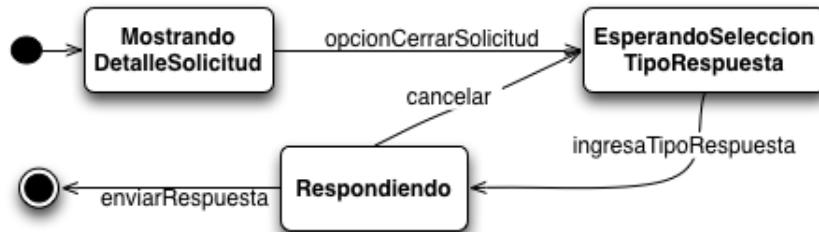


Figura A.32: Diagrama de Estados Cerrar Solicitud

Sección Respuesta al Jefe de Área	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Respuesta la Jefe de Área. 3. El usuario confirma la acción.	2. El sistema solicita confirmación. 4. El sistema cambia el estado de la solicitud a Finalizada y notifica al jefe de área que es el quien debe responder la solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
3. El usuario cancela la acción.	4. El sistema vuelve a mostrar la solicitud.

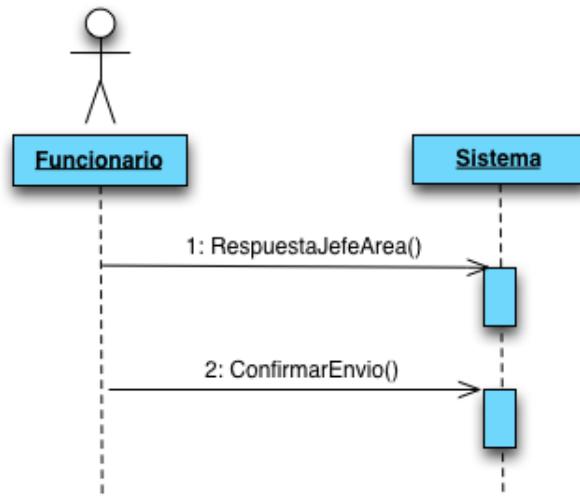


Figura A.33: Diagrama de Secuencia Respuesta al Jefe de Área

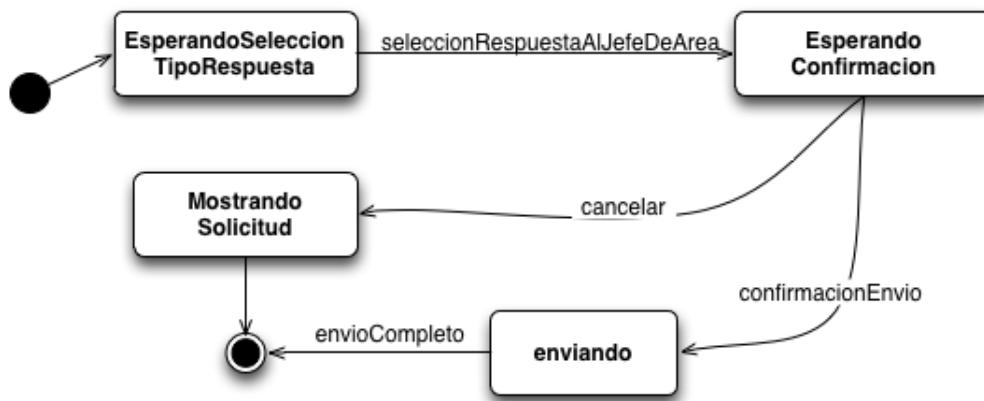


Figura A.34: Diagrama de Estados Respuesta al Jefe de Área

Nombre Caso de Uso	Gestionar Proyectos.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Permitir al jefe de área gestionar los proyectos que se manejan dentro del área.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el jefe de área desea escoger una acción que le permita gestionar los proyectos de su área, para lo cual el sistema le muestra una lista con los proyectos, donde puede escoger alguna opción de gestión.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción gestionar Proyectos 3. El usuario puede escoger entre: a. Crear Proyecto: <i>Ver caso se uso Crear Proyecto</i> b. Eliminar Proyecto: <i>Ver sección Eliminar Proyecto</i> c. Modificar Proyecto: <i>Ver sección Modificar Proyecto</i> d. Ver Resumen Avance: <i>Ver sección Ver Resumen Avance Proyecto</i> e. Buscar Proyecto: <i>Ver caso se uso Buscar Proyecto</i>	2. El sistema despliega una lista con todos los proyectos
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla A.11: Caso de Uso Extendido Gestionar Proyectos

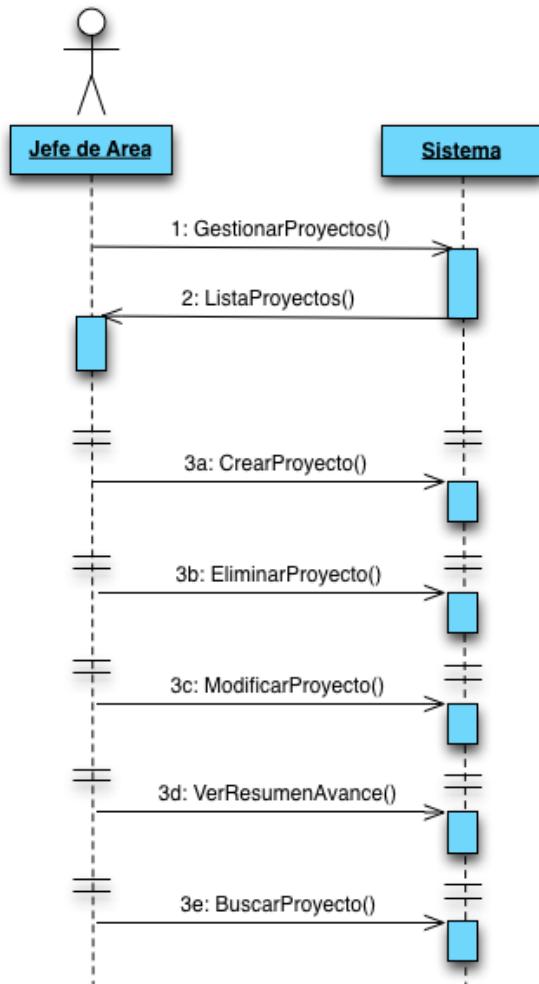


Figura A.35: Diagrama de Secuencia Gestionar Proyectos

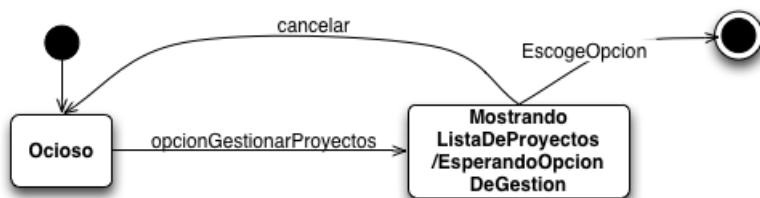


Figura A.36: Diagrama de Estados Gestionar Proyectos

Nombre Caso de Uso	Crear Proyecto.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Crear un nuevo proyecto junto con la definición de sus involucrados.
Resumen	Este caso de uso puede comenzar por que el usuario escogido la opción Crear Proyecto o Convertir Solicitud en Proyecto, donde el usuario ingresa la información del proyecto y define a lo menos el Jefe de Proyecto de Proyecto.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Crear Proyecto o Convertir Solicitud en Proyecto	
3. El usuario ingresa los datos del proyecto.	2. El sistema solicita la información del proyecto.
5. El usuario ingresa el nombre del jefe de proyecto	4. El sistema solicita el nombre del jefe de proyecto.
7. El usuario ingresa el nombre del resto de los involucrados en el proyecto.	6. El sistema solicita el ingreso de otros involucrados en el Proyecto.
9. El usuario confirma la acción.	8. El sistema solicita confirmación.
	10. El sistema registra la información del proyecto.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario omite este paso.	
9. El usuario cancela la acción.	10. El sistema regresa al caso de uso Gestionar Proyecto.

Tabla A.12: Caso de Uso Extendido Crear Proyecto

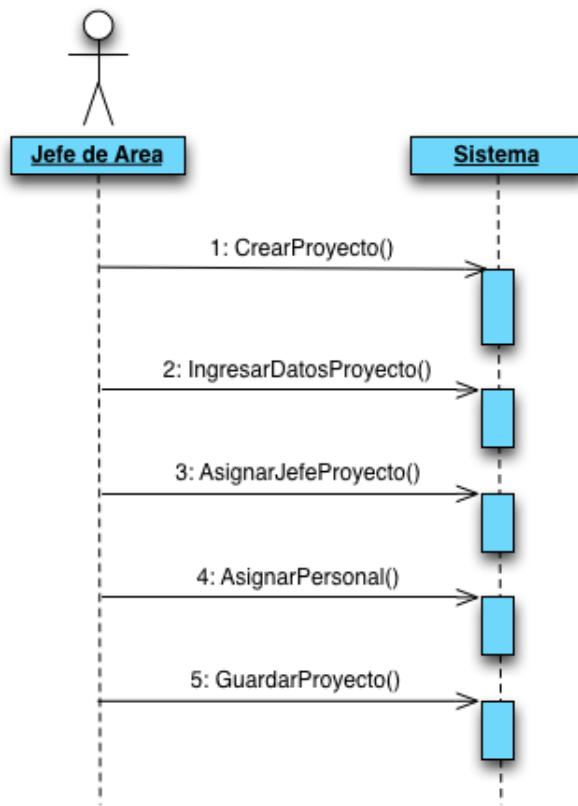


Figura A.37: Diagrama de Secuencia Crear Proyecto

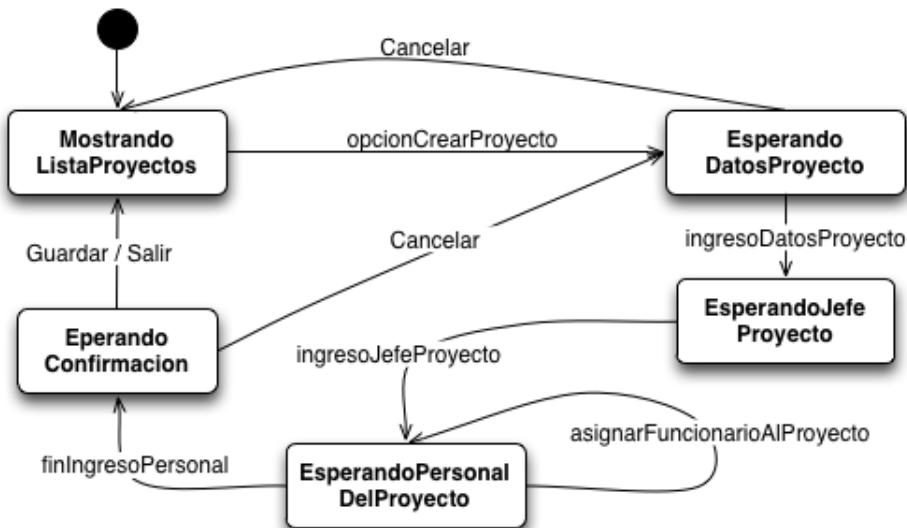


Figura A.38: Diagrama de Estados Crear Proyecto

Nombre Caso de Uso	Buscar Proyecto.
Actores	Jefe de Área, Funcionario.
Propósito	Permitir a un usuario encontrar un proyecto.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea consultar un Proyecto sin importar el autor o área, esto puede realizarse filtrando por nombre, estado, fecha, responsable, área.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa la opción Buscar Proyecto. 3. El usuario ingresa los filtros de búsqueda.	2. El sistema despliega una lista con todos los proyectos ordenados por fecha del mas reciente al menos reciente. 4. El sistema actualiza la lista de proyectos desplegados, mostrando solo las que coinciden con los filtros.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla A.13: Caso de Uso Extendido Buscar Proyecto.

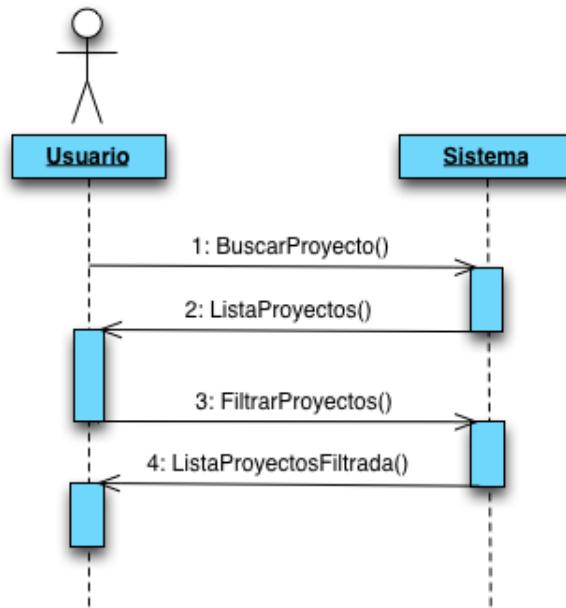


Figura A.39: Diagrama de Secuencia Buscar Proyecto

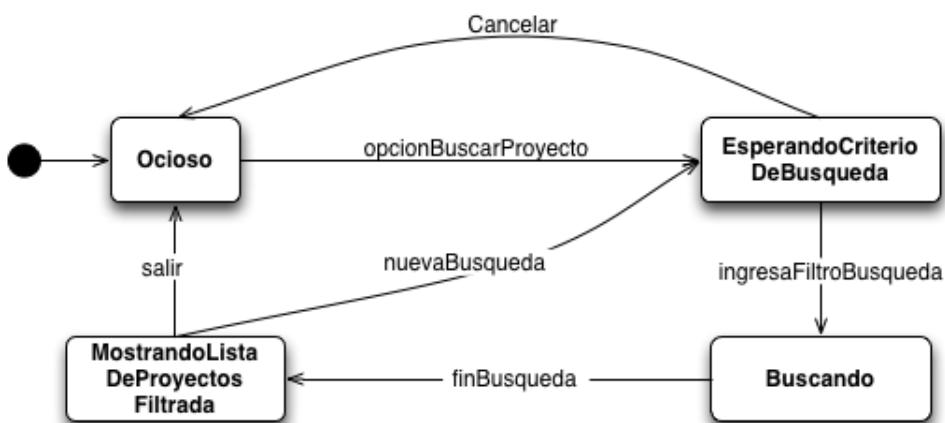


Figura A.40: Diagrama de Estados Buscar Proyecto

Sección Eliminar Proyecto.	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge un proyecto.	2. El sistema muestra el detalle del proyecto.
3. El usuario escoge la opción Eliminar Proyecto.	4. El sistema solicita la confirmación de la acción.
5. El usuario confirma.	6. El sistema elimina la información del proyecto.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción.	6. El sistema regresa al caso de uso Gestionar Proyecto .

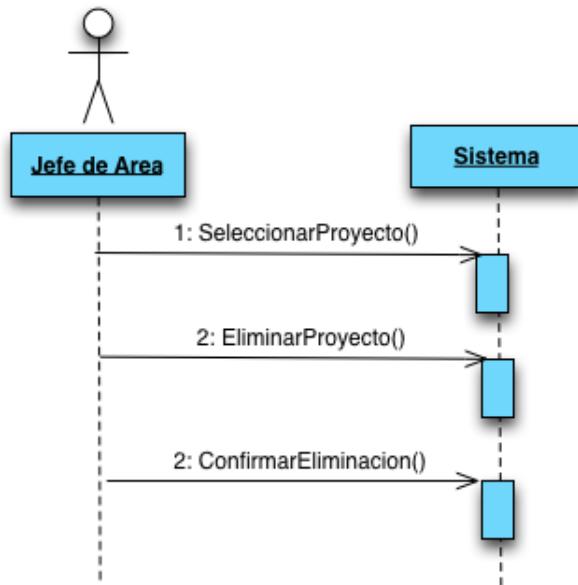


Figura A.41: Diagrama de Secuencia Eliminar Proyecto

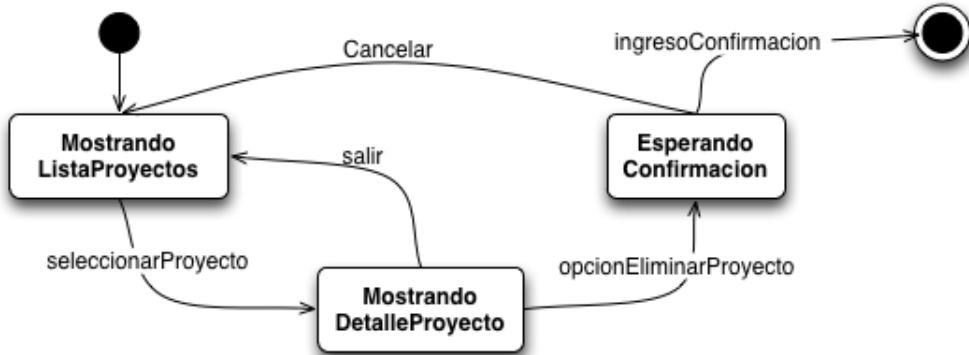


Figura A.42: Diagrama de Estados Eliminar Proyecto

Sección Modificar Proyecto	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge un proyecto.	2. El sistema muestra el detalle del proyecto.
3. El usuario escoge la opción Modificar Proyecto.	4. El sistema solicita el ingreso de modificaciones.
5. El usuario ingresa las modificación e los datos del proyecto y confirma los cambios.	6. El sistema registra los cambios.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción.	6. El sistema regresa al caso de uso Gestión Proyecto.

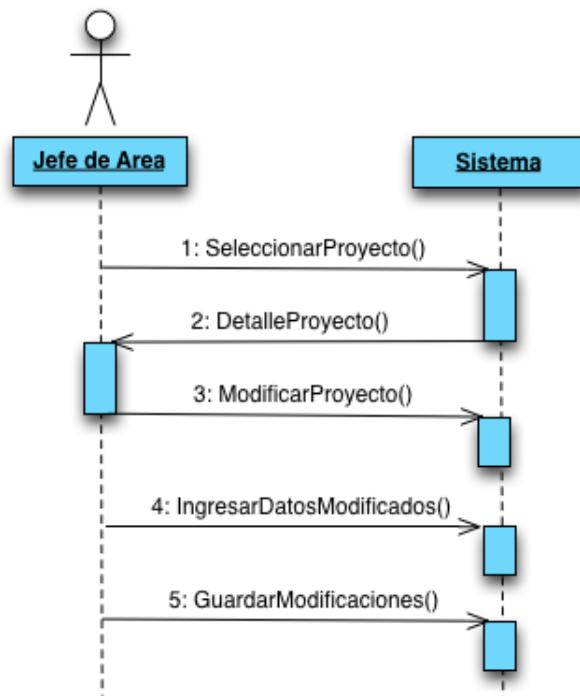


Figura A.43: Diagrama de Secuencia Modificar Proyecto

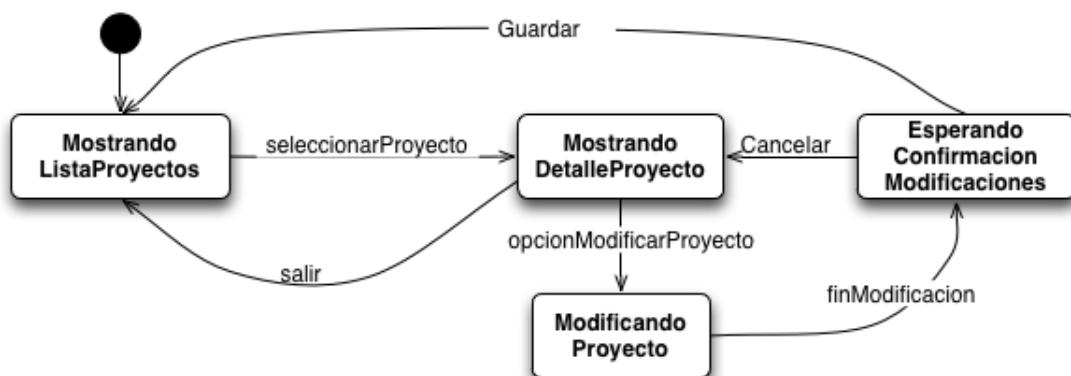


Figura A.44: Diagrama de Estados Modificar Proyecto

Sección Ver Resumen Avance Proyecto.	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge un proyecto. 3. El usuario la opción Ver Resumen Avance.	2. El sistema muestra el detalle del proyecto. 4. El sistema muestra el detalle de todas las actividades del proyecto y su estado.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

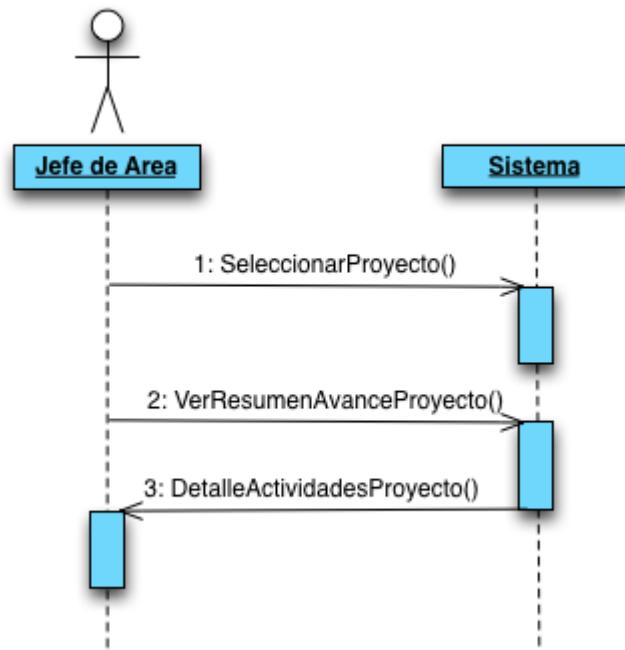


Figura A.45: Diagrama de Secuencia Ver Resumen Avance Proyecto

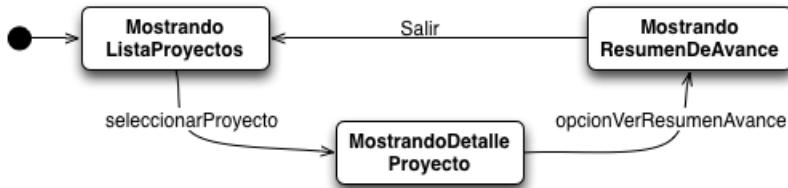


Figura A.46: Diagrama de Estados Ver Resumen Avance Proyecto

Nombre Caso de Uso	Definir Tareas SCM.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Definir responsables para las tareas de SCM de un proyecto.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea definir responsables para las tareas de SCM, el sistema despliega la lista de tareas de SCM y el usuario define el responsable de cada una.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Definir Tareas SCM	
3. El usuario escoge un proyecto	2. El sistema muestra la lista de proyectos.
5. El usuario ingresa el responsable para cada una.	4. El sistema despliega la lista de tareas de SCM.
7. El usuario ingresa confirmación.	6. El sistema solicita confirmación de los cambios. 8. El sistema registra los cambios.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario cancela los cambios.	8. El sistema regresa a la pantalla de inicio.

Tabla A.14: Caso de Uso Extendido Definir Tareas SCM

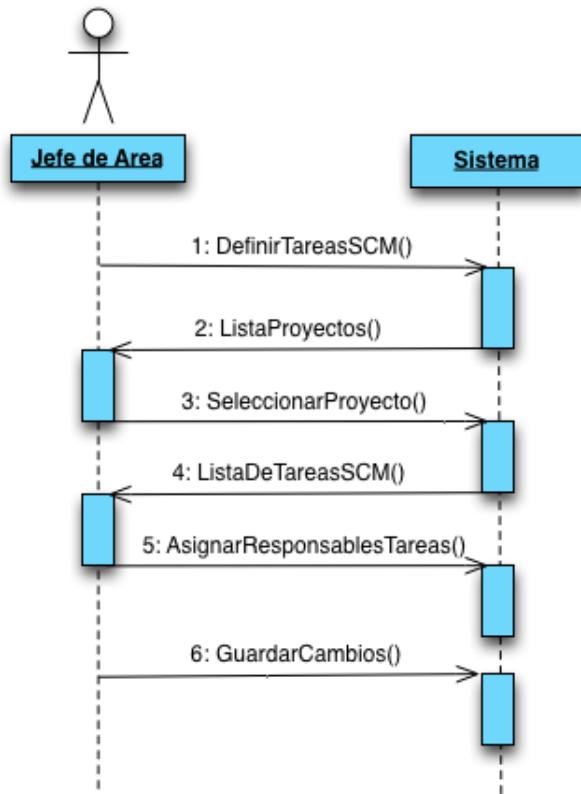


Figura A.47: Diagrama de Secuencia Definir Tareas SCM

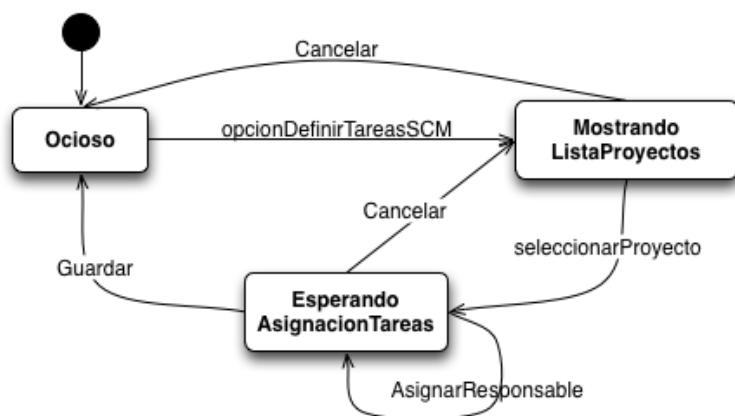


Figura A.48: Diagrama de Estados Definir Tareas SCM

Nombre Caso de Uso	Gestionar Tareas Proyecto.
Actores	Funcionario DISICO.
Propósito	Gestionar las Tareas de un Proyecto.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea gestionar sus tareas en un proyecto, esto le permite crear nuevas tareas, eliminar tareas y actualizar el estado de avance de las mismas.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Gestionar Tareas del Proyecto 3. El usuario escoge entre: a. Crear Tarea: <i>Ver sección Crear Tarea</i> b. Eliminar Tarea: <i>Ver sección Eliminar Tarea</i> c. Actualizar Estado de Avance: <i>Ver sección Actualizar estado de avance</i>	2. El sistema despliega la lista de tareas del proyecto.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla A.15: Caso de Uso Extendido Gestionar Tareas Proyecto

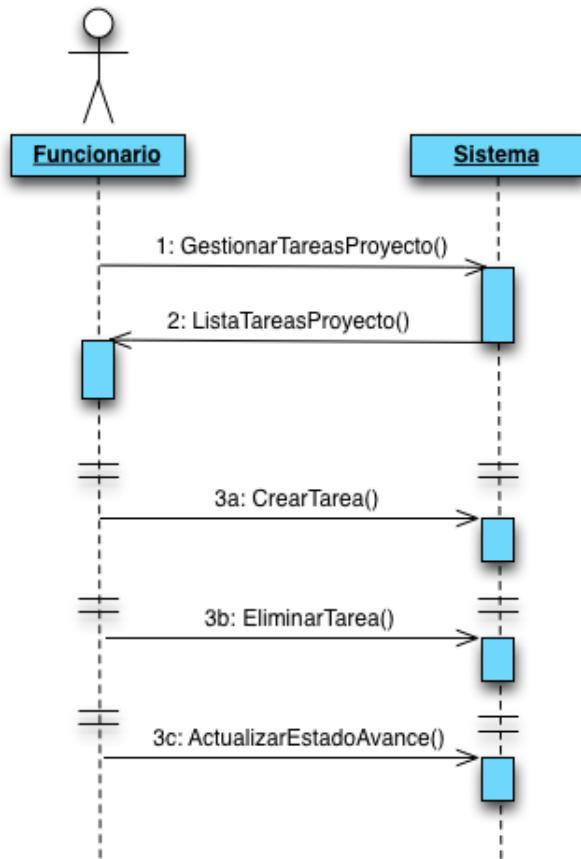


Figura A.49: Diagrama de Secuencia Gestionar Tareas Proyecto

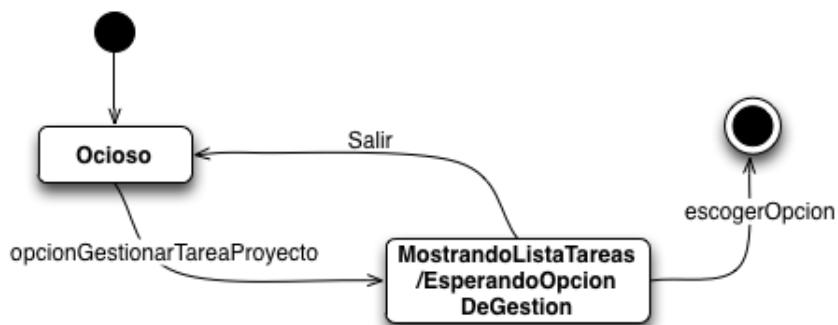


Figura A.50: Diagrama de Estados Gestionar Tareas Proyecto

Sección Crear Tarea	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Crear Tarea.	2. El sistema solicita el ingreso de la información de la tarea.
3. El usuario ingresa la tarea.	4. El sistema solicita confirmación.
5. El usuario confirma.	6. El sistema registra la tarea.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
6. El usuario cancela la acción.	7. El sistema regresa al caso de uso Gestión Tareas Proyecto.

