



Universidad
Carlos III de Madrid

PROYECTO FIN DE CARRERA

INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN GESTOR DE PROYECTOS COLABORATIVOS

Autor: José Daniel Álvarez Mateos

Tutor: Israel González Carrasco

Septiembre 2015

GRACIAS

A mis padres por la educación que me han dado y por sus ánimos para que este momento fuera posible. Sé lo felices que les hace ver culminados tantos años de esfuerzos y sacrificios por su parte.

A mis hermanos, por estar siempre ahí cuando los necesito. Sois muy importantes para mí.

A mis hijos, Alejandro y Adrián, y a Silvia, mi mujer, por su paciencia infinita y su apoyo incondicional. Perdonad por el tiempo que os he robado últimamente. Os quiero.

A Israel, mi tutor, por su dedicación, por atenderme incluso en su tiempo libre. Gracias por haber confiado en mí después de tantos años lejos de las aulas



Resumen

El presente proyecto se fundamenta en la necesidad de crear un entorno común único o al menos que sirva de referente principal para el seguimiento, la comunicación y el intercambio de información de forma no presencial entre los distintos participantes de proyectos de tipo colaborativo en los que pueda distinguirse la figura de un director, evaluador o responsable sobre el resto de participantes o colaboradores.

Desde el punto de vista de los directores, el objetivo principal es poder: gestionar, coordinar y calificar los distintos proyectos puestos en marcha, así como establecer un canal de comunicación con los distintos participantes. Todo ello desde un entorno centralizado y dedicado en exclusiva a dichas operativas y sin la necesidad de recurrir a otro tipo de herramientas más generales como puede ser el correo electrónico.

Los colaboradores dispondrían de un marco de referencia dónde poder seguir todo aquello relacionado con el/los proyectos dónde intervienen, así como establecer hilos de comunicación e intercambio de documentación tanto con directores como con el resto de participantes que tomen parte en sus mismos proyectos.

Para satisfacer dichas necesidades, se ha llevado a cabo una aplicación web a medida, siguiendo el modelo de ciclos de vida del software, y apoyada en la utilización de la metodología Métrica v.3. Dicha aplicación, permitirá al personal involucrado en este tipo de proyectos, una vez dados de alta en el sistema, acceder de forma centralizada a las distintas operativas citadas anteriormente en función del tipo de perfil o rol de acceso asignado y limitándose la información visualizada estrictamente a los proyectos en los que tome parte.



Abstract

The current project is based on the necessity to create a unique common environment or at least to serve as the main reference for the remote monitoring, communication, and information exchange between various project members in a collaborative way, allowing for the distinction between director, evaluator or manager from the rest of the participants or collaborators.

From the directors' point of view, the main objective is to be able to manage, coordinate and assess the various projects underway, as well as establishing a mean of communication with the various participants. All of this will be done from a centralized environment and dedicated exclusively to the mentioned operatives and without the necessity to resort to other more general tools, such as e-mail

The collaborators will have a frame of reference where they can follow all aspects of the projects they are involved with, besides being able to establish communication and documentation exchange with both directors and with the rest of the participants that take part in their same projects.

To satisfy these needs, a tailored web application has been developed following the Métrica v.3 methodology. The aforementioned application will allow the personnel involved in this type of project, once registered in the system, centralized access to the various operatives previously mentioned based on the type of profile or access role assigned and strictly limited to the projects that they take part in.



Índice General

1	Introducción	22
1.1	Objetivos Principales	22
1.2	Estructura de la Memoria	23
1.3	Definiciones.....	24
1.4	Acrónimos	26
2	Estudio de la Viabilidad del Sistema	28
2.1	Establecimiento del Alcance del Sistema.....	28
2.1.1	Estudio de la Solicitud	28
2.1.2	Identificación del Alcance del Sistema.....	29
2.1.3	Identificación de los Interesados en el Sistema (Stakeholders).....	30
2.2	Estudio de la Situación Actual	32
2.2.1	Valoración del Estudio de la Situación Actual	32
2.2.2	Realización del Diagnóstico de la Situación Actual	33
2.3	Definición de los Requisitos del Sistema.....	34
2.3.1	Identificación de Requisitos	34
2.3.1.1	Requisitos de Capacidad	36
2.3.1.2	Requisitos de Restricción	44
2.4	Estudio de Alternativas de solución.....	48
2.4.1	Preselección de Alternativas de Solución	48
2.4.2	Descripción de las Alternativas de Solución.....	48
2.5	Valoración de las Alternativas.....	49
2.5.1	Estudio de la Inversión	49
2.5.2	Estudio de los Riesgos	52
2.6	Selección de la Solución	54
3	Gestión del Proyecto.....	55
3.1	Ciclo de Vida.....	55



3.2	Organización del Proyecto	56
3.3	Planificación	61
3.4	Estimación de Costes y Presupuesto.....	65
4	Análisis del Sistema de Información (ASI).....	68
4.1	Definición del sistema	68
4.1.1	Determinación del Alcance del Sistema.....	68
4.1.2	Identificación del Entorno Tecnológico.....	70
4.1.3	Especificación de Estándares y Normas.....	70
4.1.4	Identificación de los Usuarios Participantes y Finales	71
4.2	Establecimiento de Requisitos	72
4.2.1	Especificación de Casos de Uso.....	72
4.2.2	Obtención de Requisitos	87
4.2.2.1	Requisitos Funcionales.....	89
4.2.2.2	Requisitos de Operación	100
4.2.2.3	Requisitos de Seguridad.....	103
4.2.2.4	Requisitos de Calidad	104
4.2.2.5	Requisitos de Implantación.....	104
4.3	Identificación de Subsistemas de Análisis.....	104
4.4	Análisis de los Casos de uso	104
4.4.1	Identificación de Clases Asociadas a un Caso de Uso	105
4.4.2	Descripción de la Interacción de Objetos	108
4.5	Análisis de clases	110
4.5.1	Identificación de Responsabilidades y Atributos	111
4.5.2	Identificación de Asociaciones y Agregaciones.....	114
4.6	Elaboración del Modelo de Datos	118
4.6.1	Elaboración del Modelo Conceptual de Datos.....	118
4.7	Definición de las Interfaces de Usuario.....	118



4.7.1	Especificación de Principios Generales de la Interfaz	118
4.7.2	Identificación de Perfiles y Diálogos	119
4.7.3	Especificación de Formatos Individuales de la Interfaz de Pantalla	119
4.8	Análisis de Consistencia y Especificación de Requisitos	123
4.8.1	Verificación y Análisis de Consistencia entre Modelos.....	124
4.8.1.1	Matriz de Requisitos Funcionales-Casos de Uso.....	124
4.8.1.2	Matriz de Requisitos Funcionales – Requisitos de Usuario de Capacidad.....	125
4.8.1.3	Matriz Interfaz – Casos de Uso.....	126
4.8.2	Validación de los Modelos	126
5	Diseño del Sistema de Información (DSI).....	127
5.1	Definición de la Arquitectura del Sistema.....	127
5.1.1	Definición de Niveles de Arquitectura	127
5.1.2	Especificación de Estándares y Normas de Diseño y Construcción	128
5.1.2.1	Nombres de los Ficheros.....	128
5.1.2.2	Idioma	129
5.1.2.3	Variables y Constantes	129
5.1.2.4	Funciones y procedimientos	129
5.1.2.5	Base de datos	130
5.1.3	Identificación de Subsistemas de Diseño.....	130
5.1.4	Especificación del Entorno Tecnológico.....	130
5.1.4.1	Hardware.....	130
5.1.4.2	Software	131
5.1.5	Especificación de requisitos de Operación y Seguridad.....	132
5.2	Diseño de la Arquitectura de Soporte.....	132
5.2.1	Diseño de Subsistemas de Soporte	132
5.2.2	Identificación de Mecanismos Genéricos de Diseño	134
5.3	Diseño de Casos de uso Reales	135



5.3.1	Identificación de Clases Asociadas a un Caso de Uso	135
5.3.2	Diseño de la Realización de los Casos de Uso	138
5.4	Diseño de Clases.....	140
5.4.1	Identificación de Clases Adicionales	142
5.4.2	Diseño de Asociaciones, Agregaciones y Generalizaciones	144
5.4.3	Identificación de Atributos y Métodos de las Clases	144
5.5	Diseño Físico de Datos	160
5.5.1	Diseño del Modelo Físico de Datos	160
5.6	Verificación y Aceptación de la Arquitectura del Sistema	161
5.6.1	Análisis de Consistencia de las Especificaciones de Diseño	161
5.7	Especificación Técnica del Plan de Pruebas	161
6	Plan de Validación y Verificación del Software	162
6.1	Propósito	162
6.2	Plan de prueba	162
6.2.1	Alcance de las pruebas.....	162
6.2.2	Entregables.....	163
6.2.3	Tareas de prueba.....	164
6.2.4	Necesidades del entorno	165
6.2.5	Criterio de aceptación o rechazo de una prueba	165
6.3	Definición de las Pruebas de Aceptación del Sistema	165
6.3.1.1	Matriz de trazabilidad Pruebas de aceptación/Requisitos de Capacidad	177
7	Manual de Usuario.....	178
7.1	Identificación del Usuario	178
7.2	Elementos comunes.....	179
7.3	Acceso al Sistema para el Perfil Administrador	180
7.3.1	Consulta de usuarios.....	180
7.3.2	Alta de Usuario.....	181



7.3.3	Modificación de Usuario	183
7.3.4	Eliminación de usuario	183
7.3.5	Consulta y gestión de titulaciones	184
7.3.6	Consulta y gestión de estados.....	185
7.4	Acceso al Sistema para el perfil Director	187
7.4.1	Consulta de proyectos.....	187
7.4.2	Alta de proyectos	188
7.4.3	Modificación de proyecto	189
7.4.4	Eliminación de proyecto.....	190
7.4.5	Gestión de colaboraciones.....	190
7.4.6	Gestión de codirectores	193
7.4.7	Vincular titulaciones a un proyecto	194
7.4.8	Alta de colaborador.....	195
7.5	Acceso al Sistema para el perfil Colaborador.....	196
7.6	Operativa común.....	197
7.6.1	Consulta de documentos compartidos	197
7.6.2	Compartir nuevo documento.....	198
7.6.3	Consulta de mensajes	200
7.6.4	Envío de mensajes.....	201
7.6.5	Modificación de datos personales	202
8	Conclusiones y Líneas futuras	203
8.1	Conclusiones	203
8.2	Líneas futuras.....	204
9	Referencias y bibliografía.....	205



Índice de Figuras

Figura 1 Modelo de ciclo de vida en cascada.....	56
Figura 2 Diagrama WBS Fases EVS y Gestión del Proyecto.....	58
Figura 3 Diagrama WBS Fases ASI y DSI	58
Figura 4 Diagrama WBS Fases CSI e IAS	59
Figura 5 Diagrama RBS (Resource Breakdown Structure).....	60
Figura 6 Diagrama Gantt general	62
Figura 7 Diagrama Gantt Estudio de Viabilidad del Sistema.....	62
Figura 8 Diagrama Gantt Gestión del Proyecto	63
Figura 9 Diagrama Gantt Análisis del Sistema	63
Figura 10 Diagrama Gantt Diseño del Sistema.....	64
Figura 11 Diagrama Gantt Construcción del Sistema	64
Figura 12 Diagrama Gantt Implantación del Sistema	65
Figura 13 Diagrama de casos de uso comunes a los actores	73
Figura 14 Diagrama de casos de uso particulares.....	74
Figura 15 Asociación entre clases Usuario y Proyecto (director).....	115
Figura 16 Asociación entre clases Usuario y Proyecto (colaborador).....	115
Figura 17 Asociaciones entre clases Usuario y Proyecto	115
Figura 18 Asociación entre clases Usuario y Documento (Compartido por)	116
Figura 19 Asociación entre clases Usuario y Documento (visualiza)	116
Figura 20 Asociación entre clases Usuario y Mensaje	116
Figura 21 Asociación reflexiva de la clase Mensaje	116
Figura 22 Agregación clases Proyecto - Titulación.....	117
Figura 23 Agregación clases Proyecto – Tema.....	117
Figura 24 Agregación clases Usuario – Rol.....	117
Figura 25 Agregación clases Proyecto – Estado	118
Figura 26 Modelo Entidad-Relación.....	118



Figura 27 Elementos comunes a las distintas interfaces individuales	120
Figura 28 Interfaz tipo para la gestión y consulta de los distintos tipos de entidades	121
Figura 29 Interfaz tipo para la creación y modificación de nuevos elementos	122
Figura 30 Prototipo de la Interfaz de Gestión de proyectos	123
Figura 31 Prototipo de la Interfaz de Consulta de mensajes	123
Figura 32 Arquitectura web 3 niveles	128
Figura 33 CU-008 Crear proyecto (diseño).....	138
Figura 34 CU-009 Asignar colaborador (diseño)	139
Figura 35 CU-012 Consultar proyecto (diseño).....	139
Figura 36 CU-019 Compartir documentos (diseño)	140
Figura 37 Diagrama de clases de entidad y control (diseño)	141
Figura 38 Diagrama de clases de interfaz (diseño)	141
Figura 39 Modelo físico de Base de datos	160
Figura 40 Formulario de inicio de sesión	178
Figura 41 Formulario de recuperación de clave	179
Figura 42 Elementos comunes a todos los formularios	179
Figura 43 Miga de pan del formulario de Edición de Proyectos	180
Figura 44 Datos sesión Usuario.....	180
Figura 45 Barra de menú para el perfil de tipo Director	180
Figura 46 Interfaz de consulta y gestión de usuarios.....	181
Figura 47 Opción de menú para altas de usuarios.....	182
Figura 48 Interfaz de edición de usuario.....	182
Figura 49 Selección de usuario para su modificación	183
Figura 50 Opción de menú para modificación de usuario	183
Figura 51 Selección de usuario para su eliminación	184
Figura 52 Opción de menú para la consulta y gestión de titulaciones	184
Figura 53 Interfaz de consulta y gestión de titulaciones	184



Figura 54 Interfaz de edición de titulaciones.....	185
Figura 55 Opción de menú para la consulta y gestión de estados.....	185
Figura 56 Interfaz de consulta y gestión de estados.....	186
Figura 57 Interfaz de edición de estados	186
Figura 58 Interfaz de consulta y gestión de proyectos	187
Figura 59 Opción de menú para el alta de proyectos	188
Figura 60 Interfaz de edición de proyectos.....	189
Figura 61 Selección de proyecto para su modificación.....	190
Figura 62 Opción de menú para la modificación de proyectos	190
Figura 63 Selección de proyecto para su eliminación.....	190
Figura 64 Colaboraciones del proyecto seleccionado.....	191
Figura 65 Opción de menú para la asignación de una nueva colaboración	191
Figura 66 Interfaz para la asignación de una colaboración a un proyecto	192
Figura 67 Selección de colaboración para su modificación	192
Figura 68 Opción de menú para la modificación de los datos de la colaboración	192
Figura 69 Selección de colaboración para su eliminación	193
Figura 70 Acceso a la gestión de codirectores del Proyecto.....	193
Figura 71 Interfaz para la asignación de codirectores	194
Figura 72 Acceso a la interfaz de asignación de titulaciones.....	194
Figura 73 Interfaz para la asignación de titulaciones al proyecto.....	195
Figura 74 Opción de menú para el alta de usuario colaborador	195
Figura 75 Interfaz de consulta para usuarios de tipo colaborador	196
Figura 76 Componente para consulta de documentos compartidos	197
Figura 77 Componente para compartir documentos	198
Figura 78 Posibles usuarios con los que puede compartirse documentación.....	198
Figura 79 Búsqueda aproximada de usuarios	199
Figura 80 Opción de menú para la consulta de mensajes	200



Figura 81 Interfaz de consulta de mensajes.....	200
Figura 82 Opción de menú para el envío de nuevos mensajes.....	201
Figura 83 Interfaz de edición de mensajes	201
Figura 84 Interfaz de edición de mensajes. Selección de usuario	201
Figura 85 Opción de menú para la modificación de datos personales.....	202



Índice de Tablas

Tabla 1 Requisito de Usuario RU-C-001	36
Tabla 2 Requisito de Usuario RU-C-002	36
Tabla 3 Requisito de Usuario RU-C-003	37
Tabla 4 Requisito de Usuario RU-C-004	37
Tabla 5 Requisito de Usuario RU-C-005	37
Tabla 6 Requisito de Usuario RU-C-006	38
Tabla 7 Requisito de Usuario RU-C-007	38
Tabla 8 Requisito de Usuario RU-C-008	38
Tabla 9 Requisito de Usuario RU-C-009	39
Tabla 10 Requisito de Usuario RU-C-010	39
Tabla 11 Requisito de Usuario RU-C-011	39
Tabla 12 Requisito de Usuario RU-C-012	40
Tabla 13 Requisito de Usuario RU-C-013	40
Tabla 14 Requisito de Usuario RU-C-014	40
Tabla 15 Requisito de Usuario RU-C-015	41
Tabla 16 Requisito de Usuario RU-C-016	41
Tabla 17 Requisito de Usuario RU-C-017	41
Tabla 18 Requisito de Usuario RU-C-018	42
Tabla 19 Requisito de Usuario RU-C-019	42
Tabla 20 Requisito de Usuario RU-C-020	42
Tabla 21 Requisito de Usuario RU-C-021	43
Tabla 22 Requisito de Usuario RU-C-022	43
Tabla 23 Requisito de Usuario RU-C-023	43
Tabla 24 Requisito de Usuario RU-C-024	44
Tabla 25 Requisito de Usuario RU-C-025	44
Tabla 26 Requisito de Usuario RU-R-001	44



Tabla 27 Requisito de Usuario RU-R-002	45
Tabla 28 Requisito de Usuario RU-R-003	45
Tabla 29 Requisito de Usuario RU-R-004	45
Tabla 30 Requisito de Usuario RU-R-005	46
Tabla 31 Requisito de Usuario RU-R-006	46
Tabla 32 Requisito de Usuario RU-R-007	46
Tabla 33 Requisito de Usuario RU-R-008	47
Tabla 34 Requisito de Usuario RU-R-009	47
Tabla 35 Requisito de Usuario RU-R-010	47
Tabla 36 Características de las Alternativas de la Solución	49
Tabla 37 Coste Solución Entorno Java (JSP/Servlets).....	50
Tabla 38 Coste Solución Entorno .NET (ASP.NET).....	51
Tabla 39 Coste Solución PHP.....	51
Tabla 40 Estudio de los Riesgos. Alternativa 1.....	53
Tabla 41 Estudio de los Riesgos. Alternativa 2.....	53
Tabla 42 Estudio de los Riesgos. Alternativa 3.....	53
Tabla 43 Costes RRHH del Proyecto.....	66
Tabla 44 Costes de Recursos Materiales.....	66
Tabla 45 Costes totales	67
Tabla 46 Caso de Uso CU-001 Identificar usuario	76
Tabla 47 Caso de Uso CU-002 Crear usuario.....	76
Tabla 48 Caso de Uso CU-003 Modificar usuario.....	77
Tabla 49 Caso de Uso CU-004 Eliminar usuario	77
Tabla 50 Caso de Uso CU-005 Consultar usuario.....	77
Tabla 51 Caso de Uso CU-006 Gestionar titulaciones.....	78
Tabla 52 Caso de Uso CU-007 Gestionar estados	78
Tabla 53 Caso de Uso CU-008 Crear proyecto	79



Tabla 54 Caso de Uso CU-009 Asignar Colaborador	79
Tabla 55 Caso de Uso CU-010 Modificar proyecto	80
Tabla 56 Caso de Uso CU-011 Eliminar proyecto.....	80
Tabla 57 Caso de Uso CU-012 Consultar proyecto	81
Tabla 58 Caso de Uso CU-013 Gestionar asociación de titulaciones	81
Tabla 59 Caso de Uso CU-014 Gestionar asociación de codirectores.....	82
Tabla 60 Caso de Uso CU-015 Modificar colaboración	82
Tabla 61 Caso de Uso CU-016 Eliminar colaboración	83
Tabla 62 Caso de Uso CU-017 Crear usuario colaborador	83
Tabla 63 Caso de Uso CU-018 Consultar datos colaboración	84
Tabla 64 Caso de Uso CU-019 Compartir documentos.....	84
Tabla 65 Caso de Uso CU-020 Consultar documentos.....	85
Tabla 66 Caso de Uso CU-021 Enviar mensajes	85
Tabla 67 Caso de Uso CU-022 Consultar mensajes.....	85
Tabla 68 Caso de Uso CU-023 Actualizar datos personales	86
Tabla 69 Caso de Uso CU-024 Recuperar contraseña.....	86
Tabla 70 Caso de Uso CU-025 Modificar configuración de acceso al sistema	87
Tabla 71 Requisito de Software RS-F-001	89
Tabla 72 Requisito de Software RS-F-002	89
Tabla 73 Requisito de Software RS-F-003	89
Tabla 74 Requisito de Software RS-F-004	90
Tabla 75 Requisito de Software RS-F-005	90
Tabla 76 Requisito de Software RS-F-006	90
Tabla 77 Requisito de Software RS-F-007	91
Tabla 78 Requisito de Software RS-F-008	91
Tabla 79 Requisito de Software RS-F-009	91
Tabla 80 Requisito de Software RS-F-010	92



Tabla 81 Requisito de Software RS-F-011	92
Tabla 82 Requisito de Software RS-F-012	92
Tabla 83 Requisito de Software RS-F-013	93
Tabla 84 Requisito de Software RS-F-014	93
Tabla 85 Requisito de Software RS-F-015	93
Tabla 86 Requisito de Software RS-F-016	94
Tabla 87 Requisito de Software RS-F-017	94
Tabla 88 Requisito de Software RS-F-018	94
Tabla 89 Requisito de Software RS-F-019	95
Tabla 90 Requisito de Software RS-F-020	95
Tabla 91 Requisito de Software RS-F-021	95
Tabla 92 Requisito de Software RS-F-022	96
Tabla 93 Requisito de Software RS-F-023	96
Tabla 94 Requisito de Software RS-F-024	96
Tabla 95 Requisito de Software RS-F-025	97
Tabla 96 Requisito de Software RS-F-026	97
Tabla 97 Requisito de Software RS-F-027	97
Tabla 98 Requisito de Software RS-F-028	98
Tabla 99 Requisito de Software RS-F-029	98
Tabla 100 Requisito de Software RS-F-030	98
Tabla 101 Requisito de Software RS-F-031	99
Tabla 102 Requisito de Software RS-F-032	99
Tabla 103 Requisito de Software RS-F-033	99
Tabla 104 Requisito de Software RS-F-034	100
Tabla 105 Requisito de Software RS-F-035	100
Tabla 106 Requisito de Software RS-O-001	100
Tabla 107 Requisito de Software RS-O-002	101



Tabla 108 Requisito de Software RS-O-003	101
Tabla 109 Requisito de Software RS-O-004	101
Tabla 110 Requisito de Software RS-O-005	102
Tabla 111 Requisito de Software RS-O-006	102
Tabla 112 Requisito de Software RS-O-007	102
Tabla 113 Requisito de Software RS-O-008	103
Tabla 114 Requisito de Software RS-S-001	103
Tabla 115 Requisito de Software RS-S-002	103
Tabla 116 Requisito de Software RS-Q-001	104
Tabla 117 Requisito de Software RS-P-001.....	104
Tabla 118 Diagrama de secuencia para el caso de uso CU-008 Crear proyecto.....	108
Tabla 119 Diagrama de secuencia para el caso de uso CU-009 Asignar colaborador	109
Tabla 120 Diagrama de secuencia para el caso de uso CU-012 Consultar proyecto	109
Tabla 121 Diagrama secuencial para el caso de uso CU-019 Compartir documentos.....	110
Tabla 122 Diagrama de clases de análisis- Modelo conceptual.....	111
Tabla 123 Responsabilidades y atributos para la clase Proyecto	112
Tabla 124 Responsabilidades y atributos para la clase Usuario	112
Tabla 125 Responsabilidades y atributos para la clase Documento.....	112
Tabla 126 Responsabilidades y atributos para la clase Mensaje	113
Tabla 127 Responsabilidades y atributos para la clase Colaboración.....	113
Tabla 128 Responsabilidades y atributos para la clase Tema	113
Tabla 129 Responsabilidades y atributos para la clase Titulación	114
Tabla 130 Responsabilidades y atributos para la clase Rol.....	114
Tabla 131 Responsabilidades y atributos para la clase Configuración	114
Tabla 132 Matriz de Requisitos Funcionales – Casos de Uso.....	124
Tabla 133 Matriz de Requisitos Funcionales – Requisitos de Usuario de Capacidad	125
Tabla 134 Matriz Interfaz – Casos de Uso	126



Tabla 135 Clases de asociadas a casos de uso de diseño.....	137
Tabla 136 Clase clsProyecto	145
Tabla 137 Clase clsUsuario	146
Tabla 138 Clase clsDocumento	146
Tabla 139 Clase clsMensaje	147
Tabla 140 Clase clsColaboracion	147
Tabla 141 Clase clsTema	148
Tabla 142 Clase clsTitulacion	148
Tabla 143 Clase clsRol	149
Tabla 144 Clase clsEstado	149
Tabla 145 Clasee clsConfiguracion.....	150
Tabla 146 Clase clsUsuarioRol.....	150
Tabla 147 Clase clsProyectoDirector.....	151
Tabla 148 Clase clsProyectoTema	151
Tabla 149 Clase clsProyectoTitulacion	152
Tabla 150 Clase clsMensajeDestinatario.....	152
Tabla 151 Clase clsDocumentoDestinatario	153
Tabla 152 Clase clsConector.....	153
Tabla 153 Clase frmPrincipal.....	153
Tabla 154 Clase frmInicioSesion.....	154
Tabla 155 Clase frmProyectos.....	154
Tabla 156 Clase frmProyectoEdicion.....	155
Tabla 157 Clase frmUsuarios.....	155
Tabla 158 Clase frmUsuarioEdicion	156
Tabla 159 Clase frmColaboradores	156
Tabla 160 Clase frmPersonaProyecto	156
Tabla 161 Clase frmTitulaciones	157



Tabla 162 Clase frmTitulacionesEdicion.....	157
Tabla 163 Clase frmEstados	158
Tabla 164 Clase frmEstadosEdicion.....	158
Tabla 165 Clase frmMensajes	158
Tabla 166 Clase frmMensajesEdicion.....	159
Tabla 167 Clase frmConfiguracion	159
Tabla 168 Clase frmRecuperacionClave.....	159
Tabla 169 Prueba PR-A-001	166
Tabla 170 Prueba PR-A-002	166
Tabla 171 Prueba PR-A-003	166
Tabla 172 Prueba PR-A-004	166
Tabla 173 Prueba PR-A-005	166
Tabla 174 Prueba PR-A-006	167
Tabla 175 Prueba PR-A-007	167
Tabla 176 Prueba PR-A-008	167
Tabla 177 Prueba PR-A-009	167
Tabla 178 Prueba PR-A-010	168
Tabla 179 Prueba PR-A-011	168
Tabla 180 Prueba PR-A-012	168
Tabla 181 Prueba PR-A-013	168
Tabla 182 Prueba PR-A-014	169
Tabla 183 Prueba PR-A-015	169
Tabla 184 Prueba PR-A-016	169
Tabla 185 Prueba PR-A-017	169
Tabla 186 Prueba PR-A-018	170
Tabla 187 Prueba PR-A-019	170
Tabla 188 Prueba PR-A-020	170



Tabla 189 Prueba PR-A-021	170
Tabla 190 Prueba PR-A-022	171
Tabla 191 Prueba PR-A-023	171
Tabla 192 Prueba PR-A-024	171
Tabla 193 Prueba PR-A-025	172
Tabla 194 Prueba PR-A-026	172
Tabla 195 Prueba PR-A-027	172
Tabla 196 Prueba PR-A-028	173
Tabla 197 Prueba PR-A-029	173
Tabla 198 Prueba PR-A-030	173
Tabla 199 Prueba PR-A-031	173
Tabla 200 Prueba PR-A-032	174
Tabla 201 Prueba PR-A-033	174
Tabla 202 Prueba PR-A-034	174
Tabla 203 Prueba PR-A-035	174
Tabla 204 Prueba PR-A-036	175
Tabla 205 Prueba PR-A-037	175
Tabla 206 Prueba PR-A-038	175
Tabla 207 Prueba PR-A-039	176
Tabla 208 Prueba PR-A-040	176
Tabla 209 Prueba PR-A-041	176
Tabla 210 Matriz de trazabilidad Pruebas de aceptación/Requisitos de capacidad	177

1 Introducción

El presente proyecto surge como propuesta del Grupo de Investigación SOFTLAB más adelante de la Universidad Carlos III de Madrid y tiene como principal finalidad conseguir un entorno único y al mismo tiempo lo suficientemente flexible para poder centralizar la gestión y coordinación de los distintos tipos de proyecto de carácter académico que tienen su origen en el citado grupo.