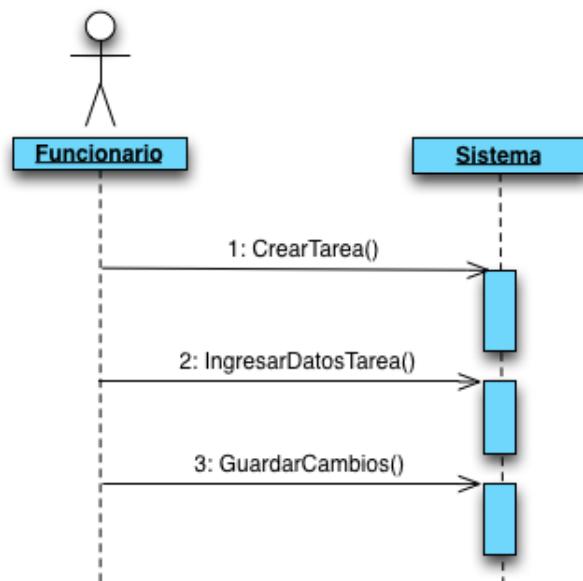


Figura A.51: Diagrama de Secuencia Crear Tarea

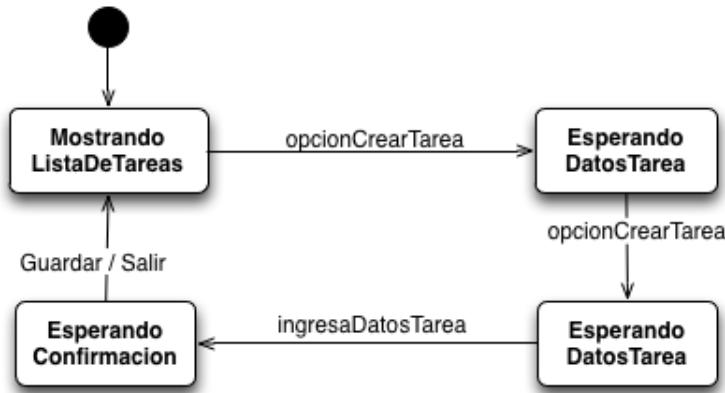


Figura A.52: Diagrama de Estados Crear Tarea

Sección Eliminar Tarea	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge una Tarea.	2. El sistema muestra el detalle de la tarea.
3. El usuario escoge la opción Eliminar Tarea.	4. El sistema solicita confirmación.
5. El usuario confirma la acción.	6. El sistema elimina la tarea.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción.	6. El sistema regresa al paso 2.

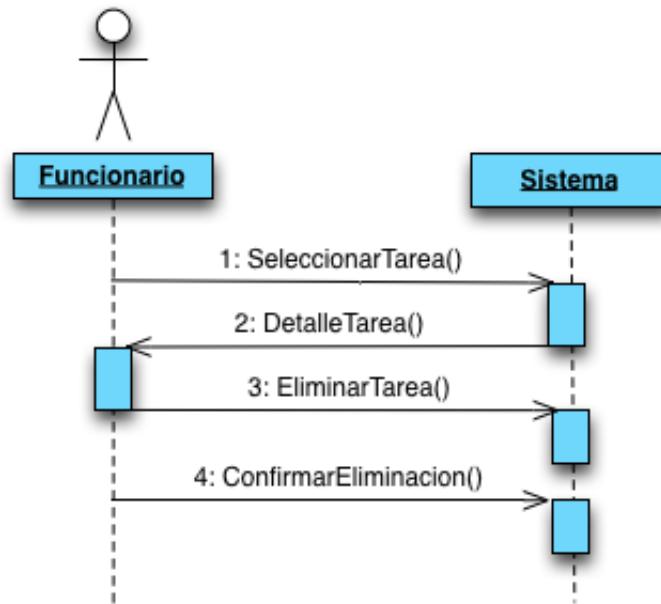


Figura A.53: Diagrama de Secuencia Eliminar Tarea

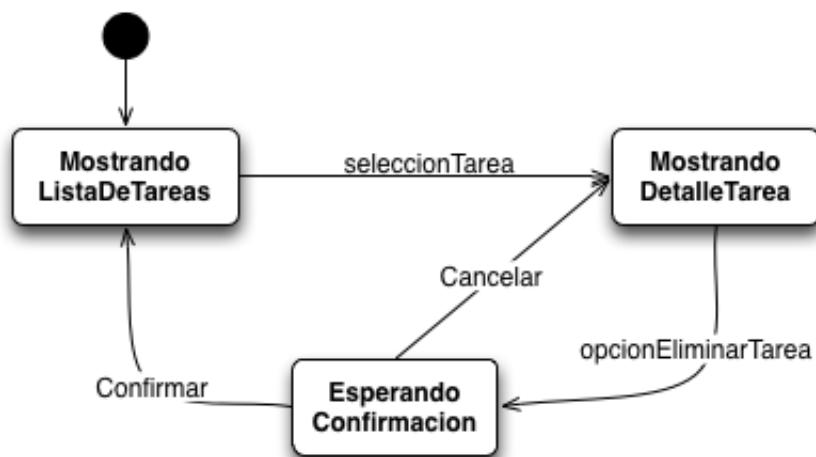


Figura A.54: Diagrama de Estados Eliminar Tarea

Sección Actualizar estado de avance	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge una Tarea. 3. El usuario escoge la opción Actualizar estado de avance. 5. El usuario ingresa el nivel de avance.	2. El sistema muestra el detalle de la tarea. 4. El sistema solicita que ingrese el nivel de avance de la tarea. 6. El sistema valida que el nivel de avance sea mayor al actual. 7. El sistema registra el nuevo nivel de avance.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	6. El nivel de avance es erróneo. 7. El sistema despliega un mensaje indicando el error.

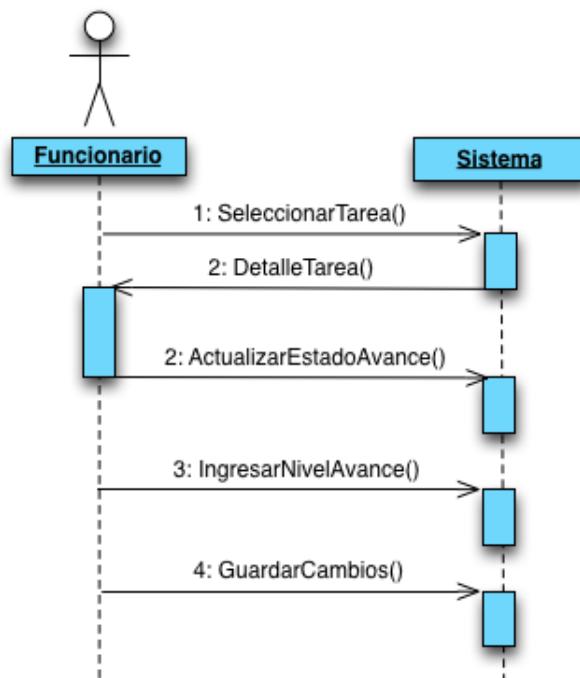


Figura A.55: Diagrama de Secuencia Actualizar estado de avance Tarea

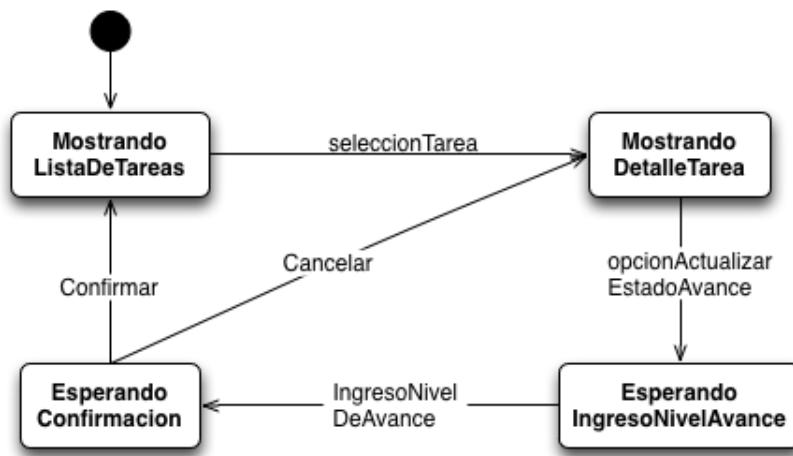


Figura A.56: Diagrama de Estados Actualizar estado de avance Tarea

Nombre Caso de Uso	Gestión de Cambios.
Actores	Funcionario DISICO.
Propósito	Que los usuarios puedan llevar a cabo cualquiera de las tareas de SCM.
Resumen	El usuario selecciona esta opción y el sistema muestra la lista de opciones disponibles de gestión de cambio en cada proyecto.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Gestión de Cambios. 3. El usuario escoge una de las siguientes opciones: a. Identificación de Configuración: <i>Ver sección Identificar Configuración</i> b. Crear Solicitud de Cambio: <i>Ver sección Crear Solicitud de Cambio</i> c. Aprobar/Rechazar Solicitud: <i>Ver sección Aprobar/Rechazar Solicitud</i> d. Análisis de Impacto: <i>Ver sección Analizar Impacto del Cambio</i> e. Implementación de Cambio: <i>Ver sección Implementación del Cambio</i>	2. El sistema solicita escoger una opción.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla A.16: Caso de Uso Extendido Gestión de Cambios

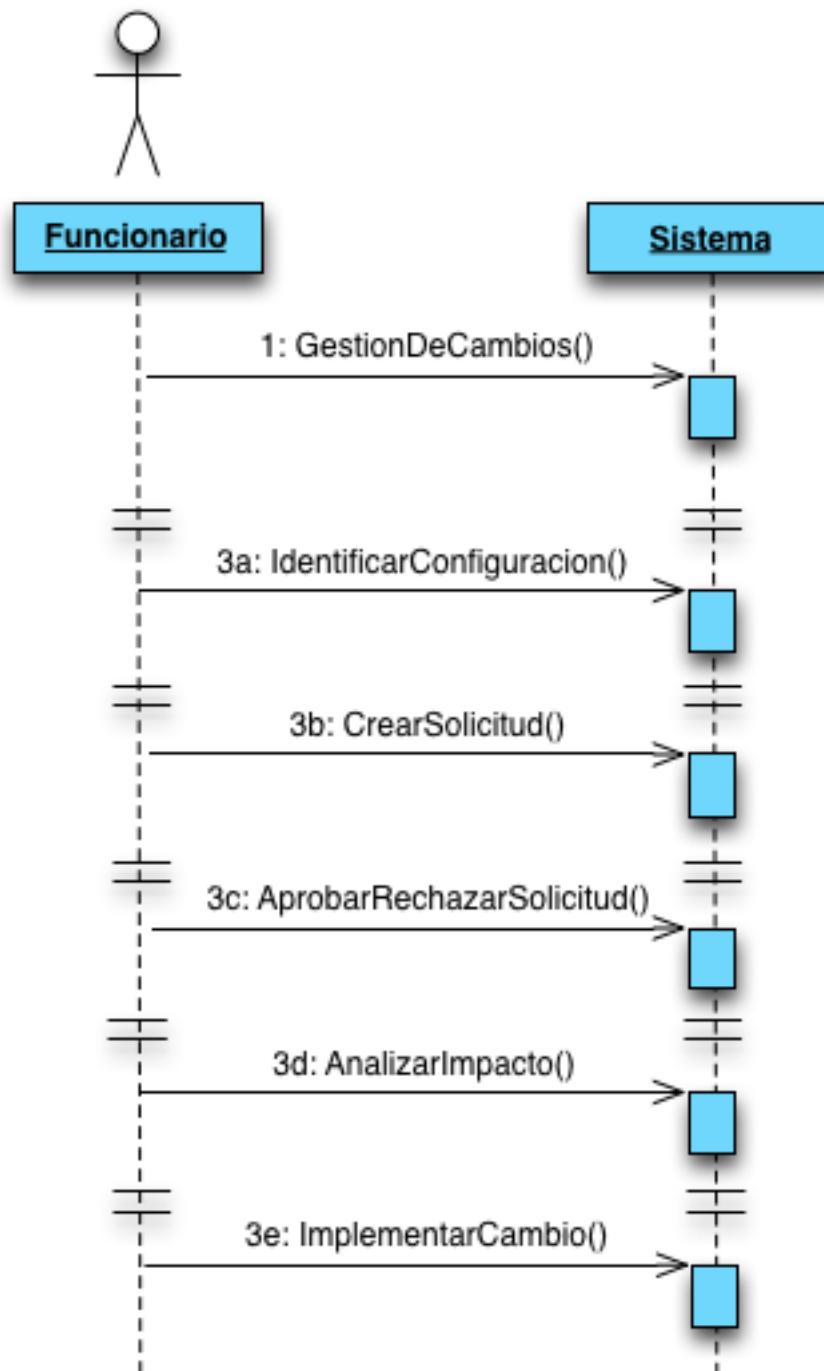


Figura A.57: Diagrama de Secuencia Gestión de Cambios

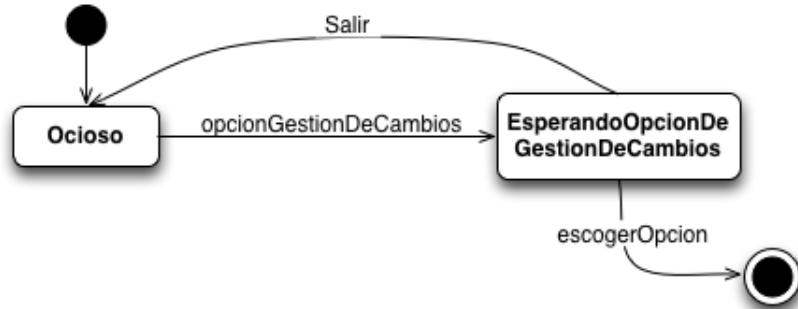


Figura A.58: Diagrama de Estados Gestión de Cambios

Sección Identificar Configuración	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Identificación de Configuración. 3. El usuario escoge un proyecto. 5. El usuario ingresa la información de los nuevos ítems de configuración. 7. El usuario confirma los cambios.	2. El sistema despliega la lista de Proyectos en los que el usuario tiene permitido realizar esta tarea. 4. El sistema solicita el ingreso de nuevos ítems de configuración. 6. El sistema solicita confirmación. 8. El sistema registra los nuevos ítems de configuración
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario cancela la acción.	8. El sistema regresa al Caso de uso Gestión de Cambio

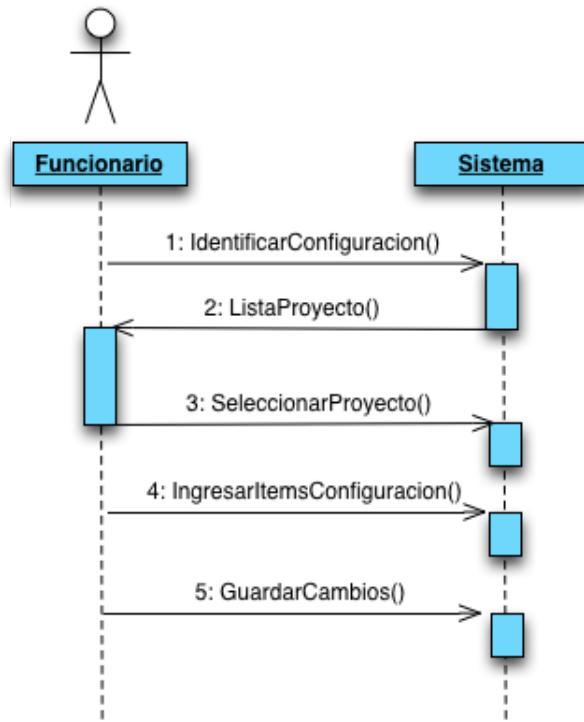


Figura A.59: Diagrama de Secuencia Identificar Configuración

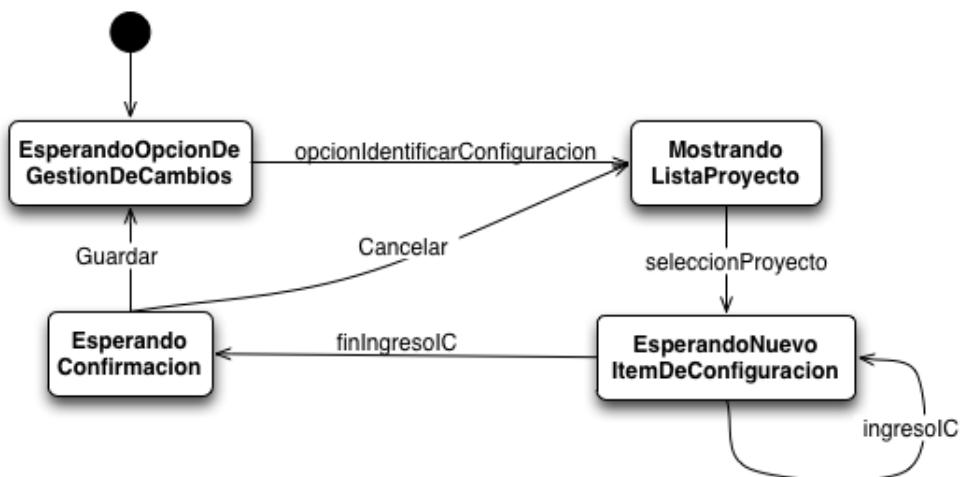


Figura A.60: Diagrama de Estados Identificar Configuración

Sección Crear Solicitud de Cambio	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Crear Solicitud.	
3. El usuario ingresa los datos de la solicitud.	2. El sistema solicita el ingreso de los datos de la solicitud.
5. El usuario confirma la acción.	4. El sistema solicita confirmación.
	6. El sistema registra la solicitud y notifica al encargado de analizar la solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción.	6. El sistema regresa al Caso de uso Gestión de Cambio

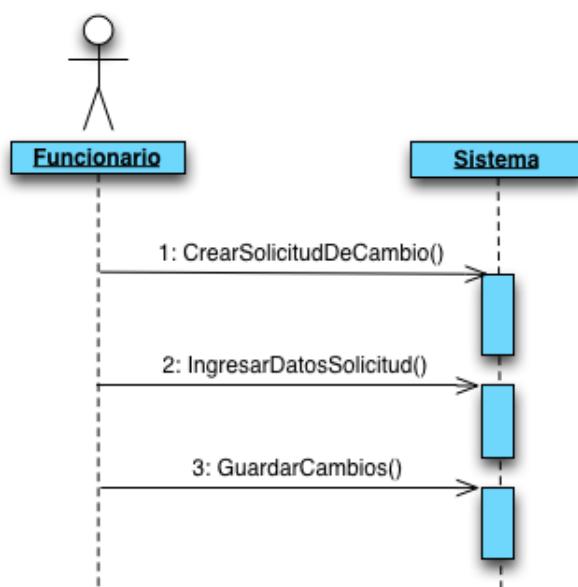


Figura A.61: Diagrama de Secuencia Crear Solicitud de Cambio

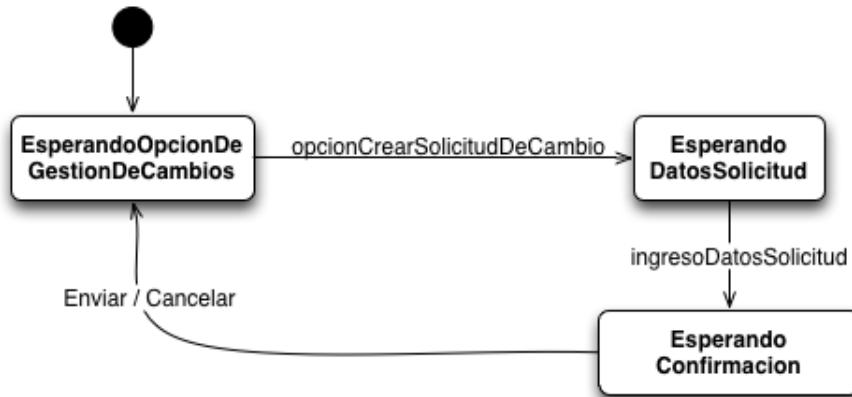


Figura A.62: Diagrama de Estados Crear Solicitud de Cambio

Sección Analizar Impacto del Cambio	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Análisis de Impacto. 3. El usuario escoge solicitud. 5. El usuario ingresa su análisis del impacto y confirma los cambios.	2. El sistema despliega lista de solicitudes que el usuario debe analizar. 4. El sistema solicita el ingreso del análisis del impacto. 6. El sistema registra los cambios.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción.	6. El sistema regresa al paso 2

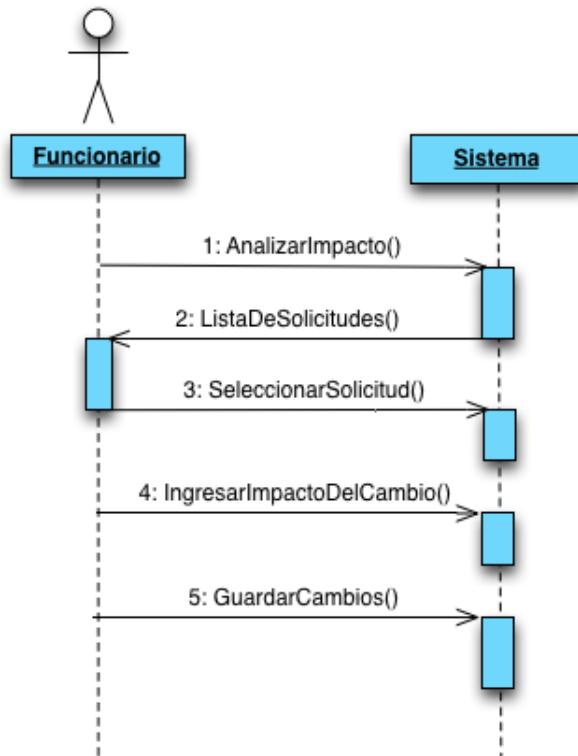


Figura A.63: Diagrama de Secuencia Analizar Impacto del Cambio

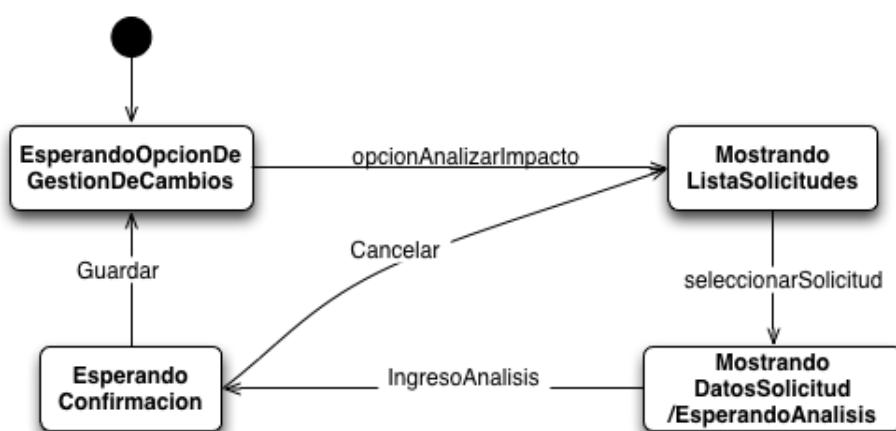


Figura A.64: Diagrama de Estados Analizar Impacto del Cambio

Sección Aprobar/Rechazar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Aprobar/Rechazar Solicitud.</p> <p>3. El usuario escoge una solicitud.</p> <p>5. El usuario escoge si Aprobar o Rechazar la solicitud</p> <p>6. El usuario ingresa el motivo de la resolución.</p> <p>8. El usuario confirma la acción.</p>	<p>2. El sistema despliega la lista de solicitudes que el usuario está autorizado a Aprobar o Rechazar.</p> <p>4. El sistema despliega el detalle de la solicitud junto con el análisis de impacto</p> <p>7. El sistema solicita confirmación.</p> <p>9. El sistema registra el cambio y notifica al encargado de la implementación del cambio.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
8. El usuario cancela la acción.	9. El sistema regresa al paso 2