Uno de los denominadores comunes en estos proyectos es la necesidad de colaboración entre sus integrantes. La interrelación entre el personal involucrado, la posibilidad de comunicarse y el intercambio de información o documentación constituyen el eje principal del diseño de este sistema. Otra característica común en este tipo de proyectos es la existencia de la figura de un director, responsable o tutor encargado de la conducción, la coordinación y en algunos casos la evaluación de la labor del resto de colaboradores o participantes.

Partiendo de estas premisas y en base a los objetivos principales enumerados a continuación, se ha diseñado una aplicación flexible que pretende cumplir con las expectativas de los distintos usuarios y convertirse en el marco de referencia para los participantes en este tipo de proyectos colaborativos.

1.1 Objetivos Principales

Los objetivos principales a conseguir con la realización de este proyecto son:

- Desarrollar una aplicación que permita centralizar la gestión de proyectos de tipo colaborativo y que potencie especialmente la comunicación y el intercambio de información entre los distintos participantes o colaboradores en el proyecto.
- Cumplir con la especificación de requisitos detallada en apartados siguientes de esta memoria
- Emplear la metodología Métrica v.3, propiedad del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, o más concretamente, una adaptación de la



misma recomendada por el grupo de Investigación SOFTLAB para su utilización en Proyectos Fin de Carrera.

- Aplicar los conocimientos adquiridos durante la realización de la Carrera y ampliarlos con el estudio de otras tecnologías.
- Facilitar la escalabilidad del sistema desarrollando una aplicación que sea lo más flexible posible y que aporte la documentación necesaria para conseguir dicho objetivo.

1.2 Estructura de la Memoria

El presente documento recopila toda la información empleada durante el desarrollo del proyecto. Contiene todos los documentos generados en las distintas etapas del mismo, siguiendo la siguiente estructura:

- **Introducción:** Explica cómo surge el proyecto, cuáles son los objetivos a alcanzar con su realización, y la estructura de la documentación presentada.
- **Estudio de la Viabilidad del Sistema:** Realiza un estudio de la solicitud del cliente y de la situación actual, proponiendo una solución inicial al problema planteado por el cliente en base a las restricciones económicas, técnicas, legales y operativas.
- **Gestión del Proyecto:** Detalla todos los aspectos relacionados con la gestión del proyecto, tales como los recursos necesarios, una planificación detallada, y una estimación de los costes que supone su realización.
- **Análisis del Sistema:** Recoge el conjunto de requisitos que ha de cumplir el sistema a construir.



- **Diseño del Sistema:** Define el diseño del sistema de forma exhaustiva y con un nivel de detalle profundo. También realiza un estudio de toda la tecnología útil para la realización del sistema.
- **Plan de Validación y Verificación del Software:** Ofrece un catálogo de pruebas que servirán para comprobar el correcto funcionamiento del sistema y para verificar el cumplimiento de las funcionalidades requeridas por el cliente.
- **Manual de Usuario:** Incluye un documento con el formato recomendado para los ficheros de datos de entrada, así como los manuales de usuario para el sistema desarrollado.
- **Conclusiones y líneas futuras:** Resume las conclusiones alcanzadas tras la realización del presente proyecto y se proponen algunas líneas de trabajo para la ampliación del sistema
- **Referencias y bibliografía:** En este apartado se reflejan las referencias utilizadas en la presente memoria, así como la bibliografía consultada para la elaboración de la misma.

1.3 Definiciones

- **Arquitectura:** Descripción de la estructura del sistema que puede ser tanto física como lógica.
- **Breadcrumb:** Ver miga de pan.
- **Caso de Uso:** Descripción de la secuencia de acciones llevadas a cabo entre un sistema y sus actores para algún proceso o evento dado que inicia determinado actor.



- **Framework:** Estructura tecnológica que aporta los módulos de software necesarios para ayudar en el desarrollo de aplicaciones y permitir su ejecución.
- **Instancia:** Realización de una clase en un objeto concreto definido por sus atributos.
- **Login:** Proceso seguido por los usuarios para acceder individualmente a un sistema informático aportando sus credenciales. Estas credenciales normalmente constan de un nombre de usuario, también referido en ocasiones como login, y de una clave.
- **Metodología:** Conjunto de procedimientos y técnicas utilizadas para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de un Sistema de Información.
- **Métrica v.3:** Metodología para la planificación, desarrollo y mantenimiento de Sistemas de Información promovida por el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas del Gobierno de España.
- **Miga de pan:** Técnica utilizada en las interfaces gráficas, muy extendida en las aplicaciones web concretamente, que identifica el recorrido que ha seguido el usuario hasta llegar a la opción en la que se encuentra actualmente y facilita la forma de regresar a las páginas visitadas con anterioridad.
- **Persistencia:** Almacenamiento permanente de la información que permita su recuperación cuando sea necesario.
- **Rejilla de datos:** Componente gráfico para la consulta de información de manera tabular.
- **Stakeholders:** Aquellas personas que participan o tienen algún tipo de interés o implicación directa o indirecta en un sistema informático.



1.4 Acrónimos

- **AJAX:** Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript y XML asíncrono)
- **ASI:** Análisis del Sistema de Información
- **ASPNET:** Active Server Pages (Páginas de Servidor Activas para en .NET)
- **BLL:** Business Logic Layer (Capa lógica de negocio)
- **CASE:** Computer Aided Software Engineering (Ingeniería del Software Asistida por ordenador)
- **CRUD:** Create Read Update and Delete (Crear Obtener Actualizar y borrar)
- **CU:** Caso de Uso
- **CSI:** Construcción del Sistema de Información
- **DAL:** Data Access Layer (Capa de acceso a datos)
- **DML:** Data Manipulation Language (Lenguaje de Manipulación de Datos)
- **DSI:** Diseño del Sistema de Información
- **EVS:** Estudio de la Viabilidad del Sistema
- **GPL:** General Public License (Software libre)
- **GUI:** Graphical User Interface (Interfaz gráfica de usuario)
- **IAS:** Implantación y Aceptación del Sistema de Información
- **IDE:** Integrated Development Environment (Entorno de Desarrollo Integrado)
- **IIS:** Internet Information Services (Servidor web)
- **RBS:** Resource Breakdown Structure (Estructura Jerárquica de Recursos)
- **RS:** Requisito de Software
- **RU:** Requisito de Usuario
- **SaaS:** Software as a Service
- **SGBD:** Sistema de Gestión de Bases de Datos
- **SQL:** Structured Query Language (Lenguaje estructurado para consultas)



- **TCO:** Total Cost of Ownership (Coste Total de Propiedad)
- **WBS:** Work Breakdown Structure (Estructura de descomposición del trabajo)
- **UIL:** User Interface Layer (Capa de Interfaz de Usuario)
- **UML:** Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado)
- **WCAG:** Web Content Accessibility Guidelines (Guías para accesibilidad en contenido Web)



2 Estudio de la Viabilidad del Sistema

2.1 Establecimiento del Alcance del Sistema

En este apartado se realiza una descripción general de la necesidad planteada por el cliente. Se marcarán los límites del proyecto y los objetivos a cumplir, iniciando el estudio de los requisitos del sistema en un primer momento.

2.1.1 Estudio de la Solicitud

El cliente solicita la creación de un sistema que cumpla con los siguientes objetivos básicos:

- Centralizar la gestión y coordinación de proyectos de tipo académico en los que exista obligatoriamente una interacción del tipo director-colaborador, profesor-alumno o similar.
- Servir de referente para directores y colaboradores de un mismo proyecto, facilitando un canal de comunicación e intercambio de documentación de manera no presencial al que pueda accederse desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- Permitir a los directores o tutores acceder al catálogo de proyectos que dirigen, y facilitar desde una única herramienta, de forma centralizada, su coordinación y seguimiento.
- Flexibilizar la herramienta a desarrollar en la medida de lo posible de cara a posibles ampliaciones futuras. Una de las premisas para alcanzar la buscada flexibilidad debe ser el empleo de una terminología que no limite ni restrinja las posibilidades del sistema.

Una vez valorados los requisitos generales avanzados por el cliente, se ha decidido plantear una solución basada en un entorno web que provea a cada usuario de las funcionalidades requeridas en función del rol o perfil desempeñado y que facilite la comunicación distribuida entre los distintos participantes.

En una primera aproximación a los requisitos del cliente, no se ha detectado ningún tipo de restricción operativa o técnica que impida la viabilidad del sistema. Dado que el desarrollo de dicho sistema, se enmarca dentro de la realización de un Proyecto Fin de Carrera, no ha tenido lugar ninguna restricción o limitación de tipo económico. Se concluye, por tanto, que la realización de este proyecto es perfectamente viable.

2.1.2 Identificación del Alcance del Sistema

El sistema estará destinado a todos los participantes en proyectos de tipo académico impulsados desde la Universidad Carlos III de Madrid. Dichos participantes se agruparán en torno a dos roles o grupos de usuarios principales: Directores y Colaboradores. Los primeros, serán los encargados de coordinar, marcar las directrices y en su caso evaluar el trabajo de los integrantes del segundo de estos grupos.

El sistema ha de contemplar necesariamente otro rol adicional reservado a los administradores del Sistema. Los usuarios de este grupo podrán acceder a la aplicación de forma ilimitada y tendrán como principal objetivo proveer el acceso al resto de usuarios. No deberá existir limitación en cuanto al número de usuarios de este perfil y debe ser factible la posibilidad de que existan usuarios que compatibilicen las tareas de administrador con las de Director de Proyecto.

Los roles de Director y Colaborador serán lo suficientemente flexibles como para poder ser asignados según el propósito del Proyecto. La gestión de Trabajos de Fin de Grado es uno de los ejemplos más representativos para explicar la interacción entre estos dos tipos de perfiles. En este caso serán tutores y alumnos los que desempeñen respectivamente los citados roles. Dado el volumen de proyectos de este tipo coordinados desde cualquiera de los Grupos de Investigación de la Universidad Carlos III de Madrid, es evidente el interés en integrar su gestión dentro del Sistema a desarrollar.

Los directores deberán poder consultar y gestionar la información relativa a los distintos proyectos en los que toman parte, así como comunicarse e

intercambiar documentación con el resto de participantes implicados en esos mismos proyectos independientemente de cuál sea su rol. Los colaboradores podrán participar de manera simultánea en varios proyectos ya que no existe ninguna limitación en este sentido. De acuerdo con esto, podrán interactuar con integrantes de diferentes proyectos siempre que tengan un nexo común de colaboración.

El sistema servirá de repositorio de documentación compartida accesible solamente a los usuarios interesados y autorizados a consultarla. Los directores podrán añadir al sistema nueva documentación o localizarla en cualquiera de los proyectos en los que toman parte y compartirla con cualquiera de los colaboradores asignados a esos mismos proyectos. Los colaboradores encontrarán en el sistema una alternativa al correo electrónico, con sus mismas posibilidades y que les ofrece además la certeza de que se trata del referente fijado para establecer una comunicación no presencial con el resto de participantes en el proyecto. El sistema servirá de canal para el envío de las sucesivas versiones o actualizaciones del trabajo que se encuentran realizando.

2.1.3 Identificación de los Interesados en el Sistema (Stakeholders)

A continuación se enumeran los distintos grupos de personas involucradas durante el ciclo de vida del Proyecto

- **Cliente:**

Este Proyecto Fin de Carrera ha sido propuesto por el Grupo de Investigación SOFTLAB de la Universidad Carlos III de Madrid. En su nombre, será Israel González Carrasco quién haga las funciones de Director e Interlocutor del mismo.

- **Autor del Proyecto**

José Daniel Álvarez Mateos será la persona responsable del desarrollo del Proyecto



- **Usuarios de la aplicación**

Se distinguen tres tipos de usuario en función del nivel de acceso a la aplicación y de las funcionalidades asignadas:

- **Administradores del Sistema**

Son los encargados de crear, mantener y facilitar las credenciales de acceso al Sistema para todos los usuarios del mismo. A su vez, los administradores se responsabilizarán del mantenimiento de los datos de tipo catálogo que contempla el Sistema, como puede ser el listado de titulaciones existentes.

- **Directores**

Usuarios directos de la aplicación que podrán interactuar en el marco de los distintos Proyectos que dirigen de acuerdo a las funcionalidades asignadas a este perfil.

- **Colaboradores**

Usuarios directos de la aplicación que podrán interactuar en el marco de los distintos Proyectos que dirigen de acuerdo a las funcionalidades asignadas a este perfil.

2.2 Estudio de la Situación Actual

En este apartado se describe cual es la situación previa al inicio de este estudio, de los Sistemas de Información disponibles, y se identifican las posibles alternativas existentes.

2.2.1 Valoración del Estudio de la Situación Actual

En la actualidad, no existe en el seno de la Universidad Carlos III de Madrid, ningún Sistema en producción que combine la Gestión de Proyectos académicos con la posibilidad de interacción y comunicación no presencial entre sus distintos participantes o colaboradores.

Para el caso particular de los Trabajos de Fin de Grado, existe un espacio reservado en Aula Global más adelante al que acuden los distintos Grupos de Investigación y Departamentos de la Universidad, para publicar los proyectos ofertados. En dicho espacio, los alumnos encuentran la relación de Proyectos disponibles junto a una breve descripción de los mismos. Aparte del citado tablón, cuya labor es meramente informativa, no existe ningún otro referente común en lo que respecta a la Gestión y seguimiento posteriores de los Proyectos. Para ampliar la información disponible, los alumnos se suelen poner en contacto directamente con los correspondientes tutores y una vez asignado el Proyecto, la interacción Tutor-alumno se establecerá generalmente por medio de los canales habituales: presencial o correo electrónico.

Es frecuente que los tutores dirijan simultáneamente varios Proyectos. Debido a la ausencia de un sistema común prefijado para facilitar la gestión y coordinación de los mismos, éstos deben recurrir a aquellas aplicaciones de terceros con las que se encuentren más familiarizados o que mejor respondan a sus necesidades. Dentro del área del Project Management, encontramos en el mercado un buen número de herramientas de tipo colaborativo basadas en web que integran funcionalidades como el seguimiento de tareas y la gestión documental y que podrían cumplir con las expectativas del cliente. En Internet es fácil de encontrar diversas páginas en las que se accede a listados de productos existentes



en esta materia en los que se muestran a modo comparativo sus principales características más adelante. Cabe destacar que la mayor parte de las aplicaciones existentes se basan en el modelo de distribución de Software SaaS (Software as a Service), una de las piezas representativas del renombrado modelo de Programación en la nube o Cloud Computing.

2.2.2 Realización del Diagnóstico de la Situación Actual

Como se ha comentado en el punto anterior, no existe en la actualidad ningún Sistema predeterminado que centralice la gestión de Proyectos de tipo colaborativo y que ofrezca la capacidad de comunicación e intercambio de información de manera no presencial entre el personal involucrado.

En el caso concreto de los Trabajos de Fin de Grado, los alumnos suelen enviar vía correo electrónico las sucesivas versiones de la documentación o de los desarrollos que se encuentran realizando. Al no existir ninguna herramienta que centralice y coordine dicha información, los tutores se ven obligados a dedicar un tiempo adicional a su gestión y organización. De la misma manera, puesto que no existe un punto de acceso para los alumnos a la documentación que los tutores quieren compartir, éstos se ven obligados a enviar de forma repetitiva las mismas instrucciones y documentos de tipo general cada vez que un nuevo alumno se incorpora a alguno de los Proyectos que dirigen.

En definitiva, estas carencias afectan negativamente a todos los participantes en proyectos de tipo colaborativo, y de manera especial a los directores de los mismos debido al número de proyectos distintos en los que intervienen. La ausencia de un Sistema dedicado que centralice este tipo de tareas, se traduce finalmente en un aumento del tiempo dedicado a la gestión y la comunicación asociadas a los proyectos y por consiguiente en una menor eficiencia.

El Sistema a desarrollar se centrará en dar solución a las citadas debilidades presentes en la actualidad y en mejorar la eficiencia en las tareas comunes relacionadas con los Proyectos de tipo Colaborativo que tengan su origen en el

grupo de Investigación SOFTLAB o por extensión, en cualquiera de los Departamentos de la Universidad Carlos III de Madrid.

2.3 Definición de los Requisitos del Sistema

Una vez realizado el estudio de la solicitud, se procede en esta actividad a la extracción de los requisitos de usuario a partir de las necesidades y funcionalidades planteadas por el cliente en las distintas sesiones de trabajo mantenidas a tal efecto.

Más allá de la mera identificación de requisitos generales propuesta por la metodología Métrica v.3 para esta fase, se pretende identificar y catalogar los requisitos de usuario de la forma más completa y detallada posible, con el fin de poder ofrecer una solución más cercana al problema planteado y poder evaluar con mayor exactitud la viabilidad del sistema.

“A través de la toma detallada de requisitos la decisión que se tome, así como la estimación de esfuerzo y costes para determinar la viabilidad del sistema, tendrá muchas posibilidades de ser la mejor” más adelante.

La identificación detallada de requisitos va a contribuir a su vez a facilitar al cliente una mejor visión del conjunto del Sistema, a conocer mejor las capacidades y límites del mismo y a evitar posibles ambigüedades o malentendidos que pudieran surgir posteriormente.

2.3.1 Identificación de Requisitos

En esta tarea se lleva a cabo la identificación detallada de los requisitos de usuario extraídos en las sesiones de trabajo mantenidas con el cliente. Se contempla la posibilidad de que puedan aparecer nuevos requisitos o que se produzcan modificaciones o eliminaciones de los requisitos ya definidos a medida que avanza el Proyecto. El catálogo de requisitos debe por tanto retroalimentarse de tal manera que el resultado final sea fiel a la voluntad del cliente.

Los requisitos obtenidos quedan agrupados en dos categorías:



- **Requisitos de capacidad:** Representan lo que los usuarios necesitan para resolver un problema o lograr un objetivo.
- **Requisitos de restricción:** Representan las restricciones impuestas por los usuarios sobre cómo se debe resolver el problema o cómo se debe alcanzar el objetivo.

Los requisitos de usuario quedarán definidos y clasificados por medio de una serie de atributos que se explican a continuación:

- **Identificador:** Cada requisito de usuario debe disponer de un identificador que facilite su trazabilidad. Para distinguir entre requisitos de usuario de capacidad y requisitos de usuario de restricción, se adoptarán los respectivos formatos: RU-C-*nnn* y RU-R-*nnn*, donde *nnn* es un número entero de tres cifras que ha de identificar unívocamente a cada requisito.
- **Necesidad:** Los requisitos podrán ser clasificados en tres grupos: esenciales, deseables u opcionales en función de su necesidad. Los requisitos identificados como esenciales serán innegociables y no podrán ser eliminados. El resto podrán modificarse siempre que exista justificación para ello.
- **Prioridad:** Cada requisito incluirá un nivel de prioridad para que servirá para ayudar a decidir sobre la planificación del desarrollo. La prioridad se clasificará en: alta, media y baja.
- **Estabilidad:** Algunos requisitos pueden considerarse fijos durante el ciclo de vida del Proyecto, mientras que otros pueden depender de las decisiones tomadas en las fases de Diseño o Implementación. Se clasificarán respectivamente como estables o inestables.



- **Fuente:** Identifica el origen del requisito: cliente o usuario, un documento legal u organizativo, un experto del dominio, etc.
- **Claridad:** Un requisito tendrá mayor claridad cuanto menos confuso o ambiguo resulte. Fijaremos tres categorías: alta, media y baja.
- **Verificabilidad:** Un requisito es verificable si es posible comprobar su presencia o aplicación en el sistema. Clasificaremos la verificabilidad en: alta, media y baja.
- **Descripción:** Breve descripción del requisito.

2.3.1.1 Requisitos de Capacidad

Identificador: RU-C-001	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: Cliente
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	El sistema deberá exigir la identificación del usuario

Tabla 1 Requisito de Usuario RU-C-001

Identificador: RU-C-002	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: Cliente
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	El sistema verificará que si se trata de un usuario dado de alta y en caso afirmativo identificará el perfil o los perfiles de acceso de dicho usuario.

Tabla 2 Requisito de Usuario RU-C-002



Identificador: RU-C-003	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	El perfil administrador será el encargado de gestionar los usuarios que tienen acceso al sistema. También serán los encargados de asignar los roles o perfiles.

Tabla 3 Requisito de Usuario RU-C-003

Identificador: RU-C-004	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	El administrador podrá dar de baja a aquellos usuarios de tipo director o colaborador que no se encuentren asignados en ningún proyecto.

Tabla 4 Requisito de Usuario RU-C-004

Identificador: RU-C-005	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los administradores podrán localizar a los usuarios mediante búsquedas exactas o aproximadas por el nombre de usuario o por el login.

Tabla 5 Requisito de Usuario RU-C-005



Identificador: RU-C-006	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los usuarios Directores podrán dar de alta nuevos proyectos. Es el único perfil que puede hacerlo. Desde el momento en que se crea el proyecto pasará a estar dirigido por el usuario que lo ha creado.

Tabla 6 Requisito de Usuario RU-C-006

Identificador: RU-C-007	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los proyectos pueden estar codirigidos, es decir, dirigidos por más de un usuario del perfil Director.

Tabla 7 Requisito de Usuario RU-C-007

Identificador: RU-C-008	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	De cada proyecto se registrarán obligatoriamente los siguientes datos identificativos: un título, una descripción y la fecha de inicio. También debe existir la opción de vincular al proyecto con temáticas concretas mediante la asignación de etiquetas o topics que ayuden a definir su ámbito y a facilitar su localización.

Tabla 8 Requisito de Usuario RU-C-008

Identificador: RU-C-009	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: Cliente
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	<p>Los directores podrán gestionar los proyectos que dirigen o codirigen. Podrán eliminar dichos proyectos siempre que no existan colaboradores asignados, modificar sus datos identificativos o asociar o desasociar las etiquetas o topics relacionados.</p>

Tabla 9 Requisito de Usuario RU-C-009

Identificador: RU-C-010	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: Cliente
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	<p>Los directores también podrán gestionar la asignación de colaboraciones en los proyectos que dirigen (o codirigen). Podrán añadir, modificar o eliminar dichas colaboraciones.</p>

Tabla 10 Requisito de Usuario RU-C-010

Identificador: RU-C-011	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: Cliente
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	<p>Cada colaboración en un proyecto concreto vendrá definida obligatoriamente por la propia identidad del colaborador y por la fecha de inicio de la colaboración. De forma opcional, también será posible añadir, inicialmente o a posteriori, cualquier tipo de observación sobre la colaboración, así como una calificación tanto alfabética como numérica del trabajo realizado, o la fecha de finalización del mismo.</p>

Tabla 11 Requisito de Usuario RU-C-011



Identificador: RU-C-012	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	La asignación de codirectores a un proyecto sólo puede realizarla el director original del mismo o bien otros directores que se hayan incorporado a posteriori.

Tabla 12 Requisito de Usuario RU-C-012

Identificador: RU-C-013	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Cualquier director podrá autoexcluirse de un proyecto en el que participe pero no podrá excluir al resto de directores. Sólo el director que creó el proyecto originalmente tendrá ese permiso.

Tabla 13 Requisito de Usuario RU-C-013

Identificador: RU-C-014	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Cualquier director de un proyecto podrá asociar o desasociar al mismo determinadas titulaciones académicas.

Tabla 14 Requisito de Usuario RU-C-014



Identificador: RU-C-015	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Cualquier usuario de tipo director o colaborador podrá compartir simultáneamente documentos con cualquier integrante del proyecto o de los proyectos en los que participan.

Tabla 15 Requisito de Usuario RU-C-015

Identificador: RU-C-016	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los directores podrán realizar filtros avanzados de búsqueda sobre los proyectos que dirigen o codirigen a través de cualquier campo identificativo del proyecto, o bien a través del nombre de alguno de los colaboradores asociados o incluso por alguna etiqueta o topic asociado.

Tabla 16 Requisito de Usuario RU-C-016

Identificador: RU-C-017	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los directores deben poder consultar en cada proyecto: sus datos identificativos, la relación de colaboradores asociados, los codirectores existentes, las titulaciones relacionadas y todos los documentos que les hayan sido compartidos por sus integrantes o que hayan compartido ellos mismos.

Tabla 17 Requisito de Usuario RU-C-017



Identificador: RU-C-018	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los colaboradores tendrán acceso a un área propia dónde pueden consultar la situación de los proyectos en los que intervienen y los documentos que han compartido, o les han sido compartidos por otros colaboradores o directores de estos proyectos.

Tabla 18 Requisito de Usuario RU-C-018

Identificador: RU-C-019	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Toda información compartida mostrará el enlace al archivo compartido para facilitar su apertura o descarga, el nombre de la persona que lo comparte, la fecha y el comentario opcional añadido.

Tabla 19 Requisito de Usuario RU-C-019

Identificador: RU-C-020	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Independientemente de poder compartir documentos, tanto directores como colaboradores podrán también comunicarse por medio de mensajes con cualquiera de los integrantes del proyecto o de los proyectos en los que participan.

Tabla 20 Requisito de Usuario RU-C-020



Identificador: RU-C-021	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Debe existir un módulo específico para visualizar los hilos de mensajes enviados y recibidos.

Tabla 21 Requisito de Usuario RU-C-021

Identificador: RU-C-022	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Además del módulo específico para consulta de mensajes, se mostrarán avisos en las respectivas áreas privadas de colaboradores y directores cuando tenga mensajes pendientes de responder.

Tabla 22 Requisito de Usuario RU-C-022

Identificador: RU-C-023	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los administradores podrán gestionar los datos de tipo catálogo como son las titulaciones o los tipos de estado del proyecto.

Tabla 23 Requisito de Usuario RU-C-023



Identificador: RU-C-024	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Cualquier usuario, independientemente del rol que desempeñe, podrá modificar tanto sus datos personales como sus credenciales de acceso al sistema y recuperar su clave si la ha olvidado.

Tabla 24 Requisito de Usuario RU-C-024

Identificador: RU-C-025	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los usuarios de tipo administrador podrán acceder desde el propio sistema a la configuración de parámetros de conexión con la base de datos y a la selección de la ruta del espacio reservado para almacenar la documentación.

Tabla 25 Requisito de Usuario RU-C-025

2.3.1.2 Requisitos de Restricción

Identificador: RU-R-001	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	El sistema debe ser una aplicación web accesible en cualquier momento y desde cualquier lugar previa identificación del usuario.

Tabla 26 Requisito de Usuario RU-R-001



Identificador: RU-R-002	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Un mismo usuario puede ejercer más de un rol o perfil, incluso podría ejercer los tres perfiles existentes: Administrador, director y colaborador. La única limitación es que no puede ser administrador y colaborador de un mismo proyecto.

Tabla 27 Requisito de Usuario RU-R-002

Identificador: RU-R-003	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	El sistema debe procurar que las claves de usuario sean lo menos vulnerables posible.

Tabla 28 Requisito de Usuario RU-R-003

Identificador: RU-R-004	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	El usuario, una vez validado en el Sistema, visualizará y podrá acceder exclusivamente a las funcionalidades asignadas al rol o los roles que desempeñe.

Tabla 29 Requisito de Usuario RU-R-004

Identificador: RU-R-005	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	El usuario tendrá visible en todo momento una opción desde la que poder abandonar el sistema y desconectar la sesión. Esta opción devolverá al usuario al formulario inicial de acceso.

Tabla 30 Requisito de Usuario RU-R-005

Identificador: RU-R-006	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	En los formularios de introducción de datos se deben poder visualizar al mismo tiempo y de manera clara todos los posibles errores existentes.

Tabla 31 Requisito de Usuario RU-R-006

Identificador: RU-R-007	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Se pedirá confirmación por parte del usuario en todas las operativas de eliminación de datos.

Tabla 32 Requisito de Usuario RU-R-007



Identificador: RU-R-008	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	El lenguaje utilizado en las interfaces de la aplicación será el Castellano.

Tabla 33 Requisito de Usuario RU-R-008

Identificador: RU-R-009	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	La metodología utilizada en el desarrollo del Proyecto debe ser Métrica v.3.

Tabla 34 Requisito de Usuario RU-R-009

Identificador: RU-R-010	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: Cliente
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	El sistema debe entregarse con un usuario administrador por defecto precargado

Tabla 35 Requisito de Usuario RU-R-010

2.4 Estudio de Alternativas de solución

2.4.1 Preselección de Alternativas de Solución

Como se ha indicado en el apartado 2.2.1, existe multitud de herramientas en el mercado basadas en web orientadas al trabajo colaborativo o groupware, y más concretamente, dedicadas al área de la gestión y coordinación de proyectos, que permiten a su vez compartir documentación, y que a priori podrían cumplir con los requisitos fijados por el cliente. Entre ellas cabe citar: *Wrike* más adelante, *Zoho projects* más adelante, *BaseCamp* más adelante o *Asana* más adelante de software propietario y *Collabtive* más adelante o *Redmine* más adelante de tipo Open Source o GPL.

No obstante, en este caso, la solución viene marcada por el Departamento SOFTLAB que ha decidido realizar una aplicación web a medida que garantice las normas de accesibilidad, que cumpla con todos los requisitos indicados y abordar dicha solución como PFC.