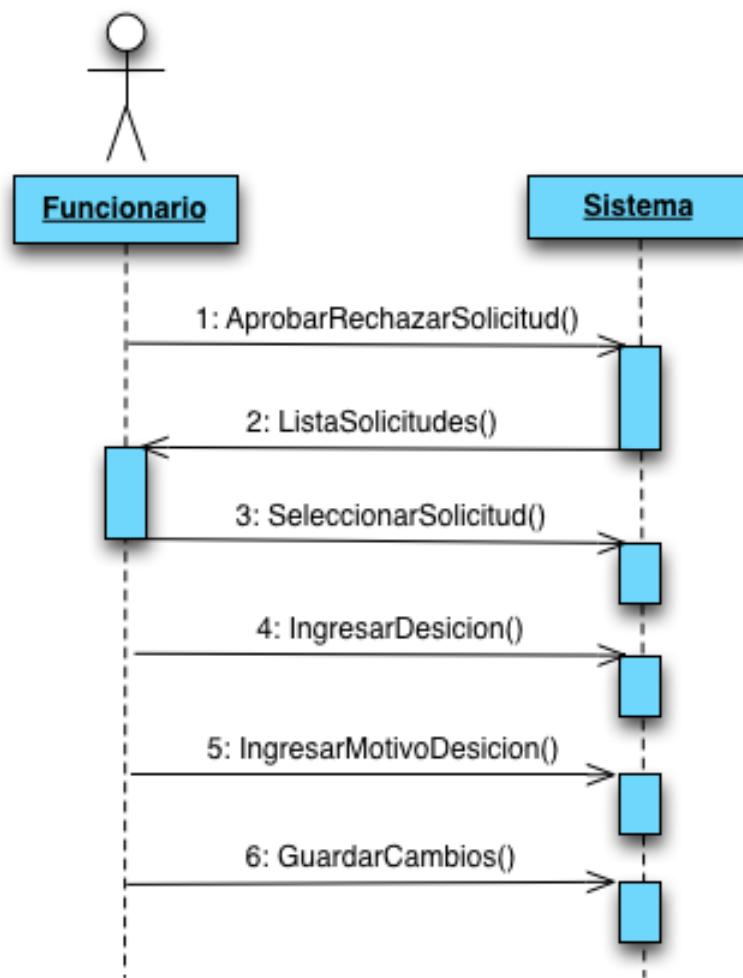


Figura A.65: Diagrama de Secuencia Aprobar/Rechazar Solicitud

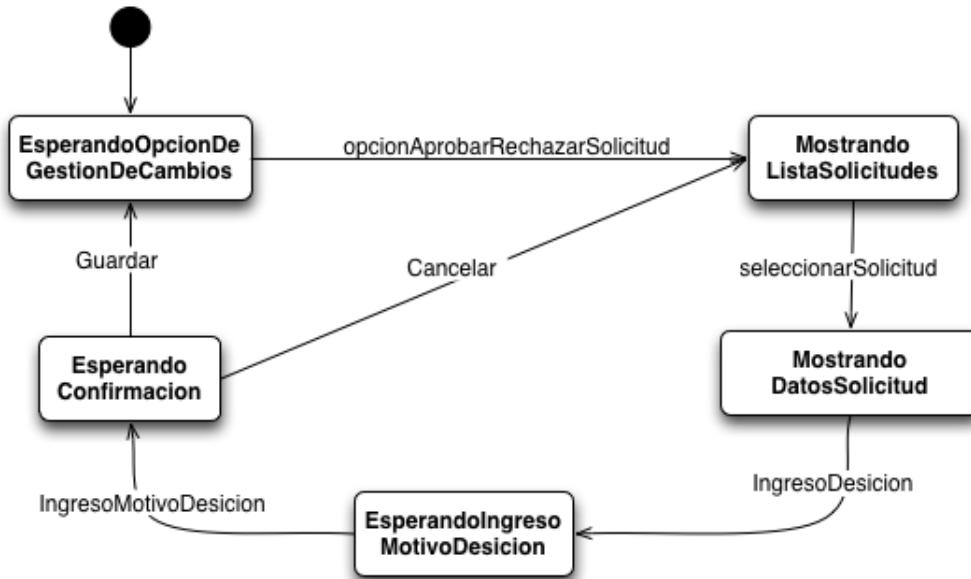


Figura A.66: Diagrama de Estados Aprobar/Rechazar Solicitud

Sección Implementación del Cambio	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Implementación de Cambio.	2. El sistema despliega lista de solicitudes que el usuario está autorizado para completar el formulario de implementación de cambio.
3. El usuario escoge una solicitud.	4. El sistema solicita completar los datos del formulario de implementación.
5. El usuario completa el formulario.	6. El sistema solicita confirmación.
7. El usuario confirma la acción.	8. El sistema registra el cambio y cierra la solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario cancela la acción.	8. El sistema regresa al paso 2

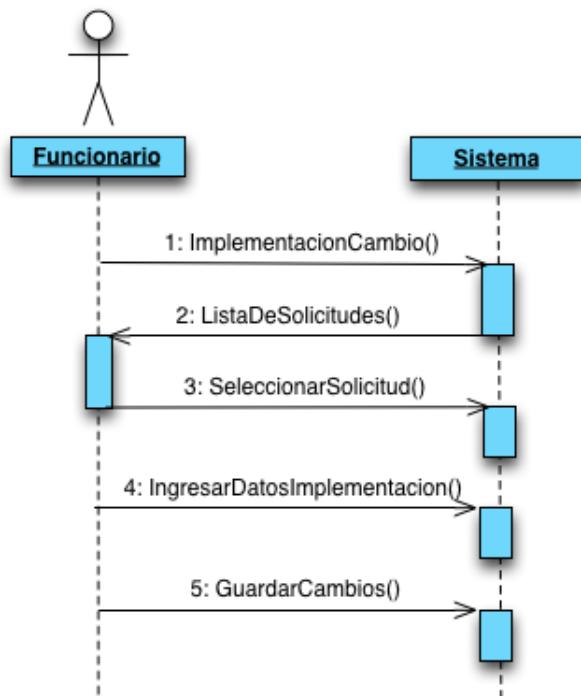


Figura A.67: Diagrama de Secuencia Implementación del Cambio

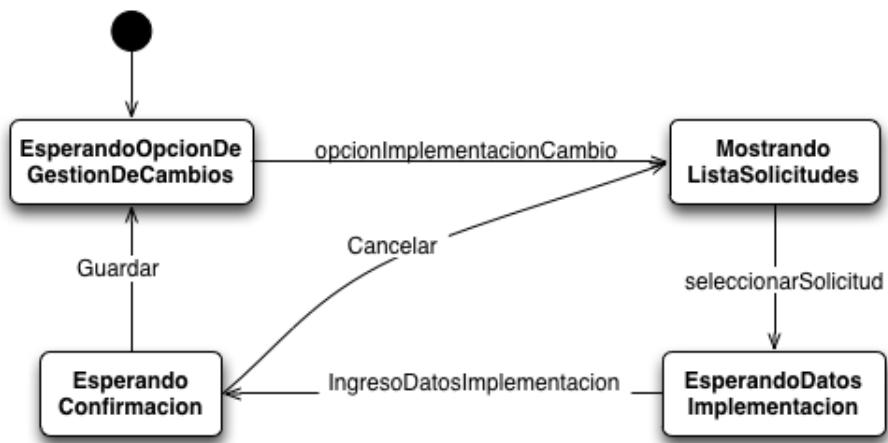


Figura A.68: Diagrama de Estados Implementación del Cambio

Apéndice B

Diccionario de Datos

Para dar un mayor nivel de detalle a continuación se presenta el diccionario de datos, en la cual se describe cada tabla con sus atributos, el tipo de estos y se indica si aceptan valores nulo y si tienen algún tipo de restricción como clave primaria o foránea.

Entidad	Atributo	Tipo	Null	Clave
FUNCIONARIO	rut	INT	NO	PK
	nombre	VARCHAR(45)	NO	
	apellido_paterno	VARCHAR(25)	NO	
	apellido_materno	VARCHAR(25)	NO	
	correo_uv	VARCHAR(45)	SI	
	fecha_primer_acceso	DATETIME	SI	
	fecha_ultimo_acceso	DATETIME	SI	
FUNCIONARIO_DISICO	rut	INT	NO	PK,FK
	id_area	SAMLLINT	NO	FK
	cargo	VARCHAR(45)	NO	
	anexo	VARCHAR(5)	NO	
AREA	id_area	TINYINT	NO	PK
	nombre	SAMLLINT	NO	
	descripcion_area	TEXT	SI	
TIPO_SOLICITUD_REQ	id_tipo_solicitud_req	TINYINT	NO	PK
	tipo_solicitud	VARCHAR(45)	NO	
	descripcion_tipo	VARCHAR(255)	SI	
SOLICITUD_REQUERIMIENTO	id_solicitud_req	BIGINT	NO	PK
	codigo_consulta	VARCHAR(9)	NO	
	asunto	VARCHAR(45)	NO	
	mensaje	TEXT	NO	
	id_tipo_solicitud_req	TINYINT	NO	FK
	id_estado_solicitud_req	TINYINT	NO	FK
	id_area	TINYINT	NO	FK
	rut_responsable	INT	NO	FK
	rut_solicitante	INT	NO	FK
	id_tipo_prioridad	TINYINT	NO	FK
	fecha_envio	DATETIME	NO	
	fecha_cierre	DATETIME	SI	
	fecha_vencimiento	DATETIME	SI	
	fecha_ultima_actualizacion	DATETIME	NO	
	justificacion_transferencia	VARCHAR(255)	SI	
	respuesta	TEXT	SI	

Entidad	Atributo	Tipo	Null	Clave
TIPO_PRIORIDAD	id_tipo_prioridad	TINYINT	NO	PK
	prioridad	VARCHAR(45)	NO	
ESTADO_SOLICITUD_REQ	id_estado_solicitud_req	TINYINT	NO	PK
	estado_solicitud_req	VARCHAR(45)	NO	
	descripcion_estado	VARCHAR(255)	SI	
COMENTARIO_SOLICITUD	id_comentario	BIGINT	NO	PK
	id_solicitud_req	BIGINT	NO	FK
	rut_autor	INT	NO	FK
	comentario	TEXT	NO	
	fecha	DATETIME	NO	
	visible	BOOLEAN	NO	
NOTIFICACION	id_notificacion	BIGINT	NO	PK
	fecha	DATETIME	NO	
	mensaje_notificacion	VARCHAR(90)	NO	
	revisada	BOOLEAN	NO	
	rut_destinatario	INT	NO	FK
PROYECTO	id_proyecto	INT	NO	PK
	codigo_interno	VARCHAR(6)	NO	
	nombre	VARCHAR(45)	NO	
	descripcion	VARCHAR(255)	NO	
	fecha_inicio	DATETIME	NO	
	fecha_termino	DATETIME	SI	
	id_tipo_proyecto	TINYINT	NO	FK
	id_estado_proyecto	TINYINT	NO	FK
TIPO_PROYECTO	id_tipo_proyecto	TINYINT	NO	PK
	tipo_proyecto	VARCHAR(45)	NO	
ESTADO_PROYECTO	id_estado_proyecto	TINYINT	NO	PK
	estado_proyecto	VARCHAR(45)	NO	
PARTICIPANTE_PROYECTO	rut_participante	INT	NO	PK
	id_proyecto	INT	NO	PK
	id_rol	TINYINT	NO	FK
ROL_PROYECTO	id_rol	TINYINT	NO	PK
	nombre_rol	VARCHAR(45)	NO	
ITEM_CONFIGURACION	id_item_configuracion	INT	NO	PK
	codigo_identificador_ic	VARCHAR(5)	NO	
	nombre_ic	VARCHAR(45)	NO	
	version	VARCHAR(10)	NO	
	ubicacion_en_biblioteca	VARCHAR(100)	NO	
	fecha_ultima_modificacion	DATETIME	NO	
	id_proyecto	INT	NO	FK
	rut_responsable_ic	INT	NO	FK

Entidad	Atributo	Tipo	Null	Clave
ESTADISTICA_PERSONAL	id	BIGINT	NO	PK
	rut_funcionario	INT	NO	FK
	fecha	DATE	NO	
	cantidad_total_solicitudes_asignadas	BIGINT	NO	
	cantidad_solicitudes_pendientes	INT	NO	
	cantidad_solicitudes_vencidas_vencidas	INT	NO	
	cantidad_solicitudes_iniciadas	INT	NO	
	cantidad_solicitudes_cerradas	INT	NO	
	cantidad_proyectos_acargo	INT	NO	
	cantidad_proyectos_en_que_participa	INT	NO	
TREA_PROYECTO	cantidad_tareas_proyecto_asociadas	INT	NO	
	cantidad_tareas_scm_asociadas	INT	NO	
	id_tarea_proyecto	INT	NO	PK
	id_proyecto	INT	NO	FK
	rut_responsable	INT	NO	FK
	tarea	VARCHAR(45)	NO	
	fecha_creacion	DATE	NO	
	fecha_inicio_propuesta	DATETIME	NO	
	fecha_inicio_real	DATETIME	SI	
	fecha_termino_propuesta	DATETIME	NO	
TREA_SCM	fecha_termino_real	DATETIME	SI	
	nivel_avance	SMALLINT	NO	
	visible	BOOLEAN	NO	
ENTREGABLE	id_tarea_scm	INT	NO	PK
	nombre_tarea	VARCHAR(45)	NO	
	descripcion_tarea	VARCHAR(255)	NO	
TAREA_SCM_PROYECTO	id_entregable	INT	NO	PK
	nombre_entregable	VARCHAR(45)	NO	
	id_tarea_scm	INT	NO	FK
	id_tarea_scm_proyecto	INT	NO	PK
	id_tarea_scm	INT	NO	FK
	id_proyecto	INT	NO	FK
	rut_responsable	INT	NO	FK
	fecha_inicio	DATE	NO	
	id_termino	DATE	NO	

Entidad	Atributo	Tipo	Null	Clave
ESTADO_SOLICITUD _CAMBIO	id_estado_solicitud_cambio	TINYINT	NO	PK
	estado_solicitud_cambio	VARCHAR(45)	NO	
	descripcion	VARCHAR(255)	SI	
SOLICITUD_CAMBIO	id_solicitud_cambio	INT	NO	PK
	id_proyecto	INT	NO	FK
	rut_solicitante	INT	NO	FK
	titulo	VARCHAR(50)	NO	
	fecha_solicitud	DATETIME	NO	
	descripcion_necesidad_cambio	TEXT	NO	
	id_tipo_prioridad	TINYINT	NO	FK
	id_estado_solicitud_cambio	TINYINT	NO	FK
	id_item_configuracion	INT	NO	FK
	descripcion_cambio	TEXT	SI	
	rut_evaluador_impacto	INT	SI	FK
	fecha_analisis	DATETIME	SI	
	descripcion_impacto_cambio	TEXT	SI	
	fecha_cierre	DATETIME	SI	
FORMULARIO IMPLEMENTACION	modulo_afectado	VARCHAR(60)	SI	
	rut_evaluador_final	INT	SI	FK
	descripcion_resolucion	VARCHAR(255)	SI	
	id_formulario_implementación	INT	NO	PK
	observaciones	TEXT	NO	
	fecha_verificacion	DATE	SI	

Apéndice C

Casos de Uso Reales

Nombre Caso de Uso	Crear Solicitud de Requerimiento.
Actores	Solicitante.
Propósito	Permitir al solicitante el enviar solicitudes de requerimientos a algún área de DISICO.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea enviar alguna solicitud de requerimiento a cualquiera de las áreas de DISICO, esto se hace ingresando la información de la solicitud y el área a la que esta va dirigida.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario selecciona la opción Nueva Solicitud (campo A Figura C.1).	2. El sistema despliega un formulario para el ingreso de los datos requeridos (sección B de la Figura C.1).
3. El usuario completa la información de la solicitud.	
4. El usuario selecciona el Área a la que desea dirigir su solicitud.	
5. El usuario envía la solicitud (campo C Figura C.1).	6. El sistema registra la solicitud. 7. El sistema envía un correo electrónico al usuario con el numero de su solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la solicitud (campo D Figura C.1).	6. El sistema vuelve al menú principal (Figura C.2).

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de envio de Solicitudes

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Resumen

A Nueva Solicitud

Consultar Solicitud

FAQ

Nueva Solicitud

Titulo*:

Tipo*: Otro

Area destino*: Desarrollo

Descripcion*:
Describa aqui el detalle de su solicitud y el motivo de esta

C Enviar **Limpiar** **D Cancelar**

Figura C.1: Interfaz Crear Nueva Solicitud

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de envio de Solicitudes

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Resumen

A Nueva Solicitud

Consultar Solicitud

FAQ

Ultimas Solicitudes Enviadas

Código	Fecha	Asunto
35L-PS5-F	2012-05-22	Solicitud de Clave
AB0-GSV-F	2012-05-02	Solicitud de Correo Uv
C5L-PDZ-F	2012-04-22	Solicitud de Acceso

Ultimas Solicitudes Resueltas

Código	Fecha	Asunto
35L-PS5-F	2012-05-22	Solicitud de Clave
AB0-GSV-F	2012-05-02	Solicitud de Correo Uv
C5L-PDZ-F	2012-04-22	Solicitud de Acceso

Ultimas Notificaciones (5)

- 11/05/2012 - Título Solicitud
Fue Resuelta por Nombre Apellido
- 03/05/2012 - Título Solicitud
Nombre Apellido a cometido su solicitud
- 01/05/2012 - Título Solicitud
Nombre Apellido Comenzó a trabajar en su solicitud.
- 01/05/2012 - Título Solicitud
Fue asignada a Nombre Apellido
- 29/05/2012 - Título Solicitud
Fue transferida al Área XXX

Figura C.2: Interfaz Menú de Inicio

Nombre Caso de Uso	Consultar Solicitud.
Actores	Solicitante.
Propósito	Permitir a un usuario consultar una solicitud a través de un numero de consulta.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea consultar el estado de una solicitud, esto puede hacerlo a través del numero de consulta de la solicitud, lo que le permitirá ver la solicitud aunque esta no haya sido enviada por el, o por fecha o asunto lo que le permitirá encontrar solo solicitudes enviadas por el mismo.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa la opción Consultar Solicitud (botón A de la Figura C.3). 3. El usuario tiene las siguientes opciones: a. Ingresar un filtro de búsqueda: <i>Ver sección Filtrar Búsqueda</i> b. Consultar a través del numero de consulta: <i>Ver sección Consultar a través de numero de consulta.</i>	2. El sistema despliega una lista con todas las solicitudes del usuario ordenadas por fecha de la mas reciente a la menos reciente (sección B Figura C.3).
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla C.2: Caso de Uso Real Consultar Solicitud.

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de envío de Solicitud

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Resumen

Nueva Solicitud (A)

Consultar Solicitud

FAQ

Buscar Solicitud

Código de Consulta: Buscar [?](#)

Mis Solicitudes

Código	Fecha	Asunto	Estado	Tipo
3F4-890-K	2012-05-01	Solicitud de Clave	Pendiente	Clave
AF4-091-H	2012-04-20	Solicitud de Información Alumno	Iniciada	Información
5A2-EC1-4	2012-04-13	Solicitud de Correo	Vencida	Correo
JB7-7QS-7	2012-04-09	Solicitud de Ficha	Cerrada	Información
AF4-091-H	2012-03-12	Solicitud de Listado	Cerrada	Información

<< 1 2 3 4 5 >>

B

Figura C.3: Interfaz Consultar Solicitud

Sección Filtrar Búsqueda	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa los filtros de búsqueda (campos A Figura C.4).	2. El sistema actualiza la lista de solicitudes desplegadas, mostrando solo las que coinciden con los filtros (sección B).
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

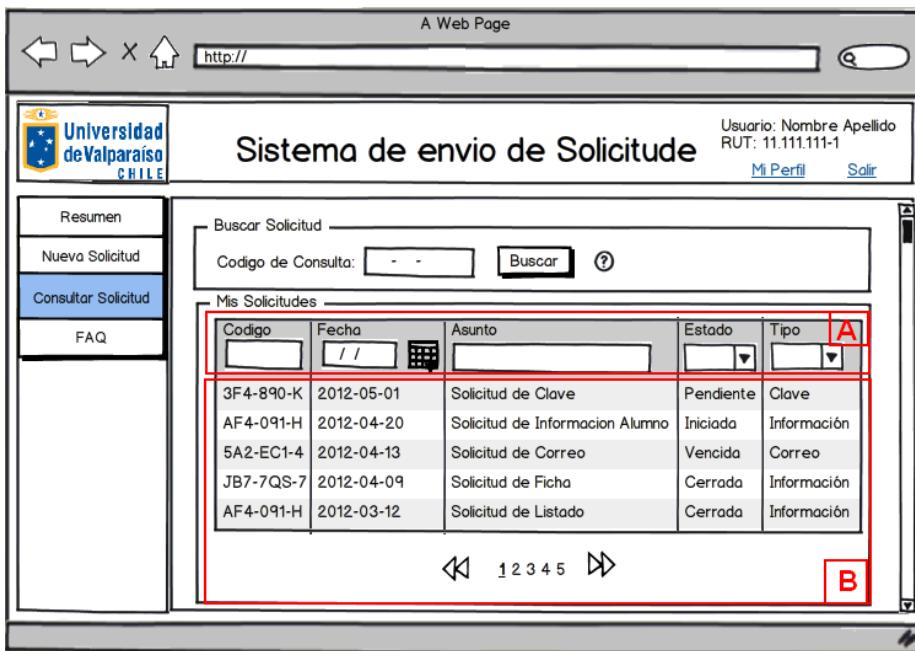


Figura C.4: Interfaz Filtrar Solicitudes

Sección Consultar a través de numero de consulta	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa el numero de consulta (campo A de la Figura C.5) y selecciona la opción consultar (campo B de la Figura C.5).	2. El sistema encuentra la solicitud. 3. El sistema despliega la información de la solicitud (Figura C.6).
4. El usuario tiene la opción Comentar Solicitud (campo A Figura C.6): <i>Consultar caso de uso Comentar Solicitud.</i>	
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	2. El sistema no encuentra la solicitud. 3. El sistema despliega un mensaje indicando que no se encontró la solicitud (Figura C.7).

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de envío de Solicitud

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Código	Fecha	Asunto	Estado	Tipo
3F4-890-K	2012-05-01	Solicitud de Clave	Pendiente	Clave
AF4-091-H	2012-04-20	Solicitud de Información Alumno	Iniciada	Información
5A2-EC1-4	2012-04-13	Solicitud de Correo	Vencida	Correo
JB7-7QS-7	2012-04-09	Solicitud de Ficha	Cerrada	Información
AF4-091-H	2012-03-12	Solicitud de Listado	Cerrada	Información

<< 1 2 3 4 5 >>

Figura C.5: Interfaz Consultar Solicitud

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de envío de Solicitud

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Resumen	Detalle Solicitud	
Nueva Solicitud	Código Consulta: 5A2-EC1-4 Solicitante: Alberto Gonzales + Tipo: Correo Estado Actual: Vencida Fecha Envío: 12:00 13-04-2012	Área Responsable: Desarrollo Persona Responsable: Rodrigo Cabrera + Fecha Vencimiento: 12:00 15-04-2012 Fecha Última Actualización: 15:00 13-04-2012 Fecha Cierre: - -

Título: Solicitud de Correo

Mensaje: Estimado solicito una cuenta de correo institucional para el profesor Francisco Barra Sepulveda que se encuentra impartiendo clases en la facultad de medicina

Respuesta: La solicitud aun no a sido respondida

Comentarios:

15:05 13-04-2012 R. Cabrera Favor indicar cual es el RUT del profesor y su segundo nombre.

(A) Comentar

Figura C.6: Interfaz Detalle Solicitud



Figura C.7: Interfaz Solicitud no encontrada

Nombre Caso de Uso	Comentar Solicitud.
Actores	Solicitante, Jefe de Área, Funcionario DISICO.
Propósito	Añadir información, preguntas y respuestas a la solicitud.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario visualiza una solicitud y selecciona la opción comentar y agrega un comentario.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge una solicitud y la opción Comentar Solicitud (campo A Figura C.6).	
3. El usuario ingresa su comentario y lo envía (campo B Figura C.8).	2. El sistema despliega el campo para el ingreso de texto (campo A Figura C.8). 4. El sistema registra el comentario. 5. El sistema notifica a los involucrados.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
3. El usuario cancela la acción (campo C Figura C.8).	4. El sistema oculta el campo de texto.

Tabla C.3: Caso de Uso Real Comentar Solicitud.

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de envío de Solicitud

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Resumen

Nueva Solicitud

Consultar Solicitud

FAQ

Detalle Solicitud

Código Consulta: 5A2-EC1-4

Solicitante: Alberto Gonzales

Tipo: Correo

Estado Actual: Vencida

Fecha Envío: 12:00 13-04-2012

Área Responsable: Desarrollo

Persona Responsable: Rodrigo Cabrera

Fecha Vencimiento: 12:00 15-04-2012

Fecha Última Actualización: 15:00 13-04-2012

Fecha Cierre: - -

Título: Solicitud de Correo

Mensaje: Estimado solicito una cuenta de correo institucional para el profesor Francisco Barra Sepulveda que se encuentra impartiendo clases en la facultad de medicina

Respuesta: La solicitud aun no a sido respondida

Comentarios:

15:05 13-04-2012 R. Cabrera Favor indicar cual es el RUT del profesor y su segundo nombre.

Ingrese un nuevo comentario

Envío

Cancelar

Figura C.8: Interfaz de Comentar Solicitud

Nombre Caso de Uso	Gestionar Solicitud.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Permitir al Jefe de área gestionar una solicitud que ha sido enviada a su área.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea indicar que se debe hacer con una solicitud que ha sido enviada a su área, para lo cual debe seleccionarla e indicar una opciones de gestión de solicitud, permitiendo Asignar, Transferir, Rechazar, Convertir en Proyecto, Comentar, Responder.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario selecciona una solicitud (campo A Figura C.9).	
3. El usuario tiene las siguientes opciones: a. Asignar Responsable (campo A Figura C.10): <i>Ver sección Asignar Responsable Solicitud</i> b. Transferir Solicitud (campo B Figura C.10): <i>Ver sección Transferir Solicitud</i> c. Rechazar (campo C Figura C.10): <i>Ver sección Rechazar Solicitud</i> d. Convertir en proyecto (campo D Figura C.10): <i>Ver sección Convertir Solicitud en Proyecto</i> e. Comentar (campo E Figura C.10): <i>Ver Caso de Uso Comentar Solicitud</i> f. Respuesta Directa (campo F Figura C.10): <i>Ver Caso de Uso Enviar Respuesta Directa</i> . g. Respuesta Manual (campo G Figura C.10): <i>Ver sección Enviar Respuesta Manual</i>	2. El sistema muestra el detalle de la solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla C.4: Caso de Uso Real Gestionar Solicitud.

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Solicitudes Proyectos SCM

Resumen	Código	Fecha	Estado	Tipo	Título	Solicitante	Responsable
Mis Solicitudes	000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
Solicitudes del Área	000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
Buscar Solicitud	BCF-AA0-3	2012-06-01	No Asignada	Correo	Creacion correo uv	Alberto Gonzales	-
	000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
	000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
	000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
	000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
	000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
	000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez

<< 1 2 3 4 5 >>

Figura C.9: Interfaz de Gestionar Solicitud

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Solicitudes Proyectos SCM

Detalle Solicitud

Código Consulta: BCF-AA0-3
Solicitante: Alberto Gonzales +
Tipo: Correo
Estado Actual: No Asignada
Fecha Envío: 12:00 01-06-2012

Area Responsable: Desarrollo Transferir B
Persona Responsable: - Asignar Responsable A
Prioridad: No definida
Fecha Vencimiento: --
Fecha Última Actualización: 15:00 13-04-2012
Fecha Cierre: -- Guardar Cambios H

Título: Solicitud de correo uv
Mensaje: Estimado solicito una cuenta de correo institucional para el profesor Francisco Barra Sepulveda que se encuentra impartiendo clases en la facultad de medicina

Respuesta: Respuesta Directa F Respuesta Manual G Rechazar G

Comentario: Comentar E Convertir en Proyecto D

Figura C.10: Interfaz de Detalle Solicitud del Jefe de Área

Sección Asignar Responsable Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Asignar Responsable (campo A Figura C.10)</p> <p>3. El usuario selecciona un responsable dentro de la lista (campo A Figura C.11).</p> <p>4. El usuario presiona confirmar (campo B Figura C.11).</p>	<p>2. El sistema despliega un menú de selección, con el nombre de todos los miembros del Área (Figura C.11).</p> <p>5. El sistema registra la actualización y cambia el estado de la solicitud a asignada.</p> <p>6. El sistema muestra una notificación en la pantalla del responsable.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
4. El usuario presiona cancelar (campo C Figura C.11), se vuelve al paso 3.	

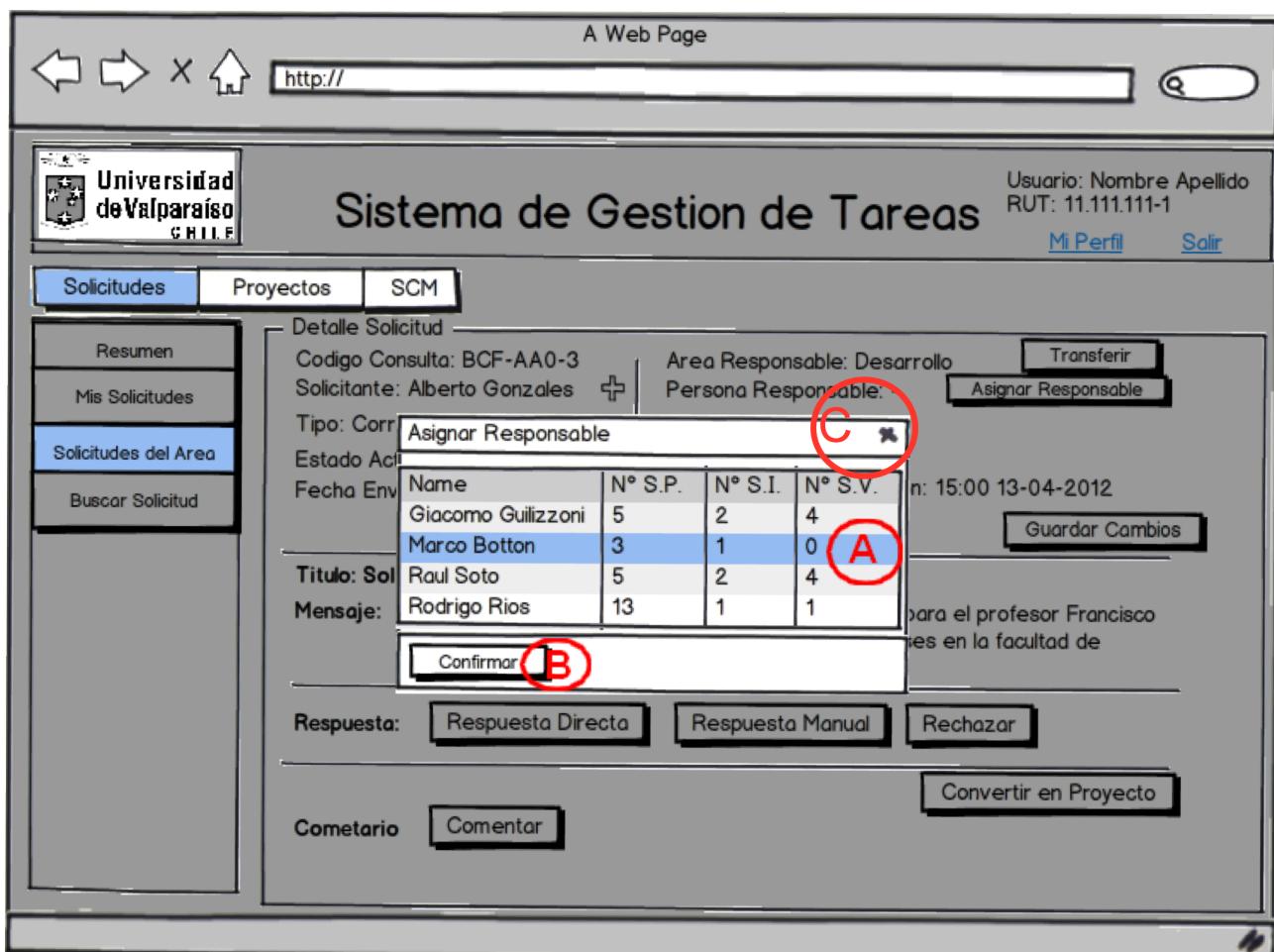


Figura C.11: Interfaz Asignar Responsable Solicitud

Sección Transferir Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Transferir Solicitud (campo B Figura C.10)	
3. El usuario selecciona un área (campo A Figura C.12)	2. El sistema despliega una lista con el nombre de todas las Áreas, del departamento exceptuando el Área actual.
5. El usuario ingresa el motivo de la transferencia (campo B Figura C.12) y confirma la acción (campo C Figura C.12)	4. El sistema solicita ingresar el motivo de la transferencia. 6. El sistema registra la transferencia y muestra notificación en el perfil del Jefe de Área al cual se transfirió la solicitud. 7. El sistema vuelve a la pantalla principal.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. Cancelar acción (campo D Figura C.12).	6. El sistema regresa al paso 2.



Figura C.12: Interfaz Transferir Solicitud

Sección Rechazar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario selecciona la opción rechazar solicitud (campo C Figura C.10).	
3. El usuario ingresa el motivo del rechazo (campo A Figura C.13) y confirma la acción (campo B Figura C.13).	<p>2. El sistema solicita el ingreso del motivo del rechazo.</p> <p>4. El sistema registra el motivo del rechazo y cambia el estado de la solicitud a rechazada.</p> <p>5. El sistema envía un correo electrónico al solicitante indicando el motivo por el cual su solicitud fue rechazada.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
3. El usuario cancela la acción (campo C Figura C.13).	<p>4. El sistema vuelve al paso 2 del Caso de Uso Gestionar Solicitud.</p>

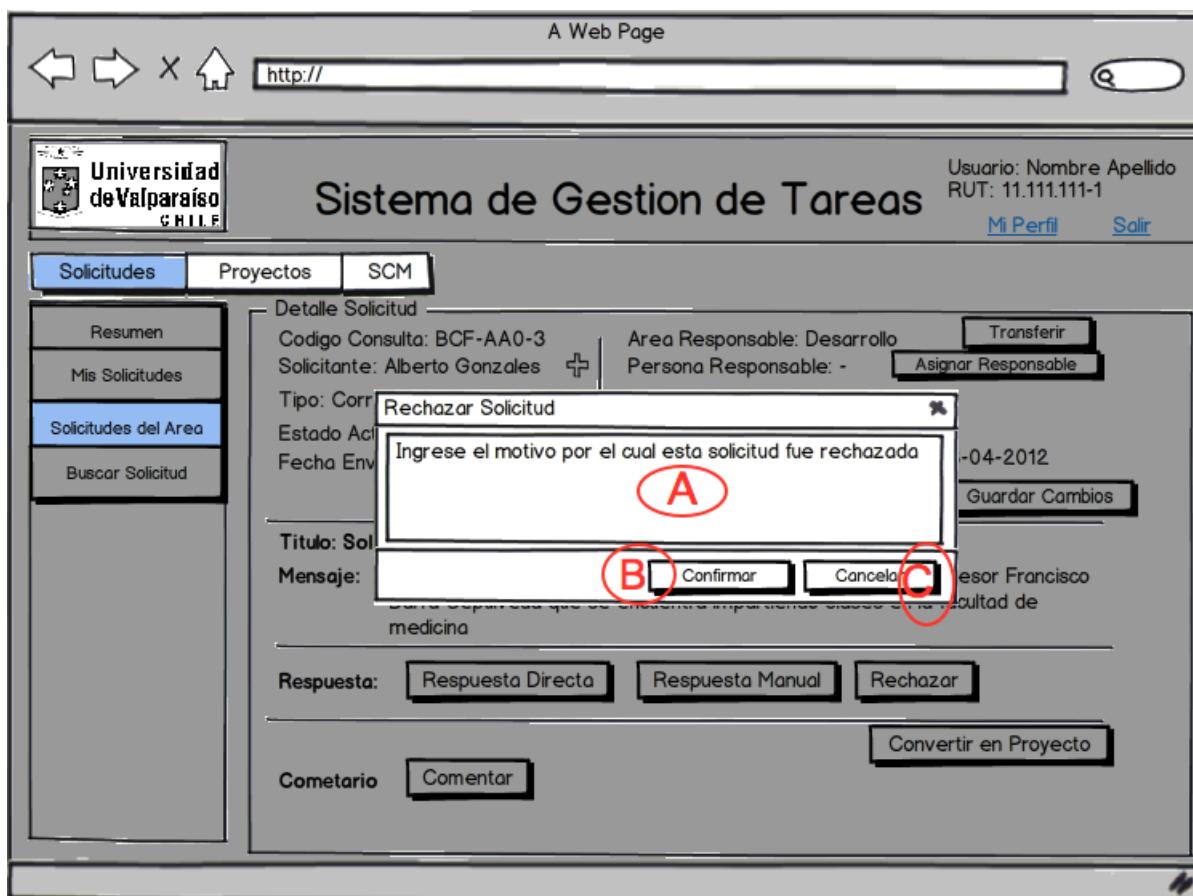


Figura C.13: Interfaz Rechazar Solicitud

Sección Convertir Solicitud en Proyecto	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Convertir en Proyecto (campo D Figura C.10)</p> <p>3. El usuario confirma la acción (campo A Figura C.14)</p>	<p>2. El sistema solicitará confirmación.</p> <p>4. El sistema modifica el estado de la solicitud a convertida en proyecto.</p> <p>5. El sistema da inicio al caso de uso Crear Proyecto</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
<p>3. El usuario cancela la acción (campo B Figura C.14).</p>	<p>4. El sistema vuelve al paso 2 del Caso de Uso Gestionar Solicitud.</p>

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Detalle Solicitud

Código Consulta: BCF-AA0-3
Solicitante: Alberto Gonzales +
Area Responsable: Desarrollo
Transferir
Persona Responsable: - Asignar Responsable

Tipo: Corriente
Convertir Solicitud en Proyecto

Estado Activo
Fecha Envío: -04-2012
Guardar Cambios

Al convertir una solicitud en proyecto, se creará un nuevo proyecto y esta solicitud se dará por cerrada automáticamente. ¿Por favor confirme que aún quiere realizar esta acción?

Titular: Francisco
Mensaje:
medicina

B

A

Confirmar Cancelar

Respuesta: Respuesta Directa Respuesta Manual Rechazar

Comentario Comentar

Convertir en Proyecto

Figura C.14: Interfaz Convertir Solicitud en Proyecto

Sección Enviar Respuesta Manual	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario selecciona la opción de Res- puesta Manual (campo G Figura C.10).</p> <p>3. El usuario ingresa las direcciones de co- rreo (campo A Figura C.15).</p> <p>5. El usuario ingresa el contenido del co- rreo (campos B y C Figura C.15) y confir- ma el envío (campo D Figura C.15).</p>	<p>2. El sistema solicita el ingreso de la di- rección de correo de las personas a las que deberá ser respondida la solicitud.</p> <p>4. El sistema solicita el ingreso del conte- nido del correo.</p> <p>6. El sistema envía el correo a los destina- tarios especificados.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción (campo E Figura C.15)	6. El sistema vuelve al paso 2 del Caso de Uso Gestionar Solicitud.

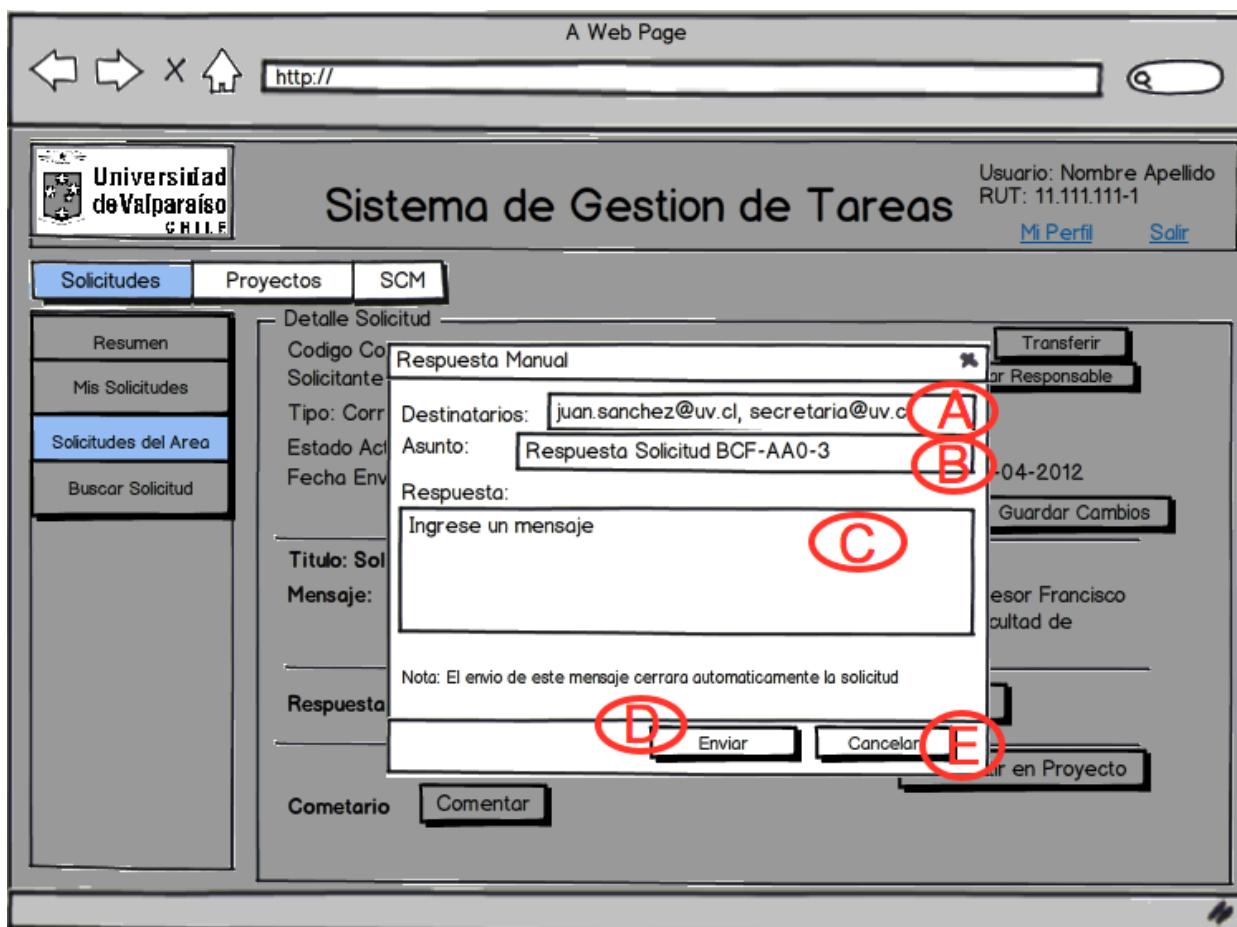


Figura C.15: Interfaz Enviar Respuesta Manual

Nombre Caso de Uso	Respuesta Directa.
Actores	Funcionario DISICO, Jefe de Área.
Propósito	Enviar la respuesta de una solicitud directamente al solicitante.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea responder directamente una solicitud, para lo cual ingresa un mensaje que sera enviado por correo electrónico al solicitante.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción respuesta directa (campo F Figura C.10). 3. El usuario ingresa el mensaje (campo A Figura C.16). 5. El usuario confirma la acción (campo B Figura C.16).	2. El sistema solicita ingresar un mensaje de respuesta. 4. El sistema solicita confirmación. 6. El sistema envíá el mensaje al correo electrónico del solicitante y cambia el estado de la solicitud a Finalizada.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción (campo C Figura C.16).	6. El sistema vuelve a mostrar la solicitud.

Tabla C.5: Caso de Uso Real Respuesta Directa

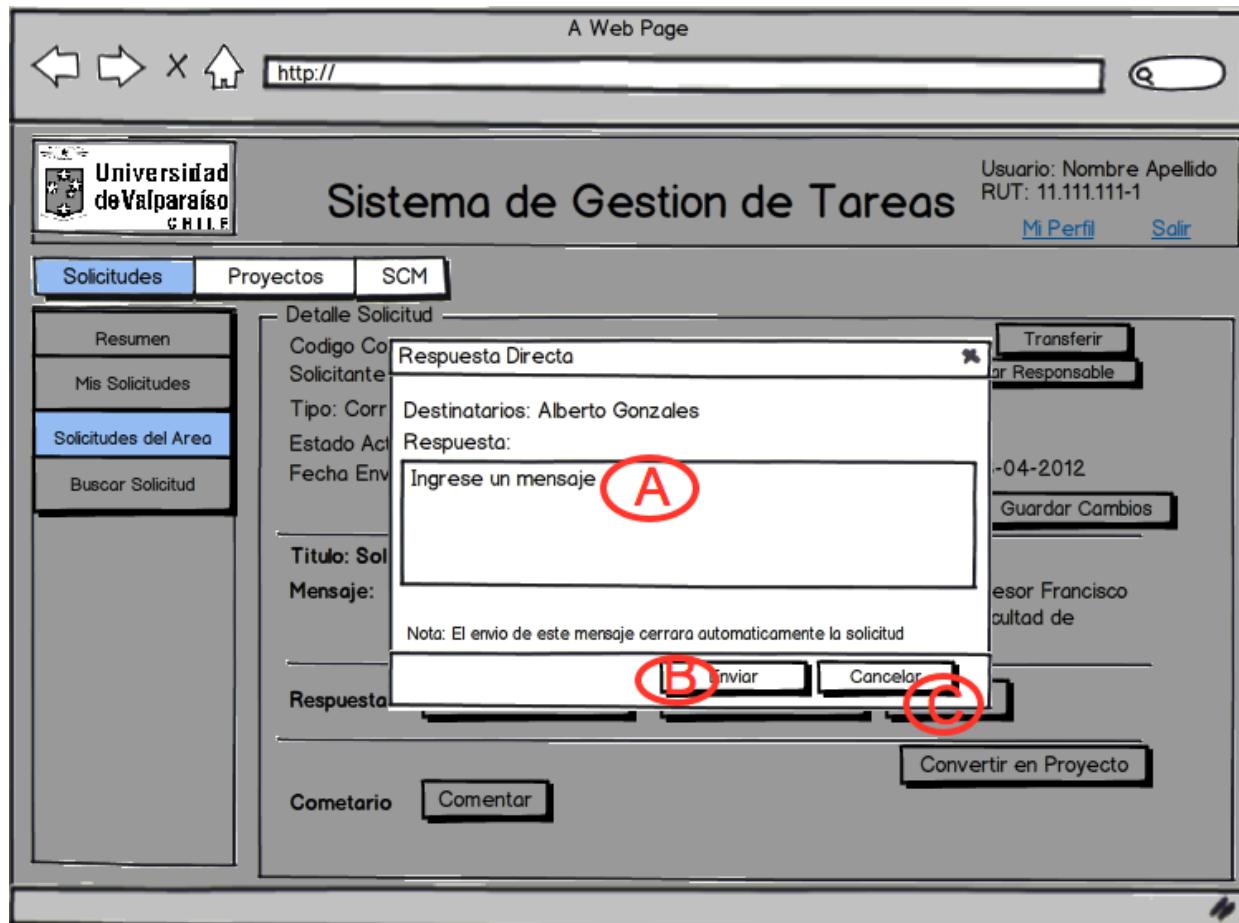


Figura C.16: Interfaz de Respuesta Directa

Nombre Caso de Uso	Buscar Solicitud.
Actores	Jefe de Área, Jefe de Departamento.
Propósito	Permitir a un usuario encontrar una solicitud.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea consultar una solicitud sin importar el autor o área, esto puede realizarse filtrando por numero de consulta, estado, fecha, asunto, solicitante, responsable, área.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa la opción Buscar Solicitud (campo A Figura C.17).	2. El sistema despliega una lista con todas las solicitudes existentes ordenadas por fecha de la mas reciente a la menos reciente (sección B Figura C.17).
3. El usuario ingresa los filtros de búsqueda (campos C Figura C.17).	4. El sistema actualiza la lista de solicitudes desplegadas, mostrando solo las que coinciden con los filtros.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla C.6: Caso de Uso Real Buscar Solicitud.