Las alternativas se presentan en lo referente al entorno de desarrollo a utilizar. Se barajan las siguientes tecnologías que permiten desarrollo web (RU-R-001)

- Java (JSP/Servlets)
- .NET (ASP.NET)
- .PHP

2.4.2 Descripción de las Alternativas de Solución

No se pretende en este punto emitir un juicio sobre qué tecnología o lenguaje de programación es mejor, más rápido, o más estrictamente tipado u orientado a objetos. Se trata de entornos sobradamente conocidos, cada uno de ellos con sus defensores y detractores, y con una capacidad más que contrastada en el desarrollo de aplicaciones web. La elección de uno u otro sistema debe abordarse en función de las características y requisitos del presente proyecto, identificando factores

relevantes que nos ayuden a justificar la elección de una u otra tecnología de la forma más objetiva posible.

	JAVA	.NET	PHP
Desarrollo web(RU-C-001)	✓	✓	✓
Multiplataforma	✓		✓
Experiencia del equipo de desarrollo		✓	
Open source o GPL	✓		✓

Tabla 36 Características de las Alternativas de la Solución

2.5 Valoración de las Alternativas

A partir de la matriz del apartado anterior vemos que tanto JAVA como PHP comparten las características comparadas y tienen dos ventajas evidentes sobre ASP.NET: Son multiplataforma y al tratarse de licencias código abierto en el caso de PHP o de Software Libre en el caso de Java, existen alternativas y posibilidades de instalarlo sin coste alguno y de utilizar herramientas CASE gratuitas para su desarrollo. La solución en .NET, a menos que se recurra al controvertido Proyecto Mono, requiere de un Servidor Web IIS instalado sobre un Sistema Operativo Windows con sus respectivas licencias. No obstante, el cliente no ha especificado ningún requisito en cuanto al tipo de servidor web a utilizar y dispone de un acuerdo especial de licencias con Microsoft para el uso académico, con lo cual el coste de instalación sería irrelevante, a diferencia del coste económico derivado de las licencias necesarias para el propio desarrollo que sí sería necesario cuantificar. La decisión ha de tomarse por tanto en base a criterios objetivos a partir de un análisis estimado de costes derivados del desarrollo y del estudio de los riesgos presentes en las distintas alternativas.

2.5.1 Estudio de la Inversión

No da lugar a realizar un análisis del tipo costo/beneficio como sugiere Métrica v.3 en este punto ya que no es posible valorar el beneficio obtenido por la elección de una u otra alternativa en términos económicos como emplea este modelo, ni establecer una correspondencia sobre el retorno esperado por inversión, ya que el proveedor no va a obtener ingresos económicos diferentes por elegir una u otra opción, y por parte del cliente, se está adquiriendo el producto como usuario finalista sin ánimo de lucro para uso propio en su gestión interna como organismo público y tampoco da lugar a valorar posibles beneficios económicos, puesto que en el caso de haberlos, tampoco sería significativa la diferencia por elegir una u otra solución. Vamos a partir de la premisa, por tanto, de que el beneficio económico es inexistente o al menos constante para cualquiera de las tres alternativas, y nos vamos a centrar en la realización de un análisis exclusivo de los costes incurridos por cada una de las opciones consideradas.

Una de las técnicas más utilizadas para el análisis de costes relacionados con la adquisición de software es la conocida como TCO (“Total Cost of Ownership”) que estima los costes directos e indirectos asociados a las distintas fases del ciclo de vida de un producto. En base a lo expuesto anteriormente vamos a centrarnos exclusivamente en los costes derivados de la elección de uno u otro entorno de desarrollo durante la fase de Programación que es dónde pueden derivarse diferencias relevantes.

Alternativa 1: Entorno Java (Jsp/servlets)

	Unidades	Precio unidad	Importe
Aprendizaje	200h	25€	5.000€
Adquisición IDE	1	0€	0€
Adquisición SGBD	1	0€	0€
Codificación y pruebas	430h	25€	10.750€
TOTAL			15.750€

Tabla 37 Coste Solución Entorno Java (JSP/Servlets)

- Alternativa 2: Entorno .NET (ASP.NET)

	Unidades	Precio unidad	Importe
Aprendizaje	0h	25€	0€
Adquisición IDE (*)	1	1.035€	0€
Adquisición SGBD	1	0€	0€
Codificación y pruebas	430h	20€	10.750€
TOTAL			10.750€

Tabla 38 Coste Solución Entorno .NET (ASP.NET)

(*)Precio obtenido para la versión Professional de Visual Studio con suscripción MSDN desde la propia página web del fabricante

- Alternativa 3: PHP

	Unidades	Precio unidad	Importe
Aprendizaje	200h	25€	5.000€
Adquisición IDE	1	0€	0€
Adquisición SGBD	1	0€	0€
Codificación y pruebas	430h	25€	10.750€
TOTAL			15,750€

Tabla 39 Coste Solución PHP

La solución en ASP.NET requiere del IDE de Microsoft Visual Studio para poder llevar a cabo el desarrollo y a diferencia de Eclipse, por ejemplo, que puede



utilizarse tanto para PHP como con JAVA, Visual Studio no es gratuito. No obstante, el conocimiento del equipo de desarrollo de los lenguajes de programación para .NET (VB.net y C#) y del citado IDE Visual Studio, favorecen que el coste de la solución basada en la tecnología ASP.NET sea significativamente inferior a las otras dos alternativas. En multitud de foros de programación coinciden en admitir que la curva de aprendizaje de PHP es inferior a la de Java y ASP.NET (C# o VB.NET), que probablemente el tiempo dedicado al desarrollo también sea menor en este lenguaje, pero también coinciden en advertir que la posibilidad de errores en PHP al ser un lenguaje más flexible también es mayor con lo cual posiblemente sea necesario incrementar el tiempo dedicado a depuración y pruebas. Para la estimación del coste se ha decidido igualar los tiempos requeridos para desarrollo y pruebas, así como el tiempo estimado de aprendizaje necesario para adquirir las mismas competencias en programación para las tres alternativas. Las horas dedicadas al aprendizaje se han valorado al mismo precio que las horas dedicadas al desarrollo. El coste del aprendizaje no se refiere al coste de algún curso de programación, sino que debe interpretarse como el coste de oportunidad por no poder dedicar esas horas a otras tareas.

2.5.2 Estudio de los Riesgos

La gestión del riesgo es un aspecto importante a considerar en la Gestión de cualquier aplicación informática. Mediante la identificación previa de los posibles riesgos a los que se expone un proyecto, se anticipan posibles problemas futuros. Es deseable adoptar una posición proactiva, generando cambios de estrategia o tomando las decisiones oportunas que contribuyan a evitar estos riesgos o a minimizar su impacto en la medida de lo posible.

En la elaboración de este apartado, se han tenido en cuenta los principales factores de riesgo a los que se ha expuesto históricamente el desarrollo del software. Para cada uno de dichos factores, se han cuantificado su impacto como primer factor de riesgo de 0 a 100 y para cada una de las alternativas de solución contempladas, se han fijado las posibilidades de ocurrencia de dichos riesgos en una escala de 0 a 5. El objetivo es identificar la solución que a priori va a contar con



una menor exposición a dichos riesgos para que nos ayude a elegir la mejor alternativa.

- Alternativa 1: Entorno Java (Jsp/servlets)

	Posibilidad	Impacto	Riesgo
Problemas de integración con otros sistemas	0	16,66	
Exceder plazos previstos	3	33,33	100,00
Problemas por desconocimiento de la Tecnología	1	20,00	20,00
Problemas por adquisición de licencias	0	16,66	
Posibilidad de baja calidad por errores en el desarrollo	2	13,33	26,66
TOTAL		100,00	146,66

Tabla 40 Estudio de los Riesgos. Alternativa 1

- Alternativa 2: Entorno .NET (ASP.NET)

	Posibilidad	Impacto	Riesgo
Problemas de integración con otros sistemas	0	16,66	
Exceder plazos previstos	2	33,33	66,66
Problemas por desconocimiento de la Tecnología	0	20,00	
Problemas por adquisición de licencias	0	16,66	
Posibilidad de baja calidad por errores en el desarrollo	1	13,33	13,33
TOTAL		100,00	80,00

Tabla 41 Estudio de los Riesgos. Alternativa 2

- Alternativa 3: PHP

	Posibilidad	Impacto	Riesgo
Problemas de integración con otros sistemas	0	16,66	
Exceder plazos previstos	3	33,33	100,00
Problemas por desconocimiento de la Tecnología	1	20,00	20,00
Problemas por adquisición de licencias	0	16,66	
Posibilidad de baja calidad por errores en el desarrollo	3	13,33	40,00
TOTAL		100,00	160,00

Tabla 42 Estudio de los Riesgos. Alternativa 3



2.6 Selección de la Solución

Como se ha indicado en el apartado 2.4.1, el cliente ha decidido que se lleve a cabo una aplicación web a medida que cumpla con unos requisitos establecidos y abierta a posibles futuras ampliaciones. Las alternativas valoradas, tal y como se ha señalado en apartados anteriores van a limitarse por tanto a la elección del entorno de desarrollo a utilizar. A este respecto, se han tenido en cuenta los resultados obtenidos en sendos estudios de la inversión y de los riesgos que se han realizado en los apartados anteriores y objetivamente se puede afirmar que el desarrollo en ASP.NET sería el menos costoso desde el punto de vista económico, permitiría la finalización del proyecto en menor tiempo ya que se podría anticipar la fase de programación con respecto a las otras dos soluciones que requieren un aprendizaje previo de los entornos y lenguajes de desarrollo, y por último podría afirmarse también que sería la opción que a priori tendría un menor riesgo de implementación. En base a estos resultados, ASP.NET sería la mejor alternativa de las tres estudiadas y por tanto la solución elegida.

3 Gestión del Proyecto

Mediante la gestión del proyecto se persigue principalmente que el Sistema cumpla con los requisitos solicitados y que se ajuste en la mayor medida posible a los plazos y costes previstos. Para ello, es fundamental identificar las distintas fases y tareas de las que se compone el proyecto, así como los recursos materiales y humanos de los que se dispone, estimar los costes de dichas tareas y realizar su planificación en torno al modelo de ciclo de vida más adecuado. El seguimiento y evaluación continua del proyecto va a permitir detectar posibles desviaciones de plazos y costes, y llevar a cabo las acciones necesarias para corregirlas lo antes posible.

3.1 Ciclo de Vida

Los modelos de ciclo de vida del software describen las distintas fases por la que pasa el sistema desde su concepción inicial hasta que llega el momento de ser retirado, determina el orden de las etapas implicadas y los criterios de transición entre dichas etapas. La elección de un ciclo de vida adecuado es por tanto uno de los principios fundamentales de la Ingeniería del Software. Dicha elección más que tratarse de una cuestión dogmática, debe ajustarse a la realidad y características de cada proyecto, a la gente que interviene en su construcción y al entorno de negocio.

En el caso de este proyecto, el cliente ha especificado detalladamente los requisitos y no ofrece dudas acerca de las funcionalidades que espera del sistema. No se intuyen posibles incertidumbres sobre los requisitos que justifiquen una inversión en análisis de riesgos como se realiza en el modelo en espiral ni tampoco se plantean prototipos, ni entregas incrementales o evolutivas del sistema ya que las funcionalidades están interrelacionadas de tal forma que se hace inviable la división en subsistemas que tengan utilidad por sí mismos. El cliente puede esperar al resultado final aunque se mantendrá en contacto en todo momento para conocer la evolución del proyecto y por si hubiera necesidad de modificar algún requisito. Conocidas estas características, se decide que lo más apropiado es la planificación del proyecto en torno al modelo de **ciclo de vida en cascada**.

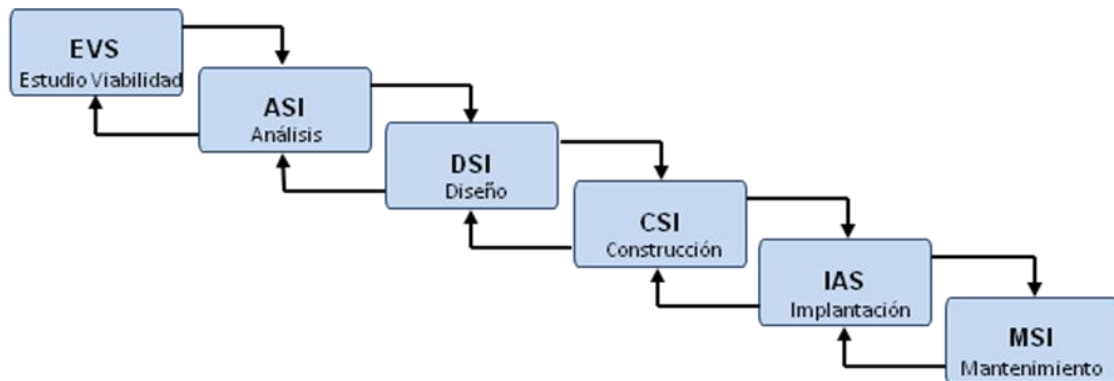


Figura 1 Modelo de ciclo de vida en cascada

No obstante, se reconocen las limitaciones de este modelo sobre todo por la dificultad de introducir funcionalidades no previstas inicialmente y por la dificultad de retroceder en general a fases anteriores. A su favor, en este caso, diremos que el hecho de que todas las fases estén a cargo de la misma persona y ser esta conocedora de todo el alcance del proyecto, se minimizarán en parte estos inconvenientes. Además, cada fase dedicará parte del esfuerzo a la definición o realización del plan de pruebas, según corresponda, y deberá ser aprobada antes de pasar a la fase siguiente, lo cual persigue una mejora de la calidad también contemplada en la variante “en V” de este modelo de ciclo de vida.

A priori, no se prevén cambios importantes que puedan dar lugar a iteraciones sobre las distintas fases, aunque si se diera el caso habría que asumirlas con la consiguiente desviación de los costes presupuestados.

3.2 Organización del Proyecto

Mediante esta actividad se persiguen fundamentalmente los siguientes objetivos:



- Identificar las distintas fases y tareas de las que se compone el proyecto, así como los posibles productos de salida necesarios.
- Identificar los recursos materiales y de personal de los que se dispone, y asignar a estos últimos a las distintas tareas según su especialización.
- Poder realizar un presupuesto basado en la estimación de costes del proyecto.

Este proyecto se ha organizado en base a la metodología Métrica v.3 que idéntica las siguientes actividades:

EVS: Estudio de la Viabilidad del Sistema

ASI: Análisis del Sistema de Información

DSI: Diseño del Sistema de Información

CSI: Construcción del Sistema de Información

IAS: Implantación y Aceptación del Sistema de Información

MSI: Mantenimiento del Sistema de Información.

No entra en las condiciones de este proyecto la realización de la fase de mantenimiento (MSI), en cambio, se añadirán las tareas propias de gestión del proyecto no contempladas por Métrica. Para cada actividad, esta metodología propone una serie de tareas que, siempre que esté justificada su aplicación en el presente caso, van a corresponderse por lo general de manera unívoca con una tarea planificada para este proyecto. En algunos casos, como por ejemplo en la fase EVS, se ha decidido por cuestiones prácticas agrupar varias tareas de Métrica documentadas individualmente como una única tarea en la planificación del proyecto. A continuación se reflejan las distintas tareas en las que se ha descompuesto el proyecto mediante el diagrama WBS (Work Breakdown Structure) dividido para las distintas fases o actividades.

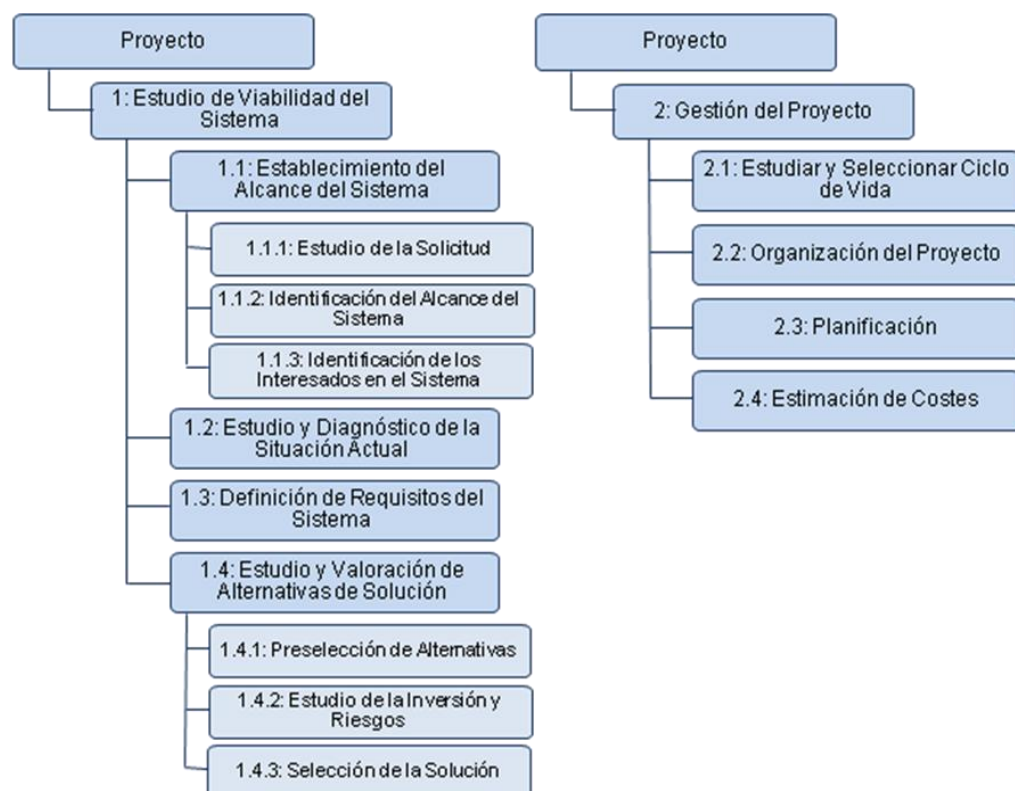


Figura 2 Diagrama WBS Fases EVS y Gestión del Proyecto



Figura 3 Diagrama WBS Fases ASI y DSI

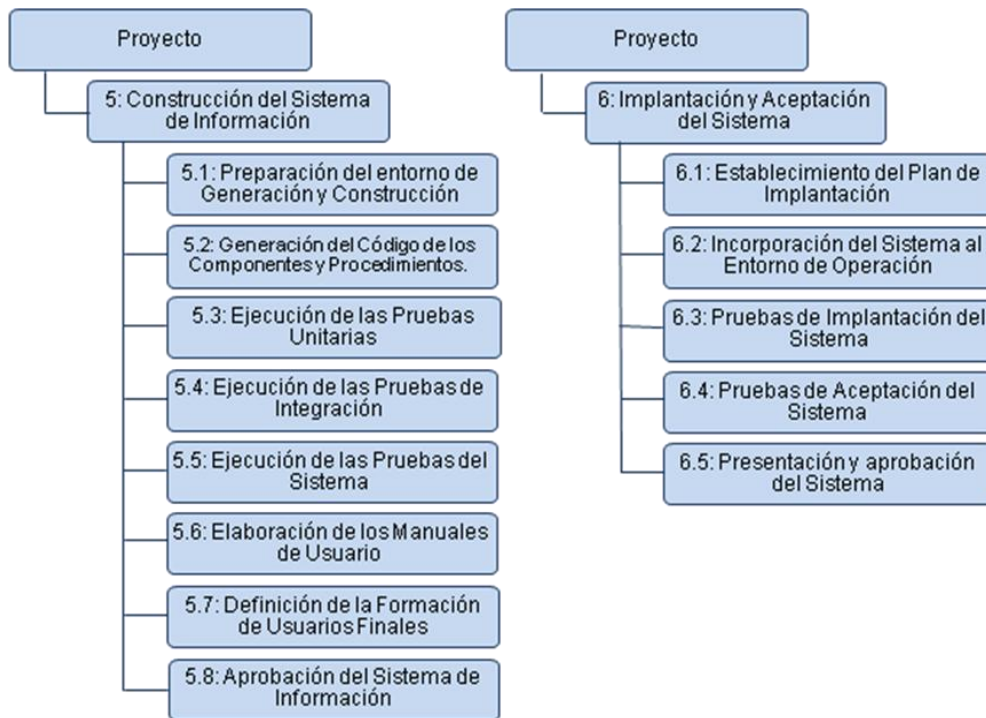


Figura 4 Diagrama WBS Fases CSI e IAS

Una vez realizada la descomposición en tareas, identificamos los distintos roles que participan en el proyecto atendiendo a las funcionalidades y el tipo de tareas que desempeñan.

- **Jefe de Proyecto:** Es el responsable de seleccionar la estrategia de desarrollo, de determinar la estructura del proyecto identificando las tareas que lo integran, de fijar el calendario de hitos y entregas y de establecer la planificación. Además, es el encargado de la dirección y el seguimiento del proyecto, de la coordinación del equipo de proyecto, de la gestión y resolución de incidencias y de la estimación del esfuerzo para llevar a cabo el proyecto.
- **Analista:** Tienen como responsabilidad la elaboración del catálogo detallado de requisitos que permita describir el sistema con precisión, así como de la obtención de los modelos de clases e interacción de objetos que sirvan de base para el diseño. También son responsables de la especificación de las interfaces entre el usuario y el sistema.
- **Diseñador:** Es el rol encargado principalmente de definir la arquitectura de del sistema, de realizar el diseño del modelo físico de datos, de completar los casos de uso y clases procedentes de la fase de análisis, de diseñar el plan de verificación y aceptación de la arquitectura del sistema y de establecer los

requisitos de implantación. En Métrica v.3 no existe un perfil homónimo. Todas estas funcionalidades también quedarían recogidas bajo el perfil “Analista” de esta metodología.

- **Programador:** Es el encargado de construir el código que dará lugar al producto resultante, de realizar las pruebas unitarias y de participar en las pruebas del conjunto de la aplicación.
- **Responsable de implantación:** Es el responsable de llevar a cabo o de coordinar el plan de implantación. Para Métrica todos los participantes que ejerzan labores de coordinación o dirección de equipos especializados quedan englobados dentro del perfil “Jefe de Proyecto”.

Mediante el diagrama RBS (Resource Breakdown Structure) se representa en forma jerárquica la estructura tanto del equipo humano como de los recursos materiales necesarios para el desempeño del proyecto.

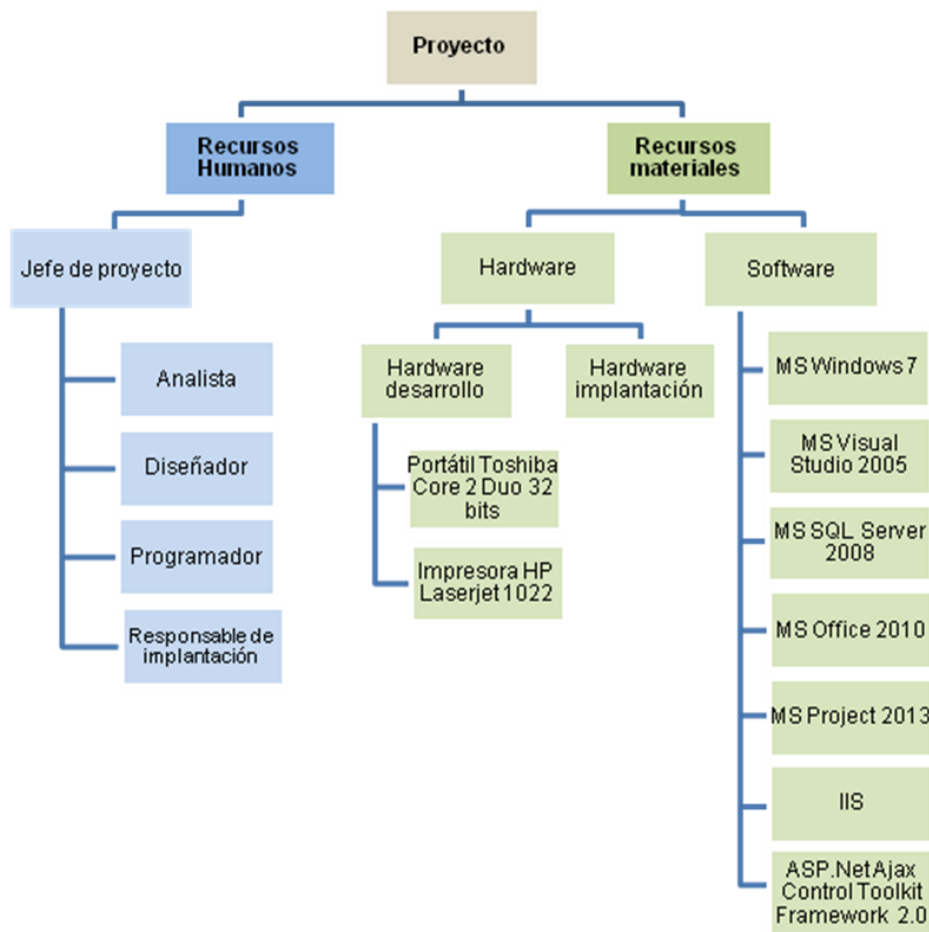


Figura 5 Diagrama RBS (Resource Breakdown Structure)



3.3 Planificación

Partiendo de la estrategia o modelo de ciclo de vida seleccionado y conocidas las tareas en las que queda dividido el proyecto, es necesario realizar una programación de dichas tareas en el tiempo, estimar su duración, fijar unos plazos y asignarlas a los recursos más apropiados en función de su perfil. Esta planificación nos va a permitir concretar una estimación de los costes del proyecto.

Este proyecto se ha iniciado el día 19 de enero de 2015 y tiene prevista su finalización el día 20 de agosto del mismo año. Tiene por tanto una duración estimada de 154 días laborables en base al calendario oficial. En la planificación se ha tenido también en cuenta la fase de implantación, asumiéndose como inicio del proyecto el comienzo de la tarea “Estudio de la solicitud” y como finalización, la fecha de la puesta en producción.

La asignación de tareas está basada en los diagramas de participantes que plantea Métrica v.3, detectándose el perfil al que corresponden según esta metodología los participantes involucrados en cada actividad y haciéndolos corresponder con los perfiles o roles identificados en el RBS de este proyecto. El hecho de que todos estos perfiles estén representados en este caso por una misma persona, va a condicionar la planificación del proyecto, pues resulta imposible abordar en paralelo algunas actividades que de acuerdo a Métrica v.3 sí sería factible realizar. Este condicionante también hay que tenerlo en cuenta a la hora de asignar varios perfiles a una misma tarea. En este caso, para no incurrir en una sobreasignación del recurso, se ha tenido en cuenta que el sumatorio de los porcentajes de esfuerzo de los distintos perfiles asignados a una tarea no puede superar el 100%.

Para llevar a cabo la planificación se ha utilizado la técnica de los Diagramas de Gantt. A continuación se muestran diferentes vistas del diagrama obtenido para este proyecto dónde se refleja la duración del proyecto en su totalidad, la duración de cada una de sus fases principales y la duración de cada una de las tareas o actividades en las que se subdividen.

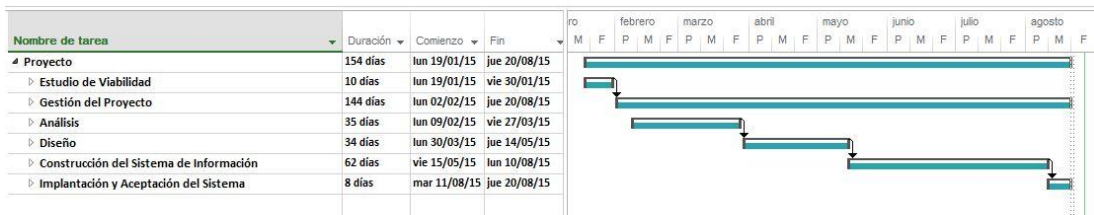


Figura 6 Diagrama Gantt general

El proyecto comienza con el estudio de la viabilidad del sistema. Esta fase está asignada íntegramente al Jefe de Proyecto que ha sido la persona responsable de aprobar dicha viabilidad después de estudiar la solicitud del cliente y sus requisitos, en base a la situación actual y una vez identificadas y valoradas las posibles alternativas existentes a la solución.

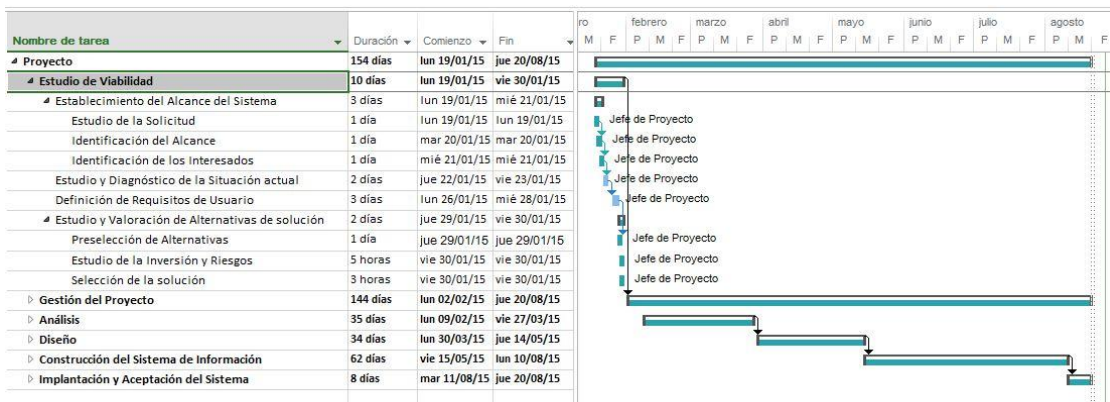


Figura 7 Diagrama Gantt Estudio de Viabilidad del Sistema

Una vez considerada viable la solicitud del cliente, y como paso previo a la realización del proyecto en sentido estricto, el mismo perfil, realizará las tareas propias de gestión del proyecto: organización, planificación y estimación de costes asociados. Dentro de este grupo de actividades se ha decidido incluir la tarea de seguimiento del proyecto, también atribuida al mismo perfil, que comienza paralelamente al análisis del sistema y se prolonga hasta la entrega final del producto. Para esta tarea, que es la única programada en paralelo en toda la planificación, se ha estimado un esfuerzo del 10% del perfil Jefe de Proyecto. El resto de tareas con las que se solapa están asignadas al 100% con lo cual se incurre

necesariamente en un sobreesfuerzo previsto de un 10% sobre la jornada laboral establecida para poder mantener una duración de la tarea fija.

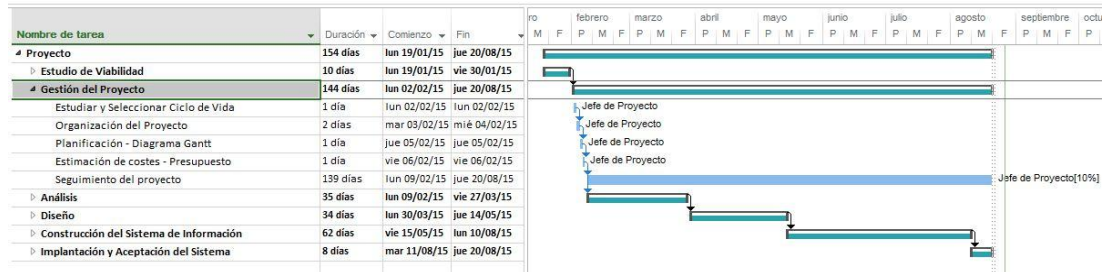


Figura 8 Diagrama Gantt Gestión del Proyecto

Una vez finalizada la planificación y la estimación de costes del proyecto, se realizará el proceso de análisis, asignado al perfil analista, también reconocido por Métrica v.3.

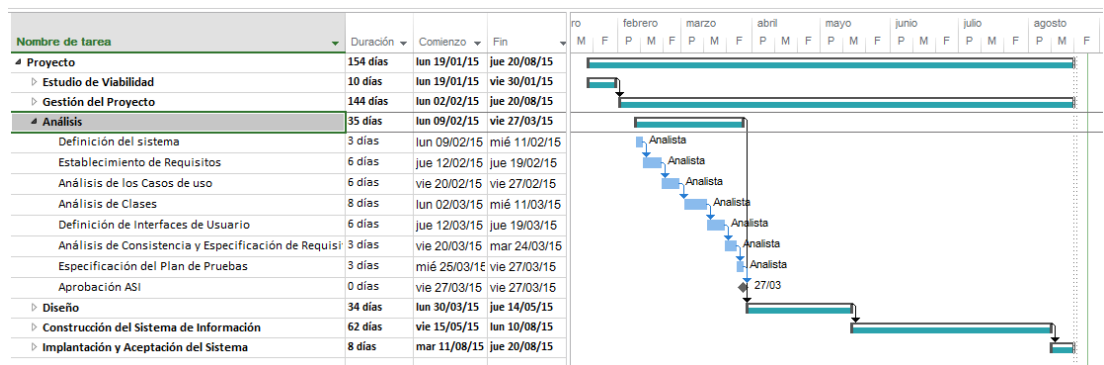


Figura 9 Diagrama Gantt Análisis del Sistema

Seguidamente, se llevan a cabo las tareas propias del proceso de diseño del sistema. El objetivo principal de esta fase es definir la arquitectura del sistema así como el entorno tecnológico que le da soporte. Bajo el perfil diseñador, no contemplado en Métrica v.3, se engloban principalmente las funcionalidades del equipo de arquitectura y del administrador de base de datos. El analista también toma parte en este proceso encargándose del diseño detallado de las clases y tomando parte en la especificación técnica del plan de pruebas.

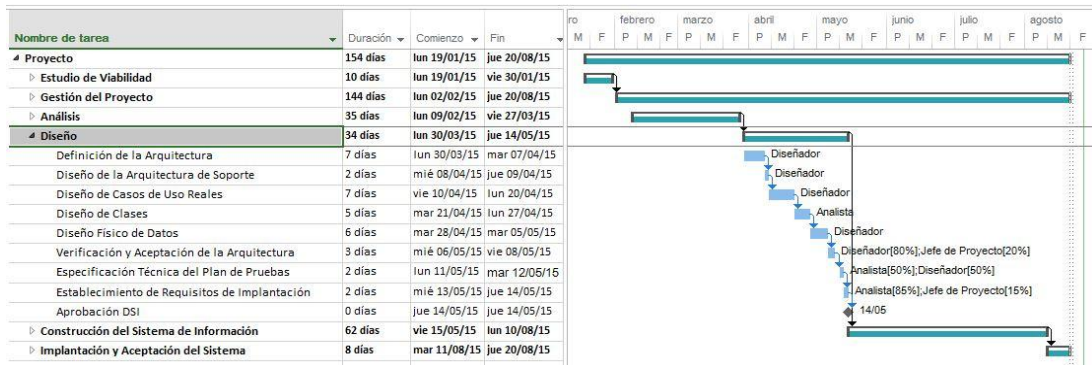


Figura 10 Diagrama Gantt Diseño del Sistema

Una vez aprobado el diseño del sistema se proseguirá con la fase de construcción en la que el perfil programador se encargará de generar el código fuente necesario para el funcionamiento de la aplicación. Para aprobar el sistema de información es necesario llevar a cabo un plan de pruebas. El propio programador se encargará de realizar las pruebas unitarias del código realizado, mientras que los perfiles analista y diseñador podrán realizar conjuntamente las pruebas de integración y del sistema. A esta fase pertenece también la elaboración del manual de usuario. Métrica atribuye esta actividad al participante identificado como “Equipo de Proyecto” que pertenece a su perfil analista.

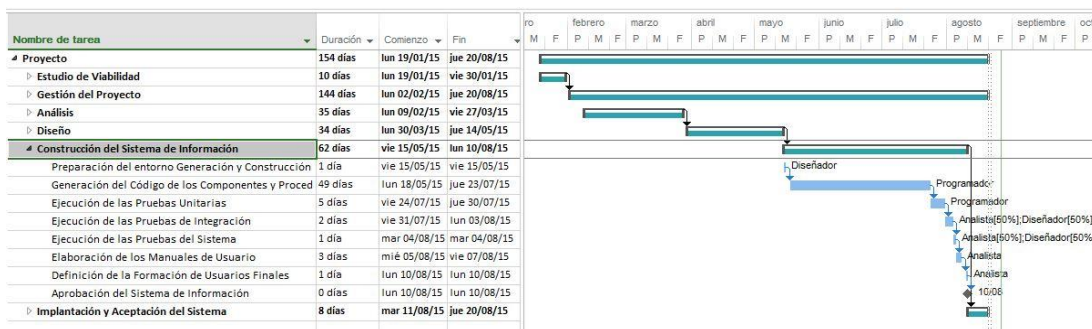


Figura 11 Diagrama Gantt Construcción del Sistema

Una vez aprobado el Sistema de Información se puede proceder a la fase de implantación. Esta fase tiene como objetivo la puesta en producción la sistema realizado, basándose para ello en una planificación previa que contemple la incorporación del sistema al entorno definitivo, la realización de las pruebas de implantación necesarias y las correspondientes pruebas de aceptación de los

usuarios finales que han de ser formados previamente. Métrica incluye a los responsables de implantación dentro de su perfil “Jefe de Proyecto”, lo cual se tendrá en cuenta a la hora de la estimación de los costes.

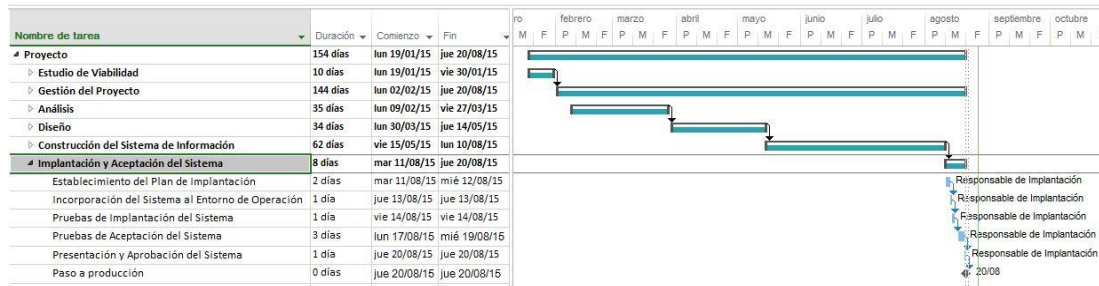


Figura 12 Diagrama Gantt Implantación del Sistema

3.4 Estimación de Costes y Presupuesto

A continuación se desglosan los costes imputables a la realización del proyecto.

Consideraciones:

- El coste por hora de cada uno de los perfiles es el resultado de dividir el coste anual del perfil, incluido sueldo y seguros sociales entre el número de horas anuales trabajadas.
- La vida útil o período de depreciación expresa el período en meses en que, según el método de amortización adoptado, debe quedar totalmente cubierto su valor. En este caso, se puede deducir a partir de los coeficientes lineales máximos para estos tipos de bienes publicados en las tablas de amortización vigentes incluidas en la Ley 27/2014, de 27 de noviembre, del Impuesto sobre Sociedades. Para este cálculo no se ha profundizado en estudiar el posible valor residual que pudieran tener estos bienes, aunque en tal caso no serían significativos.
- Todos los bienes amortizados han sido destinados exclusivamente para el desarrollo del Sistema Su porcentaje de uso es por tanto del 100%.

▪ Coste de Recursos Humanos

Perfil	Coste Unitario (€/hora) _{a)}	Nº Unidades (horas)	Coste
Jefe de Proyecto	40,00 €/hora	238	9.520 €
Analista	30,00 €/hora	386	11.580 €
Diseñador	30,00 €/hora	224	6.720 €
Programador	25,00 €/hora	432	10.800 €
Responsable Implantación	30,00 €/hora	64	1.920 €
TOTAL		1344	40.540€

Tabla 43 Costes RRHH del Proyecto

 ▪ Coste de los Recursos Materiales y licencias amortizables

Elemento	Coste adquisición	Vida útil	Uso	Coste amortización
Ordenador Toshiba	1.200€	60 meses	5 meses	71,43€
Impresora Hp Laserjet	70€	60 meses	5 meses	7,29€
Licencia Visual Studio	1.035€	36 meses	5 meses	143,75€
TOTAL				222,47€

Tabla 44 Costes de Recursos Materiales

La fórmula para el cálculo de la Amortización es la siguiente

$$\frac{A}{B} \times C \times D$$

Dónde:

A: Número de meses en la que el bien ha sido utilizado

B: Vida útil o período de depreciación

C: Coste de adquisición del bien

D: Porcentaje del uso que se dedica al proyecto

Para la elaboración del presupuesto se necesitan conocer los costes totales del proyecto. Cabe reseñar que no existen gastos derivados de subcontrataciones, y los gastos en consumibles son irrelevantes al haberse prescindido totalmente del papel y no ser necesaria la impresión de la presente memoria. Por tanto los únicos costes son los ya indicados en el apartado anterior. A estos costes habrá que añadir la cuantía en concepto de impuestos que habría que repercutir si el proveedor fuese cualquier empresa que facture en el territorio nacional.

▪ Costes Totales

Concepto	Coste
Personal	40.540,00 €
Amortización bienes	222,47 €
Impuestos (21%)	8.513,40 €
TOTAL	49.275,87€

Tabla 45 Costes totales

Los impuestos se han calculado aplicando el tipo general actual del 21% sobre la base imponible resultante. Para elaborar el presupuesto, al coste total obtenido habría que añadirle el margen de beneficio que el proveedor pretenda obtener.

4 Análisis del Sistema de Información (ASI)

El objetivo del análisis es conseguir una descripción detallada del sistema que cumpla con las necesidades de los usuarios y sirva de base para el posterior diseño.

4.1 Definición del sistema

Esta actividad tiene como objetivo realizar una descripción del sistema, concretar su alcance e identificar a los usuarios participantes, tomando para ello como punto de partida la información obtenida en el Estudio de Viabilidad del Sistema.

4.1.1 Determinación del Alcance del Sistema

El objetivo principal de este sistema es crear un punto de encuentro para los distintos integrantes de un proyecto o equipo de trabajo, dentro del ámbito académico, dónde sus miembros puedan intercambiarse mensajes y compartir documentación de interés para la finalidad del grupo. En los proyectos deben distinguirse dos roles de usuario bien diferenciados: los directores o coordinadores de proyecto y el resto de participantes que pertenecerían al perfil colaborador.

Un director podrá llevar a cabo las siguientes funcionalidades:

- Dar de alta nuevos proyectos
- Modificar o dar de baja los proyectos que dirige
- Asignar colaboradores a sus proyectos
- Localizar entre los proyectos que dirige a partir del nombre de alguno de los colaboradores asignados o a partir de algún tipo de documento concreto.
- Evaluar el trabajo realizado por los colaboradores
- Comunicarse mediante un hilos de mensajes con los participantes de los proyectos que dirige



- Compartir documentación con uno, o con varios colaboradores simultáneamente, que tomen parte en los proyectos que dirige

Los colaboradores podrán:

- Comunicarse con los usuarios que formen parte de su mismo proyecto
- Compartir documentación también con los usuarios de su mismo proyecto
- Conocer el estado del proyecto y la calificación de su trabajo

Además, de los directores y los colaboradores, debe contemplarse el perfil de Administrador del Sistema. Sus funciones serán:

- Gestionar de los usuarios que tienen acceso al sistema: altas, bajas y modificaciones.
- Mantener el catálogo de datos auxiliares como las titulaciones o los posibles estados del proyecto.

Un usuario puede tener asignados el perfil de administrador y de director simultáneamente. En este caso tendría atribuidas las funcionalidades de ambos perfiles. Los directores que sean al mismo tiempo administradores podrán dar de alta directamente a los nuevos usuarios que se incorporen a sus proyectos.

Los roles de Director y Colaborador serán lo suficientemente flexibles como para poder ser asignados según el propósito del Proyecto. La gestión de Trabajos de Fin de Grado o la coordinación y calificación de prácticas de asignaturas pueden ser ejemplos representativos del tipo de interacción entre estos dos tipos de perfiles. En este caso serán tutores y alumnos los que desempeñen respectivamente los citados roles.

El sistema debe ofrecer un sistema de comunicación ágil entre sus participantes, como alternativa al intercambio de correos electrónicos dispersos. La



idea es que el sistema sirva para concentrar los hilos de comunicación y toda la documentación referentes a los proyectos.

4.1.2 Identificación del Entorno Tecnológico

Como se indicó en la actividad de selección de la solución perteneciente al proceso de Estudio de Viabilidad del Sistema, uno de los requisitos del cliente es que el sistema esté basado en una aplicación web. En este mismo punto se decidió realizar el desarrollo utilizando la tecnología ASP.NET. Esto ha condicionado que la implantación del Sistema se lleve a cabo preferentemente sobre un servidor web IIS bajo Sistema Operativo Windows Server. En cuanto al servidor de base de datos, se ha elegido SQL Server ya que el cliente dispone de licencia y ofrece una buena integración con ASP.NET a través de conectores nativos.

El cliente deberá decidir en función de sus necesidades de rendimiento y disponibilidad de datos, cual es el tipo de topología de servidores más apropiado y cuáles deben ser sus características técnicas. También es decisión del cliente el cálculo del espacio de almacenamiento que debe reservar teniendo en cuenta que el sistema sirve de repositorio de documentos.

4.1.3 Especificación de Estándares y Normas

El sistema sigue los siguientes estándares y normas:

- Métrica v.3: En la realización de este sistema se ha utilizado una adaptación de la metodología Métrica v.3 ajustada a las necesidades de este proyecto y prescindiendo de aquellas tareas o actividades que no resultan aplicables. Esta metodología, impulsada por el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas del Gobierno de España, trata según su propia definición de ser *“un instrumento útil para la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software”*.



- UML: Es un "lenguaje de modelado" estándar para especificar o para describir métodos o procesos utilizado sobre todo en el modelo de programación orientado a objetos.
- WCAG: Pautas a seguir para obtener un contenido web accesible a todos los usuarios, especialmente a aquellas personas que tienen algún tipo de discapacidad. más adelante

4.1.4 Identificación de los Usuarios Participantes y Finales

A continuación identificamos los distintos grupos de participantes que intervienen durante el ciclo de vida de este proyecto.

- **Clientes:**

Israel González Carrasco como tutor de este proyecto, asume el rol de cliente, especificando los requisitos que debe cumplir el sistema.

- **Equipo de trabajo**

Como queda reflejado en el diagrama RBS de la actividad 3.2 de Organización del Proyecto, se han identificado cinco perfiles a partir de las responsabilidades atribuidas en realización del Sistema: jefe de proyecto, analista, diseñador, y responsable de pruebas. Todos estos perfiles serán representados en este caso por José Daniel Álvarez Mateos como autor del proyecto.

- **Usuarios finales de la aplicación**

Se distinguen tres tipos de usuario en función del nivel de acceso a la aplicación y de las funcionalidades asignadas:

- **Administradores del Sistema**

Son los encargados de crear, mantener y facilitar las credenciales de acceso al Sistema para todos los usuarios del mismo, así como de gestionar el catálogo de datos auxiliares como pueden ser las titulaciones existentes.



- **Directores**

Son los usuarios con capacidad para gestionar proyectos y coordinar y calificar a los colaboradores de estos proyectos.

- **Colaboradores**

Usuarios que trabajan en proyectos asignados por uno o varios directores.

4.2 Establecimiento de Requisitos

El objetivo de esta actividad es obtener un catálogo completo y detallado de los requisitos del sistema basándose en el análisis de los requisitos de usuario definidos en el Estudio de Viabilidad del Sistema.

4.2.1 Especificación de Casos de Uso

A continuación se lleva a cabo el estudio de los casos de uso obtenidos a partir de los requisitos de usuario identificados durante el estudio de viabilidad del sistema.

No se contempla la existencia de subsistemas de análisis pero por claridad se ha decidido representar la funcionalidad de este sistema mediante dos diagramas de casos de uso diseñados según las especificaciones del lenguaje de modelado UML.

En el primer diagrama se han incluido aquellos casos de uso que pueden ser realizados individualmente por más de uno de los actores reales contemplados en el sistema: Administrador, Director y Colaborador. Para no dar lugar a posibles malinterpretaciones sobre el tipo de interacción sobre estos casos de uso que conduzcan a pensar que pueden realizarse de forma cooperativa, se han llevado a cabo dos tipos de generalizaciones de actores en base a los casos de uso comunes que pueden realizar.

Existen funcionalidades como la identificación en el sistema o la posibilidad de recuperar la clave de acceso que son comunes a todos los usuarios. Este sería el

nivel más alto de generalización. Por otra parte, los actores que corresponden a los perfiles de colaborador y director, tienen en común, a diferencia del otro perfil Administrador, que son usuarios que pueden participar en proyectos, y como tal, comparten algunas de las funcionalidades como: Compartir y consultar documentación de interés o enviar y recibir mensajes.

Aunque existen normalmente discrepancias sobre el hecho de considerar la identificación en el sistema como caso de uso o no hacerlo, ya que no conduce en sí misma a un objetivo del sistema o a obtener algún resultado que tenga valor para alguno de sus actores, para este sistema se ha decidido incluirla como tal, sobre todo por garantizar la trazabilidad con el requisito funcional asociado. En concreto, se va a tratar como precondition en la realización del resto de casos de uso, en lugar de asociarlo mediante un tipo de relación <<include>> , ya que estrictamente no se ejecutaría siempre para todos los casos de uso (sólo la primera vez) y además añade una complejidad innecesaria al representarlo en el diagrama.

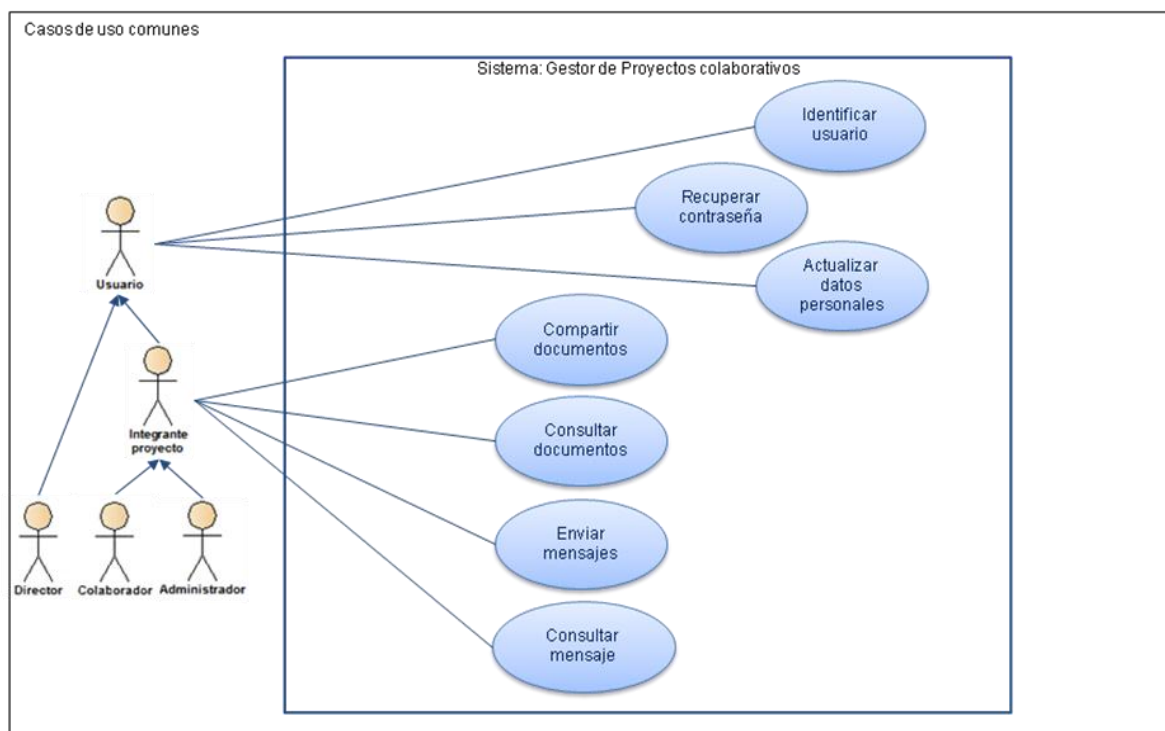


Figura 13 Diagrama de casos de uso comunes a los actores

En el siguiente diagrama se muestran, para el mismo sistema, el resto de casos de uso que representan las funcionalidades exclusivas de sus respectivos actores.

El caso de uso “Asignar colaborador” queda asociado mediante un tipo de relación <<extend>> del caso base “Crear proyecto” ya que en un escenario básico el director completaría la creación del proyecto mediante la asociación de los distintos colaboradores que vayan a formar parte del mismo.

En el caso de que los colaboradores no estuvieran dados de alta, el director podrá hacerlo. El caso de uso “Crear usuario colaborador” sería una especificación permitida a los Directores del caso de uso “Crear usuario”, sólo permitido al perfil Administrador y con el que se establece una relación de generalización.

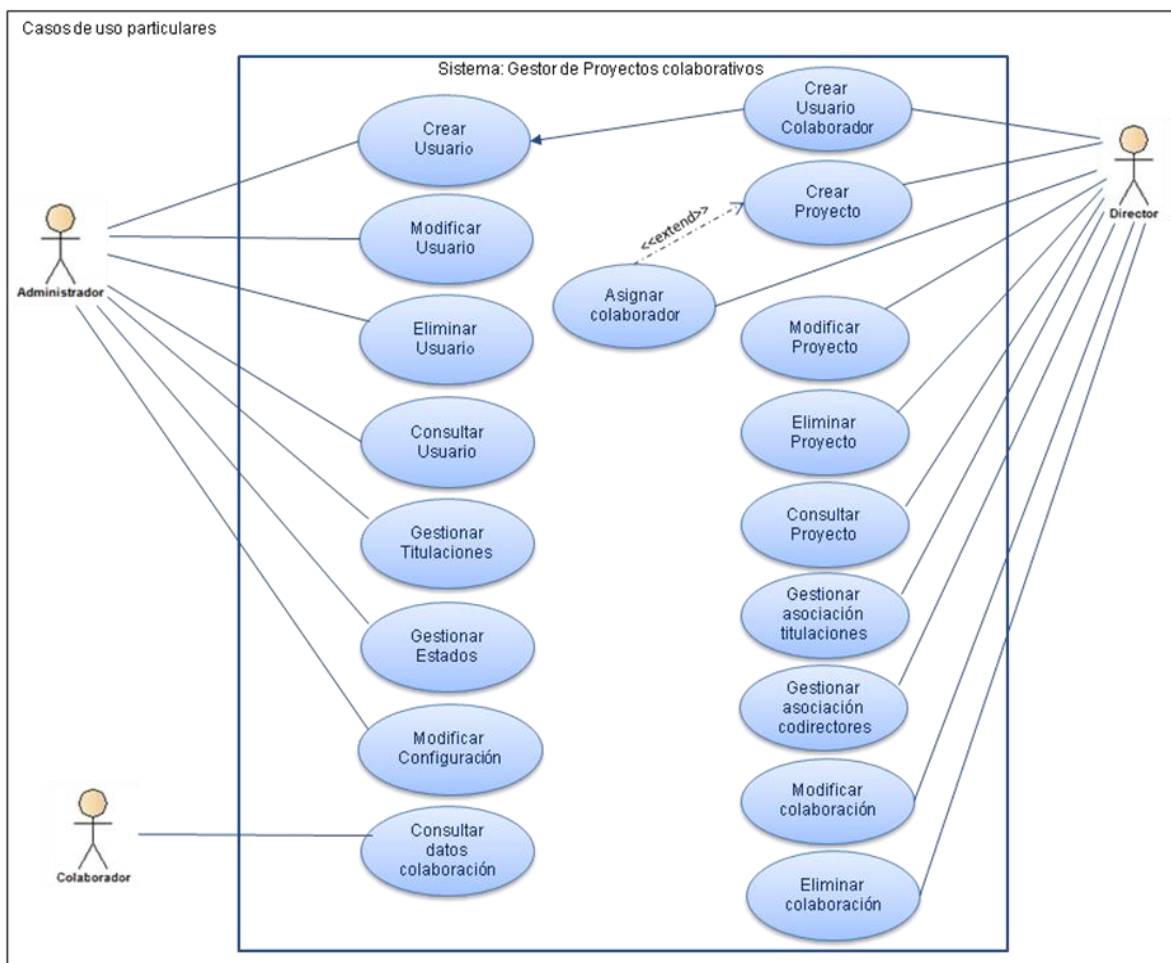


Figura 14 Diagrama de casos de uso particulares



A continuación, se procede a especificar cada uno de los casos de uso vistos en los diagramas. De cada uno de ellos se va a mostrar en una tabla el siguiente tipo de información:

- **Identificador:** Tiene el formato CU-XXX dónde XXX corresponde a un número de 3 cifras único para cada caso de uso.
- **Nombre:** breve descripción del caso de uso.
- **Actores:** Roles que interaccionan con el sistema.
- **Objetivo:** Descripción de la finalidad o servicio requerido.
- **Precondiciones:** Descripción del estado del sistema antes de la ejecución del caso de uso.
- **Post-condiciones:** Descripción del estado del sistema después de la ejecución del caso de uso.
- **Escenario básico:** Secuencia de acciones principales de la interacción en el flujo básico, detallando la información intercambiada, y los cambios observados en el sistema.
- **Escenario alternativo:** Condiciones excepcionales que afectan al escenario básico y las respuesta del sistema ante esas situaciones.