A Web Page

http://

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Solicitudes Proyectos SCM

Filtros de Busqueda

Código: Área: areas ▾ Tipo: tipos ▾ Estado: estado ▾

Solicitante: Responsable: Fecha Creacion: / /

Titulo: Palabra en Mensaje: Fecha Inicio: / /

Fecha Vencimiento: / / Fecha Termino: / /

Código	Fecha	Estado	Tipo	Titulo	Solicitante	Responsable
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez

◀ 1 2 3 4 5 ▶

Figura C.17: Interfaz Buscar Solicitud

Nombre Caso de Uso	Ver Resumen Personal.
Actores	Funcionario DISICO.
Propósito	Permitir al usuario ver un resumen con indicadores y gráficos sobre todas las solicitudes que le han sido asignadas.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un funcionario desea ver indicadores y gráficos que resumen todas las solicitudes que alguna vez le fueron asignadas, para esto el sistema recupera todas las solicitudes del usuario y calcula los indicadores y se construyen los gráficos para ser mostrados al usuario.
Tipo	Opcional.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Ver Resumen Personal (campo A y luego B Figura C.18).	<p>2. El sistema recupera todas las solicitudes alguna vez e fueron asignadas.</p> <p>3. Se calculan los indicadores correspondientes.</p> <p>4. El sistema muestra los indicadores (sección C Figura C.18) y los gráficos (sección D Figura C.18) .</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla C.7: Caso de Uso Real Ver Resumen Personal

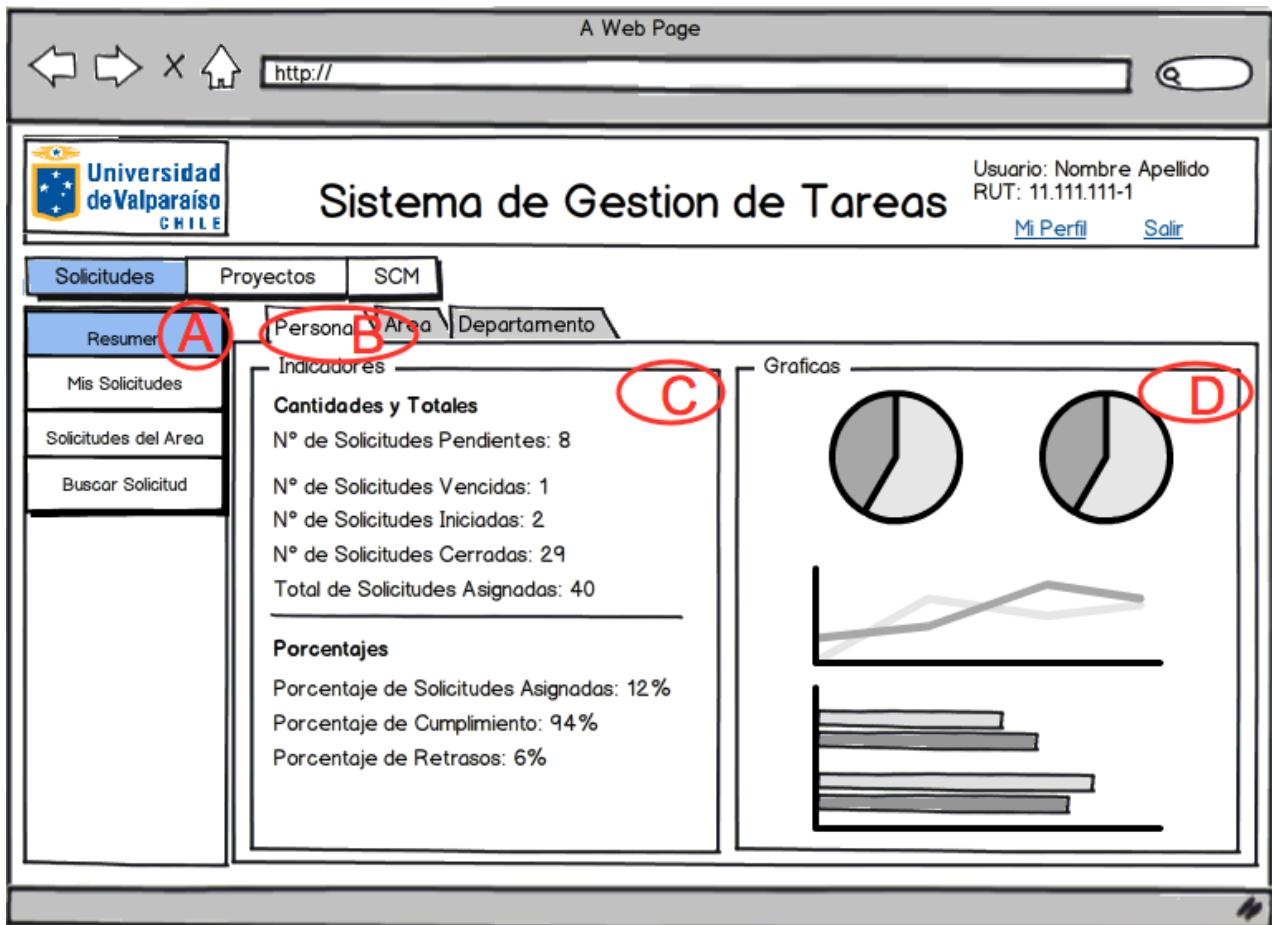


Figura C.18: Interfaz Ver Resumen Personal

Nombre Caso de Uso	Ver Resumen Área.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Permitir al usuario ver un resumen con indicadores y gráficos sobre todas las solicitudes que le han sido asignadas a algún funcionario del área o en general de toda el área.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea ver indicadores y gráficos sobre las solicitudes del área o por funcionario del área, para lo cual el usuario indica si desea ver el resumen completo del área o filtrando por persona.
Tipo	Opcional.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Ver Resumen Área (campo A y luego B Figura C.19). 3. El usuario escoge el tipo de resumen	2. El sistema solicita escoger el tipo de resumen (campo C Figura C.19). 4. El sistema recupera las solicitudes correspondientes y calcula los indicadores. 5. El sistema muestra los indicadores (sección D Figura C.19) y los gráficos (sección E Figura C.19).
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla C.8: Caso de Uso Real Ver Resumen Área

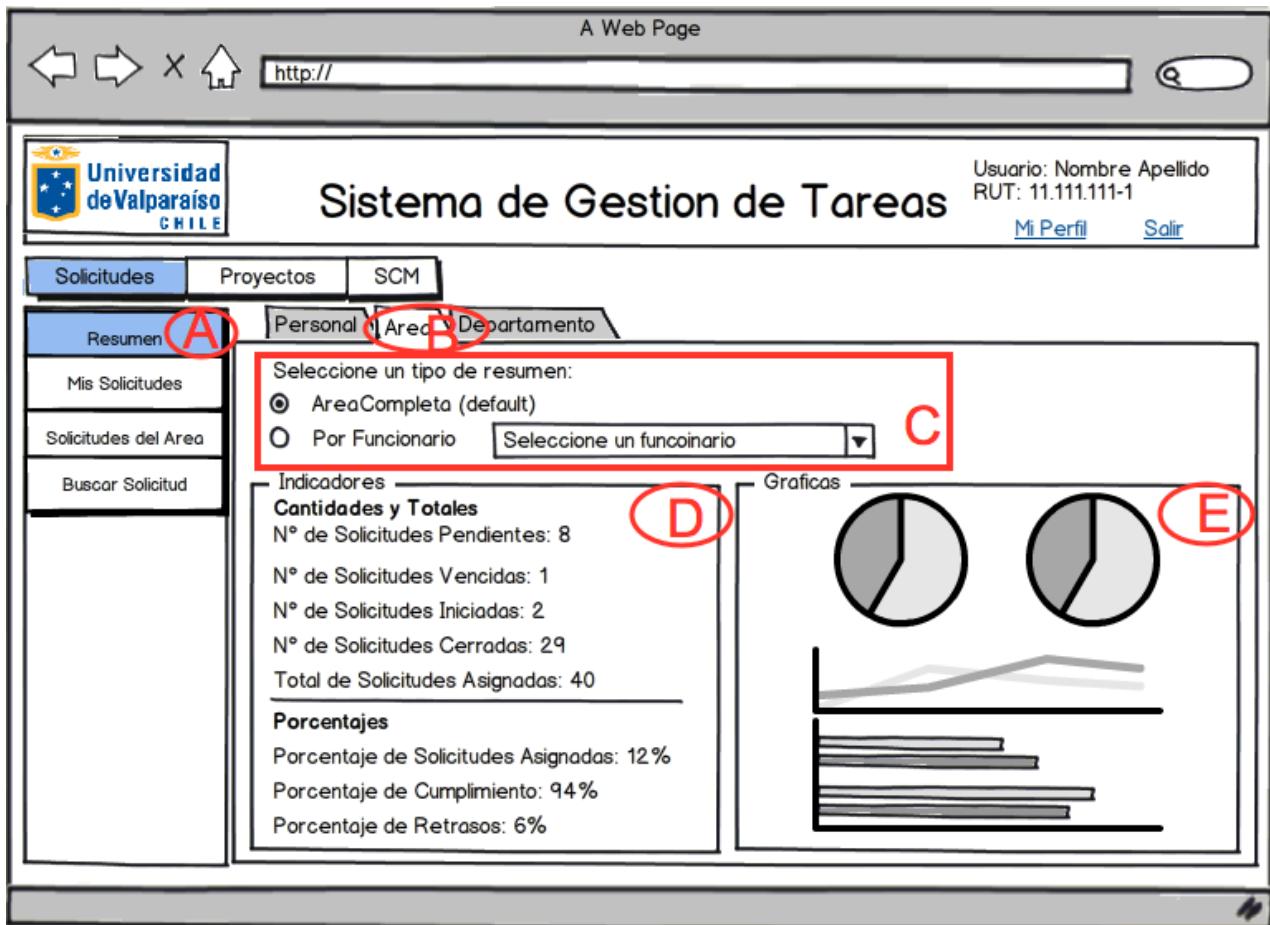


Figura C.19: Interfaz Ver Resumen Área

Nombre Caso de Uso	Ver Resumen Departamento.
Actores	Jefe de Departamento.
Propósito	Permitir al usuario ver un resumen con indicadores y gráficos sobre todas las solicitudes que le han sido asignadas a algún funcionario, a un área o en general de todo el departamento.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea ver indicadores y gráficos sobre las solicitudes del departamento, por área o por funcionario, para lo cual el usuario indica el tipo de resumen que desea ver, y el sistema calcula y muestra los gráficos e indicadores correspondientes.
Tipo	Opcional.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Ver Resumen Departamento (campo A y luego B Figura C.20) 3. El usuario escoge el tipo de resumen	2. El sistema solicita escoger el tipo de resumen (campo C Figura C.20). 4. El sistema recupera las solicitudes correspondientes y calcula los indicadores. 5. El sistema muestra los indicadores (campo D Figura C.20) y los gráficos (campo E Figura C.20).
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla C.9: Caso de Uso Real Ver Resumen Departamento

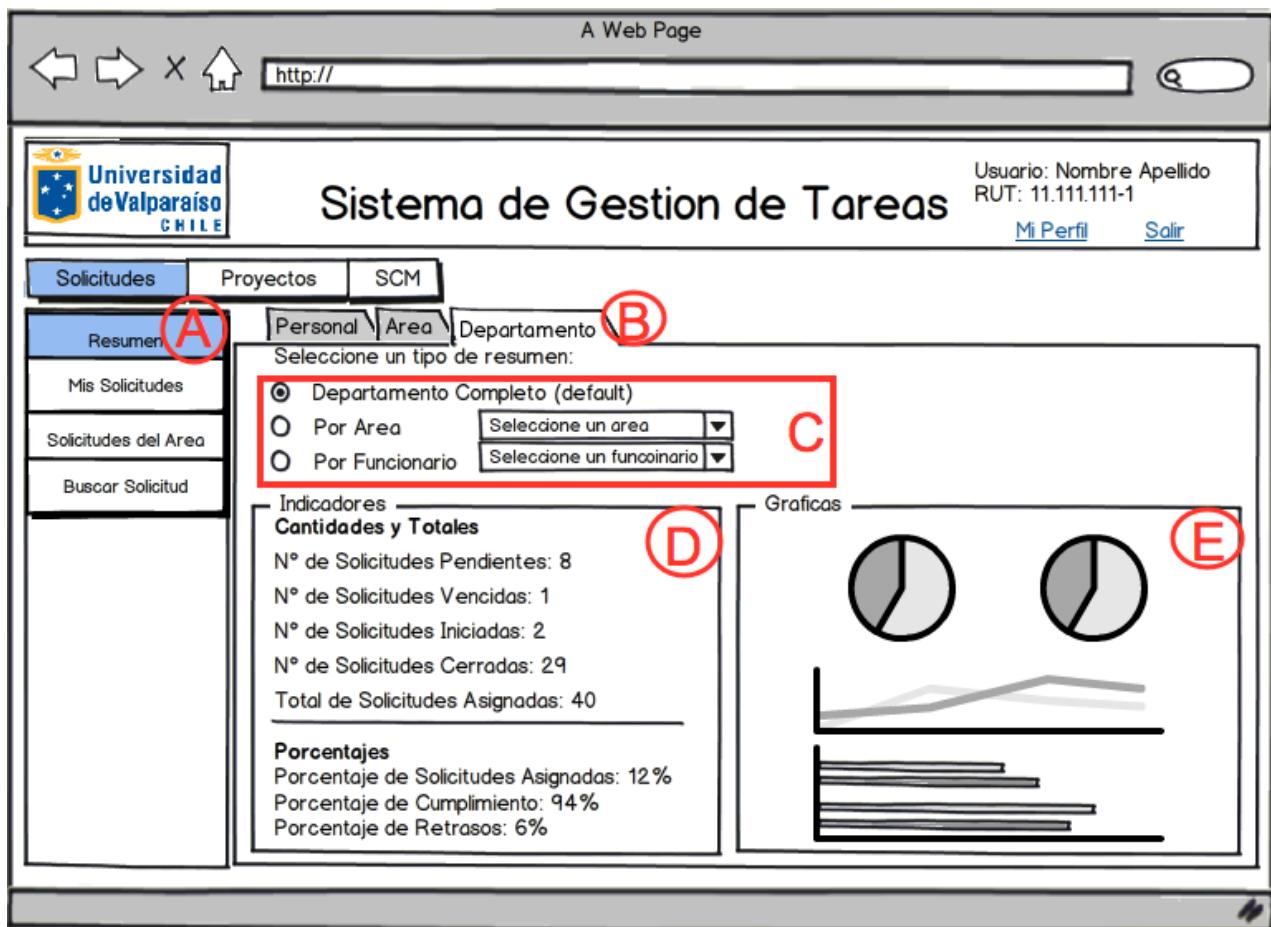


Figura C.20: Interfaz Ver Resumen Departamento

Nombre Caso de Uso	Atender Solicitud.
Actores	Funcionario DISICO.
Propósito	Permitir al usuario atender una solicitud que le ha sido asignada.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea atender una solicitud que le fue asignada, para lo cual debe indicar una opción de atención de solicitud, Iniciar, Finalizar, Comentar.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge una solicitud (campo A Figura C.21). 3. El usuario tiene las siguientes opciones. a. Iniciar (campo A Figura C.22): <i>Ver sección Iniciar Solicitud</i> b. Comentar (campo B Figura C.22): <i>Ver caso de uso Comentar Solicitud</i> c. Cerrar (campo C Figura C.22): <i>Ver sección Cerrar Solicitud</i>	2. El sistema muestra el detalle de la solicitud (Figura C.22).
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla C.10: Caso de Uso Real Atender Solicitud

A Web Page

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Solicitudes Proyectos SCM

Resumen

Mis Solicitudes

Buscar Solicitud

Código	Fecha	Estado	Tipo	Título	Solicitante
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creación cuenta uv	Juan Perez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creación cuenta uv	Juan Perez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creación cuenta uv	Juan Perez
BCF-AA0-3	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creación cuenta uv	Alberto Gomez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creación cuenta uv	Juan Perez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creación cuenta uv	Juan Perez

<< 1 2 3 4 5 >>

Figura C.21: Interfaz de Mis Solicitud

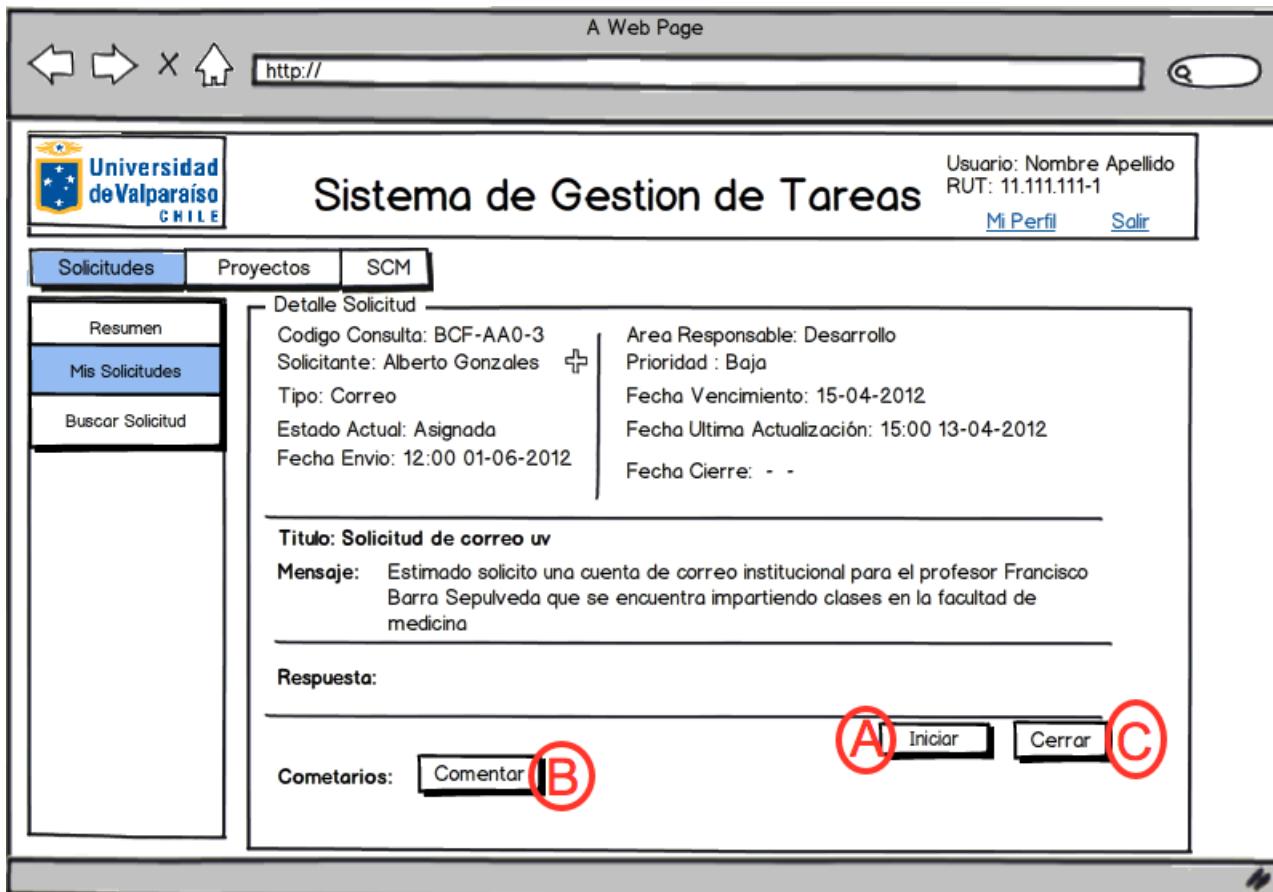


Figura C.22: Interfaz Atender Solicitud

Sección Iniciar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Iniciar (campo A Figura C.22).	2. El sistema cambia el estado de la solicitud a Iniciada.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Sección Cerrar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción cerrar solicitud (campo C Figura C.22).</p> <p>3. El usuario escoge tipo de respuesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Respuesta Directa (campo A Figura C.23): <i>Ver Caso de Uso Respuesta Directa</i> b. Respuesta al Jefe de Área (campo B Figura C.23): <i>Ver sección Respuesta al Jefe de Área</i> 	<p>2. El sistema solicita seleccionar un tipo de respuesta</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

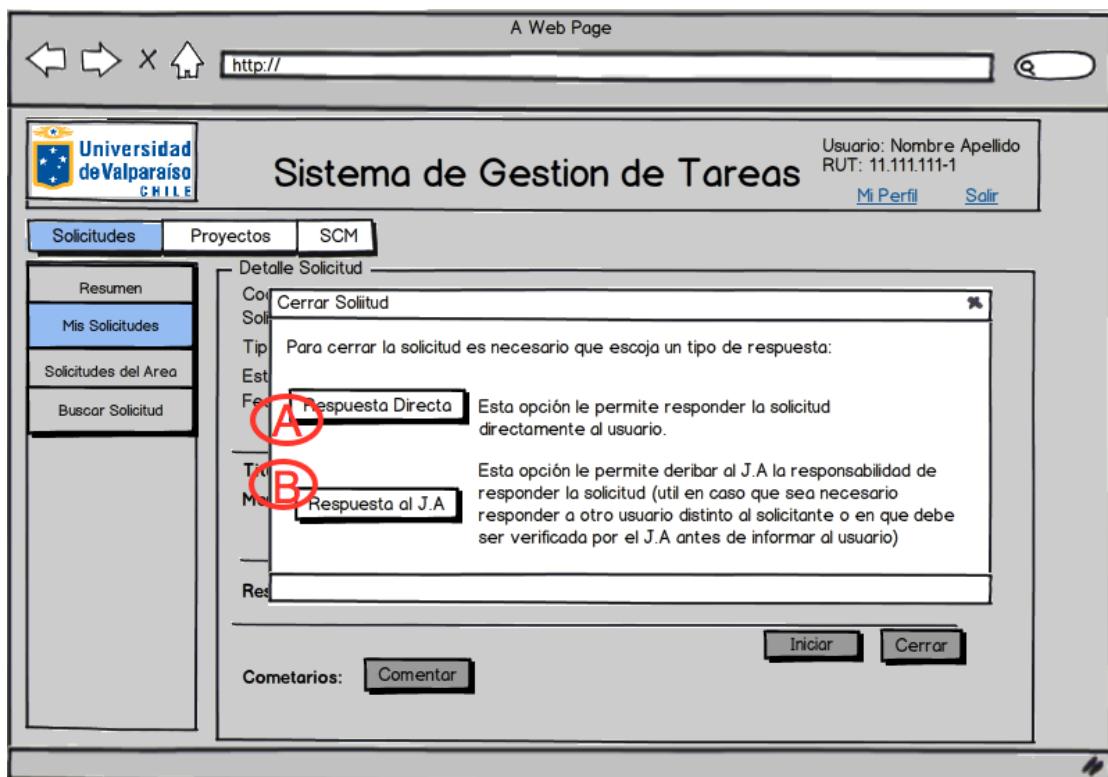


Figura C.23: Interfaz Cerrar Solicitud

Sección Respuesta al Jefe de Área	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Respuesta la Jefe de Área (campo A Figura C.23).</p> <p>3. El usuario confirma la acción (campo A Figura C.24).</p>	<p>2. El sistema solicita confirmación.</p> <p>4. El sistema cambia el estado de la solicitud a Finalizada y notifica al jefe de área que es el quien debe responder la solicitud.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
<p>3. El usuario cancela la acción (campo B Figura C.24).</p>	<p>4. El sistema vuelve a mostrar la solicitud.</p>

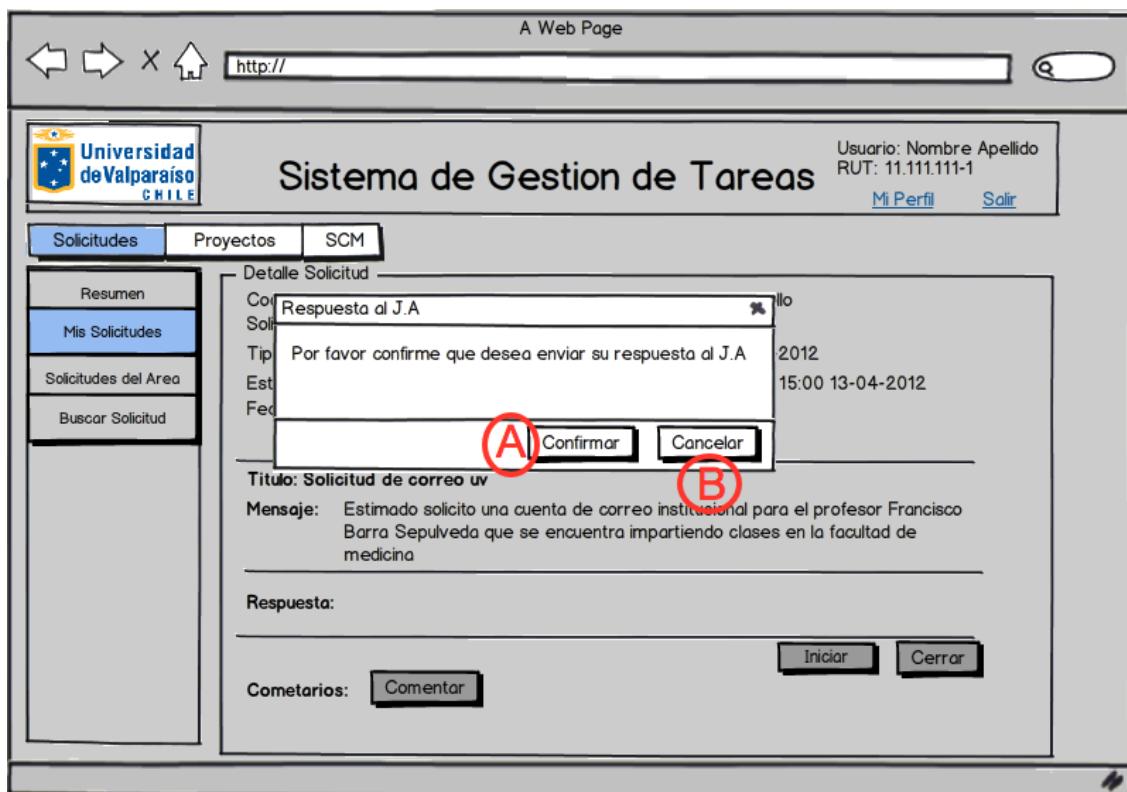


Figura C.24: Interfaz de Respuesta al Jefe de Área

Nombre Caso de Uso	Gestionar Proyectos.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Permitir al jefe de área gestionar los proyectos que se manejan dentro del área.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el jefe de área desea escoger una acción que le permita gestionar los proyectos de su área, para lo cual el sistema le muestra una lista con los proyectos, donde puede escoger alguna opción de gestión.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción gestionar Proyectos (campo A Figura C.25) 3. El usuario puede escoger entre: a. Crear Proyecto (campo B Figura C.25): <i>Ver caso se uso Crear Proyecto</i> b. Eliminar Proyecto (campo C Figura C.25): <i>Ver sección Eliminar Proyecto</i> c. Modificar Proyecto (campo D Figura C.25): <i>Ver sección Modificar Proyecto</i> d. Ver Resumen Avance (campo E Figura C.25): <i>Ver sección Ver Resumen Avance Proyecto</i> e. Buscar Proyecto (campo F Figura C.25): <i>Ver caso se uso Buscar Proyecto</i>	2. El sistema despliega una lista con todos los proyectos
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla C.11: Caso de Uso Real Gestionar Proyectos

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Solicitudes Proyectos SCM

Proyectos del Área A

Crear Proyecto B

Buscar Proyecto F

Proyectos del Area

Código	Nombre del Proyecto	Estado	Fecha	Opciones
P100011	Sistema de Solicitud de Horas	Activo	15-06-2012	D
P100012	Sistema Validación de Documentos	Finalizado	12-06-2011	E
P100025	Sistema de Inscripción de	En espera	10-06-2011	F
P100033	Recepción Pagaré Alumnos	Finalizado	26-10-2011	C

<< 1 2 3 4 >>

Código	Nombre del Proyecto	Estado	Fecha	Opciones
P100011	Sistema de Solicitud de Horas	Activo	15-06-2012	D
P100012	Sistema Validación de Documentos	Finalizado	12-06-2011	E
P100025	Sistema de Inscripción de	En espera	10-06-2011	F
P100033	Recepción Pagaré Alumnos	Finalizado	26-10-2011	C

Figura C.25: Interfaz Gestionar Proyectos

Nombre Caso de Uso	Crear Proyecto.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Crear un nuevo proyecto junto con la definición de sus involucrados.
Resumen	Este caso de uso puede comenzar por que el usuario escogido la opción Crear Proyecto o Convertir Solicitud en Proyecto, donde el usuario ingresa la información del proyecto y define a lo menos el Jefe de Proyecto de Proyecto.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Crear Proyecto (campo A Figura C.26) o Convertir Solicitud en Proyecto 3. El usuario ingresa los datos del proyecto (sección B Figura C.26). 5. El usuario ingresa el nombre del jefe de proyecto (campo C Figura C.26) 7. El usuario ingresa el nombre del resto de los involucrados en el proyecto (sección D Figura C.26). 9. El usuario confirma la acción (campo E Figura C.26).	2. El sistema solicita la información del proyecto. 4. El sistema solicita el nombre del jefe de proyecto. 6. El sistema solicita el ingreso de otros involucrados en el Proyecto. 8. El sistema solicita confirmación. 10. El sistema registra la información del proyecto.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario omite este paso. 9. El usuario cancela la acción (campo F Figura C.26).	10. El sistema regresa al caso de uso Gestionar Proyecto.

Tabla C.12: Caso de Uso Real Crear Proyecto

A Web Page

http://

Image not found

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Solicitudes Proyectos SCM

Proyectos del Área

Crear Proyecto A

Buscar Proyecto

Crear Nuevo Proyecto B

Nombre Proyecto*: Código Interno*:

Tipo de Proyecto*:

Descripción del Proyecto*:

Jefe de Proyecto*: C

Otros Participantes:

Agregar D

Name	Rol

E Guardar F Cancelar

The screenshot shows a web-based application for managing tasks. At the top, there's a header with a search bar and user information (User: Name Surname, RUT: 11.111.111-1). Below the header, a navigation menu has 'Proyectos' selected. On the left, a sidebar has 'Crear Proyecto' highlighted with a red circle A. The main content area is titled 'Crear Nuevo Proyecto' and contains fields for 'Nombre Proyecto*', 'Código Interno*', 'Tipo de Proyecto*', 'Descripción del Proyecto*', 'Jefe de Proyecto*', and 'Otros Participantes'. The 'Otros Participantes' section includes dropdown menus for selecting a participant and role, and a 'Agregar' button. At the bottom are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons. The entire 'Crear Nuevo Proyecto' section is enclosed in a red box B. The 'Jefe de Proyecto*' field is enclosed in a red box C. The 'Otros Participantes' section is enclosed in a red box D. The 'Guardar' and 'Cancelar' buttons are enclosed in a red box E and F respectively.

Figura C.26: Interfaz Crear Proyecto

Nombre Caso de Uso	Buscar Proyecto.
Actores	Jefe de Área, Funcionario.
Propósito	Permitir a un usuario encontrar un proyecto.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea consultar un Proyecto sin importar el autor o área, esto puede realizarse filtrando por nombre, estado, fecha, responsable, área.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa la opción Buscar Proyecto (campo A Figura C.27).	2. El sistema despliega una lista con todos los proyectos ordenados por fecha del mas reciente al menos reciente (sección D Figura C.27).
3. El usuario ingresa los filtros de búsqueda (sección B Figura C.27) y confirma (campo C Figura C.27).	4. El sistema actualiza la lista de proyectos desplegados, mostrando solo las que coinciden con los filtros (sección D Figura C.27).
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla C.13: Caso de Uso Real Buscar Proyecto.

A Web Page

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Proyectos del Área
Crear Proyecto
Buscar Proyecto **(A)**

Buscar Proyecto

Código: Descripción:
Nombre: Estado:
Fecha Inicio: / Jefe de Proyecto:

(B)

(C) Filtrar

Código	Nombre del Proyecto	Estado	Fecha
P100011	Sistema de Solicitud de Horas SEMDA	Activo	15-06-2012
P100012	Sistema Validación de Documentos y	Finalizado	12-06-2011
P100025	Sistema de Inscripción de asignaturas	En espera de	10-06-2011
P100033	Recepción Pagaré Alumnos	Finalizado	26-10-2011

(D)

<< 1 2 3 4 >>

Figura C.27: Interfaz Buscar Proyecto

Sección Eliminar Proyecto.	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge un proyecto.	2. El sistema muestra el detalle del proyecto (Figura C.28).
3. El usuario escoge la opción Eliminar Proyecto (campo B Figura C.28).	4. El sistema solicita la confirmación de la acción.
5. El usuario confirma (campo A Figura C.29).	6. El sistema elimina la información del proyecto.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción (campo B Figura C.29).	6. El sistema regresa al caso de uso Gestión de Proyecto.

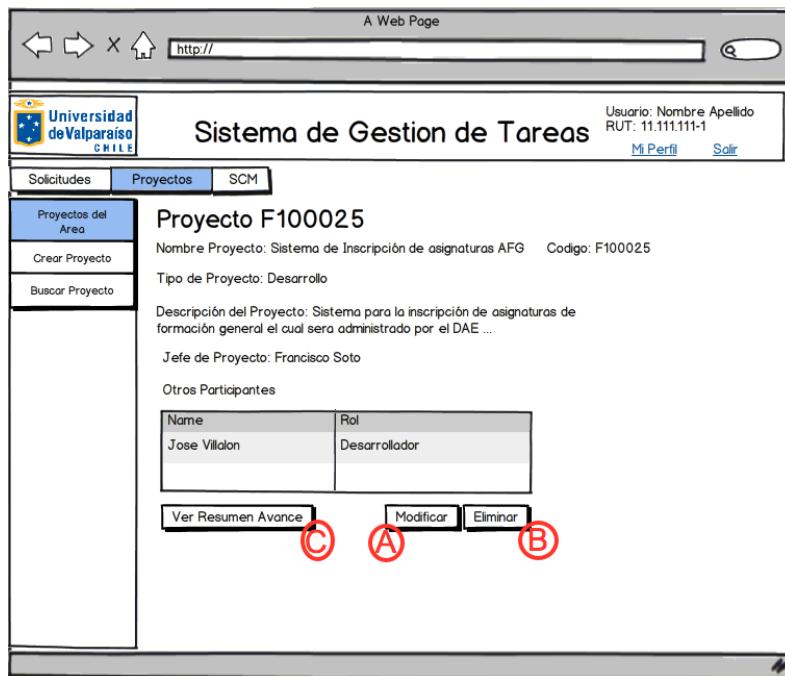


Figura C.28: Interfaz Detalle Proyecto

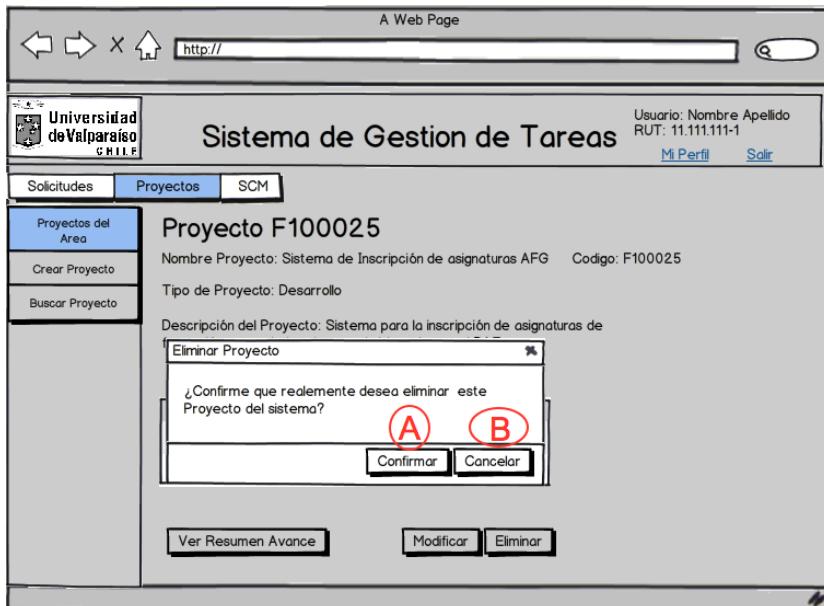


Figura C.29: Interfaz Eliminar Proyecto

Sección Modificar Proyecto	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge un proyecto.	2. El sistema muestra el detalle del proyecto (Figura C.28).
3. El usuario escoge la opción Modificar Proyecto (campo A Figura C.28).	4. El sistema solicita el ingreso de modificaciones.
5. El usuario ingresa las modificación e los datos del proyecto (sección A Figura C.30) y confirma los cambios (campo B Figura C.30).	6. El sistema registra los cambios.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción (campo C Figura C.30).	6. El sistema regresa al caso de uso Gestión Proyecto.

A Web Page

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Proyectos del Área

Crear Proyecto

Buscar Proyecto

Modificar Proyecto

Nombre Proyecto*: Sistema de Inscripción de asignaturas Código Interno*: F100025

Tipo de Proyecto*: Desarrollo

Descripción del Proyecto*: Sistema para la inscripción de asignaturas de formación general el cual sera administrado por el DAE ...

Jefe de Proyecto*: Francisco Soto

Otros Participantes:

Seleccione un funcionario	Seleccione el Rol	Agregar
Name	Rol	
Jose Villalon	Desarrollador	

A

B Guardar

C Cancelar

Figura C.30: Interfaz Modificar Proyecto

Sección Ver Resumen Avance Proyecto.	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge un proyecto. 3. El usuario la opción Ver Resumen Avance (campo C Figura C.28).	2. El sistema muestra el detalle del proyecto. 4. El sistema muestra el detalle de todas las actividades del proyecto y su estado (Figura C.31).
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

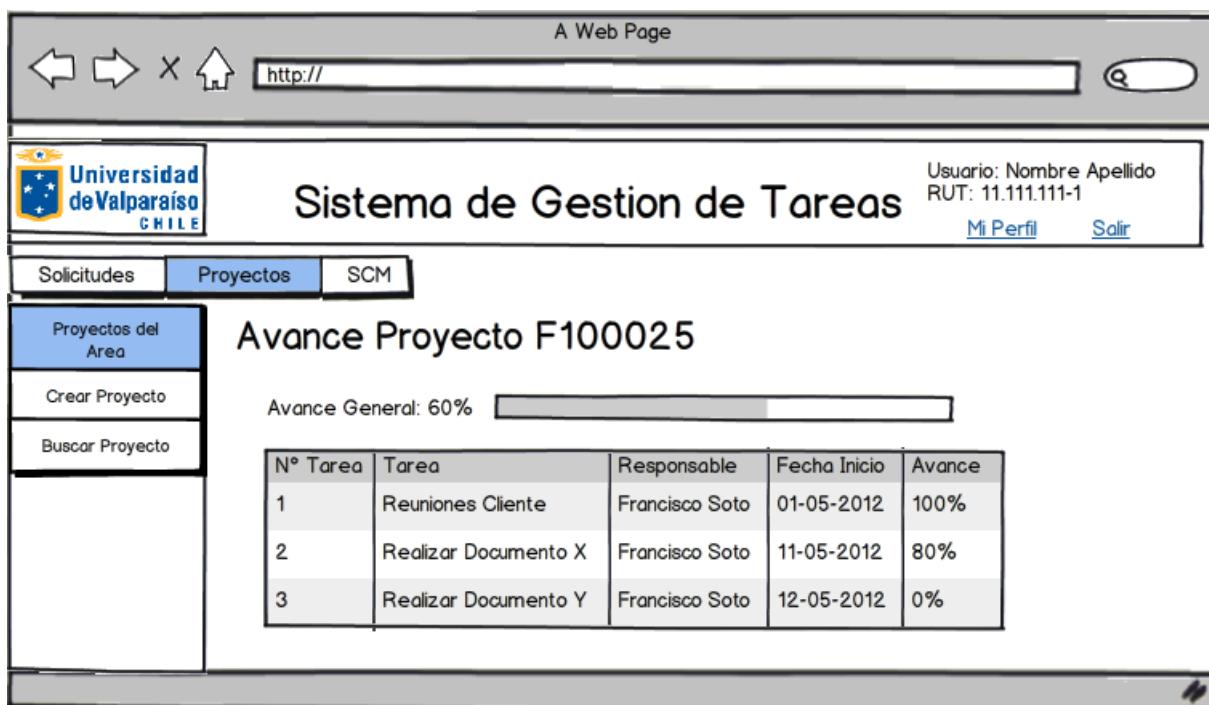


Figura C.31: Interfaz Resumen Avance Proyecto

Nombre Caso de Uso	Definir Tareas SCM.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Definir responsables para las tareas de SCM de un proyecto.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea definir responsables para las tareas de SCM, el sistema despliega la lista de tareas de SCM y el usuario define el responsable de cada una.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Definir Tareas SCM (campo A Figura C.32 3. El usuario escoge un proyecto 5. El usuario ingresa el responsable para cada una (campo A Figura C.33. 7. El usuario ingresa confirmación (campo B Figura C.33.	2. El sistema muestra la lista de proyectos (sección B Figura C.32. 4. El sistema despliega la lista de tareas de SCM. 6. El sistema solicita confirmación de los cambios. 8. El sistema registra los cambios.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario cancela los cambios (campo C Figura C.33.	8. El sistema regresa a la pantalla de inicio.

Tabla C.14: Caso de Uso Real Definir Tareas SCM

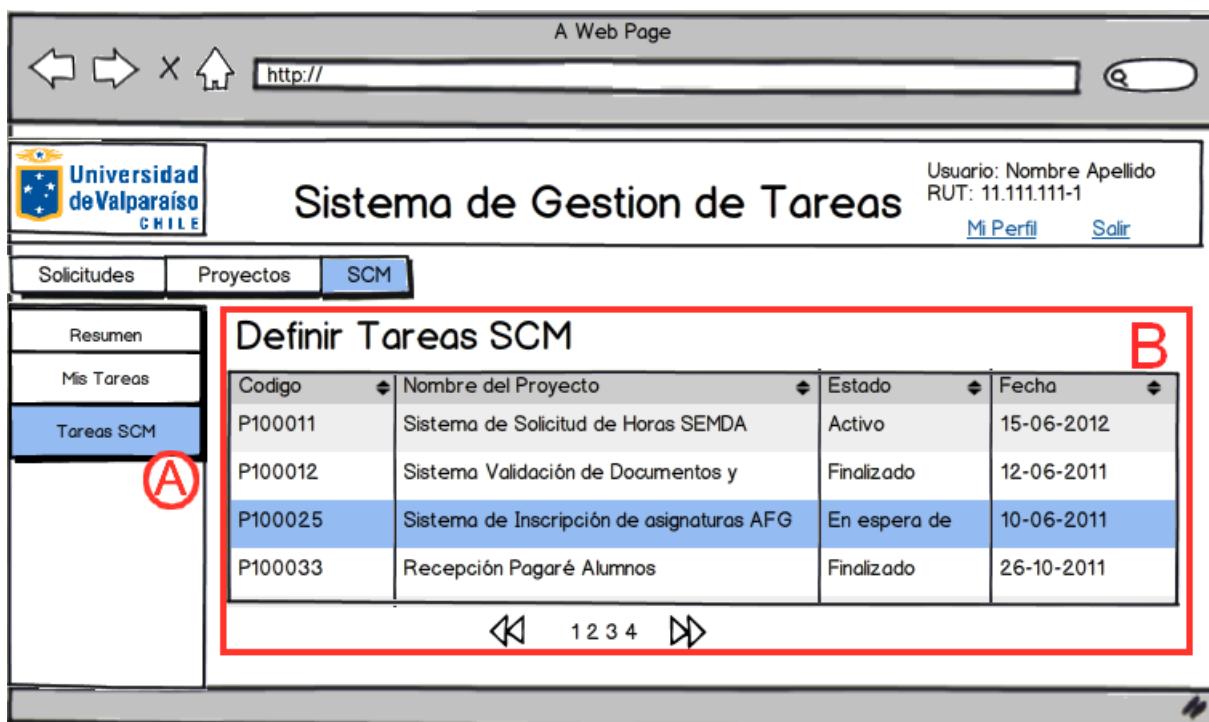


Figura C.32: Interfaz Definir Tareas SCM

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Solicitudes Proyectos SCM

Resumen

Mis Tareas

Tareas SCM

Definir Tareas SCM

Tarea	Entregables	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Termino	Opcion
Identificar Items Control	Documento de IC	Francisco Soto	10-05-2011	11-05-2011	
Solicitar Cambios	Solicitud de Cambio	Responsable▼	/ /	/ /	X A

B Guardar Cambios C Cancelar

Figura C.33: Interfaz Asignar Tareas SCM

Nombre Caso de Uso	Gestionar Tareas Proyecto.
Actores	Funcionario DISICO.
Propósito	Gestionar las Tareas de un Proyecto.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea gestionar sus tareas en un proyecto, esto le permite crear nuevas tareas, eliminar tareas y actualizar el estado de avance de las mismas.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Gestionar Tareas del Proyecto (campo A Figura C.34 3. El usuario escoge entre: a. Crear Tarea (campo C Figura C.34: <i>Ver sección Crear Tarea</i> b. Eliminar Tarea (campo D Figura C.34: <i>Ver sección Eliminar Tarea</i> c. Actualizar Estado de Avance (campo E Figura C.34: <i>Ver sección Actualizar estado de avance</i>	2. El sistema despliega la lista de tareas del proyecto (sección B Figura C.34).
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla C.15: Caso de Uso Real Gestionar Tareas Proyecto

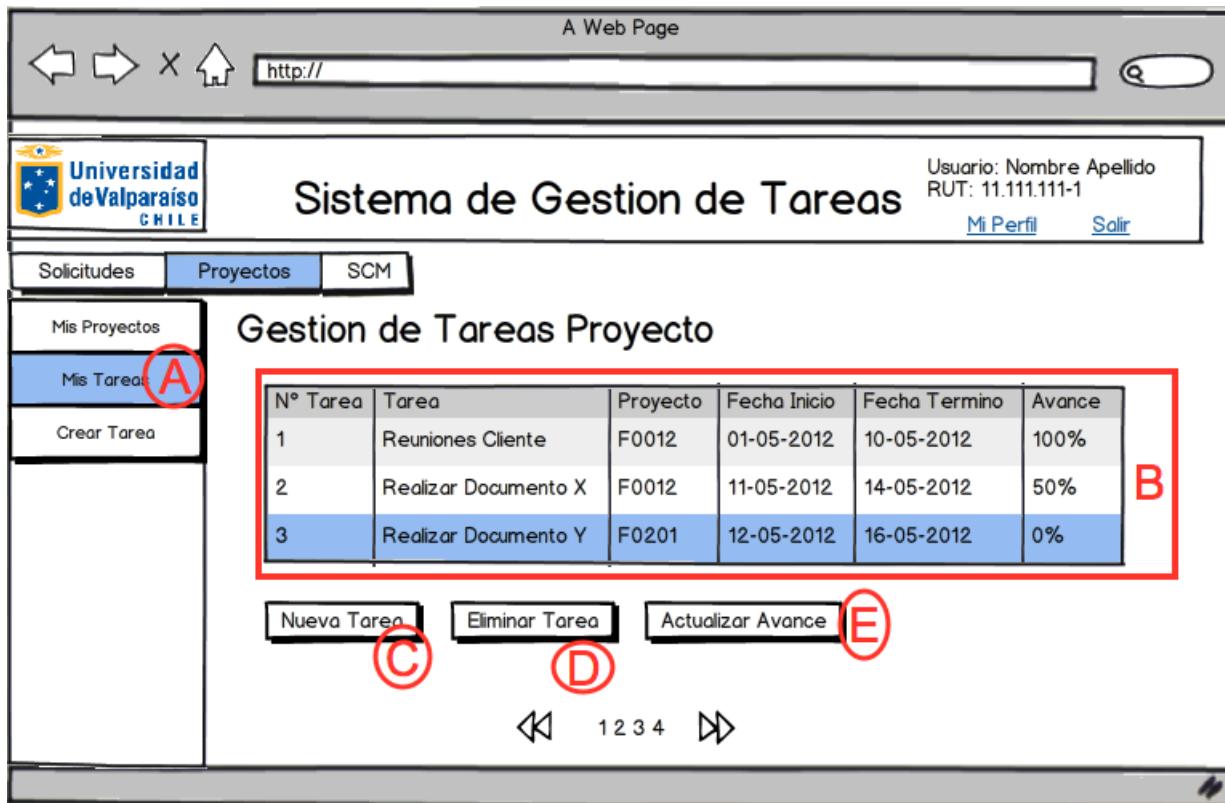


Figura C.34: Interfaz Gestionar Tareas Proyecto

Sección Crear Tarea	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Crear Tarea (campo C Figura C.34).	
3. El usuario ingresa la tarea (sección A Figura C.35).	2. El sistema solicita el ingreso de la información de la tarea.
5. El usuario confirma (campo B Figura C.35).	4. El sistema solicita confirmación.
	6. El sistema registra la tarea.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
6. El usuario cancela la acción (campo C Figura C.35).	7. El sistema regresa al caso de uso Gestión de Tareas Proyecto.

A Web Page

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Solicitudes Proyectos SCM

Mis Proyectos

Mis Tareas

Crear Tarea

Nueva Tarea

Proyecto: Seleccion un Proyecto

Nombre Tarea:

Fecha Inicio: / / Fecha Termino: / /

(B) Guardar (C) Cancelar

Figura C.35: Interfaz Crear Tarea

Sección Eliminar Tarea	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge una Tarea (sección B Figura C.34).	
2. El usuario escoge la opción Eliminar Tarea (campo D Figura C.34).	3. El sistema solicita confirmación.
4. El usuario confirma la acción (campo A Figura C.36).	6. El sistema elimina la tarea.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
4. El usuario cancela la acción (campo B Figura C.36).	5. El sistema regresa al paso 2.

A Web Page

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Nº	Descripción	Código	Fecha Inicio	Fecha Final	Avance
1	Reuniones Cliente	F0012	01-05-2012	10-05-2012	100%
2	Realizar Documento X	F0012	11-05-2012	14-05-2012	50%
3	Realizar Documento Y	F0201	12-05-2012	16-05-2012	0%

[Nueva Tarea](#) [Eliminar Tarea](#) [Actualizar Avance](#)

<< 1 2 3 4 >>

Figura C.36: Interfaz Eliminar Tarea

Sección Actualizar estado de avance	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge una Tarea .</p> <p>2. El usuario escoge la opción Actualizar estado de avance (campo E Figura C.34).</p> <p>4. El usuario ingresa el nivel de avance (campo A Figura C.37) y confirma el cambio (campo B Figura C.37).</p>	<p>3. El sistema solicita que ingrese el nivel de avance de la tarea.</p> <p>5. El sistema valida que el nivel de avance sea mayor al actual.</p> <p>6. El sistema registra el nuevo nivel de avance.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
<p>4. El usuario cancela la acción (campo C Figura C.37)</p>	<p>5. El sistema vuelve al menú de gestión de tareas</p>

A Web Page

Universidad de Valparaíso CHILE Sistema de Gestión de Tareas

Solicitudes Proyectos SCM

Mis Proyectos Mis Tareas Crear Tarea

Actualizar Avance Tarea

Tarea: Realizar Documento Y

Fecha Inicio: 12-05-2012 Fecha Termino: 16-05-2012

Avance Actual: % A

(B) Guardar (C) Volver

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Figura C.37: Interfaz Actualizar estado de avance Tarea

A Web Page

Universidad de Valparaíso CHILE Sistema de Gestión de Tareas

Solicitudes Proyectos SCM

Mis Proyectos Mis Tareas Crear Tarea

Actualizar Avance Tarea

Tarea: Realizar Documento Y

Fecha Inicio: 12-05-2012 Fecha Termino: 16-05-2012

Avance Actual: % A

Recuerde que el nivel de avance debe ser mayor al actual.

Guardar Volver

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Figura C.38: Interfaz Error al Actualizar estado de avance Tarea

Nombre Caso de Uso	Gestión de Cambios.
Actores	Funcionario DISICO.
Propósito	Que los usuarios puedan llevar a cabo cualquiera de las tareas de SCM.
Resumen	El usuario selecciona esta opción y el sistema muestra la lista de opciones disponibles de gestión de cambio en cada proyecto.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	<p>1. El usuario escoge la opción Gestión de Cambios (campo A Figura C.39).</p> <p>3. El usuario escoge una de las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Identificación de Configuración (campo E Figura C.39): <i>Ver sección Identificar Configuración</i> b. Crear Solicitud de Cambio (campo B Figura C.39): <i>Ver sección Crear Solicitud de Cambio</i> c. Aprobar/Rechazar Solicitud (campo D Figura C.39): <i>Ver sección Aprobar/Rechazar Solicitud</i> d. Análisis de Impacto (campo C Figura C.39): <i>Ver sección Analizar Impacto del Cambio</i> e. Implementación de Cambio (campo F Figura C.39): <i>Ver sección Implementación del Cambio</i>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
	2. El sistema solicita escoger una opción.
	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla C.16: Caso de Uso Real Gestión de Cambios

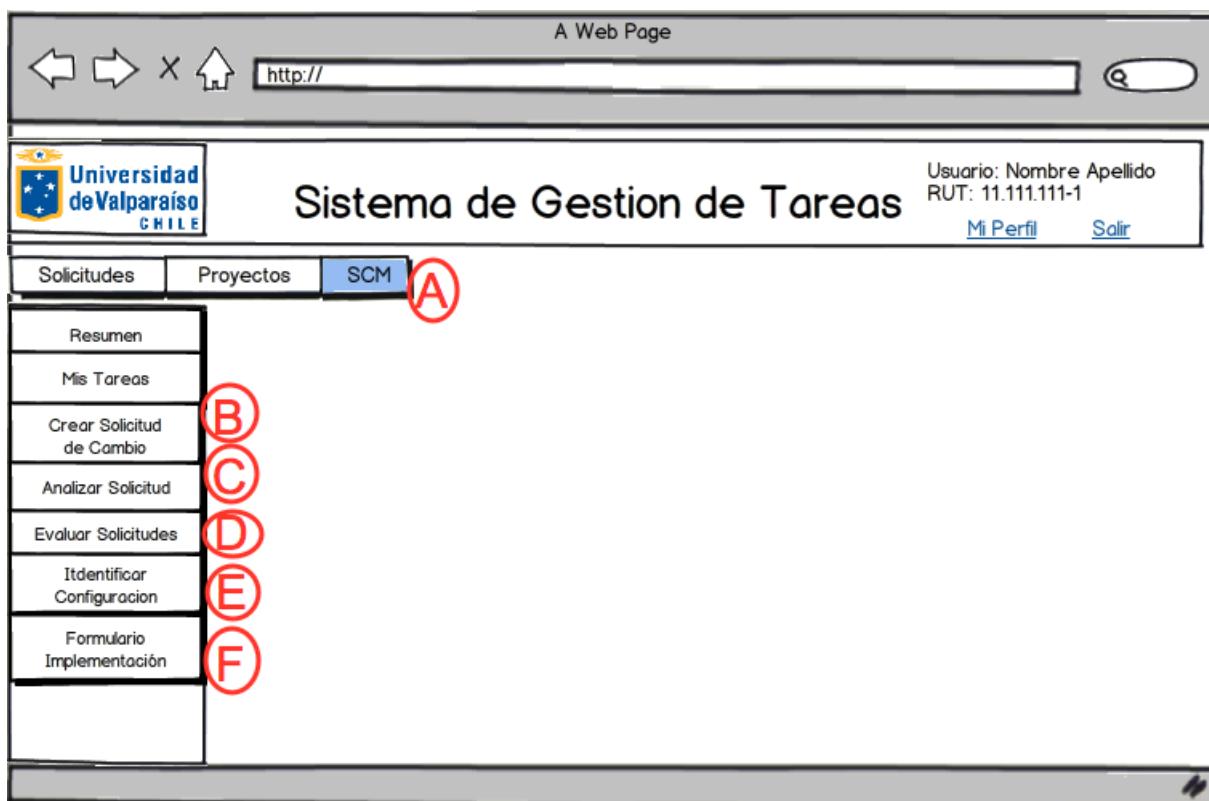


Figura C.39: Interfaz de Gestión de Cambios

Sección Identificar Configuración	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Identificación de Configuración (campo E Figura C.39).</p> <p>3. El usuario escoge un proyecto.</p> <p>5. El usuario ingresa la información de los nuevos ítems de configuración (sección A Figura C.41).</p> <p>7. El usuario confirma los cambios (campo B Figura C.41).</p>	<p>2. El sistema despliega la lista de Proyectos en los que el usuario tiene permitido realizar esta tarea (sección A Figura C.40).</p> <p>4. El sistema solicita el ingreso de nuevos ítems de configuración.</p> <p>6. El sistema solicita confirmación.</p> <p>8. El sistema registra los nuevos ítems de configuración</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario cancela la acción (campo C Figura C.41).	8. El sistema regresa al Caso de uso Gestión de Cambio

A Web Page

http://

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
Mi Perfil Salir

Solicitudes Proyectos SCM

Resumen Mis Tareas Crear Solicitud de Cambio Analizar Solicitud Evaluar Solicitud Identificar Configuración Formulario Implementación

Identificación de la Configuración

Código	Nombre Proyecto	Estado	Responsable
F0021	Proyecto X	En ejecución	Francisco Soto
F0011	Proyecto Z	Finalizado	Javier Gonzales

« 1 2 3 4 » A

Figura C.40: Interfaz de Identificación de la Configuración

A Web Page

http://

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
Mi Perfil Salir

Solicitudes Proyectos SCM

Resumen Mis Tareas Crear Solicitud de Cambio Analizar Solicitud Evaluar Solicitud Identificar Configuración Formulario Implementación

Identificación de la Configuración

Información Nuevo Item

Identificador:	Nombre Item:
Version:	Fecha Última Modificación: / / <input type="button" value="Calendario"/>
Ubicación en biblioteca:	
Responsable:	Seleccione un funcionario ▾

A

Items de Configuración.