Identificador: CU-001	Nombre: Identificar usuario
Actores:	Administrador, director y colaborador
Objetivo:	Identificar al usuario que accede al sistema por medio del nombre de usuario y su contraseña que han de ser únicos y registrados previamente y determinar el perfil o perfiles que puede desempeñar en el sistema.
Precondiciones:	El usuario a identificar existe en el sistema.
Post-condiciones:	Se permite el acceso a cualquier operativa propia del perfil o los perfiles que represente.
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none">1. Introducir el nombre de usuario y contraseña de acceso al sistema.2. El sistema comprueba su validez, identifica el perfil o los perfiles asociados al usuario y habilita las funcionalidades correspondientes.
Escenario alternativo 1:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario introduce un nombre y clave incorrecto.2. El sistema detecta que los datos introducidos no se corresponden con los de ningún usuario registrado, muestra el correspondiente mensaje al usuario e



	impide el acceso a cualquier operativa.
Escenario alternativo 2:	El usuario no recuerda su contraseña e inicia CU-024

Tabla 46 Caso de Uso CU-001 Identificar usuario

Identificador: CU-002	Nombre: Crear usuario
Actores:	Administrador
Objetivo:	Dar de alta un nuevo usuario para su acceso al sistema
Precondiciones:	Usuario administrador identificado El usuario a dar de alta no existe en el sistema.
Post-condiciones:	Usuario creado
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir los datos obligatorios identificativos del nuevo usuario: nombre, apellidos, dirección de correo electrónico, usuario y clave provisional. Opcionalmente introducir hasta dos números de teléfono. 2. Asignar el perfil o los perfiles de acceso al sistema que va a tener el nuevo usuario. 3. Guardar la información. 4. El sistema informa de que el usuario se ha guardado correctamente.
Escenario alternativo:	3.1 El sistema no permite crear el usuario por faltar algún dato obligatorio o porque la clave no cumple con la fortaleza exigida (RS-S-002), muestra el consiguiente mensaje de error y queda a la espera de que el usuario corrija el error o abandone la operativa.

Tabla 47 Caso de Uso CU-002 Crear usuario

Identificador: CU-003	Nombre: Modificar usuario
Actores:	Administrador
Objetivo:	Rectificar o añadir cualquier dato personal de cualquier usuario, o modificar sus roles en el sistema.
Precondiciones:	Usuario administrador identificado. El usuario a modificar existe en el sistema.
Post-condiciones:	Usuario modificado
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Localizar y seleccionar el usuario a modificar. 2. Visualizar los datos del usuario y modificar la información que sea necesaria. 3. Guardar los cambios.
Escenario alternativo 1:	3.1 El sistema no permite crear el usuario por faltar algún dato obligatorio o porque la clave no cumple con la fortaleza exigida (RS-S-002), muestra el consiguiente mensaje de error y queda a la espera de que el usuario corrija el error o abandone la operativa.
Escenario alternativo 2:	3.2 El sistema detecta que a raíz de cambiar un perfil de usuario Director a colaborador hay proyectos que



quedarían sin director. El sistema informa del error y espera su corrección o el abandono de la operativa.

Tabla 48 Caso de Uso CU-003 Modificar usuario

Identificador: CU-004	Nombre: Eliminar usuario
Actores:	Administrador
Objetivo:	Eliminar un usuario del sistema.
Precondiciones:	Usuario administrador identificado. El usuario a eliminar existe en el sistema. El usuario a eliminar no está asignado en ningún proyecto ni como colaborador ni como codirector.
Post-condiciones:	Usuario eliminado
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none">1. Localizar y seleccionar el usuario.2. Eliminar el usuario desde la opción existente.3. El sistema informa de que el usuario se ha eliminado correctamente.
Escenario alternativo:	2.1 El sistema detecta que el usuario que va a darse de alta está participa en algún proyecto, impide la operación e informa de ello.

Tabla 49 Caso de Uso CU-004 Eliminar usuario

Identificador: CU-005	Nombre: Consultar usuario
Actores:	Administrador
Objetivo:	Consultar los datos registrados en el sistema sobre un usuario
Precondiciones:	Usuario administrador identificado
Post-condiciones:	Usuario consultado
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none">1. Localiza los datos del usuario a consultar por medio de los parámetros de búsqueda disponibles2. Seleccionar el usuario encontrado y ver los datos mostrados.
Escenario alternativo:	

Tabla 50 Caso de Uso CU-005 Consultar usuario

Identificador: CU-006	Nombre: Gestionar titulaciones
Actores:	Administrador
Objetivo:	Gestionar (CRUD) las titulaciones que pueden ser vinculadas a los proyectos.
Precondiciones:	Usuario administrador identificado Las titulaciones a crear no existen en el sistema
Post-condiciones:	Titulaciones gestionadas.
Escenario básico:	Podrán realizarse indistintamente las siguientes operativas a) Crear titulación <ol style="list-style-type: none">1. Introducir el nombre de la nueva titulación y guardarla.



	<ul style="list-style-type: none"> b) Modificar titulación <ul style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la titulación a modificar. 2. Actualizar su nombre 3. Guardar c) Eliminar titulación <ul style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la titulación y eliminarla
Escenario alternativo:	a)1.1 El sistema detecta que la titulación introducida ya ha sido creada anteriormente, interrumpe la acción, muestra el correspondiente mensaje de aviso y queda a la espera de que el usuario introduzca una titulación diferente o abandone la operativa.

Tabla 51 Caso de Uso CU-006 Gestionar titulaciones

Identificador: CU-007	Nombre: Gestionar estados
Actores:	Administrador
Objetivo:	Gestionar los tipos de estado en los que pueden encontrarse los proyectos (CRUD)
Precondiciones:	<p>Usuario administrador identificado</p> <p>Los tipos de estado a crear no existen en el sistema.</p>
Post-condiciones:	Estados gestionados.
Escenario básico:	<p>Podrán realizarse indistintamente las siguientes operativas</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Crear estado <ul style="list-style-type: none"> 1. Introducir el nombre del nuevo tipo de estado y guardarlo. b) Modificar estado <ul style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el estado a modificar. 2. Actualizar su nombre. 3. Guardar. c) Eliminar estado <ul style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el tipo de estado y eliminarlo.
Escenario alternativo 1:	a) 1.1 El sistema detecta que el estado introducido ya ha sido creado anteriormente, interrumpe la acción, muestra el correspondiente mensaje de aviso y queda a la espera de que el usuario introduzca un estado diferente o abandone la operativa.
Escenario alternativo 2:	c) 1.1 El sistema detecta que el tipo de estado a eliminar se encuentra asignado a algún proyecto. Impide su eliminación y muestra el correspondiente mensaje indicando lo ocurrido.

Tabla 52 Caso de Uso CU-007 Gestionar estados



Identificador: CU-008	Nombre: Crear proyecto
Actores:	Director
Objetivo:	Dar de alta un proyecto
Precondiciones:	Usuario identificado
Post-condiciones:	Proyecto creado
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none">1. Introducir los datos obligatorios: título, descripción, fecha de inicio.2. Opcionalmente: Asignar temáticas o topics.3. Guardar proyecto
Escenario alternativo 1:	Extensión <ol style="list-style-type: none">4. Aceptar la propuesta del sistema de asignar un colaborador en ese momento5. Asignar colaborador (CU-009)
Escenario alternativo 2:	<ol style="list-style-type: none">3.1 El sistema informa de error por existir datos obligatorios sin rellenar o por existir ya un proyecto con el mismo nombre y queda a la espera de que se introduzcan los datos correctos o que el usuario abandone la operación.

Tabla 53 Caso de Uso CU-008 Crear proyecto

Identificador: CU-009	Nombre: Asignar colaborador
Actores:	Director
Objetivo:	Asignar el proyecto a un colaborador
Precondiciones:	Usuario identificado El proyecto al que va a asignarse está creado El colaborador a asignar está dado de alta y no asignado ya al mismo proyecto
Post-condiciones:	Proyecto asignado
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none">1. Localizar y seleccionar al colaborador a asignar2. Introducir una fecha de asignación y opcionalmente -Introducir otros datos: observaciones, fecha fin, calificación alfabética, calificación numérica3. Grabar la asignación.
Escenario alternativo:	<ol style="list-style-type: none">3.1 El sistema informa de error por existir datos obligatorios sin rellenar o porque el colaborador se encuentra ya asignado y queda a la espera de que se introduzcan los datos correctos o que el usuario abandone la operación.

Tabla 54 Caso de Uso CU-009 Asignar Colaborador



Identificador: CU-010	Nombre: Modificar proyecto
Actores:	Director
Objetivo:	Modificar exclusivamente los datos descriptivos generales de alguno de los proyectos que dirige o codirige el usuario identificado en el sistema.
Precondiciones:	Usuario identificado El proyecto a modificar está creado.
Post-condiciones:	Proyecto modificado.
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al área reservada al perfil director.2. Localizar y seleccionar el proyecto.3. Seleccionar la opción destinada a modificar los datos.4. El sistema presenta los datos del proyecto seleccionado.5. Modificar los datos necesarios.6. Guardar la modificación.
Escenario alternativo:	6.1 El sistema informa de error por existir datos obligatorios sin rellenar o por existir ya un proyecto con el mismo nombre introducido y queda a la espera de que se corrija la información o se abandone la operación.

Tabla 55 Caso de Uso CU-010 Modificar proyecto

Identificador: CU-011	Nombre: Eliminar proyecto
Actores:	Director
Objetivo:	Eliminar un proyecto
Precondiciones:	Usuario identificado El proyecto a eliminar está creado. No existen colaboradores u otros directores participando en el proyecto.
Post-condiciones:	Proyecto eliminado
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al área reservada al perfil director.2. Localizar y seleccionar el proyecto.3. Eliminar el proyecto desde la opción existente.4. El sistema informa de que el proyecto se ha eliminado.
Escenario alternativo:	3.1 El sistema comprueba que existen participantes aún asignados al proyecto, informa de la imposibilidad de realizar la operación y vuelve a "1".

Tabla 56 Caso de Uso CU-011 Eliminar proyecto

Identificador: CU-012	Nombre: Consultar proyecto
Actores:	Director
Objetivo:	Consultar la información toda la información disponible sobre un proyecto incluido el detalle sobre sus colaboraciones.
Precondiciones:	Usuario identificado El proyecto a consultar está creado.



Post-condiciones:	Proyecto consultado
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al área reservada al perfil director. 2. Localizar y seleccionar el proyecto. 3. Visualizar tanto los datos descriptivos del proyecto como el detalle de colaboradores asignados, los codirectores existentes y las titulaciones vinculadas. 4. Opcionalmente <ul style="list-style-type: none"> - Consulta la documentación compartida por los integrantes del proyecto.
Escenario alternativo:	

Tabla 57 Caso de Uso CU-012 Consultar proyecto

Identificador: CU-013	Nombre: Gestionar asociación de titulaciones
Actores:	Director
Objetivo:	Gestionar las titulaciones académicas vinculadas a un proyecto.
Precondiciones:	<p>Usuario identificado</p> <p>Las titulaciones a asignar no estaban ya asignadas anteriormente.</p>
Post-condiciones:	Las titulaciones quedan vinculadas al proyecto
Escenario básico:	<p>a) Asignar titulación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Localizar y seleccionar entre los proyectos que dirige o codirige el director el proyecto al que se va a asignar la(s) titulación(es). 2. Seleccionar y asignar las titulaciones correspondientes. <p>b) Desvincular titulación del proyecto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Localizar y seleccionar el proyecto del que queremos desvincular la(s) titulación(es). 2. Seleccionar las titulaciones correspondientes y quitar su asociación.
Escenario alternativo:	

Tabla 58 Caso de Uso CU-013 Gestionar asociación de titulaciones

Identificador: CU-014	Nombre: Gestionar asociación de codirectores
Actores:	Director
Objetivo:	Gestionar la asociación de codirectores a un proyecto
Precondiciones:	<p>Usuario identificado</p> <p>Los codirectores a asignar no forman ya parte del proyecto ni como directores ni como colaboradores.</p> <p>Para poder excluir a un director diferente al propio usuario identificado, este debe ser además de director, la persona que creó el proyecto.</p>
Post-condiciones:	Quedan identificados los distintos directores responsables del proyecto.



Escenario básico:	<p>a) Asignar codirector</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Localizar y seleccionar entre los proyectos que dirige o codirige el director identificado, el proyecto al que se va a asignar el/los codirector(es). 2. Localizar y seleccionar los directores a asignar 3. Realizar la asignación. <p>b) Excluir codirector de un proyecto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Localizar y seleccionar entre los proyectos que dirige o codirige el director identificado, el proyecto del que se va a excluir al codirector. 2. Seleccionar el codirector correspondiente y excluirlo.
Escenario alternativo 1:	<p>a) 3.1 El sistema detecta que el director a asignar ya forma parte de los integrantes del proyecto, impide la operación e informa de ello.</p>
Escenario alternativo 2:	<p>b) 2.1 El sistema detecta que el director identificado no es el director que creó el proyecto originalmente y que está intentando excluir a otro director diferente a sí mismo. El sistema informa de esta circunstancia e impide la operación.</p>
Escenario alternativo 3:	<p>b) 2.2 El sistema detecta que el proyecto quedaría sin ningún director, informa de ello e impide la operación.</p>

Tabla 59 Caso de Uso CU-014 Gestionar asociación de codirectores

Identificador: CU-015	Nombre: Modificar colaboración
Actores:	Director
Objetivo:	Modificar algún dato relacionado con la asignación de un colaborador a un proyecto.
Precondiciones:	Usuario identificado
Post-condiciones:	Colaboración modificada
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Localizar y seleccionar entre los proyectos que dirige o codirige el director identificado, el proyecto al que pertenece la colaboración a modificar. 2. Seleccionar y visualizar los datos de la colaboración a modificar. 3. Modificar los datos que corresponda: Colaborador, fecha de inicio, observaciones, calificación alfabética, calificación numérica, fecha finalización. 4. Guardar los cambios.
Escenario alternativo:	<p>4.1 El sistema detecta que hay datos obligatorios sin introducir, advierte de ello, impide la operación y queda a la espera de que el usuario realice la corrección o abandone la operativa.</p>

Tabla 60 Caso de Uso CU-015 Modificar colaboración



Identificador: CU-016	Nombre: Eliminar colaboración
Actores:	Director
Objetivo:	Eliminar los datos asociados a una colaboración en un proyecto
Precondiciones:	Usuario identificado
Post-condiciones:	Datos de la colaboración eliminados
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none">1. Localizar y seleccionar entre los proyectos que dirige o codirige el director identificado, el proyecto al que pertenece la colaboración a eliminar.2. Eliminar la colaboración seleccionada.
Escenario alternativo:	

Tabla 61 Caso de Uso CU-016 Eliminar colaboración

Identificador: CU-017	Nombre: Crear usuario colaborador
Actores:	Director
Objetivo:	Dar de alta un usuario con perfil de colaborador
Precondiciones:	Usuario administrador identificado El usuario a dar de alta no existe en el sistema.
Post-condiciones:	Usuario con perfil de colaborador creado
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none">1. Introducir los datos obligatorios identificativos del nuevo usuario: nombre, apellidos, dirección de correo electrónico, usuario y clave provisional. Opcionalmente introducir hasta dos números de teléfono. El perfil vendrá asignado de forma implícita.2. Guardar la información.3. El sistema informa de que el usuario se ha guardado correctamente.
Escenario alternativo:	3.1 El sistema no permite crear el usuario por faltar algún dato obligatorio o porque la clave no cumple con la fortaleza exigida (RS-S-002), muestra el consiguiente mensaje de error y queda a la espera de que el usuario corrija el error o abandone la operativa.

Tabla 62 Caso de Uso CU-017 Crear usuario colaborador

Identificador: CU-018	Nombre: Consultar datos colaboración
Actores:	Colaborador
Objetivo:	Consultar la información relevante al colaborador sobre un proyecto en el que participa
Precondiciones:	Usuario colaborador identificado
Post-condiciones:	Datos de la colaboración consultados
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar el proyecto correspondiente entre los distintos proyectos en los que colabora.2. Ver la información general del proyecto y la información



	concreta de su colaboración en el mismo: fecha de comienzo la colaboración, observaciones, calificación alfabética, calificación numérica, fecha de finalización. Opcionalmente podrá consultarse la documentación compartida por el resto de participantes del proyecto seleccionado o de otros proyectos en los que participe el colaborador.
Escenario alternativo:	

Tabla 63 Caso de Uso CU-018 Consultar datos colaboración

Identificador: CU-019	Nombre: Compartir documentos
Actores:	Directores y colaboradores
Objetivo:	Compartir documentación de interés entre los distintos miembros de un proyecto.
Precondiciones:	Usuario identificado Las personas con las que se comparte la información participan en alguno de los proyectos del usuario identificado.
Post-condiciones:	El documento estará disponible para ser consultado por todas las personas con las que se ha querido compartir y por el propio usuario que lo ha compartido.
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar las personas con las que se va a compartir la documentación (precondiciones) 2. Seleccionar la documentación a compartir. 3. Añadir opcionalmente un comentario sobre el documento a compartir. 4. Compartir el documento.
Escenario alternativo:	

Tabla 64 Caso de Uso CU-019 Compartir documentos

Identificador: CU-020	Nombre: Consultar documentos
Actores:	Directores y colaboradores
Objetivo:	Consultar la documentación compartida al usuario por otros miembros del proyecto o de los proyectos en los que toma parte.
Precondiciones:	Usuario identificado Existen documentos compartidos al usuario identificado.
Post-condiciones:	Documento consultado
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visualizar la información referente a los documentos que le son compartidos. Para cada documento visualiza: Persona que lo comparte, enlace al archivo compartido y un comentario sobre el mismo. 2. Localizar el documento a consultar acotando la búsqueda por el nombre de la persona que lo comparte



	si es necesario. 3. Abrir el documento que se quiere visualizar
Escenario alternativo:	

Tabla 65 Caso de Uso CU-020 Consultar documentos

Identificador: CU-021	Nombre: Enviar mensajes
Actores:	Directores y colaboradores
Objetivo:	Enviar mensaje a alguno(s) de los directores o colaboradores que comparten proyecto con el usuario.
Precondiciones:	Usuario identificado Los destinatarios del mensaje participan en alguno de los proyectos del usuario identificado.
Post-condiciones:	Los destinatarios pueden leer el mensaje recibido.
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar los destinatarios del mensaje.2. Escribir el asunto y el contenido del mensaje.3. Enviar mensaje.
Escenario alternativo:	

Tabla 66 Caso de Uso CU-021 Enviar mensajes

Identificador: CU-022	Nombre: Consultar mensajes
Actores:	Directores y colaboradores
Objetivo:	Consultar el hilo de mensajes en el que interviene el usuario
Precondiciones:	Usuario identificado
Post-condiciones:	Mensajes consultados
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none">1. Visualizar los diferentes hilos de mensajes en los que participa.2. Identificar los mensajes no leídos3. Leer los mensajes
Escenario alternativo:	

Tabla 67 Caso de Uso CU-022 Consultar mensajes

Identificador: CU-023	Nombre: Actualizar datos personales
Actores:	Directores, colaboradores, administradores.
Objetivo:	Poder modificar únicamente los datos personales del usuario que accede al sistema. No es posible cambiar el perfil
Precondiciones:	Usuario identificado
Post-condiciones:	Datos personales modificados.
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none">1. Visualizar los datos personales2. Corregir cualquier dato incompleto, erróneo o cambiar la clave.3. Guardar los cambios4. Accediendo a través de esta opción se mostrará una nueva interfaz en la que se visualizan los datos



	<p>personales del usuario con el fin de que este pueda corregir cualquier dato personal erróneo, ampliar dichos datos o cambiar su clave.</p> <p>5. Una vez modificados los datos en la interfaz el usuario pulsa el botón guardar y el sistema validará que los datos son completos y consistentes y, en el caso de haberse cambiado la clave, medirá su fortaleza para evitar que sea vulnerable. (RU-S-002).</p>
Escenario alternativo:	<p>3.1 El sistema detecta que hay datos obligatorios sin introducir o que la clave no supera la fortaleza exigida (RU-S-002), informa de ello al usuario, detiene la operación y queda a la espera hasta que el usuario rectifique los errores o abandone la operativa.</p>

Tabla 68 Caso de Uso CU-023 Actualizar datos personales

Identificador: CU-024	Nombre: Recuperar contraseña
Actores:	Administrador, Director, Colaborador
Objetivo:	Recuperar la clave de acceso al sistema en caso de olvido
Precondiciones:	Usuario identificado
Post-condiciones:	Clave recuperada.
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir el nombre de usuario. 2. Requerir al sistema poder recuperar la clave de acceso 3. El sistema solicita una dirección de correo electrónico 4. Introducir la dirección de correo electrónico existente en los datos personales del usuario. 5. Recuperar la clave a través del correo electrónico.
Escenario alternativo:	<p>5.1 El sistema no encuentra ningún usuario con el nombre y la dirección de correo electrónico especificada, informa al usuario con el correspondiente mensaje y queda a la espera de que el usuario introduzca los datos correctos o abandone la operativa.</p>

Tabla 69 Caso de Uso CU-024 Recuperar contraseña

Identificador: CU-025	Nombre: Modificar configuración de acceso al sistema
Actores:	Administrador
Objetivo:	Configurar los parámetros de conexión con la base de datos y la ruta dónde se alojan los documentos compartidos.
Precondiciones:	Usuario administrador identificado
Post-condiciones:	Configuración cambiada.
Escenario básico:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambiar los parámetros necesarios para que la aplicación se conecte con la base de datos correctamente o para definir la ruta de los documentos compartidos.



	2. Guardar los cambios.
Escenario alternativo:	

Tabla 70 Caso de Uso CU-025 Modificar configuración de acceso al sistema

4.2.2 Obtención de Requisitos

Esta tarea tiene como objetivo la obtención detallada de los requisitos que ha de cumplir el software. Para ello se mantienen las sesiones necesarias con los usuarios teniendo en cuenta los criterios de estos sobre las funcionalidades que se deben cumplir y sobre sus prioridades. Además, se valoran las posibles restricciones de Hardware o Software que puedan afectar al sistema.

A continuación se describen los distintos tipos de requisitos de Software identificados para el sistema:

- **Requisitos Funcionales:** Especifican el propósito del Software. Van a ser identificados a partir de los casos de uso que a su vez derivan de los requisitos de capacidad del usuario.
- **Requisitos de Operación:** Son aquellos que van a indicar cómo va a realizar el sistema las tareas para las que ha sido construido, garantizando los niveles de servicio requeridos
- **Requisitos de Seguridad:** Son aquellos requisitos destinados a asegurar el sistema contra amenazas de confidencialidad, la integridad y la disponibilidad.
- **Requisitos de Calidad:** Especifican los atributos del Software que aseguran que éste será adecuado para su propósito.
- **Requisitos de Implantación:** Requisitos a tener en cuenta en la fase de implantación del Software.

Para la clasificar los requisitos se han tenido en cuenta los siguientes atributos:



- **Identificador:** Cada requisito debe tener un identificador único. Se seguirá el formato RS-X-NNN, dónde X podrá tomar los valores: F,O,S,Q y P según se traten de requisitos funcionales, de operación, de seguridad, de calidad, o de implantación respectivamente. NNN representa a un valor numérico relleno con ceros por la izquierda, que se inicia secuencialmente para cada categoría de requisitos identificada.
- **Prioridad:** Los requisitos tendrán un nivel de prioridad para ayudar al desarrollador en la planificación: Se distingue entre: alta, media y baja.
- **Fuente:** Origen del requisito, normalmente será un requisito de usuario aunque también puede proceder de decisiones tomadas por los analistas en base a su experiencia.
- **Necesidad:** Indica el nivel de necesidad del requisito dentro del sistema final. Puede tomar los valores: Esencial, deseable u opcional.
- **Claridad:** Este atributo tiene como objetivo identificar el grado de claridad en la definición del requisito, para avisar de posibles ambigüedades. Los valores posibles son: alta, media y baja.
- **Verificabilidad:** Hace referencia a la capacidad de corroborar el cumplimiento del requisito en el seno del sistema. Sus valores pueden ser: alta, media y baja
- **Estabilidad:** Indica la posibilidad de que el requisito pueda cambiar durante el desarrollo. Puede tomar los valores: Estable o No Estable
- **Descripción:** Descripción textual del requisito.

4.2.2.1 Requisitos Funcionales

Identificador: RS-F-001	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-001
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	El sistema debe exigir la identificación previa del usuario a través de un nombre de usuario y contraseña únicos.

Tabla 71 Requisito de Software RS-F-001

Identificador: RS-F-002	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-002
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Una vez que el usuario se ha identificado, el Sistema verificará que se trata de un usuario registrado previamente y determinará su perfil o perfiles de acceso.

Tabla 72 Requisito de Software RS-F-002

Identificador: RS-F-003	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-002 y análisis
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los usuarios que pertenezcan a más de un perfil podrán elegir cuál de ellos van a desempeñar y cambiar de uno a otro mediante una opción que deberá estar siempre visible independientemente de la interfaz en la que se encuentren.

Tabla 73 Requisito de Software RS-F-003



Identificador: RS-F-004	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-003 y análisis
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los usuarios del perfil administrador podrán dar de alta nuevos usuarios. El proceso de alta incluye la asignación de los perfiles o roles de acceso que va a tener el usuario. De cada usuario, el sistema registrará obligatoriamente, además de sus credenciales de acceso (login y clave), su nombre y apellidos, su dirección de correo electrónico y el perfil o los perfiles a los que pertenece. De forma opcional debe permitir registrar dos números de teléfono de contacto.

Tabla 74 Requisito de Software RS-F-004

Identificador: RS-F-005	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-003
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los administradores podrán actualizar los datos existentes sobre los usuarios si fuera necesario realizar alguna rectificación, añadir información o modificar los perfiles de acceso.

Tabla 75 Requisito de Software RS-F-005

Identificador: RS-F-006	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-004
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los usuarios con perfil administrador podrán dar de baja a otros usuarios de tipo Director o Colaborador siempre que no se encuentren asignados a ningún proyecto.

Tabla 76 Requisito de Software RS-F-006

Identificador: RS-F-007	
Prioridad:	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Estable
Descripción:	<p>Los administradores podrán localizar a los usuarios por los siguientes criterios de búsqueda: perfil, nombre, apellidos y login, que podrán usarse de forma combinada. Deben permitirse tanto búsquedas exactas como aproximadas a través de cadenas contenidas en el dato real.</p>

Tabla 77 Requisito de Software RS-F-007

Identificador: RS-F-008	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Estable
Descripción:	<p>Los usuarios Directores podrán dar de alta nuevos proyectos. Es el único perfil que puede hacerlo. Desde el momento en que se crea el proyecto pasará a estar dirigido por el usuario que lo ha creado.</p>

Tabla 78 Requisito de Software RS-F-008

Identificador: RS-F-009	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Estable
Descripción:	<p>Los proyectos pueden estar codirigidos, es decir, dirigidos por más de un usuario del perfil Director. No hay limitación en cuanto al número de cotitulares que puede tener un proyecto, ni en cuanto al número de proyectos en los que puede intervenir un director al mismo tiempo.</p>

Tabla 79 Requisito de Software RS-F-009



Identificador: RS-F-010	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-008
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	De cada proyecto se registrarán obligatoriamente los siguientes datos identificativos: un título, una descripción y la fecha de inicio. También debe existir la opción de vincular al proyecto con temáticas concretas mediante la asignación de etiquetas o topics que ayuden a definir su ámbito y a facilitar su localización.

Tabla 80 Requisito de Software RS-F-010

Identificador: RS-F-011	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-008
Necesidad: <input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Para asignar las etiquetas o topics a un proyecto, el sistema debe proponer y facilitar la búsqueda entre los temas que hayan sido asociados en otros proyectos. Si se asigna algún tema nuevo, automáticamente quedará registrado para proponerlo a partir de ese instante en sucesivos proyectos.

Tabla 81 Requisito de Software RS-F-011

Identificador: RS-F-012	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-009
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los directores podrán gestionar los proyectos que dirigen o codirigen. Podrán eliminar dichos proyectos siempre que no existan colaboradores u otros codirectores asignados, modificar sus datos identificativos o asociar o desasociar las etiquetas o topics relacionados.

Tabla 82 Requisito de Software RS-F-012

Identificador: RS-F-013	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-C-010
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	<p>Los directores también podrán gestionar la asignación de colaboraciones en los proyectos que dirigen (o codirigen). Podrán añadir, modificar o eliminar dichas colaboraciones.</p>

Tabla 83 Requisito de Software RS-F-013

Identificador: RS-F-014	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-C-011
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	<p>De cada colaboración se registrará obligatoriamente la identidad del colaborador y la fecha de inicio de la colaboración. Opcionalmente podrán añadirse observaciones, así como una calificación tanto alfabética como numérica del trabajo realizado o la fecha de finalización del mismo.</p>

Tabla 84 Requisito de Software RS-F-014

Identificador: RS-F-015	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-C-011 y análisis
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	<p>Para facilitar la asignación de colaboradores, los directores tendrán acceso a la localización y creación de usuarios de este perfil. Las facilidades de búsqueda deben ser las mismas que tienen los administradores pero restringidas únicamente a este tipo de perfil concreto.</p>

Tabla 85 Requisito de Software RS-F-015



Identificador: RS-F-016	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-C-012
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	La asignación de codirectores a un proyecto sólo puede realizarla el director original del mismo o bien otros directores que se hayan incorporado a posteriori. Tendrán acceso a listado de directores para realizar la selección.

Tabla 86 Requisito de Software RS-F-016

Identificador: RS-F-017	
Prioridad:	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-C-013
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	Cualquier director podrá autoexcluirse de un proyecto en el que participe pero no podrá excluir al resto de directores. Sólo el director que creó el proyecto originalmente podrá excluir a los otros directores.

Tabla 87 Requisito de Software RS-F-017

Identificador: RS-F-018	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-C-013 y análisis
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	Un proyecto no puede quedar sin directores puesto que no habría nadie que pudiera mantenerlo ni darlo de baja.