Id	Nombre Item	Version	Responsable	Última modificación
IC01	Especificación de Requerimientos	v1.0.1	Francisco Soto	12-05-2012
IC02	Doc. de Diseño	v2.1..6	Javier Gonzales	13-05-2012

« 1 2 3 4 » B Guardar Cambios C Volver

Figura C.41: Interfaz para agregar Ítem de Configuración

Sección Crear Solicitud de Cambio	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Crear Solicitud (campo A Figura C.42).</p> <p>3. El usuario ingresa los datos de la solicitud (sección B Figura C.42).</p> <p>5. El usuario confirma la acción (campo C Figura C.42).</p>	<p>2. El sistema solicita el ingreso de los datos de la solicitud.</p> <p>4. El sistema solicita confirmación.</p> <p>6. El sistema registra la solicitud y notifica al encargado de analizar la solicitud.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción (campo B Figura C.42).	6. El sistema regresa al Caso de uso Gestión de Cambio

Figura C.42: Interfaz Crear Solicitud de Cambio

Sección Analizar Impacto del Cambio	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Análisis de Impacto (campo A Figura C.43). 3. El usuario escoge solicitud. 5. El usuario ingresa su análisis del impacto (campo A Figura C.44) y confirma los cambios (campo B Figura C.44).	2. El sistema despliega lista de solicitudes que el usuario debe analizar (sección B Figura C.43). 4. El sistema solicita el ingreso del análisis del impacto. 6. El sistema registra los cambios.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción (campo C Figura C.44).	6. El sistema regresa al paso 2

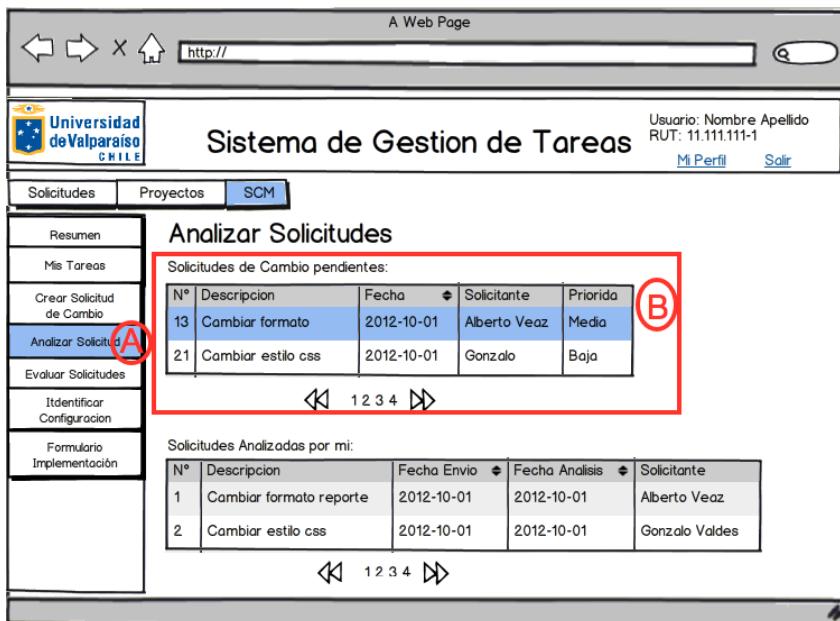


Figura C.43: Interfaz Analizar Impacto del Cambio

Analizar Solicitud N°13

Dato Solicitud: 13 Fecha Envío: 01-10-2012
 Nombre Proyecto: Portal SCA Id Item: IC03
 Nombre Solicitante: Alberto Veaz Nombre Item: Resorte de Asignaturas
 Prioridad: Media Version: 1.0.1

Descripción de la Necesidad de Cambio:
 Complir con el nuevo formato especificado por División Académica

Descripción del Cambio:
 Es necesario cambiar el formato del reporte para que agregue los código externo de las asignaturas en la primera columna y el nombre del académico que lo dicta.

Analisis de Impacto:

Ingresar que impacto tiene este cambio (A)

(B) Guardar Análisis (C) Salir

Figura C.44: Interfaz de Ingreso del Análisis del Impacto del Cambio

Sección Aprobar/Rechazar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Aprobar/Rechazar Solicitud (campo A Figura C.45).</p> <p>3. El usuario escoge una solicitud.</p> <p>5. El usuario escoge si Aprobar o Rechazar la solicitud (campo A Figura C.46)</p> <p>6. El usuario ingresa el motivo de la resolución (campo B Figura C.46).</p> <p>8. El usuario confirma la acción (campo C Figura C.46).</p>	<p>2. El sistema despliega la lista de solicitudes que el usuario está autorizado a Aprobar o Rechazar (sección B Figura C.45).</p> <p>4. El sistema despliega el detalle de la solicitud junto con el análisis de impacto</p> <p>7. El sistema solicita confirmación.</p> <p>9. El sistema registra el cambio y notifica al encargado de la implementación del cambio.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
8. El usuario cancela la acción (campo D Figura C.46).	9. El sistema regresa al paso 2

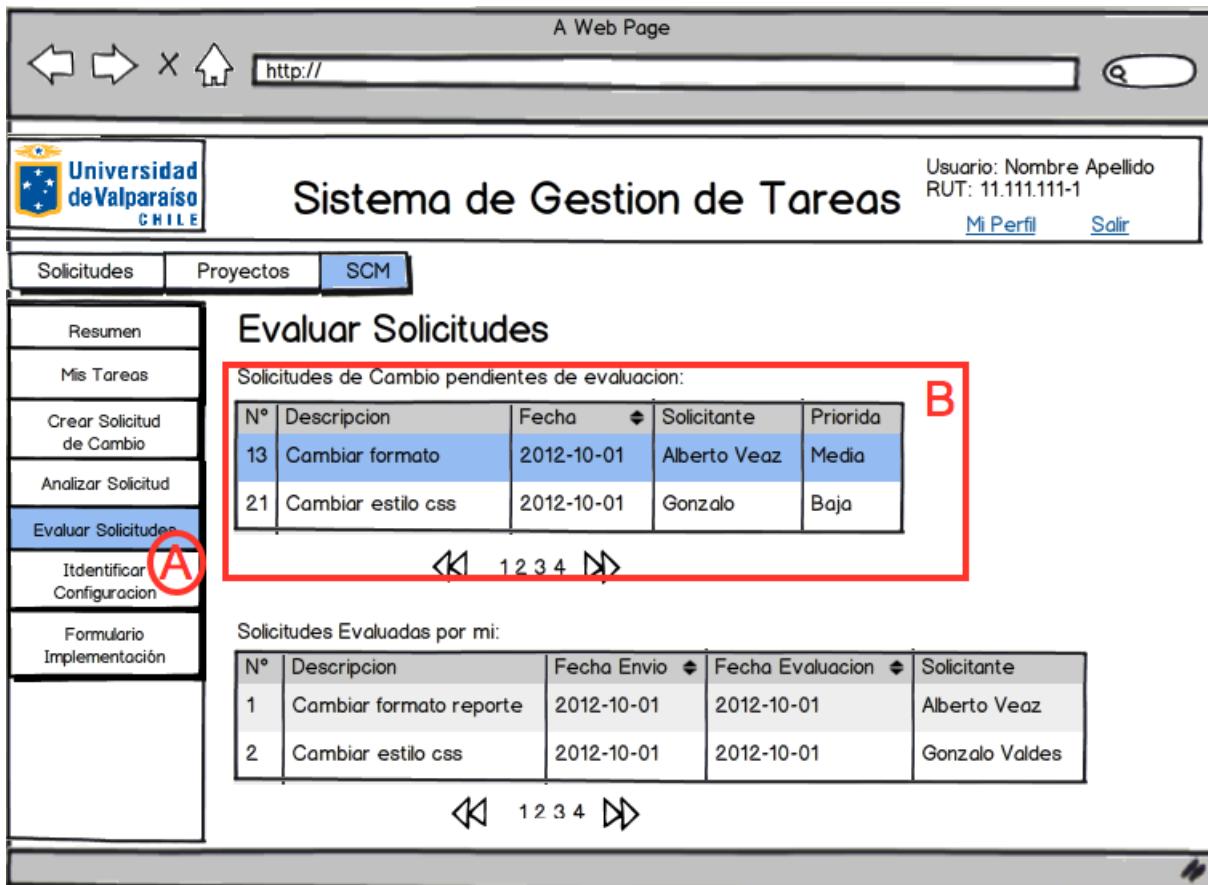


Figura C.45: Interfaz para Aprobar/Rechazar Solicitud

A Web Page

[http://](#)

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Resumen

Mis Tareas

Crear Solicitud de Cambio

Analizar Solicitud

Evaluar Solicitudes

Identificar Configuración

Formulario Implementación

Analizar Solicitud N°13

Código Solicitud: 13 Fecha Envío: 01-10-2012

Nombre Proyecto: Portal SCA Id Item: IC03

Nombre Solicitante: Alberto Veaz Nombre Item: Reporte de Asignaturas

Prioridad: Media Versión: 1.0.1

Descripción de la Necesidad de Cambio:
Complir con el nuevo formato especificado por División Académica

Descripción del Cambio:
Es necesario cambiar el formato del reporte para que agregue los código externo de las asignaturas en la primera columna y el nombre del académico que la dicta.

Análisis de Impacto:

Nombre Evaluador: Francisco Gómez Fecha Evaluación: 03-10-2012

Analisis: Esta cambio produce un bajo impacto dado que solo es necesario modificar el archivo jxml del reporte.

Aprobación:

Resolución: Aprobar Rechazar **(A)**

Modulo Afectado: _____

Respuesta (Opcional): Si desea puede fundamentar aquí el motivo de su resolución **(B)**

(C) Guardar **(D)** Salir

Figura C.46: Interfaz de ingreso de la Aprobación/Rechazo de la Solicitud

Sección Implementación del Cambio	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Implementación de Cambio (campo A Figura C.47).</p> <p>3. El usuario escoge una solicitud.</p> <p>5. El usuario completa el formulario (sección A Figura C.48).</p> <p>7. El usuario confirma la acción (campo B Figura C.48).</p>	<p>2. El sistema despliega lista de solicitudes que el usuario está autorizado para completar el formulario de implementación de cambio (sección B Figura C.47).</p> <p>4. El sistema solicita completar los datos del formulario de implementación.</p> <p>6. El sistema solicita confirmación.</p> <p>8. El sistema registra el cambio y cierra la solicitud.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario cancela la acción (campo C Figura C.48).	8. El sistema regresa al paso 2

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Formulario de Implementación:

Solicitudes de Cambio Aprobadas en espera de Formulario de Implementación

Nº	Descripción	Fecha	Solicitante	Prioridad
13	Cambiar formato	2012-10-01	Alberto Veaz	Media
21	Cambiar estilo css	2012-10-01	Gonzalo	Baja

« « 1 2 3 4 » »

Formularios de Implementación creados por mi:

Nº	Descripción	Fecha	Fecha Creación	Solicitante
1	Cambiar formato	2012-10-01	2012-10-01	Alberto Veaz
2	Cambiar estilo css	2012-10-01	2012-10-01	Gonzalo

« « 1 2 3 4 » »

(A) **(B)**

Figura C.47: Interfaz de Implementación del Cambio

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Formulario de Implementación:

Datos Solicitud

Nº Solicitud: 13 Fecha Solicitud: 01-10-2012
Solicitante: Alberto Veaz Prioridad: Media
Descripción: Cambiar formato reporte SCA [Ver Detalle Solicitud](#)

Item Afectado

Nombre: Resorte de Asignaturas Modulo Afectado: Archivo jrxml
Versión: 1.0.1 Fecha Última Versión: 05-06-2011
Responsable del Item: José Soto

Datos Verificación:

Nombre Evaluador: Fecha Verificación: / / **(A)**

Datos del Cambio:

Responsable del Cambio: Nueva Versión:

Observaciones:

(B) **(C)**

Figura C.48: Interfaz del Formulario de Implementación del Cambio

Apéndice D

Descripción de las clases

Para una mayor comprensión del diagrama de clases, se presenta una breve explicación de cada clase y los atributos y/o métodos que la componen.

1. **Clase Funcionario:** Es la clase que representa a los usuarios del sistema, principalmente a los que se dedican a enviar solicitudes de requerimiento a DISICO.

Atributos de la Clase:

- **rut:** Es el rut de la persona en formato entero sin puntos guiones ni dígito verificador, que sirve para identificar a un usuario de manera unequivoca.
- **nombre:** Cadena que contiene el nombre o nombres del funcionario.
- **apellidoPaterno:** Cadena que almacena el apellido paterno (o primer apellido) del funcionario.
- **apellidoMaterno:** Cadena que almacena el apellido materno (o segundo apellido) del funcionario.
- **correoUV:** Cadena que almacena el correo institucional (con dominio @uv.cl) del funcionario.
- **fechaPrimerAcceso:** Fecha y hora en que accedió por primera vez el funcionario al sistema.
- **fechaUltimoAcceso:** Fecha y hora en que accedió por ultima vez el funcionario al sistema.
- **notificaciones:** Lista del tipo Notificación con todas las notificaciones del usuario.

2. **Clase FuncionarioDisico:** Esta clase extiende a de la clase Funcionario y representa a los funcionarios de la universidad que trabajan en el departamento de DISICO.

Atributos de la Clase:

- Hereda todos los atributos de la clase Funcionario.
- **cargo:** Cadena con el cargo que tiene el funcionario dentro de Disico.
- **anexo:** Cadena con el anexo si es que posee para comunicarse por teléfono con el funcionario.
- **estadisticasPersonales:** Un lista (del tipo EstadisticaPersonalDiaria) que contiene todas las mediciones estadísticas del usuario que se han tomado desde que fue registrado en el sistema.
- **area:** Área de Disico a la que pertenece el funcionario.

3. **Clase Area:** Esta clase representa a un área de DISICO.

Atributos de la Clase:

- **codigoArea:** Entero con el código numero identificador del área.
- **nombreArea:** Cadena con el nombre del área.
- **descripcionArea:** Cadena con la descripción del área y sus funciones.

4. **Clase SolicitudDeRequerimiento:** Clase que representa a las solicitudes de requerimientos enviadas por los usuarios del sistema.

Atributos de la Clase:

- **idSolicitud:** Entero con un numero identificador para la solicitud.
- **codigoConsulta:** Cadena con un código único, utilizado para que los usuario puedan buscar solicitudes a través de este código, a diferencia del idSolicitud esta cadena no es secuencial, es un conjunto de caracteres mas un dígito verificador que permite corroborar la validez del código.
- **asunto:** Cadena con una descripción corta pero representativa de lo que trata la solicitud.
- **mensaje:** Cadena que contiene el mensaje completo explicando de que consiste la solicitud.
- **justificacionTransferencia:** Cadena utilizada en caso de que el Jefe de Área transfiera una solicitud a otra área, para justificar el motivo de esta transferencia.
- **respuesta:** Cadena que contiene el mensaje de respuesta ingresado una vez que se da por cerrada la solicitud.

- **fechaEnvio:** Fecha y hora en la que fue enviada la solicitud.
- **fechaCierre:** Fecha y hora en la que fue cerrada la solicitud.
- **fechaVencimiento:** Fecha y hora que se a definido como plazo máximo para que el responsable resuelva la solicitud.
- **fechaUltimaActualizacion:** Fecha y hora en que fue modificada por ultima vez la solicitud ya sea por creación, edición, transferencia, comentario, cierre de esta.
- **areaResponsable:** Objeto de la clase Área que contiene la información del área a la que fue enviada la solicitud.
- **solicitante:** Objeto de la clase Funcionario que contiene la información del funcionario que envió la solicitud a DISICO.
- **responsable:** Objeto de la clase FuncionarioDisico que contiene información sobre el funcionario al que fue asignada la solicitud.
- **tipoSolicitud:** Objeto del tipo TipoSolicitudRequerimiento con información sobre el tipo de solicitud que corresponde.
- **estadoSolicitud:** Objeto del tipo EstadoSolicitudRequerimiento con información del estado actual de la solicitud.
- **prioridadSolicitud:** Objeto de la clase Prioridad con información sobre la prioridad que se le a asignado a la solicitud.
- **comentarios:** Lista del tipo ComentarioSolicitud que contiene todos los comentarios que se han echo sobre la solicitud.

5. **Clase Notificacion:** Esta clase contiene las notificaciones que son mostradas en la pantalla de cada usuario de manera automática.

Atributos de la Clase:

- **idNotificacion:** Entero con el numero identificador de la solicitud.
- **fechaNotificacion:** Fecha y hora en la que se genero la notificación.
- **mensajeNotificacion:** Cadena que contiene el mensaje que se muestra en la notificación.
- **revisada:** Variable booleana que indica si la notificación ya a sido revisada por el usuario.

6. **Clase EstadisticaPersonalDiaria:** Esta clase contiene mediciones de diferentes indicadores, los cuales son calculados de manera automática al final de cada día para cada funcionario de DISICO.

Atributos de la Clase:

- **idEstadistica:** Entero identificador de la estadística.
- **fechaMedicion:** Fecha en la que se tomo la medición.
- **totalSolicitudesAsegnadas:** Entero con la cantidad total de solicitudes que han sido asignadas al funcionario, desde que se registro al funcionario en el sistema a la fecha de la medición.
- **cantidadSolicitudesPendientes:** Entero con la cantidad de solicitudes que han sido asignadas al funcionario y que se encuentran pendientes (pero no vencidas) a la fecha de la medición.
- **cantidadSolicitudesVencidas:** Entero con la cantidad de solicitudes vencidas (que han excedido su fecha de vencimiento y no se encuentran cerradas) a la fecha de la medición.
- **cantidadSolicitudesIniciadas:** Entero con la cantidad de solicitudes que el funcionario mantiene en estado iniciado a la fecha de la medición (no incluye solicitudes vencidas).
- **cantidadProyectosAcargo:** Entero con la cantidad de proyectos en los que el funcionario participa como jefe de proyecto.
- **cantidadProyectosQueParticipa:** Entero con la cantidad de proyectos en los que participa el funcionario con un rol distinto al de jefe de proyecto.
- **cantidadTareasProyecto:** Entero con la cantidad de tareas de proyecto que el funcionario tiene abiertas a la fecha de la medición.
- **cantidadTareasSCM:** Entero con la cantidad de tareas de SCM que el funcionario tiene abiertas a la fecha de la medición.

7. **Clase ComentarioSolicitud:** Clase que almacena los comentarios que los usuarios realizan sobre las solicitudes de requerimientos.

Atributos de la Clase:

- **idComentario:** Entero identificador de un comentario.
- **fechaComentario:** Fecha y hora en la que se realizo el comentario.
- **comentario:** Cadena con el contenido del comentario.
- **visible:** Variable booleana que indica si el comentario debe ser mostrado o no.
- **autor:** Objeto de la clase Funcionario que tiene la información del autor del comentario.

8. **Clase TipoSolicitudRequerimiento:** Clase utilizada para representar tipos de solicitudes de requerimientos.

Atributos de la Clase:

- **idTipoSolicitud:** Entero con el identificador del tipo de solicitud.
- **nombreTipoSolicitud:** Cadena de con el nombre del tipo de solicitud.

9. **Clase EstadoSolicitudRequerimiento:** Clase utilizada para representar los estados que puede tener una solicitud de requerimiento.

Atributos de la Clase:

- **idEstadoSolicitud:** Entero con el identificador del estado de la solicitud de requerimiento.
- **nombreEstadoSolicitud:** Cadena con el nombre del estado de la solicitud de cambio.

10. **Clase Prioridad:** Clase utilizada para representar los tipos de prioridad que puede tener una solicitud de requerimiento o cambio.

Atributos de la Clase:

- **idPrioridad:** Entero con el identificador de la prioridad.
- **nombrePrioridad:** Cadena con el nombre de la prioridad.

11. **Clase SolicitudDeCambio:**

Atributos de la Clase:

- **idSolicitud:** Entero identificador de la solicitud de cambio.
- **fechaEnvio:** Fecha y hora en que fue enviada la solicitud de cambio.
- **descripcionNecesidadDelCambio:** Cadena en la que se describe el motivo por el cual es necesario realizar el cambio.
- **descripcionCambio:** Cadena con la descripción del cambio concreto que debe ser implementado.
- **fechaAnalisis:** Fecha y hora en la que se ingreso el análisis del impacto al sistema.
- **descripcionImpactoDelCambio:** Cadena que contiene el análisis del impacto realizado.
- **fechaCierre:** Fecha y hora en la que fue cerrada la solicitud.
- **moduloAfectado:** Cadena con la descripción del modulo o módulos afectados por el cambio.
- **descripcionResolucion:** Cadena que contiene una descripción sobre el motivo de la resolución que se tomo ya sea esta aprobación e rechazo.
- **prioridadSolicitud:** Objeto de la clase PrioridadSolicitud que contiene la información de la prioridad asignada a la solicitud de cambio.

- **estadoSolicitud:** Objeto de la clase EstadoSolicitudDeCambio que contiene la información del estado actual de la solicitud.
- **formularioImpl:** Objeto de la clase FormularioDeImplementacion que contiene la información del formulario de implementación que debe completarse en caso de ser aprobada la solicitud.
- **solicitante:** Objeto de la clase FuncionarioDisico con los datos del funcionario que envió la solicitud de cambio.
- **evaluadorImpacto:** Objeto de la clase FuncionarioDisico con los datos del funcionario que realizó la evaluación del impacto de la solicitud.
- **evaluadorFinal:** Objeto de la clase FuncionarioDisico que realizó la evaluación final de la solicitud.

12. **Clase EstadoSolicitudDeCambio:** Clase utilizada para representar los estados que puede tener una solicitud de requerimiento.

Atributos de la Clase:

- **idEstadoSolicitud:** Entero con el identificador del estado de la solicitud de cambio.
- **nombreEstadoSolicitud:** Cadena con el nombre del estado de la solicitud de cambio.

13. **Clase FormularioDeImplementacion:** Esta clase contiene la información del formulario de implementación que debe completarse una vez que una solicitud de cambio es aprobada.

Atributos de la Clase:

- **idFormulario:** Entero identificador del formulario.
- **observaciones:** Cadena que contiene observaciones sobre la implementación del cambio.
- **fechaVerificacion:** Fecha en la que se debe llevar a cabo la verificación del cambio.
- **verificador:** Objeto de la clase FuncionarioDisico que contiene información del funcionario que de verificar la implementación del cambio.
- **implementador:** Objeto de la clase FuncionarioDisico que contiene información del funcionario que debe implementar el cambio.

14. **Clase TareaSCM:** Clase que contiene la información de una tarea de SCM que debe llevarse a cabo en un proyecto determinado.

Atributos de la Clase:

- **idTareaSCM:** Entero con el identificador de la tarea de SCM.
- **nombreTarea:** Cadena con el nombre de la tarea de SCM a realizar.
- **descripcion:** Cadena con una descripción mas detallada de los objetivos y alcance de la tarea.
- **entregablesAsociados:** Lista de la clase Entregable que contiene información de todos los entregables asociados a dicha tarea.
- **responsable:** Objeto de la clase FuncionarioDisico con la información del responsable de la tarea.

15. **Clase Entregable:** Clase que contiene la información básica de un entregable.

Atributos de la Clase:

- **idEntregable:** Entero con el identificador del entregable.
- **nombreEntregable:** Cadena con el nombre del entregable.

16. **Clase Proyecto:** Esta clase representa los proyectos que se realizan en DISICO.

Atributos de la Clase:

- **idProyecto:** Entero con el numero identificador del proyecto.
- **codigoInterno:** Cadena utilizada para definir un codigo interno para el proyecto que sera mostrado en pantalla en vez del id.
- **nombre:** Cadena con el nombre del proyecto.
- **descripcion:** Cadena con una descripción de los objetivos y alcances del proyecto.
- **fechaInicio:** Fecha en la que se inicio el proyecto.
- **fechaTermino:** Fecha en la que se cerro el proyecto.
- **tipoProyecto:** Objeto de la clase TipoProyecto con información del tipo de proyecto.
- **estadoProyecto:** Objeto de la clase EstadoProyecto que contiene información del estado actual del proyecto.

- **tareasSCM:** Lista de la clase TareaSCM que contiene todas las tareas scm del proyecto.
- **participantes:** Lista de la clase Participante que contiene información de los participantes del proyecto y su rol dentro de este.
- **itemsDeConfiguracion:** Lista de la clase ItemDeConfiguracion que contiene información de todos los items de configuración asociados al proyecto.
- **tareasAgendadas:** Lista de la clase TareaProyecto con información de todas las tareas agendadas en el proyecto.