Tabla 88 Requisito de Software RS-F-018



Identificador: RS-F-019	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-014
Necesidad: <input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Cualquier director de un proyecto podrá asociar o desasociar al mismo determinadas titulaciones académicas.

Tabla 89 Requisito de Software RS-F-019

Identificador: RS-F-020	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-015
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Cualquier usuario de tipo director o colaborador podrá compartir simultáneamente documentos con cualquier integrante del proyecto o de los proyectos en los que participan.

Tabla 90 Requisito de Software RS-F-020

Identificador: RS-F-021	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-015 y análisis
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Para compartir un archivo deberá especificarse: persona o personas con las que se quiere compartir, ruta física del archivo y opcionalmente un comentario del mismo.

Tabla 91 Requisito de Software RS-F-021



Identificador: RS-F-022	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-016
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los directores podrán realizar filtros avanzados de búsqueda sobre los proyectos que dirigen o codirigen a través de cualquier campo identificativo del proyecto, o bien a través del nombre de alguno de los colaboradores asociados o incluso por alguna etiqueta o topic asociado. Se deben permitir búsquedas aproximadas.

Tabla 92 Requisito de Software RS-F-022

Identificador: RS-F-023	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-017
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los directores deben poder consultar en cada proyecto: sus datos identificativos, la relación de colaboradores asociados, los codirectores existentes, las titulaciones relacionadas y todos los documentos que les hayan sido compartidos por sus integrantes o que hayan compartido ellos mismos.

Tabla 93 Requisito de Software RS-F-023

Identificador: RS-F-024	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-018
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los colaboradores tendrán acceso a un área propia desde dónde podrán consultar la información de los proyectos en los que intervienen, compartir documentos con el resto de participantes en dichos proyectos y consultar la documentación que les ha sido compartida.

Tabla 94 Requisito de Software RS-F-024



Identificador: RS-F-025	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-C-018
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	Los colaboradores podrán seleccionar entre los distintos proyectos en los que intervienen. Del proyecto seleccionado podrán consultar la calificación alfabética y numérica referente a su colaboración, además de los datos generales del proyecto como: fecha de inicio, estado, y las observaciones realizadas por los directores.

Tabla 95 Requisito de Software RS-F-025

Identificador: RS-F-026	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-C-019
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	Toda información compartida mostrará el enlace al archivo compartido para facilitar su apertura o descarga, el nombre de la persona que lo comparte, la fecha y el comentario opcional añadido.

Tabla 96 Requisito de Software RS-F-026

Identificador: RS-F-027	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-C-020
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	Independientemente de poder compartir documentos, tanto directores como colaboradores podrán también comunicarse por medio de mensajes con cualquiera de los integrantes del proyecto o de los proyectos en los que participan.

Tabla 97 Requisito de Software RS-F-027



Identificador: RS-F-028	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-020 y análisis
Necesidad: <input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Se debe permitir enviar mensajes simultáneamente a varios destinatarios.

Tabla 98 Requisito de Software RS-F-028

Identificador: RS-F-029	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-021
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Debe existir un módulo específico para visualizar los hilos de mensajes enviados y recibidos.

Tabla 99 Requisito de Software RS-F-029

Identificador: RS-F-030	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-022
Necesidad: <input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Además del módulo específico para consulta de mensajes, se mostrarán avisos en las respectivas áreas privadas de colaboradores y directores cuando tenga mensajes pendientes de responder.

Tabla 100 Requisito de Software RS-F-030



Identificador: RS-F-031	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-023
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los administradores podrán gestionar (CRUD) los datos de las distintas titulaciones académicas a las que pueden vincularse los proyectos.

Tabla 101 Requisito de Software RS-F-031

Identificador: RS-F-032	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-023
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Los administradores podrán gestionar (CRUD) los distintos tipos de estado en los que puede encontrarse un proyecto.

Tabla 102 Requisito de Software RS-F-032

Identificador: RS-F-033	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-C-024
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Cualquier usuario, independientemente del rol que desempeñe, podrá modificar tanto sus datos personales como sus credenciales de acceso al sistema.

Tabla 103 Requisito de Software RS-F-033



Identificador: RS-F-034	
Prioridad:	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-C-025
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	En el sistema habrá que poder configurar la ruta del espacio de disco que reserve el cliente para el alojamiento de los datos compartidos, que debe formar parte también del sitio web, y proveer al perfil administrador de una interfaz gráfica para poder modificar esta ruta por si se decidiera cambiar a posteriori por falta de espacio o cualquier otro motivo. Desde esta misma interfaz, el administrador podrá cambiar también los parámetros de acceso a la base de datos por si fuera necesario cambiar de servidor o pasar de pruebas a producción

Tabla 104 Requisito de Software RS-F-034

Identificador: RS-F-035	
Prioridad:	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-C-024 y análisis
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	A aquellos usuarios que hayan olvidado la contraseña se les dará la opción de recuperarla desde el propio sistema introduciendo su correo electrónico.

Tabla 105 Requisito de Software RS-F-035

4.2.2.2 Requisitos de Operación

Identificador: RS-O-001	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-R-001
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	El sistema debe ser una aplicación web accesible en cualquier momento y desde cualquier lugar previa identificación del usuario.

Tabla 106 Requisito de Software RS-O-001



Identificador: RS-O-002	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Estable
Descripción:	Un mismo usuario puede ejercer más de un perfil. La única limitación es que no puede ser director y colaborador de un mismo proyecto.

Tabla 107 Requisito de Software RS-O-002

Identificador: RS-O-003	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Estable
Descripción:	<p>Cada tipo de perfil tendrá un entorno de trabajo diferenciado en el que accederán sólo a sus propias funcionalidades. Los usuarios que tengan varios perfiles accederán por defecto al área del perfil con mayor prevalencia, que se ha establecido siguiendo el orden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Administrador 2- Director 3- Colaborador

Tabla 108 Requisito de Software RS-O-003

Identificador: RS-O-004	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Estable
Descripción:	El usuario tendrá visible en todo momento una opción desde la que poder abandonar el sistema y desconectar la sesión. Esta opción devolverá al usuario al formulario inicial de acceso.

Tabla 109 Requisito de Software RS-O-004



Identificador: RS-O-005	
Prioridad: <input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-R-006
Necesidad: <input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	En los formularios de introducción de datos se deben poder visualizar al mismo tiempo y de manera clara todos los posibles errores existentes.

Tabla 110 Requisito de Software RS-O-005

Identificador: RS-O-006	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-R-007
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	Se pedirá confirmación por parte del usuario en todas las operativas de eliminación de datos.

Tabla 111 Requisito de Software RS-O-006

Identificador: RS-O-007	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: RU-R-008
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Estabilidad: Estable
Descripción:	El lenguaje utilizado en las interfaces de la aplicación será el Castellano.

Tabla 112 Requisito de Software RS-O-007

Identificador: RS-O-008	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: Análisis
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	Se mostrará enlaces a las páginas recorridas mediante el sistema de miga de pan o "breadcrumb"

Tabla 113 Requisito de Software RS-O-008

4.2.2.3 Requisitos de Seguridad

Identificador: RS-S-001	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-R-001
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	El sistema sólo permitirá el acceso a los usuarios dados de alta. La contraseña se mostrará oculta.

Tabla 114 Requisito de Software RS-S-001

Identificador: RS-S-002	
Prioridad:	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-R-003
Necesidad:	<input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	El sistema debe validar la fortaleza de las contraseñas introducidas. Se exige que deben contener al menos: 8 caracteres, alguna mayúscula, alguna minúscula, algún carácter especial y algún dígito numérico.

Tabla 115 Requisito de Software RS-S-002



4.2.2.4 Requisitos de Calidad

Identificador: RS-Q-001	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-R-009
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	Se comprobará que todas las tareas y la documentación entregada a lo largo del proyecto sigue la metodología Métrica v.3 exigida para este proyecto.

Tabla 116 Requisito de Software RS-Q-001

4.2.2.5 Requisitos de Implantación

Identificador: RS-P-001	
Prioridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Fuente: RU-R-010
Necesidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Claridad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Verificabilidad:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja Estabilidad: Estable
Descripción:	El sistema debe entregarse con un usuario administrador por defecto precargado

Tabla 117 Requisito de Software RS-P-001

4.3 Identificación de Subsistemas de Análisis

Esta actividad no se aplica para este sistema. No se identifican subsistemas.

4.4 Análisis de los Casos de uso

El objetivo principal de esta actividad es la identificación de las clases cuyos objetos son necesarios para realizar un caso de uso y describir su comportamiento mediante la interacción de dichos objetos. Para ello se toma como productos el modelo de casos de uso y la especificación de casos de uso obtenidos en el punto 4.2 (Actividad ASI 2.4 en Métrica v.3).



4.4.1 Identificación de Clases Asociadas a un Caso de Uso

En esta tarea estudiamos los casos de uso especificados en el punto 4.2 para obtener la lista de objetos que son candidatos a ser clases. Se trata de realizar una primera aproximación que se irá afinando al estudiar la interacción de los objetos en esta misma actividad y durante la fase de diseño.

Clases de interfaz

A partir del estudio de los casos de uso se ha identificado un conjunto inicial de interfaces que habrán de ser concretadas en el proceso de diseño. En su denominación se va a emplear el tipo de notación Camel a excepción de la primera letra, comenzando por el prefijo *frm* y seguido de un texto lo más concreto y descriptivo posible

- *frmInicioSesion*: Interfaz de entrada al sistema dónde el usuario introduce su nombre y clave para identificarse.
- *frmUsuarios*: Interfaz principal para los usuarios de tipo Administrador desde la que pueden llevar íntegramente la gestión de usuarios.
- *frmUsuarioEdicion*: Edición de usuarios.
- *frmProyectos*: Interfaz principal para los usuarios de tipo Director desde la que puede realizarse la gestión y seguimiento de los proyectos dirigidos.
- *frmProyectoEdicion*: Edición de proyectos.
- *frmColaboradores*: Interfaz de acceso para el perfil colaborador desde dónde puede visualizar la información referente a los proyectos en los que colabora.
- *frmPersonaProyecto*: Para la asignación de colaboradores a un proyecto.
- *frmTitulaciones*: Interfaz de acceso para el perfil Administrador a la gestión y consulta de las distintas Titulaciones existentes.



- *frmTitulacionesEdicion*: Edición de titulaciones.
- *frmEstados*: Interfaz de acceso para el perfil Administrador a la gestión de los distintos tipos de estado en los que puede encontrarse un proyecto.
- *frmEstadoEdicion*: Edición de tipos de estado.
- *frmMensajes*: Acceso a los hilos de mensajes en los que interviene el usuario.
- *frmMensajeEdicion*: Interfaz para la creación y envío de mensajes.
- *frmConfiguracion*: Acceso para el perfil Administrador a los parámetros de conexión a base de datos y a la ruta de documentos compartidos.
- *frmRecuperacionClave*: Acceso al usuario para la recuperación de la contraseña de acceso al sistema.

Clases de entidad

A partir de los sustantivos o abstracciones de objetos del mundo real identificados en la especificación de los casos de uso se han obtenido una serie de clases candidatas a formar parte del modelo conceptual que a medida que avance el análisis y el diseño se irán completando y afinando hasta poder obtener el diagrama de clases definitivas. Se identifican las siguientes clases:

Proyecto, Colaboracion, Usuario, Rol, Mensaje, Documento, Titulacion, Estado, Tema, Configuracion

Caso de Uso	Clases de Interfaz	Clases de Entidad
<i>CU-001 Identificar usuario</i>	<i>frmInicioSesion</i>	<i>Usuario</i>
<i>CU-002 Crear usuario</i>	<i>frmUsuarios</i> <i>frmUsuarioEdicion</i>	<i>Usuario</i> <i>Rol</i>
<i>CU-003 Modificar usuario</i>	<i>frmUsuarios</i>	<i>Usuario</i>



	<i>frmUsuarioEdicion</i>	<i>Rol</i>
<i>CU-004 Eliminar usuario</i>	<i>frmUsuarios</i>	<i>Usuario</i> <i>Rol</i> <i>Documento</i> <i>Mensaje</i>
<i>CU-005 Consultar usuario</i>	<i>frmUsuarios</i> <i>frmUsuarioEdicion</i>	<i>Usuario</i> <i>Rol</i>
<i>CU-006 Gestionar titulaciones</i>	<i>FrmTitulaciones</i> <i>frmTitulacionEdicion</i>	<i>Titulacion</i>
<i>CU-007 Gestionar estados</i>	<i>FrmEstados</i> <i>frmEstadoEdicion</i>	<i>Estado</i>
<i>CU-008 Crear proyecto</i>	<i>frmProyectos</i> <i>frmProyectoEdicion</i>	<i>Proyecto</i> <i>Tema</i> <i>Usuario</i>
<i>CU-009 Asignar colaborador</i>	<i>frmPersonaProyecto</i>	<i>Colaboracion</i> <i>Usuariol</i>
<i>CU-010 Modificar proyecto</i>	<i>frmProyectos</i> <i>frmProyectoEdicion</i>	<i>Proyecto</i> <i>Tema</i>
<i>CU-011 Eliminar proyecto</i>	<i>frmProyectos</i>	<i>Proyecto</i> <i>Tema</i> <i>Colaboracion</i> <i>Usuario</i> <i>Titulacion</i>
<i>CU-012 Consultar proyecto</i>	<i>frmProyectos</i> <i>frmProyectoEdicion</i>	<i>Proyecto</i> <i>Tema</i> <i>Colaboracion</i> <i>Titulacion</i> <i>Usuario</i>
<i>CU-013 Gestionar asociación de titulaciones</i>	<i>frmProyectos</i>	<i>Proyecto</i> <i>Titulacion</i>
<i>CU-014 Gestionar asociación de codirectores</i>	<i>frmProyectos</i>	<i>Proyecto</i> <i>Usuario</i>
<i>CU-015 Modificar colaboración</i>	<i>frmPersonaProyecto</i>	<i>Colaboracion</i> <i>Rol</i>
<i>CU-016 Eliminar colaboración</i>	<i>frmProyectos</i>	<i>Colaboracion</i>
<i>CU-017 Crear usuario colaborador</i>	<i>frmUsuarioEdicion</i>	<i>Usuario</i> <i>Rol</i>
<i>CU-018 Consultar datos colaboración</i>	<i>frmColaboradores</i>	<i>Colaboracion</i>
<i>CU-019 Compartir documentos</i>	<i>frmProyectos</i> <i>frmColaboradores</i>	<i>Documento</i> <i>Usuario</i>
<i>CU-020 Consultar documentos</i>	<i>frmProyectos</i> <i>frmColaboradores</i>	<i>Documento</i>

CU-021 Enviar mensajes	frmMensajeEdicion	Mensaje Usuario
CU-022 Consultar mensajes	FrmMensajes	Mensaje
CU-023 Actualizar datos personales	frmUsuarioEdicion	Usuario
CU-024 Recuperar contraseña	frmRecuperacionClave	Usuario
CU-025 Modificar configuración	frmConfiguracion	Configuracion

4.4.2 Descripción de la Interacción de Objetos

Esta tarea tiene como objetivo describir la interacción entre los distintos objetos involucrados en la realización de un caso de uso. En este caso, el análisis de dicha interacción se ha realizado mediante la técnica de los diagramas de secuencia, que va a poner énfasis en la interacción cronológica entre los distintos objetos que realizan el caso de uso. A continuación se muestran algunos de los más relevantes para este sistema.

- Crear proyecto (CU-008)

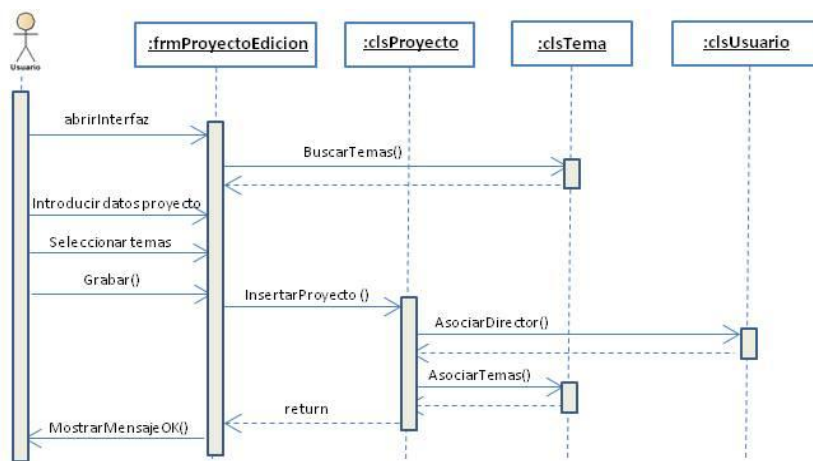


Tabla 118 Diagrama de secuencia para el caso de uso CU-008 Crear proyecto

- Asignar colaborador (CU-009)

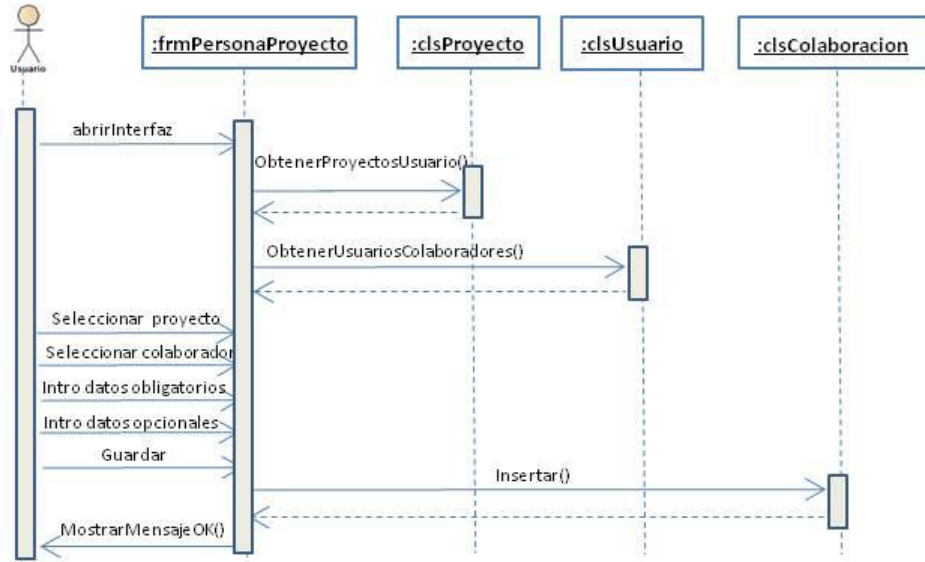


Tabla 119 Diagrama de secuencia para el caso de uso CU-009 Asignar colaborador

- Consultar proyecto (CU-012)

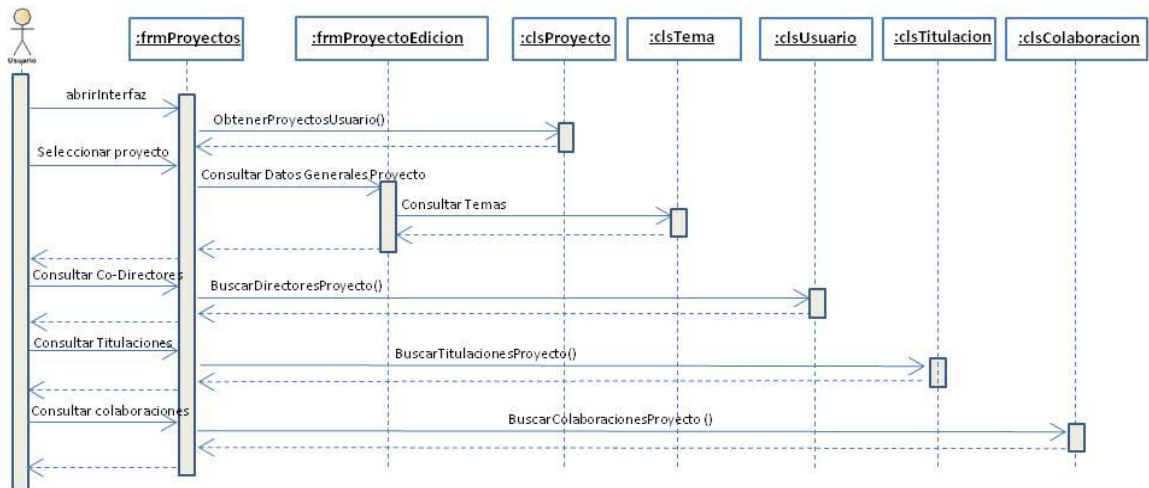


Tabla 120 Diagrama de secuencia para el caso de uso CU-012 Consultar proyecto

- Compartir documentos (CU-019)

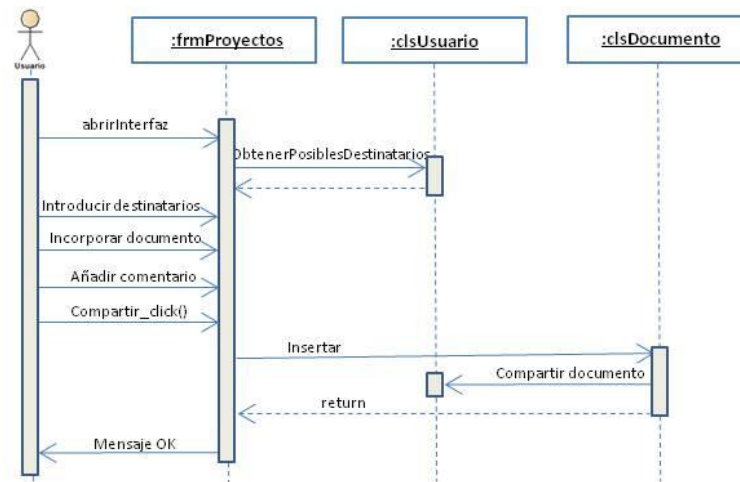


Tabla 121 Diagrama secuencial para el caso de uso CU-019 Compartir documentos

4.5 Análisis de clases

En esta actividad se describen las clases detectadas en el análisis de los Casos de Uso, identificándose sus atributos, sus responsabilidades y la forma de asociarse y relacionarse entre ellas. Todas estas tareas se abordan a partir de una percepción conceptual del Sistema, tratando de no anticipar decisiones o detalles de la implementación que habrán de surgir desde el diseño. Para los atributos, se mostrarán sólo aquellos que serían públicos o evidentes en una abstracción del objeto que representan. Tampoco se mostrarán operaciones o métodos concretos de las clases, si no, una relación de las responsabilidades previstas a partir de la interacción de los objetos en la realización de los Casos de Uso.

A continuación se muestra un modelo conceptual del Sistema para las clases de entidad representado mediante un diagrama de clases de análisis basado en el lenguaje UML.

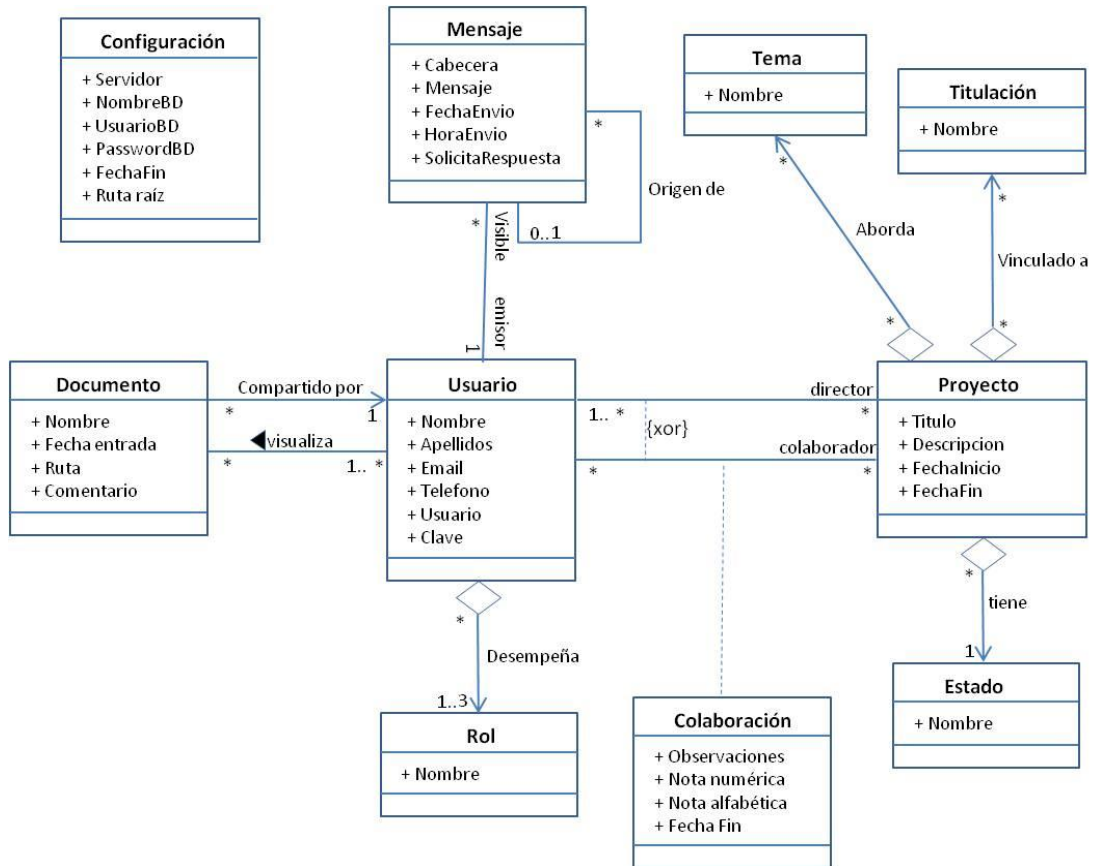


Tabla 122 Diagrama de clases de análisis- Modelo conceptual

4.5.1 Identificación de Responsabilidades y Atributos

El objetivo de esta tarea es identificar las responsabilidades y atributos relevantes de una clase. Las responsabilidades de una clase definen la funcionalidad identificada para dicha clase a partir del estudio de los Casos de Uso. A partir de estas responsabilidades podrán ir concretándose las operaciones de esa clase y posteriormente los métodos en las clases de diseño. Los atributos de una clase especifican las propiedades de la misma. Los tipos de estos atributos deben ser conceptuales y conocidos en el dominio.



Proyecto

Responsabilidades

Clase que define a los objetos de tipo Proyecto, que representan proyectos colaborativos gestionados por el sistema. La principal responsabilidad es garantizar la persistencia de estos proyectos: altas, bajas y modificaciones, así como ofrecer acceso a la consulta y localización de los mismos.

Atributos

+ Título	Título del proyecto
+ Descripción	Descripción del proyecto
+ FechaInicio	Fecha de inicio del proyecto
+ FechaFin	Fecha de finalización del proyecto

Tabla 123 Responsabilidades y atributos para la clase Proyecto

Usuario

Responsabilidades

Clase que representa a los usuarios que tienen acceso al sistema. Se encarga del mantenimiento: altas, bajas y modificaciones de estos usuarios, de su validación e identificación, y de facilitar su localización y consulta.

Atributos

+ Nombre	Nombre propio del usuario
+ Apellidos	Apellidos del usuarios
+ Email	Dirección de correo electrónico del usuario
+ Telefono	Número de teléfono del usuario
+ Usuario	Nombre identificador del usuario para su inicio de sesión en el sistema
+ Clave	Clave de acceso al sistema del usuario

Tabla 124 Responsabilidades y atributos para la clase Usuario

Documento

Responsabilidades

Clase que representa los documentos compartidos en el sistema y se responsabiliza de su persistencia, consulta, localización y de facilitar la posibilidad de compartirlos con los usuarios necesarios.

Atributos

+ Nombre	Nombre del documento
+ FechaEntrada	Fecha en la que se comparte el documento en el sistema
+ Ruta	Ruta física en la que queda almacenado
+ Comentario	Descripción o comentarios opcionales añadidos sobre el documento

Tabla 125 Responsabilidades y atributos para la clase Documento



Mensaje	
Responsabilidades	
Clase que representa los mensajes enviados desde el sistema y se responsabiliza de su persistencia, consulta, localización y de facilitar su envío y recepción	
Atributos	
+ Cabecera	Tema o cabecera del mensaje
+ Mensaje	Texto del mensaje
+ FechaEnvio	Fecha de envío del mensaje
+ HoraEnvio	Hora de envío del mensaje
+ SolicitaRespuesta	Marca que indica si el mensaje queda a la espera o no de respuesta

Tabla 126 Responsabilidades y atributos para la clase Mensaje

Colaboración	
Responsabilidades	
Clase que permite la gestión de la información relacionada con las colaboraciones asociadas a los proyectos, de garantizar su persistencia y su localización en el sistema.	
Atributos	
+ Observaciones	Observaciones relacionadas con una colaboración realizada por el director o coordinador del proyecto.
+ NotaNumerica	Calificación numérica de la colaboración
+ NotaAlfabetica	Calificación alfabética de la colaboración
+ FechaFin	Fecha de fin de la colaboración

Tabla 127 Responsabilidades y atributos para la clase Colaboración

Tema	
Responsabilidades	
Clase que representa a las temáticas o <i>topics</i> contemplados en el sistema y permite su mantenimiento: altas, bajas y modificaciones y su localización para ser asignados a los proyectos.	
Atributos	
+ Nombre	Nombre mostrado para una temática

Tabla 128 Responsabilidades y atributos para la clase Tema



Titulación

Responsabilidades

Clase que representa a las titulaciones académicas gestionadas por el sistema, y va a permitir su persistencia y su localización para vincularlas a los proyectos.

Atributos

+ Nombre	Nombre de la titulación
----------	-------------------------

Tabla 129 Responsabilidades y atributos para la clase Titulación

Rol

Responsabilidades

Clase que representa los posibles roles que pueden representar los usuarios. Va a encargarse de su persistencia y de facilitar su localización para su asociación con los usuarios.

Atributos

+ Nombre	Nombre del rol o perfil
----------	-------------------------

Tabla 130 Responsabilidades y atributos para la clase Rol

Configuración

Responsabilidades

Clase que permite la modificación de los parámetros de configuración necesarios para el acceso a la base de datos del sistema y establecer la ruta dónde se van a almacenar físicamente los documentos compartidos.

Atributos

+ Servidor	Nombre del servidor de base de datos
+ NombreBD	Nombre de la base de datos
+ UsuarioBD	Usuario de conexión a la base de datos
+ PasswordBD	Clave de conexión a la base de datos
+ RutaRaiz	Ruta virtual en el servidor web de los documentos compartidos

Tabla 131 Responsabilidades y atributos para la clase Configuración

4.5.2 Identificación de Asociaciones y Agregaciones

En esta tarea se estudian los mensajes de los diagrama de secuencia para determinar las asociaciones existentes entre las distintas clases. Las relaciones surgen a partir de los requisitos funcionales demandados por los distintos Casos de Uso.

- Asociación Usuario – Proyecto (director)



Figura 15 Asociación entre clases Usuario y Proyecto (director)

En esta asociación el usuario desempeña el rol (UML) de director. Un usuario puede ser director de 0 a varios proyectos (0..*) y un proyecto tiene que estar dirigido por al menos un director (1..*).

- Asociación Usuario – Proyecto (colaborador)



Figura 16 Asociación entre clases Usuario y Proyecto (colaborador)

En esta asociación el usuario desempeña el rol (UML) de colaborador. Un usuario puede ser colaborador de 0 a varios proyectos (0..*) y en un proyecto hay asignados desde 0 a varios colaboradores (0..*).

Como vemos en la siguiente figura, extraída del diagrama de clases, esta asociación tiene una restricción de tipo *XOR* con la asociación entre las clases Usuario y Proyecto para el rol director, lo cual se debe interpretar como que el mismo objeto Usuario no puede asociarse a un mismo objeto de la clase Proyecto asumiendo el rol colaborador y director al mismo tiempo, o lo que es lo mismo, un mismo usuario no podría intervenir como colaborador y director en un mismo proyecto.

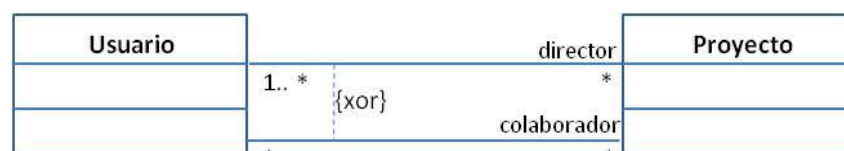


Figura 17 Asociaciones entre clases Usuario y Proyecto

- Asociación Usuario – Documento (Compartido por)

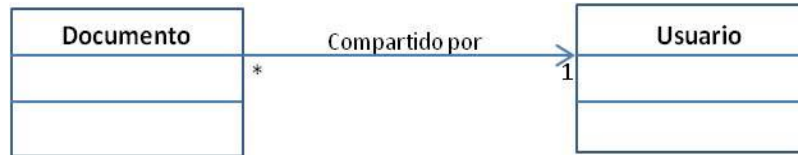


Figura 18 Asociación entre clases Usuario y Documento (Compartido por)

Un usuario puede compartir de 0 a varios documentos (0..*), mientras que para todo documento existe un único usuario que lo compartió originalmente (1).

- Asociación Usuario – Documento (Visualizar)



Figura 19 Asociación entre clases Usuario y Documento (visualiza)

Un usuario puede consultar o visualizar de 0 a varios documentos (0..*) y un documento puede ser visualizado por al menos un usuario (1..*).

- Asociación Usuario – Mensaje



Figura 20 Asociación entre clases Usuario y Mensaje

Un mensaje es enviado por un único usuario que en la asociación viene representado por el rol emisor (cardinalidad 1), mientras que un usuario puede visualizar de 0 a varios mensajes (0..*).

- Asociación Mensaje – Mensaje

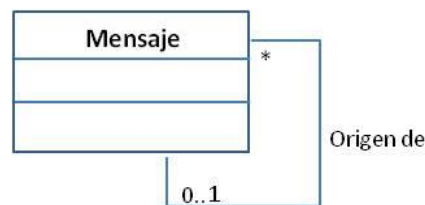


Figura 21 Asociación reflexiva de la clase Mensaje

Se trata de una asociación reflexiva de la clase Mensaje mediante la cual se identifica el hecho de que un mensaje puede ser respuesta a otro mensaje anterior. Según la cardinalidad mostrada en el diagrama de clases, un objeto mensaje puede

ser origen de 0 a varios objetos mensajes (0..*), mientras que un mensaje concreto sólo puede tener como máximo un mensaje de origen (0..1).

▪ Agregación Proyecto - Titulación

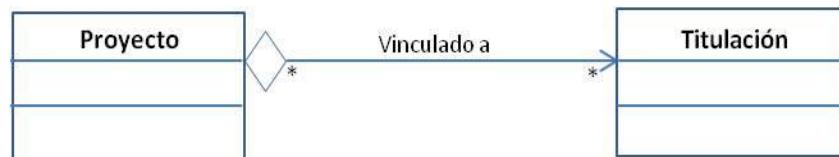


Figura 22 Agregación clases Proyecto - Titulación

Los objetos de tipo Titulación se consideran parte del objeto proyecto por lo que esta relación se considera de agregación. En cuanto a la cardinalidad se puede decir que un proyecto puede estar vinculado de 0 a varias Titulaciones (0..*) y al mismo tiempo una Titulación puede ser vinculada desde 0 a varios proyectos (0..*).

▪ Agregación Proyecto – Tema

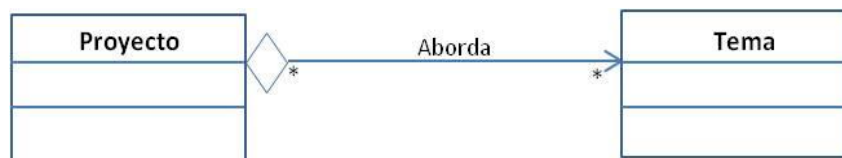


Figura 23 Agregación clases Proyecto – Tema

Los objetos de tipo Tema asociados al objeto Proyecto se consideran como parte del mismo, es decir, se trata de una relación de agregación. En cuanto a la cardinalidad se puede decir que un proyecto puede abordar de 0 a varios objetos de la clase Temas (0..*) y al mismo tiempo un objeto Tema puede ser abordado desde 0 a varios proyectos (0..*).

▪ Agregación Usuario – Rol



Figura 24 Agregación clases Usuario – Rol

Un usuario puede representar de 1 a 3 roles diferentes (1..3) mientras que un objeto de tipo rol puede ser asociado por varios objetos de tipo Usuario (0..*).

■ Agregación Proyecto – Estado



Figura 25 Agregación clases Proyecto – Estado

Un objeto proyecto tiene asociado un único objeto de la clase Estado (cardinalidad 1). La relación de ambas clases se considera una agregación en la que el Estado es parte de un Todo que es el Proyecto.

4.6 Elaboración del Modelo de Datos

4.6.1 Elaboración del Modelo Conceptual de Datos

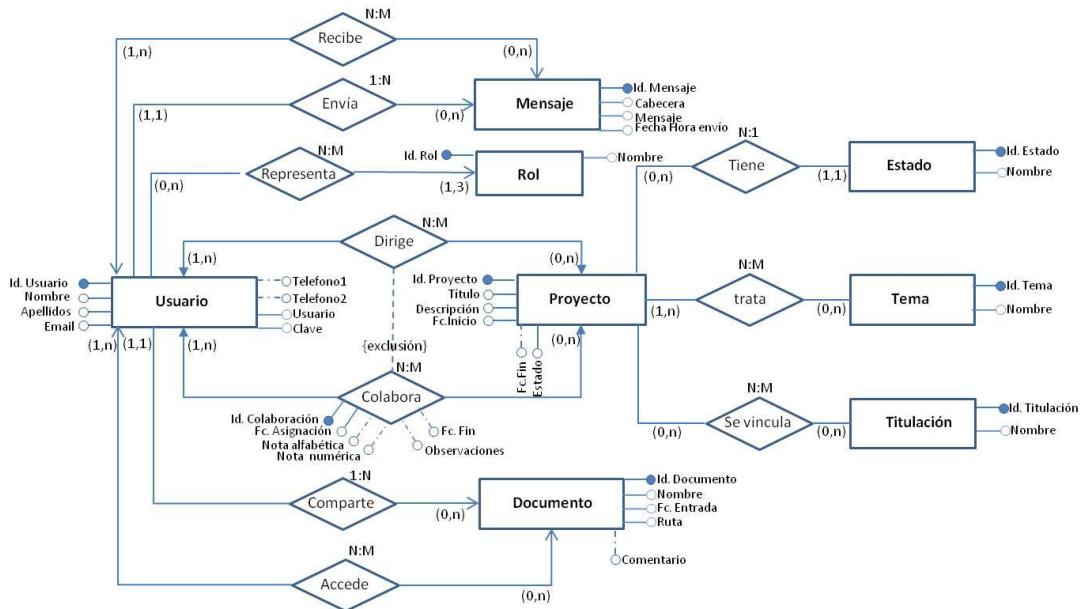


Figura 26 Modelo Entidad-Relación

4.7 Definición de las Interfaces de Usuario

4.7.1 Especificación de Principios Generales de la Interfaz

La calidad de la interfaz va a influir decisivamente en el grado de satisfacción y aceptación que los usuarios van a tener sobre el Sistema. Al margen del tema estético, que también es importante cuidar, aunque siempre es más subjetivo, se trata sobre todo de proporcionar una interfaz clara e intuitiva que solicite y ofrezca



al usuario lo que este espera y minimice en la medida de lo posible su esfuerzo de aprendizaje.

A su vez, es necesario identificar funcionalidades comunes en las distintas ventanas o diálogos mostrados con el fin de crear componentes o módulos que puedan ser reutilizados de forma homogénea de tal forma que contribuyan a una mejor familiarización del usuario con el Sistema y a reducir la labor propia del diseño de las interfaces y su mantenimiento.

Al tratarse de una aplicación en entorno Web, se pondrá especial atención conseguir que la interfaz sea interpretada correctamente por los distintos tipos de navegadores. También se pondrá especial cuidado en conseguir que la interfaz siga los estándares de accesibilidad WCAG 2.0 más adelante

4.7.2 Identificación de Perfiles y Diálogos

El Sistema está destinado a usuarios familiarizados con las Tecnologías de la Información y habituados al manejo de aplicaciones Web similares web en su entorno profesional y académico, por lo que, en cuanto al conocimiento no es necesaria una diferenciación de usuarios.

En cuanto a la funcionalidad, en cambio, existen tres tipos de perfiles que van a llevar a cabo tareas claramente diferenciadas tal y como queda reflejado en la especificación de los Casos de Uso (4.2.1). La interfaz debe ser dinámica y adaptarse funcionalmente a las necesidades de cada uno de estos perfiles.

4.7.3 Especificación de Formatos Individuales de la Interfaz de Pantalla

La interfaz, a falta de las decisiones que puedan tomarse en la fase de Diseño, estará conformada principalmente por una serie de formularios Web, cuyas clases asociadas se han identificado previamente a partir del estudio de los Casos de Uso (4.4.1). Independientemente de la funcionalidad específica que pueda tener cada uno de los formularios o interfaces individuales, y del tipo de perfil de usuario que acceda al Sistema, existen una serie de elementos comunes a todos ellos que van a regir su uso y navegabilidad. En la imagen inferior se distinguen de forma esquemática dichos elementos comunes, entre ellos cabe destacar:

- **Opciones de menú:** Desde cualquier interfaz individual deben poder visualizarse las opciones de menú correspondientes a las funcionalidades accesibles al usuario conectado.
- **Miga de pan o breadcrumb:** Va a permitir seguir la trazabilidad de la secuencia de formularios accedidos por el usuario.
- **Usuario y perfil:** En todo momento el usuario verá su nombre como señal de que su sesión se encuentra activa y el perfil con el que accede al Sistema. Aquellos usuarios que tengan asociado más de un perfil deben poder cambiar de uno a otro de manera sencilla y desde cualquier interfaz individual en la que se encuentren.
- **Opción de desconexión:** Debe existir desde cualquier interfaz individual o formulario una opción para que el usuario pueda desconectarse del Sistema.
- **Cabecera:** En la parte superior de cada formulario se mostrará el nombre identificativo del Sistema y de la interfaz concreta accedida.
- **Área principal de trabajo:** Área reservada a la información específica de cada interfaz accedida.

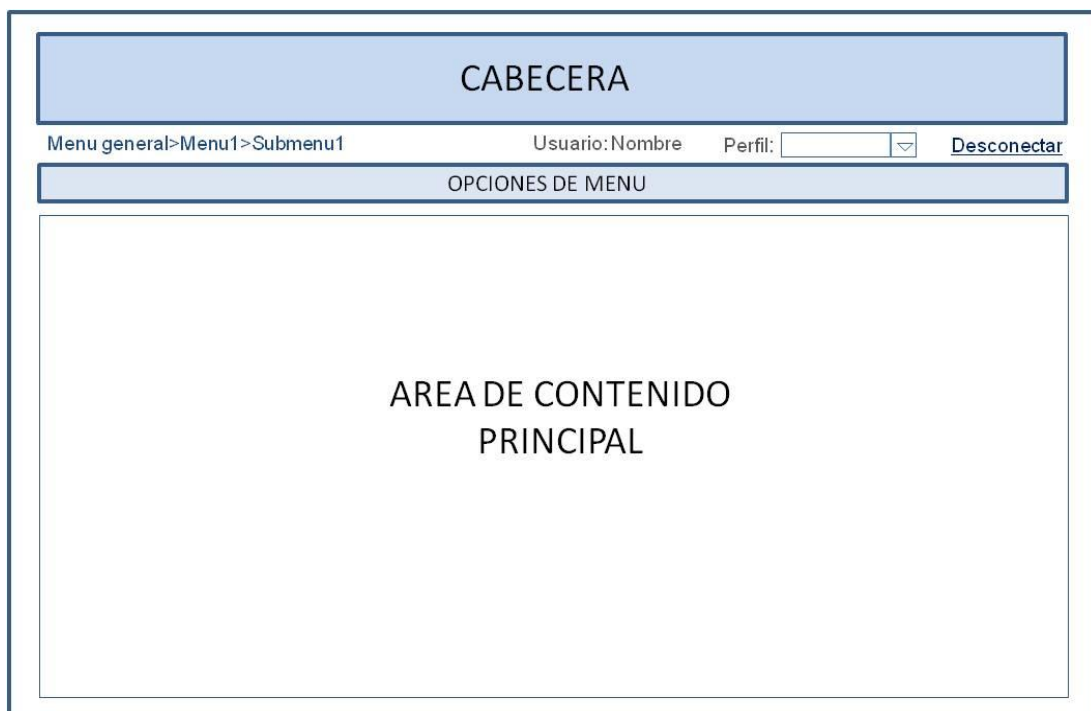
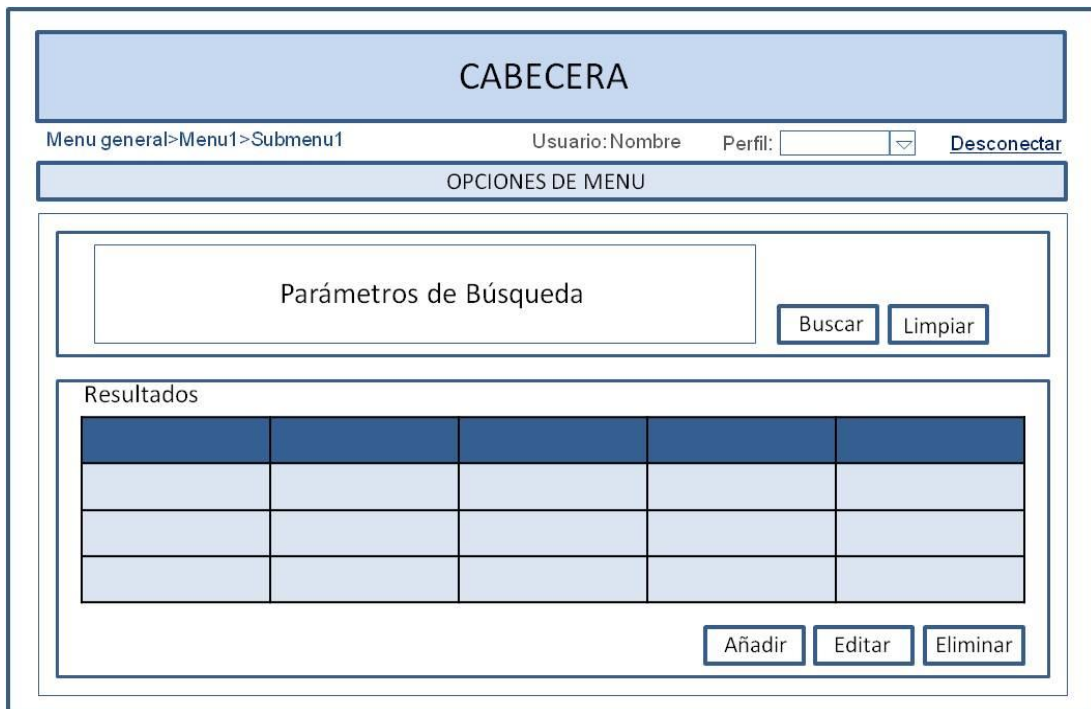


Figura 27 Elementos comunes a las distintas interfaces individuales

Para cada tipo de entidad: Proyectos, Titulaciones, Estados, Colaboraciones, Usuarios, etc. se distinguen dos tipos de interfaces. Una de ellas será accedida para agregar y modificar elementos de la entidad en cuestión, y la otra tendrá como objetivo la localización y consulta de los elementos de dicha entidad, así como la gestión de las bajas previa selección del elemento a eliminar, y el acceso a las operativas de alta y modificación. En las imágenes mostradas a continuación se identifican de forma abstracta los elementos de estos formularios tipo.



CABECERA

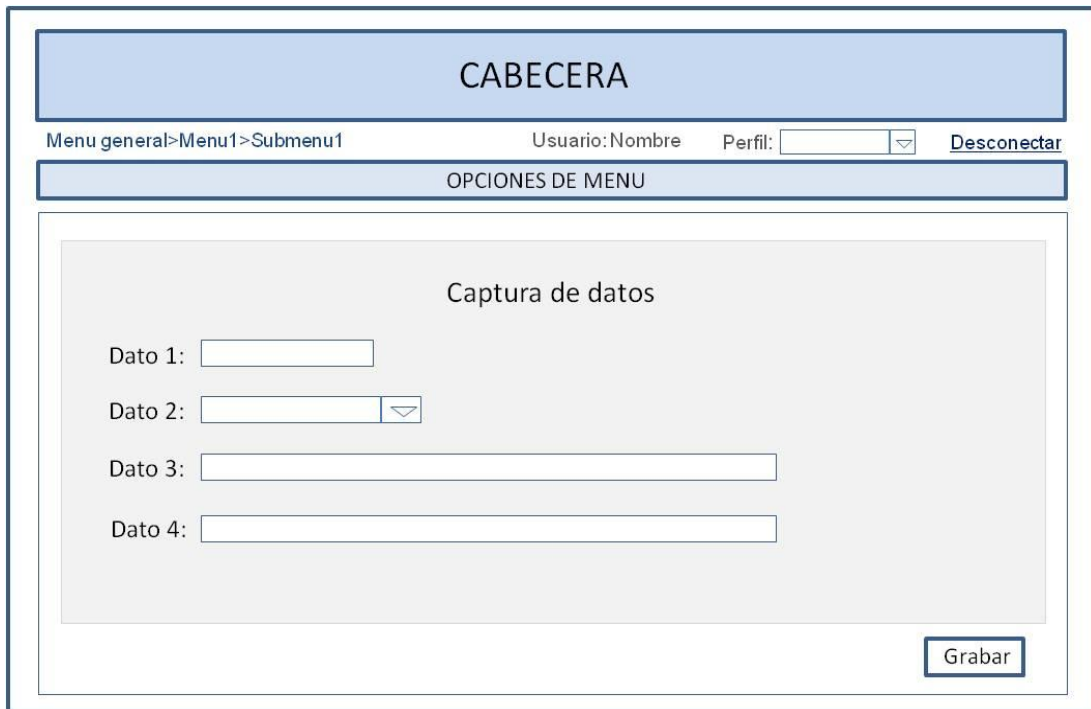
Menu general>Menu1>Submenu1 Usuario:Nombre Perfil:

OPCIONES DE MENU

Parámetros de Búsqueda

Resultados

Figura 28 Interfaz tipo para la gestión y consulta de los distintos tipos de entidades



CABECERA

Menu general>Menu1>Submenu1 Usuario:Nombre Perfil: [Desconectar](#)

OPCIONES DE MENU

Captura de datos

Dato 1:

Dato 2:

Dato 3:

Dato 4:

Figura 29 Interfaz tipo para la creación y modificación de nuevos elementos

Un ejemplo concreto de este tipo de formularios de mantenimiento es el que ha de encargarse de la gestión de proyectos. Para este caso, cuyo prototipo mostramos en la imagen inferior, además de las áreas destinadas a búsqueda y resultados dónde se van a mostrar los proyectos localizados, habría que añadir la información en modo maestro-detalle de los datos relacionados con cada proyecto seleccionado: Titulaciones, colaboradores y codirectores.

CABECERA

Menu general>Menu1>Submenu1 Usuario:Nombre Perfil:

OPCIONES DE MENU

Colaborador Estado

Título Inicio Hasta

Tema

Proyectos dirigidos

Título	Descripción	Comienzo	Estado	Fin

Nombre y apellidos	Inicio	Fin	Nota numérica	Nota Alfabética

Figura 30 Prototipo de la Interfaz de Gestión de proyectos

En la imagen inferior se muestra un prototipo del formulario de consulta de mensajes.

CABECERA

Menu general>Menu1>Submenu1 Usuario:Nombre Perfil:

OPCIONES DE MENU

TEMA	USUARIO	FECHA
[-] Asunto 1	Director 1	12/05/2015
[-] Asunto 2	Colaborador 1	12/05/2015
[-] RE: Asunto 2 (A)	Director 1	13/05/2015
[-] RE: RE: Asunto 2 (A)	Colaborador 1	14/05/2015
[-] RE: RE: Asunto 2 (B)	Colaborador 2	14/05/2015
[-] RE: Asunto 2 (B)	Director 2	13/05/2015

RE:RE: Asunto 2 (B)	Colaborador 2	14/05/2015
---------------------	---------------	------------

Lorem ipsum ad his scripta blandit partiendo, eum fastidii accumsan euripidis in, eum liber hendrerit an. Qui ut visi vocibus suscipiantur, quo dicit ridens inciderint id. Quo mundi lobortis reformidans eu, legimus senserit definiebas an eos. Eu sit tincidunt incorrupte definitionem, vis mutat affert percipit cu, eirmod consectetur signiferumque eu per.

Figura 31 Prototipo de la Interfaz de Consulta de mensajes

4.8 Análisis de Consistencia y Especificación de Requisitos

Esta actividad tiene como objetivo asegurar que tanto clientes como analistas tienen el mismo concepto del Sistema. Para ello, utilizando la técnica de

123



las matrices de trazabilidad se contrastan los distintos modelos obtenidos para verificar la consistencia y la calidad de los mismos.

4.8.1 Verificación y Análisis de Consistencia entre Modelos

4.8.1.1 Matriz de Requisitos Funcionales-Casos de Uso

	CU-001	CU-002	CU-003	CU-004	CU-005	CU-006	CU-007	CU-008	CU-009	CU-010	CU-011	CU-012	CU-013	CU-014	CU-015	CU-016	CU-017	CU-018	CU-019	CU-020	CU-021	CU-022	CU-023	CU-024	CU-025	
RS-F-001	X																									
RS-F-002	X																									
RS-F-003	X																									
RS-F-004		X																								
RS-F-005			X																							
RS-F-006				X																						
RS-F-007					X																					
RS-F-008								X																		
RS-F-009														X												
RS-F-010								X		X																
RS-F-011								X		X																
RS-F-012								X		X	X															
RS-F-013									X						X	X										
RS-F-014									X																	
RS-F-015					X													X								
RS-F-016														X												
RS-F-017														X												
RS-F-018														X												
RS-F-019													X													
RS-F-020																				X						
RS-F-021																				X						
RS-F-022												X														
RS-F-023												X														
RS-F-024																		X								
RS-F-025																		X								
RS-F-026																			X	X						
RS-F-027																						X				
RS-F-028																						X				
RS-F-029																							X			
RS-F-030																							X			
RS-F-031					X																					
RS-F-032						X																				
RS-F-033																							X			
RS-F-034																										X
RS-F-035																									X	

Tabla 132 Matriz de Requisitos Funcionales – Casos de Uso



4.8.1.2 Matriz de Requisitos Funcionales - Requisitos de Usuario de Capacidad

	RU-C-001	RU-C-002	RU-C-003	RU-C-004	RU-C-005	RU-C-006	RU-C-007	RU-C-008	RU-C-009	RU-C-010	RU-C-011	RU-C-012	RU-C-013	RU-C-014	RU-C-015	RU-C-016	RU-C-017	RU-C-018	RU-C-019	RU-C-020	RU-C-021	RU-C-022	RU-C-023	RU-C-024	RU-C-025
RS-F-001	X																								
RS-F-002		X																							
RS-F-003		X																							
RS-F-004			X																						
RS-F-005			X																						
RS-F-006				X																					
RS-F-007					X																				
RS-F-008						X																			
RS-F-009							X																		
RS-F-010								X																	
RS-F-011								X																	
RS-F-012									X																
RS-F-013										X															
RS-F-014											X														
RS-F-015											X														
RS-F-016												X													
RS-F-017													X												
RS-F-018													X												
RS-F-019														X											
RS-F-020															X										
RS-F-021															X										
RS-F-022																X									
RS-F-023																	X								
RS-F-024																		X							
RS-F-025																		X							
RS-F-026																			X						
RS-F-027																				X					
RS-F-028																				X					
RS-F-029																					X				
RS-F-030																						X			
RS-F-031																							X		
RS-F-032																							X		
RS-F-033																								X	
RS-F-034																									X
RS-F-035																									X

Tabla 133 Matriz de Requisitos Funcionales – Requisitos de Usuario de Capacidad

4.8.1.3 Matriz Interfaz – Casos de Uso

- GUI-1: frmInicioSesion
- GUI-2:frmUsuarios
- GUI-3:frmUsuarioEdicion
- GUI-4:frmTitulaciones
- GUI-5:frmTitulacionEdicion
- GUI-6:frmEstados
- GUI-7:frmEstadoEdicion
- GUI-8:frmProyectos
- GUI-9: frmProyectoEdicion
- GUI-10:frmPersonaProyecto
- GUI-11:frmColaboradores
- GUI-12:frmMensajes
- GUI-13:frmMensajeEdicion
- GUI-14:frmRecuperacionClave
- GUI-15:frmConfiguracion

	CU-001	CU-002	CU-003	CU-004	CU-005	CU-006	CU-007	CU-008	CU-009	CU-010	CU-011	CU-012	CU-013	CU-014	CU-015	CU-016	CU-017	CU-018	CU-019	CU-020	CU-021	CU-022	CU-023	CU-024	CU-025
GUI-1	X																								
GUI-2		X	X	X	X																				
GUI-3		X	X		X												X						X		
GUI-4						X																			
GUI-5						X																			
GUI-6							X																		
GUI-7							X																		
GUI-8								X	X	X	X	X	X		X				X	X					
GUI-9								X		X		X													
GUI-10									X						X										
GUI-11																		X	X	X					
GUI-12																							X		
GUI-13																					X				
GUI-14																								X	
GUI-15																									X

Tabla 134 Matriz Interfaz – Casos de Uso

4.8.2 Validación de los Modelos

A partir de los resultados obtenidos mediante las diferentes matrices de trazabilidad, se puede garantizar la consistencia de los modelos planteados.

5 Diseño del Sistema de Información (DSI)

El objetivo de la fase de Diseño es definir la arquitectura y el entorno tecnológico que da soporte al Sistema, además de la especificación detallada de todos sus componentes. Con esta información se generan las especificaciones de construcción del Sistema, la descripción técnica del plan de pruebas y la definición de los requisitos de implantación.