17. **Clase RolProyecto:** Esta clase representa los roles que puede tener un funcionario dentro de un proyecto.

Atributos de la Clase:

- **idRol:** Entero con el numero identificador del rol.
- **nombreRol:** Cadena con el nombre del rol.

18. **Clase Participante:** Esta clase contiene información de un funcionario que participa en un proyecto y rol que desempeña dentro de este.

Atributos de la Clase:

- **rol:** Objeto de la clase RolProyecto con información del rol del funcionario dentro del proyecto.
- **funcionario:** Objeto de la clase FuncionarioDisico con información del funcionario que participa dentro del proyecto.

19. **Clase EstadoProyecto:** Esta clase representa los estados que puede tener un proyecto.

Atributos de la Clase:

- **idEstadoProyecto:** Entero con el identificador del estado del proyecto.
- **nombreEstadoProyecto:** Cadena con el nombre del estado del proyecto.

20. **Clase TipoProyecto:** Esta clase representa los tipos de proyectos que pueden existir.

Atributos de la Clase:

- **idTipoProyecto:** Entero identificador del tipo de proyecto.
- **nombreTipoProyecto:** Cadena con el nombre del tipo de proyecto.

21. **Clase ItemConfiguracion:** Clase que contiene la información de un ítem de configuración.

Atributos de la Clase:

- **idItemConfiguracion:** Entero con un número identificador del ítem dentro de la base de datos.
- **codigoIdentificador:** Cadena con un código identificador del ítem dentro del proyecto, este debe ser único dentro del proyecto.
- **nombreItemConfiguracion:** Cadena con el nombre del ítem de configuración.
- **version:** Cadena con el identificador de la versión del ítem en el sistema de control de versiones.
- **ubicacionEnBiblioteca:** Cadena con una ruta que permite localizar el ítem de configuración dentro de la biblioteca.
- **fechaUltimaModificacion:** Fecha y hora en la que se realizó el último cambio al ítem de configuración.
- **responsableDelItem:** Objeto de la clase FuncionarioDisico que contiene información del responsable de la solicitud.

22. **Clase TareaProyecto:** Esta clase contiene información de una tarea calendarizada en un proyecto.

Atributos de la Clase:

- **idTareaProyecto:** Entero identificador de la tarea.
- **descripcionTarea:** Cadena con una breve descripción de la tarea.
- **fechaCreacion:** Fecha y hora en que se agregó la tarea al proyecto.
- **fechaInicioPropuesta:** Fecha y hora en la que se estima debe iniciarse la ejecución de la tarea.
- **fechaInicioReal:** Fecha y hora en la que realmente se dio inicio a la tarea.
- **fechaTerminoPropuesta:** Fecha y hora en la que se estima debe estar finalizada la tarea.
- **fechaTerminoReal:** Fecha y hora en la que realmente se dio fin a la tarea.
- **nivelAvance:** Entero que describe el nivel de avance de una tarea (representa un porcentaje entero entre 0 y 100)
- **visible:** Variable booleana que determina si una tarea debe ser mostrada o no entre las tareas del proyecto.

- **responsableTarea:** Objeto de la clase FuncionarioDisico que contiene información del responsable de la tarea.

23. **Clase EjbSolicitudRequerimiento:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos dedicados a la gestión de solicitudes de requerimientos.

Métodos de la Clase:

- **generarCodigoConsulta:** Método que genera una cadena con un código de consulta unico.
- **validarCodigoConsulta:** Método que verifica si un código de consulta es valido.
- **buscarSolicitudPorCodigo:** Método para buscar solicitudes a través de un código de consulta.
- **buscarSolicitudPorSolicitante:** Método para buscar solicitudes por solicitante.
- **buscarSolicitudPorResponsable:** Método para buscar solicitudes por responsable.
- **buscarSolicitudPorArea:** Método para buscar solicitudes por área.
- **enviarSolicitud:** Método para enviar solicitudes a un área de DISICO.
- **cerrarSolicitud:** Método para cerrar una solicitud.
- **respuestaDirecta:** Método para enviar una respuesta directa al usuario que envió la solicitud.
- **respuestaJefeArea:** Método para derivar la responsabilidad de responder la solicitud al jefe de area.
- **respuestaManual:** Método para enviar una respuesta manualmente.
- **asignarResponsable:** Método para asignar responsable a una solicitud.

24. **Clase EjbEmail:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para la creación y envío de emails.

Métodos de la Clase:

- **crearEmail:** Método que permite crear la estructura de un correo electrónico.
- **enviarEmail:** Método que permite enviar el correo generado a una lista de destinatarios.

25. **Clase EjbSSO:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para el manejo de cookies SSO y recuperación de información desde el servicio de conexión a LDAP.

Métodos de la Clase:

- **obtenerDatosUsuario:** Método que permite recuperar la información del usuario desde el servidor de LDAP;
- **cerrarSesion:** Método para cerrar una sesión de usuario.
- **validarSesion:** Método para validar que existe una sesión SSO activa para el usuario.

26. **Clase EjbGeneradorDeIndicadores:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para el calculo de indicadores y estadísticas.

Métodos de la Clase:

- **calcularEstadisticaPersonal:** Método que calcula estadísticas por persona.
- **calcularEstadisticaArea:** Método que calcula estadísticas po Area.
- **calcularEstadisticaDepartamento:** Método estadísticas por Departamento.

27. **Clase EjbGestorNotificaciones:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para la generación de notificaciones y alertas.

Métodos de la Clase:

- **listarNotificacionesUsuario:** Método que entrega una lista con las notificaciones que deben ser mostradas al usuario.
- **generarNotificación:** Método que genera una notificación y la envíá al usuario correspondiente.
- **generarAlerta:** Método que genera una alerta cuando se produce algún evento como el retraso de una solicitud o tarea.

28. **Clase EjbCalendarizadorDeTareas:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para gestionar las tareas de un proyecto.

Métodos de la Clase:

- **agendarTarea:** Método para agregar tareas a un proyecto.
- **editarTarea:** Método para editar la información de una tarea.

- **listarTareasProyecto:** Método para listar todas las tareas visibles de un proyecto.
 - **buscarTareasPorResponsable:** Método para buscar tareas por responsable.
29. **Clase EjbMedidorAvanceProyecto:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para medir y actualizar el avance de las tareas de un proyecto.

Métodos de la Clase:

- **actualizarAvanceTarea:** Método para actualizar el estado de avance de una tarea.
- **buscarTareasRetrasadas:** Método para buscar tareas retrasadas en un proyecto.
- **generarIndicadoresDeAvanceProyecto:** Método para calcular el avance general de un proyecto.

30. **Clase EjbItemsConfiguracion:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para gestionar los ítems de configuración de un proyecto.

Métodos de la Clase:

- **agregarItemConfiguracion:** Método que permite agregar un ítem de configuración a un proyecto.
- **listarItemsConfiguracion:** Método para listar los ítems de configuración de un proyecto.
- **editarItemConfiguracion:** Método para editar la información de un ítem de configuración.
- **asignarResponsableItemConfiguracion:** Método para asignar responsable a un ítem de configuración.

31. **Clase EjbProyectos:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para manejar la información de los proyectos.

Métodos de la Clase:

- **crearProyecto:** Método para crear nuevos proyectos.
- **editarProyecto:** Método para editar la información de los proyectos.
- **buscarProyectoPorArea:** Método para buscar proyectos por área.
- **asignarParticipantes:** Método para agregar participantes a un proyecto.

32. **Clase EjbTareasSCM:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para administrar las tareas de SCM de un proyecto.

Métodos de la Clase:

- **listarTareasSCM:** Método que lista las tareas de SCM básicas de todo proyecto.
- **asignarResponsableTarea:** Método para asignar responsable a una tarea.
- **buscarTareasSCMPorProyecto:** Método para buscar las tareas de SCM de un proyecto.
- **buscarTareasSCMPorResponsable:** Método para buscar tareas de SCM de un cierto responsable.
- **iniciarTarea:** Método para iniciar una tarea de SCM.
- **cerrarTarea:** Método para cerrar una tarea de SCM.

33. **Clase EjbSolicitudDeCambio:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para gestionar las solicitudes de cambio.

Métodos de la Clase:

- **enviarSolicitudCambio:** Método para crear y enviar solicitudes de cambio.
- **analizarImpacto:** Método para ingresar el análisis de impacto en una solicitud de cambio.
- **evaluarSolicitud:** Método para ingresar la evaluación final de una solicitud.
- **guardarFormularioImplementacion:** Método para completar la información del formulario de implementación de una solicitud de cambio.
- **buscarSolicitudesDeCambioPorProyecto:** Método para buscar solicitudes de cambio relacionadas a un proyecto.

Apéndice E

Descripción de las Pruebas de Aceptación

Id-Prueba	PA-01	Nombre	Crear Solicitud de Requerimiento
Requerimiento	RF02,RF03	Caso de Uso	Crear Solicitud de Requerimiento
Condición	Estar logueado como funcionario.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar la opción "Crear Solicitud".2. Ingresar los datos de su solicitud y enviarla.3. Ingresar a su correo institucional y verificar que a recibido el correo con el código de consulta correspondiente.		
Resultado Esperado	El sistema muestre un mensaje indicando que la solicitud se envió exitosamente y que el solicitante haya recibido el código de consulta correspondiente a la solicitud enviada.		
Observaciones	Guardar código de consulta para la prueba PA-02		

Id-Prueba	PA-02	Nombre	Consultar por Código de Consulta
Requerimiento	RF04	Caso de Uso	Consultar solicitud ,Sección Consultar a través de numero de consulta
Condición	Estar logueado como funcionario, y el código debe ser valido.		
Pasos	1. Seleccionar la opción "Consultar Solicitud". 2. Ingresar el código de consulta y presionar "Buscar".		
Resultado Esperado	Se debe desplegar el detalle de la solicitud correspondiente.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-03	Nombre	Filtrar Búsqueda
Requerimiento	RF04	Caso de Uso	Consultar solicitud ,Sección Filtrar Búsqueda
Condición	Estar logueado como funcionario.		
Pasos	1. Seleccionar la opción "Consultar Solicitud". 2. Ingresar un filtro de búsqueda.		
Resultado Esperado	Se debe actualizar el contenido del la tabla de resultados acorde a los filtros ingresados.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-04	Nombre	Comentar Solicitud.
Requerimiento	RF16	Caso de Uso	Comentar Solicitud.
Condición			
Pasos	1. Seleccionar una solicitud cualquiera para ver su detalle. 2. Ingresar su comentario en el campo de texto. 3. Presionar "Comentar" para publicarlo.		
Resultado Esperado	Se debe actualizar la lista de comentarios, mostrando en primer lugar el nuevo comentario.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-05	Nombre	Asignar Responsable Solicitud.
Requerimiento	RF05	Caso de Uso	Gestionar Solicitud, Asignar Responsable Solicitud.
Condición	Estar logueado como jefe de área, que la solicitud este en estado "Enviada".		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción "Solicitudes del Área". 2. Escoger una solicitud que este en estado Enviada. 3. Escoger la opción "Asignar Responsable". 4. Escoger un funcionario al cual asignara la solicitud. 5. Alternativamente puede asignar una prioridad y fecha de vencimiento. 6. Presione "Asignar". 		
Resultado Esperado	Mensaje de Asignación Exitosa. Actualización de la información referente al responsable en el detalle de la solicitud.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-06	Nombre	Transferir Solicitud.
Requerimiento	RF06	Caso de Uso	Gestionar Solicitud, Sección Transferir Solicitud.
Condición	Estar logueado como jefe de área, que la solicitud este en estado "Enviada".		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción "Solicitudes del Área". 2. Escoger una solicitud que este en estado Enviada. 3. Escoger la opción "Transferir". 4. Seleccione el área a la que transferirá la solicitud e ingrese el motivo. 5. Presione "Transferir". 		
Resultado Esperado	Actualización de la solicitud mostrando la nueva área responsable. Desaparición de las opciones para gestionar dicha solicitud. Desaparición de la solicitud del listado de Solicitudes del Área.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-07	Nombre	Rechazar Solicitud.
Requerimiento	RF07	Caso de Uso	Gestionar Solicitud, Sección Rechazar Solicitud.
Condición	Estar logueado como jefe de área, que la solicitud este en estado "Enviada".		
Pasos	1. Seleccionar la opción "Solicitudes del Área". 2. Escoger una solicitud que este en estado Enviada. 3. Escoger la opción "Rechazar". 4. Ingresar el motivo del rechazo y confirmar.		
Resultado Esperado	Actualización del estado de la solicitud a "Rechazada". Bloqueo de todas las opciones de administración de la solicitud.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-08	Nombre	Convertir Solicitud en Proyecto
Requerimiento	RF08	Caso de Uso	Gestionar Solicitud, Sección Convertir Solicitud en Proyecto.
Condición	Estar logueado como jefe de área, que la solicitud este en estado "Enviada".		
Pasos	1. Seleccionar la opción "Solicitudes del Área". 2. Escoger una solicitud que este en estado Enviada. 3. Escoger la opción "Convertir en Proyecto". 4. Confirmar la acción.		
Resultado Esperado	La solicitud cambia su estado a cerrada. Se re-direcciona hacia el formulario de Crear Proyecto		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-09	Nombre	Enviar Respuesta Manual.
Requerimiento	RF15	Caso de Uso	Gestionar Solicitud, Sección Enviar Respuesta Manual.
Condición	Estar logueado como jefe de área, que la solicitud este en estado distinto a "Cerrada" o "Rechazada".		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción "Solicitudes del Área". 2. Escoger la solicitud con el Asunto "Responder Manualmente". 3. Seleccionar la opción "Cerrar y Responder" y la subopción "Respuesta Manual". 4. Completar los datos de la respuesta y Seleccione "Enviar". 		
Resultado Esperado	La solicitud cambie a estado cerrada. Aparece la respuesta ingresada en el detalle de la solicitud. El destinatario reciba un correo electrónico.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-10	Nombre	Respuesta Directa.
Requerimiento	RF14,RF15	Caso de Uso	Gestionar Solicitud, Sección Respuesta Directa.
Condición	Estar logueado como jefe de área.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción "Solicitudes del Área". 2. Escoger la solicitud con el Asunto "Responder Directamente". 3. Seleccionar la opción "Cerrar y Responder" y la subopción "Respuesta Directa". 4. Completar los datos de la respuesta y Seleccione "Enviar". 		
Resultado Esperado	La solicitud cambie a estado cerrada. Aparece la respuesta ingresada en el detalle de la solicitud. Se desactive la opción de Respuesta Directa.		
Observaciones	Alternativamente al ingresar su respuesta puede seleccionar la opción "Enviar una copia de la respuesta al correo del solicitante".		

Id-Prueba	PA-11	Nombre	Buscar Solicitud.
Requerimiento	RF11	Caso de Uso	Gestionar Solicitud, Buscar Solicitud.
Condición	Estar logueado como jefe de área o jefe de departamento.		
Pasos	1. Seleccionar la opción "Buscar Solicitud". 2. Ingresar filtros de búsquedas. 3. Presionar la opción "Filtrar".		
Resultado Esperado	Lista de solicitudes que cumple con los criterios de búsqueda especificados.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-12	Nombre	Resumen Personal.
Requerimiento		Caso de Uso	Ver Resumen Personal.
Condición	Estar logueado como funcionario de Disico.		
Pasos	1. Seleccionar la opción "Resumen Atención de Solicitudes". 2. Escoger la pestaña "Personal".		
Resultado Esperado	Se muestre un resumen de las cantidades de solicitudes correspondientes al funcionario.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-13	Nombre	Resumen Área.
Requerimiento	RF09	Caso de Uso	Ver Resumen Área.
Condición	Estar logueado como jefe de área.		
Pasos	1. Seleccionar la opción "Resumen Atención de Solicitudes". 2. Escoger la pestaña "Área". 3. Seleccionar "Por funcionario de Área" y escoger un funcionario del área. 4. Presionar "Ver Resumen".		
Resultado Esperado	Se muestre un resumen de las cantidades de solicitudes por funcionarios del área y del área en general.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-14	Nombre	Resumen Departamento.
Requerimiento	RF10	Caso de Uso	Ver Resumen Departamento.
Condición	Estar logueado como jefe de Departamento.		
Pasos	1. Seleccionar la opción "Resumen Atención de Solicituds". 2. Escoger la pestaña "Departamento". 3. Seleccionar "Por Área" y escoger área. 4. Presionar "Ver Resumen". 5. Seleccionar "Por Funcionario" y escoger un funcionario. 6. Presionar "Ver Resumen".		
Resultado Esperado	Se muestre un resumen de las cantidades de solicitudes del departamento en general, por área y por departamento.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-15	Nombre	Iniciar Solicitud.
Requerimiento	RF13	Caso de Uso	Atender Solicitud, Sección Iniciar Solicitud.
Condición	Estar logueado como funcionario de Disico.		
Pasos	1. Seleccionar la opción "Mis Solicituds". 2. Escoger una solicitud en estado "Asignada". 3. Seleccionar la opción "Iniciar".		
Resultado Esperado	Actualización del estado de la solicitud a Iniciada.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-16	Nombre	Respuesta Directa Funcionario DISICO.
Requerimiento	RF14,RF15	Caso de Uso	Atender Solicitud, Sección Cerrar Solicitud con Respuesta Directa y Gestionar Solicitud, Sección Respuesta Directa.
Condición	Estar logueado como funcionario de DISICO.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción "Mis Solicitudes". 2. Escoger una solicitud que no este en estado "Cerrada". 3. Seleccionar la opción "Cerrar y Responder" y la subopción "Respuesta Directa". 4. Completar los datos de la respuesta y Seleccione "Enviar". 		
Resultado Esperado	La solicitud cambie a estado cerrada. Aparece la respuesta ingresada en el detalle de la solicitud. Se desactive la opción de Respuesta Directa.		
Observaciones	Alternativamente al ingresar su respuesta puede seleccionar la opción "Enviar una copia de la respuesta al correo del solicitante".		

Id-Prueba	PA-17	Nombre	Respuesta Al Jefe de Área.
Requerimiento	RF14	Caso de Uso	Atender Solicitud, Sección Cerrar Solicitud con Respuesta Al Jefe de Área.
Condición	Estar logueado como funcionario de DISICO.		
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción "Mis Solicitudes". 2. Escoger una solicitud que no este en estado "Cerrada". 3. Seleccionar la opción "Cerrar y Responder" y la subopción "Respuesta al Jefe de Área". 4. Confirmar la acción. 		
Resultado Esperado	La solicitud cambie a estado "Finalizada en espera de aprobación". Se desactiven el resto de todas las opciones.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-18	Nombre	Crear Proyecto.
Requerimiento	RF17	Caso de Uso	Gestionar Proyectos, Sección Crear Proyecto.
Condición	Estar logueado como Jefe de Área.		
Pasos	1. Seleccionar la opción "Crear Proyecto". 2. Completar la información del Nuevo Proyecto. 3. Presionar "Crear".		
Resultado Esperado	Se muestre un mensaje de creación exitosa del proyecto.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-19	Nombre	Eliminar Proyecto
Requerimiento	RF17	Caso de Uso	Gestionar Proyectos, Sección Eliminar Proyecto.
Condición	Estar logueado como Jefe de Área.		
Pasos	1. Escoger la opción "Proyectos del Área". 2. Seleccionar un Proyecto. 3. Presionar "Eliminar". 4. Confirme la acción.		
Resultado Esperado	Que el sistema regresa al menú de "Proyectos del Área" y que el proyecto ya no aparezca.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-20	Nombre	Editar Proyecto.
Requerimiento	RF17	Caso de Uso	Gestionar Proyectos, Sección Modificar Proyecto.
Condición	Estar logueado como Jefe de Área.		
Pasos	1. Escoger la opción "Proyectos del Área". 2. Seleccionar un Proyecto. 3. Presione "Editar". 4. Presione sobre los campos a editar y modifiquelos. 5. Agregue nuevos participantes al proyecto. 6. Presione "Guardar Cambios".		
Resultado Esperado	El sistema vuelve al detalle del Proyecto y muestra la información actualizada.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-21	Nombre	Ver Avance Proyecto.
Requerimiento	RF26	Caso de Uso	Gestionar Proyectos, Sección Resumen Avance de Proyecto.
Condición	Estar participando en el proyecto.		
Pasos	1. Escoger la opción "Mis Proyectos". 2. Seleccionar un proyecto. 3. Seleccionar la opción "Ver Avance".		
Resultado Esperado	El sistema muestra un listado con todas las tareas y su nivel de avance.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-22	Nombre	Buscar Proyecto.
Requerimiento		Caso de Uso	Gestionar Proyectos, Sección Buscar Proyecto.
Condición	Estar logueado como Jefe de Departamento, Área, o Funcionario de Disico.		
Pasos	1. Escoger la opción "Buscar Proyecto". 2. Ingresar filtros de búsqueda. 3. Presionar "Filtrar".		
Resultado Esperado	El sistema lista todos los proyectos que cumplen con los criterios de búsqueda.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-23	Nombre	Asignar Tareas SCM.
Requerimiento	RF18	Caso de Uso	Definir Tareas SCM
Condición	Estar logueado como Jefe de Área.		
Pasos	1. Escoger la opción "Asignar Tareas SCM". 2. Seleccione el Proyecto en el cual desea asignar las tareas de SCM. 3. Escoja una Tarea y Agregala. 4. Modifique el detalle de esta de ser necesario. 5. Presione "Guardar Cambios".		
Resultado Esperado	Se muestra un mensaje de operación exitosa.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-24	Nombre	Crear Tarea
Requerimiento	RF24	Caso de Uso	Gestionar Tareas Proyecto, Sección Crear Tarea.
Condición	Estar registrado como participante en al menos un proyecto.		
Pasos	1. Escoger la opción "Crear Tarea". 2. Ingresar los datos de la tarea. 3. Presionar "Aceptar".		
Resultado Esperado	Se agrega la tarea al listado de tareas del usuario y del proyecto.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-25	Nombre	Actualizar Tarea.
Requerimiento	RF25	Caso de Uso	Gestionar Tareas Proyecto, Actualizar estado de Avance.
Condición			
Pasos	1. Seleccione la opción "Mis Tareas". 2. Escoger una Tarea. 3. Seleccionar el campo de Avance para activar la edición. 4. Presionar "Guardar Cambios".		
Resultado Esperado	Se actualiza la información de la Tarea.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-26	Nombre	Identificar Configuración.
Requerimiento	RF19	Caso de Uso	Gestión de Cambios, Sección Identificar Configuración.
Condición	Tener asignada la tarea de Identificar Configuración en a lo menos un proyecto.		
Pasos	1. Escoger la opción "Identificar la Configuración". 2. Seleccionar el proyecto al cual se desea agregar Items de Configuración. 3. Complete la información del nuevo item. 4. Presione "Añadir Ítem". 5. Presionar "Guardar".		
Resultado Esperado	Mensaje de Operación exitosa.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-27	Nombre	Crear Solicitud de Cambio.
Requerimiento	RF20	Caso de Uso	Gestión de Cambios, Sección Crear Solicitud de Cambio.
Condición	Estar participando en a lo menos un proyecto.		
Pasos	1. Escoger la opción "Crear Solicitud de Cambio". 2. Completar los datos de la solicitud. 3. Presione "Enviar".		
Resultado Esperado	Mensaje de envío exitoso.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-28	Nombre	Analizar Solicitud.
Requerimiento	RF21	Caso de Uso	Gestión de Cambios, Sección Analizar Impacto del Cambio.
Condición	Tener asignada la tarea de Analizar Impacto del Cambio en a lo menos un proyecto.		
Pasos	1. Presione la opción "Analizar Solicitud". 2. Seleccionar una solicitud. 3. Escoger la opción "Analizar". 4. Ingresar los datos del análisis. 5. Presionar "Aceptar".		
Resultado Esperado	Se agrega la información relacionada al análisis detalle de la solicitud de cambio.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-29	Nombre	Evaluar Solicitud.
Requerimiento	RF22	Caso de Uso	Gestión de Cambios, Sección Aprobar/Rechazar Solicitud.
Condición	Tener asignada la tarea de Evaluar solicitudes en a lo menos un proyecto.		
Pasos	1. Escoger la opción "Evaluar Solicitud". 2. Seleccionar una solicitud. 3. Escoger la opción "Aprobar/Rechazar". 4. Apruebe la solicitud. 5. Presionar "Aceptar".		
Resultado Esperado	Se agrega la información de aprobación o desaprobación de la solicitud.		
Observaciones			

Id-Prueba	PA-30	Nombre	Implementar Cambio.
Requerimiento	RF23	Caso de Uso	Gestión de Cambios, Sección Implementación del Cambio.
Condición	Tener asignada la tarea de Implementar el Cambio en a lo menos un proyecto.		
Pasos	1. Escoger la opción "Formulario Implementación". 2. Seleccionar una solicitud. 3. Escoger la opción "Implementar". 4. Ingresar los datos de implementación. 5. Presionar "Aceptar".		
Resultado Esperado	Se agrega la información de implementación al detalle de la solicitud de cambio.		
Observaciones			

Apéndice F

Resultados de las Pruebas de Aceptación

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-01	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Conforme		
Observaciones del Cliente	Incorporar la posibilidad de adjuntar archivos a las solicitudes.		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-02	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-03	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-04	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-05	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-06	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-07	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-08	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-09	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-10	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-11	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Conforme		
Observaciones del Cliente	Añadir el nombre del responsable de la solicitud en la tabla de resultados.		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-12	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-13	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-14	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-15	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-16	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-17	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-18	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	1- Incluir la posibilidad de subir archivos, a los proyectos. 2- Añadir la Fase en la que se encuentra el proyecto, en la descripción de este.		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-19	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-20	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-21	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Conforme		
Observaciones del Cliente	Aregar aparte, una bitácora de proyectos.		
Error			
Descripción Error	Error de división por cero.		
Condiciones de Replicación	Que no exista ninguna tarea en el proyecto.		

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-22	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-23	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Conforme.		
Observaciones del Cliente	Separar el menú de SCM en Gestión de SCM y Gestión del Cambio.		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-24	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-25	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-26	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-27	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-28	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-29	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			

Caso de Prueba			
Id-Prueba	PA-30	Fecha Ejecución	13-09-2012
Completación	Completamente Conforme		
Observaciones del Cliente	Sin Observaciones		
Error			
Descripción Error			
Condiciones de Replicación			