5.1 Definición de la Arquitectura del Sistema

Esta actividad tiene como objetivo la definición de la arquitectura física del Sistema, identificar los posibles subsistemas de diseño y ubicarlos de forma óptima según la arquitectura propuesta. Es importante, a su vez, dimensionar correctamente la infraestructura tecnológica que va a dar soporte al Sistema a partir de una estimación de la carga de los procesos y de las necesidades de comunicación entre los distintos nodos del Sistema.

5.1.1 Definición de Niveles de Arquitectura

Es un modelo de Sistema web, distribuido en torno a una arquitectura Cliente/Servidor separado en tres niveles o capas físicas (tiers) : Nivel de Presentación, nivel de negocio, nivel de datos. La tecnología utilizada, tal y como se decidió en la actividad 2.6 es ASP.NET. Para el desarrollo se buscará la separación conceptual siguiendo el modelo de tres capas lógicas (layers): capa o lógica de presentación o interfaz (UIL), capa de lógica de negocio (BLL) y Capa de acceso a datos (DAL), que no han de ser confundidas con las capas o niveles físicos nombrados anteriormente.

El nivel de presentación comprende no solamente el navegador sino también la parte del servidor web dedicada a la interpretación y entrega de las páginas solicitadas por el cliente en un formato legible para el navegador.

En el nivel de negocio se encuentran los componentes necesarios para la ejecución de la aplicación ASP.NET. A partir de las peticiones de página del cliente, se llevará a cabo toda la lógica de negocio, se podrá recuperar y guardar

información en la base de datos y se devolverá la respuesta al navegador en formato HTML.

El tercer nivel estaría constituido por la base de datos incluyendo tanto sus objetos físicos y lógicos: tablas, índices, vistas, restricciones, claves primarias, foráneas, etc. , como los posibles elementos de programación relacionados: funciones, procedimientos almacenados, disparadores, etc.

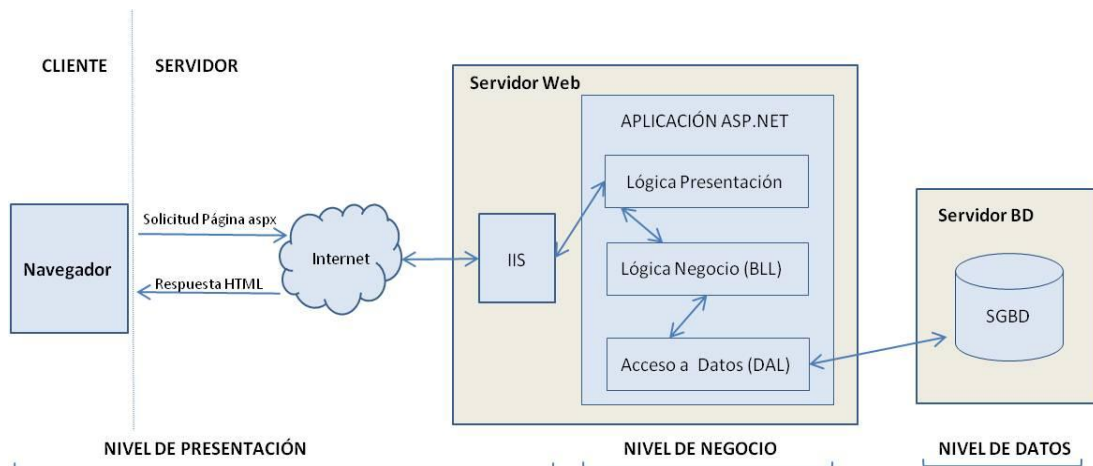


Figura 32 Arquitectura web 3 niveles

5.1.2 Especificación de Estándares y Normas de Diseño y Construcción

En esta tarea se obtiene el catálogo de normas que ha de seguirse a lo largo del Diseño y la Construcción del Sistema. A continuación se fijan las condiciones de normalización para las nomenclaturas de los ficheros, las variables y constantes y las funciones y procedimientos.

5.1.2.1 Nombres de los Ficheros

El nombre de los ficheros comenzará por un prefijo que identifique su ámbito o categoría: "*frm*" para los formularios web, "*cls*" para las clases de entidad y continuará con un nombre lo más descriptivo y conciso posible de la funcionalidad que contiene el fichero, siguiendo el patrón Camel, es decir, la primera letra de cada palabra en mayúsculas y no existe separación entre palabras.

5.1.2.2 Idioma

El idioma utilizado será el Castellano.

5.1.2.3 Variables y Constantes

Las variables seguirán la notación Húngara, en la cual, el identificador va precedido necesariamente de un primer carácter que indica el tipo de dato de que contiene la variable:

- Cadenas: "s"
- Enteros: "i"
- Decimales: "d"
- Colecciones: "a"
- Booleanos: "b"

Para el resto del identificador, la notación Húngara, sigue el mismo patrón Camel comentado en el apartado anterior. Al identificador obtenido habrá que añadir los siguientes prefijos:

- Constantes: "cte_" (Ej.: *cte_iNumeroMaximo*)
- Variables privadas de clase: "_" (Ej.: *_aListaCodirectores*)
- Propiedades: "p_" (Ej.: *p_aListaCodirectores*)
- Parámetros de Métodos: "p" (Ej.: *paListaCodirectores*)

5.1.2.4 Funciones y procedimientos

Los nombres de los métodos tratarán de ser lo más descriptivos posibles. Preferiblemente se utilizarán verbos intentando que se asemejen en la medida de lo posible a los mensajes obtenidos en la interacción de objetos de los Casos de Uso. Utilizaremos la notación Camel comenzando por mayúsculas.



5.1.2.5 Base de datos

En todas las sentencias de manipulación de datos (DML) se utilizará lenguaje el SQL siguiendo el *Standard ISO/IEC 9075*

5.1.3 Identificación de Subsistemas de Diseño

No se contempla ningún subsistema de diseño específico. Se ha identificado como subsistema de soporte la capa de acceso a datos representada por la clase `clsConector`. Ver apartado 5.2.1

5.1.4 Especificación del Entorno Tecnológico

En esta tarea se detallan los distintos elementos que dan soporte al Sistema identificados en la tarea Definición de Niveles de Arquitectura. Se distingue entre Hardware y Software. Para este último, se ha optado por elegir la línea de productos más afín y compatible a la tecnología ASP.NET seleccionada para la solución.

5.1.4.1 Hardware

- **Cliente**

- Procesador de 32 bits (x86) o 64 bits (x64) a 1GHz (Mínimo recomendado)
- Memoria RAM de 1 GB (32 bits) o 2 GB (64 bits) (Mínimo recomendado).
- Adaptador de red y conexión a internet
- Monitor con resolución (1024x768 ó superior)
- Otros periféricos habituales (Teclado, ratón)

- **Servidor**

(Requisitos mínimos recomendados para escenario con servidor único que comparta servidor web, repositorio de documentos y SGBD Microsoft SQL Server)

- Procesador 64 bits 4 núcleos



- Memoria RAM de 8 GB
- Espacio en disco:
 - Para base de datos: 4 GB
 - Documentación: 32 GB (*)

(*)Siguiendo un patrón similar al utilizado por *Microsoft* para su producto *Sharepoint Server 2013*, se ha estimado un espacio necesario para el repositorio de documentos de 32 GB (U x D x T) dónde:

U (Usuarios): 800 Usuarios

D (Documentos): 20 Documentos de media por usuario

T (Tamaño medio documento): 2 Mb

No obstante, este espacio, tal y como se indicó en la tarea de Identificación del Entorno Tecnológico (4.1.2) debe ser calculado por los Responsables de Sistemas del cliente en función de sus propias estimaciones y experiencia.

5.1.4.2 Software

▪ Cliente

En los equipos cliente, únicamente será obligatoria la existencia de algún navegador de internet que tenga habilitada la posibilidad de ejecutar Javascript.

▪ Servidor

- Sistema Operativo Windows Server 2003 o posterior
- SGBD Microsoft SQL Server 2005 o posterior
- IIS (Versión a partir de la 7.0, correspondiente a Windows Server 2003, en adelante, según el S.O. utilizado)
- Microsoft .NET Framework 2.0



- ASP.NET 2.0 AJAX Extensions

5.1.5 Especificación de requisitos de Operación y Seguridad

Se remite a las tarea de Análisis del Sistema, 4.2.2.2 Requisitos de Operación y 4.2.2.3 Requisitos de Seguridad

5.2 Diseño de la Arquitectura de Soporte

5.2.1 Diseño de Subsistemas de Soporte

La capa de acceso a datos (DAL) identificada en el apartado 5.1.1 puede considerarse un subsistema de soporte, aislado de los componentes de diseño específicos del Sistema, que va a ser referenciado desde todas las clases de la capa de negocio que requieren de acceso a la base de datos. Esta capa va a diseñarse con unos criterios de flexibilidad que faciliten su reutilización en futuros sistemas y previendo la posibilidad de integración con cualquiera de los SGBD con mayor presencia en el mercado: SQL Server, Oracle y MySQL. La capa de datos estará constituida por una clase principal que garantizará tanto la conexión con cualquiera de los SGBD citados como la persistencia y la recuperación de los datos solicitados por las distintas clases de negocio. A continuación se definen las características principales de este componente de soporte:

- **Identificador:** C-01
- **Nombre:** clsConector
- **Tipo:** Clase
- **Propósito:** Establecer la interfaz necesaria de comunicación con base de datos de independientemente del SGBD utilizado.
- **Función:** Facilitar la conexión a base de datos, la solicitud, recuperación y actualización de datos a todas las clases de negocio que lo necesiten.
- **Subordinados:** No aplica



- **Dependencias:** ADO.NET, Fichero de configuración dónde se especifican los parámetros necesarios para establecer la cadena de conexión a la base de datos

- **Interfaz:** Esta clase va a ser referenciada desde las distintas clases que conforman la capa conceptual de negocio que requieran acceso a la base de datos.

- **Proceso:** Se distinguen dos procesos principales:
 - a) Obtención de datos solicitados:
 - Creación de instancia de la clase de conexión desde la clase de negocio correspondiente.
 - Conexión a Base de datos (Llamada a método de conexión).
 - Llamada de método de recuperación de datos pasando como parámetro la correspondiente sentencia SQL de selección de datos.
 - Desconexión de base datos.

 - b) Actualización de datos:
 - Creación de instancia de la clase de conexión desde la clase de negocio correspondiente.
 - Conexión a Base de datos (Llamada a método de conexión).
 - Llamada de método de actualización de datos pasando como parámetro el correspondiente comando SQL de inserción, actualización o borrado.
 - Desconexión de base datos.

- **Datos:**
 - De entrada: La correspondencia sentencia o comando SQL a ejecutar.

 - De salida: El conjunto de datos obtenido a través de la consulta SQL, en el caso del proceso de obtención de datos.

5.2.2 Identificación de Mecanismos Genéricos de Diseño

- Acceso a datos en las clases de entidad

Cada clase de entidad en el modelo de negocio va a tener por regla general su correspondiente tabla en base de datos que garantice la persistencia de los datos de dicha entidad. Las claves primarias no vendrán compuestas de datos relevante o significativos, si no, por identificadores numéricos secuenciales independientes que servirán a su vez de identificadores de los objetos en las respectivas clases de entidad. Por ejemplo la clase *clsUsuario* que representa a los usuarios del Sistema tendrá su correspondiente tabla *USUARIO* en base de datos que va a tener como clave primaria el identificador *ID_USUARIO* que no representa ningún valor real del objeto administrado, como el NIF o el nombre. Este identificador en base de datos servirá también como identificador del objeto de negocio asociado.

Las citadas clases de negocio van a disponer siempre de un constructor siguiendo el patrón Singleton que reciba como parámetro el identificador del objeto asociado en base de datos. Las clases dispondrán de un método específico que a partir del citado identificador recupera los datos de la correspondiente fila o tupla correspondiente en la base de datos. Dicho método se encarga además de asignar los valores de las distintas propiedades o atributos de la clase a partir de su correspondencia con los campos de la fila recuperada de la base de datos.

Las clases de entidad van a disponer de los métodos públicos necesarios para insertar, modificar o eliminar el objeto instanciado en su tabla homóloga de base de datos. Los métodos de eliminación y modificación requieren que el objeto haya sido instanciado recibiendo como parámetro el identificador de la fila de base de datos a eliminar o modificar. Tanto la modificación como la inserción tomarán los valores de los campos a actualizar o a insertar a partir de los valores asignados a las propiedades públicas homólogas. En el caso de la inserción, el constructor no puede recibir identificador alguno ya que el objeto aún no existe aún en base de datos.



- Control de excepciones

Todos los métodos existentes en las diferentes clases, independientemente de la capa conceptual a la que pertenezcan deben implementar control de excepciones. Las excepciones ocurridas en las capas de negocio y de acceso a datos, se elevarán al correspondiente método de interfaz que las haya invocado, dónde serán tratadas.

- Control de transacciones

Todos los procesos considerados como atómicos que impliquen la ejecución de una secuencia de comandos sobre la base de datos, se realizarán de forma transaccional, de tal forma que cualquier excepción o incidencia en el transcurso del proceso permita deshacer los cambios realizados y devolver el sistema a un estado coherente en el que encontraba con anterioridad al proceso.

- Mensajes de error

Todas las interfaces de edición de datos llevarán a cabo la validación de los datos introducidos por el usuario como paso previo a la inserción o actualización de dichos datos. Los errores detectados se mostrarán simultáneamente en la parte superior de la correspondiente interfaz.

5.3 Diseño de Casos de uso Reales

Esta actividad tiene como objetivo especificar cómo se comporta el Sistema para cada Caso de Uso a partir de la interacción de los distintos objetos de diseño que intervienen y determinar las operaciones de las distintas clases e interfaces implicadas.

5.3.1 Identificación de Clases Asociadas a un Caso de Uso

El objetivo de esta tarea es identificar las clases de diseño que intervienen en cada caso de uso. Dichas clases se identifican a partir de las clases del modelo del análisis y de aquellas clases adicionales necesarias para el escenario que se está diseñando.



Caso de Uso	Clases de Interfaz	Clases de Entidad y Control
CU-001 Identificar usuario	frmInicioSesion	clsUsuario clsConector clsUtil
CU-002 Crear usuario	frmUsuarios frmUsuarioEdicion	clsUsuario clsRol clsUsuarioRol clsUtil clsConector
CU-003 Modificar usuario	frmUsuarios frmUsuarioEdicion	clsUsuario clsRol clsUsuarioRol clsUtil clsConector
CU-004 Eliminar usuario	frmUsuarios	clsUsuario clsProyectoDirector clsColaboracion clsConector
CU-005 Consultar usuario	frmUsuarios frmUsuarioEdicion	clsUsuario clsUsuarioRol clsConector
CU-006 Gestionar titulaciones	FrmTitulaciones frmTitulacionEdicion	clsTitulacion clsConector
CU-007 Gestionar estados	FrmEstados frmEstadoEdicion	clsEstado clsConector
CU-008 Crear proyecto	frmProyectos frmProyectoEdicion	clsProyecto clsTema clsProyectoTema clsConector
CU-009 Asignar colaborador	frmPersonaProyecto	clsColaboracion clsUsuario clsConector
CU-010 Modificar proyecto	frmProyectos frmProyectoEdicion	clsProyecto clsTema clsProyectoTema clsConector
CU-011 Eliminar proyecto	frmProyectos	clsProyecto clsColaboracion clsProyectoDirector clsConector
CU-012 Consultar proyecto	frmProyectos frmProyectoEdicion	clsProyecto clsProyectoTema clsColaboracion clsProyectoTitulacion clsProyectoDirector clsConector



CU-013 Gestionar asociación de titulaciones	frmProyectos	clsProyecto clsTitulacion clsProyectoTitulacion clsConector
CU-014 Gestionar asociación de codirectores	frmProyectos	clsProyecto clsUsuario clsProyectoDirector clsConector
CU-015 Modificar colaboración	frmPersonaProyecto	clsColaboracion clsUsuario clsProyecto clsConector
CU-016 Eliminar colaboración	frmProyectos	clsColaboracion clsConector
CU-017 Crear usuario colaborador	frmUsuarioEdicion	clsUsuario clsRol clsUsuarioRol clsUtil clsConector
CU-018 Consultar datos colaboración	frmColaboradores	clsColaboracion clsConector
CU-019 Compartir documentos	frmProyectos frmColaboradores	clsDocumento clsUsuario clsDocumentoDestinatario
CU-020 Consultar documentos	frmProyectos frmColaboradores	clsDocumento clsConector
CU-021 Enviar mensajes	frmMensajeEdicion	clsMensaje clsMensajeDestinatario clsConector
CU-022 Consultar mensajes	FrmMensajes	clsMensaje clsMensajeDestinatario clsConector
CU-023 Actualizar datos personales	frmUsuarioEdicion	clsUsuario clsConector
CU-024 Recuperar contraseña	frmRecuperacionClave	clsUsuario clsUtil clsConector
CU-025 Modificar configuración	frmConfiguracion	clsConfiguracion

Tabla 135 Clases de asociadas a casos de uso de diseño

5.3.2 Diseño de la Realización de los Casos de Uso

Esta tarea tiene como objetivo explicar cómo interactúan los objetos identificados en la tarea anterior para cada Caso de Uso teniendo en cuenta cómo afecta el entorno tecnológico y las decisiones tomadas en el diseño sobre los escenarios ya identificados en el análisis. A continuación se muestran algunos de los más relevantes para este sistema.

- Crear proyecto (CU-008)

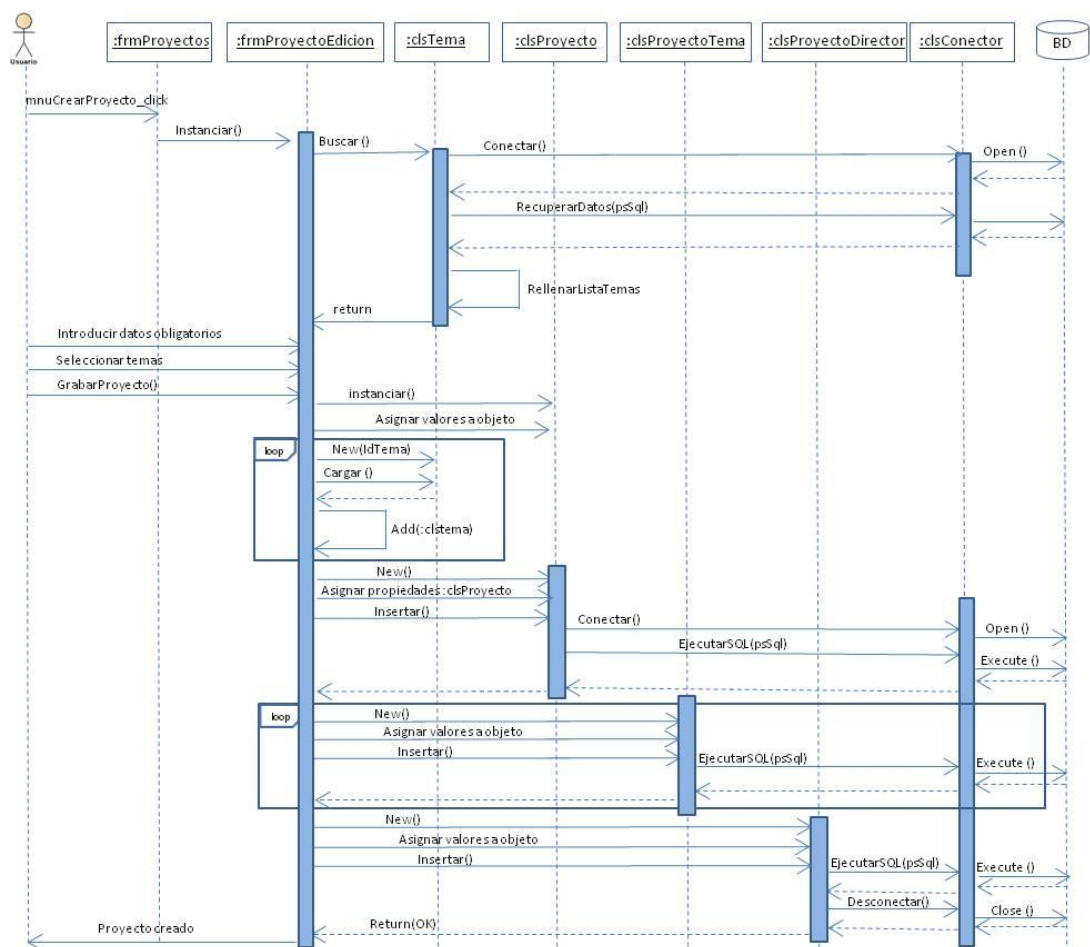


Figura 33 CU-008 Crear proyecto (diseño)

■ Asignar colaborador (CU-009)

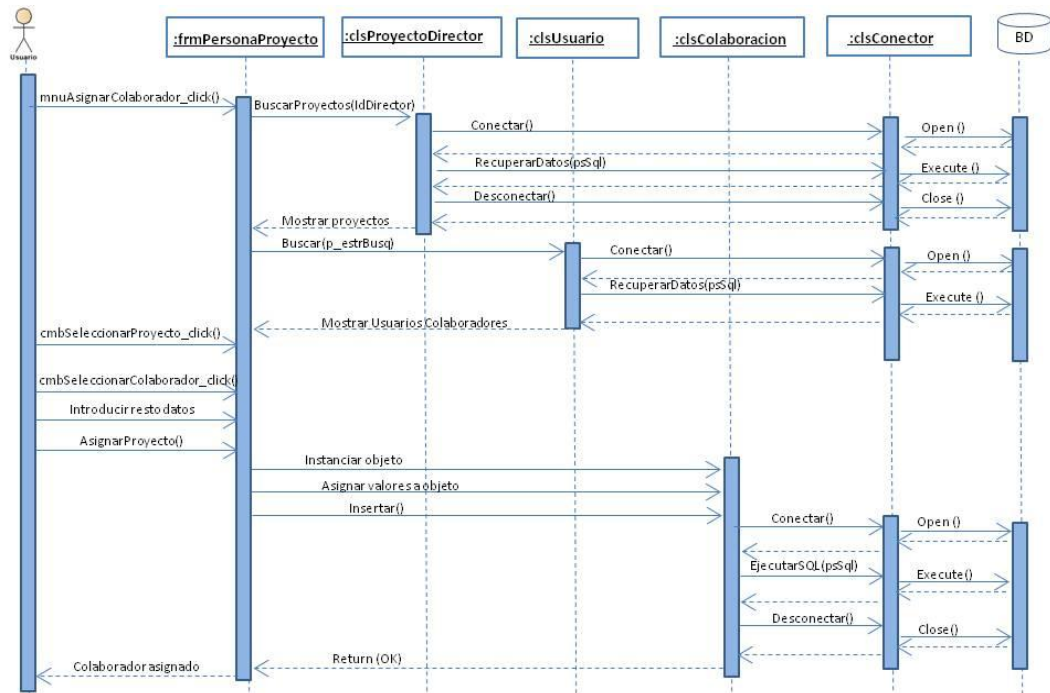


Figura 34 CU-009 Asignar colaborador (diseño)

■ Consultar proyecto (CU-012)

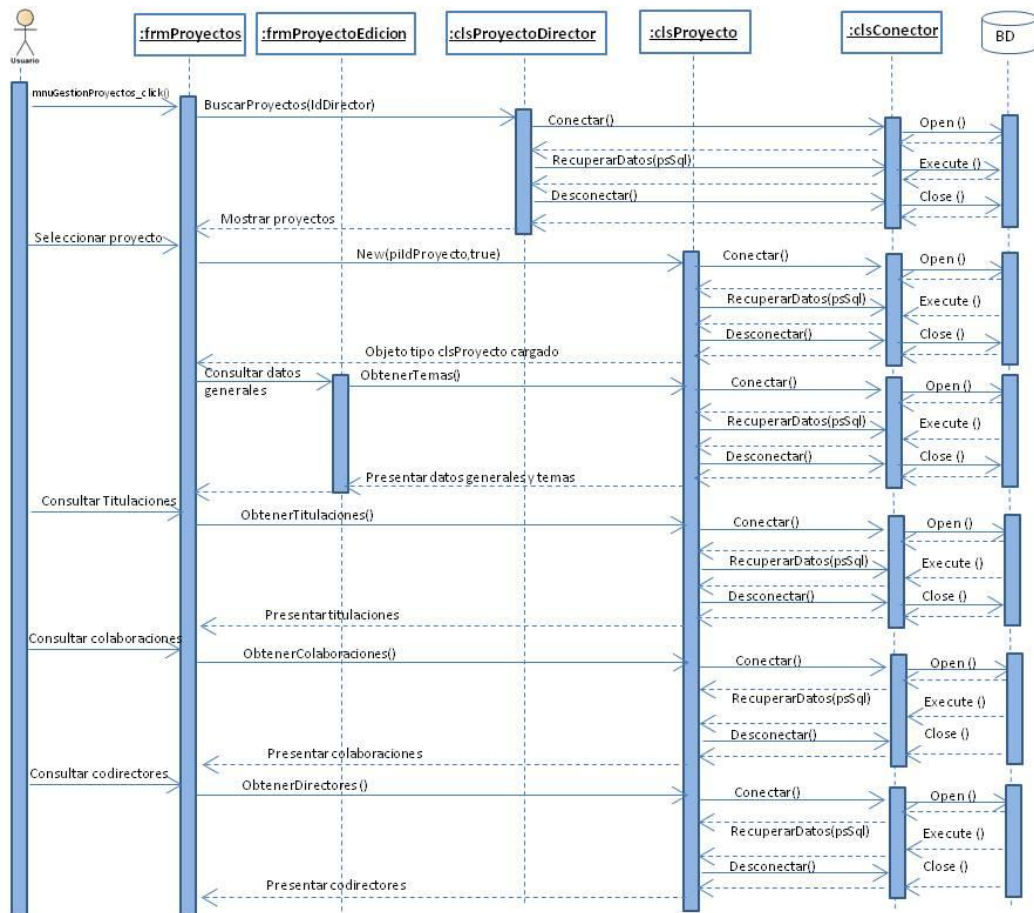


Figura 35 CU-012 Consultar proyecto (diseño)

■ Compartir documentos (CU-019)

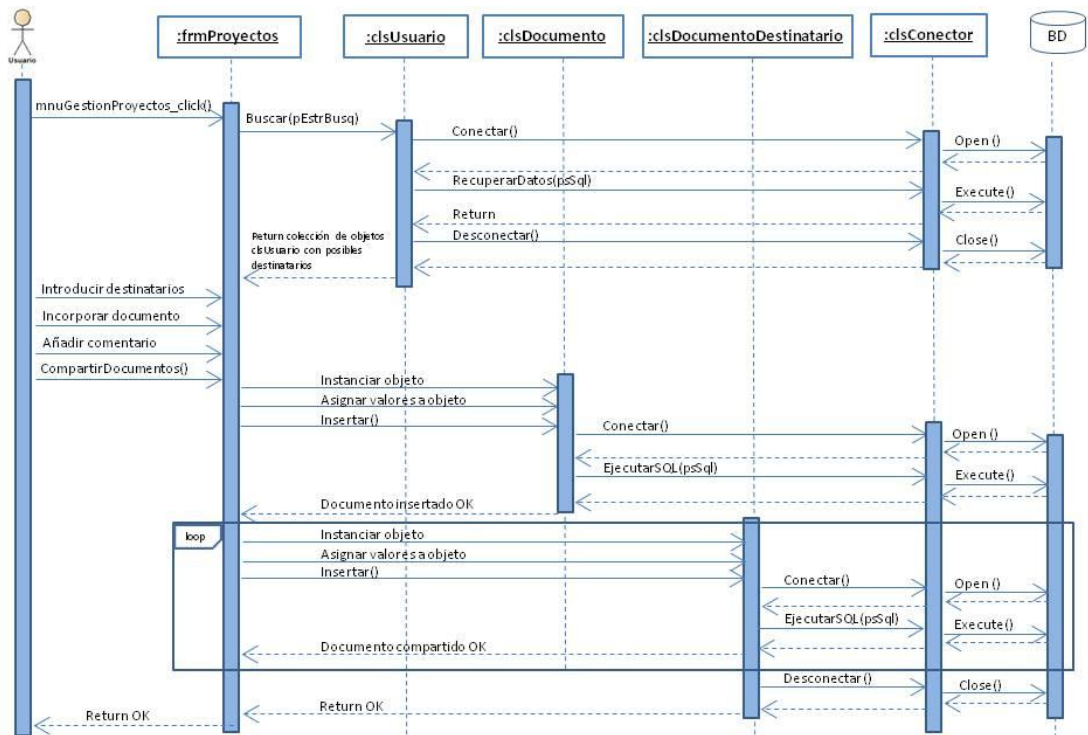


Figura 36 CU-019 Compartir documentos (diseño)

5.4 Diseño de Clases

El objetivo de esta actividad es la transformación del modelo de clases conceptual, obtenido en el análisis, en un modelo de clases de diseño en el que se especifique detalladamente los atributos y operaciones de cada una de las clases además de las relaciones de agregación, asociación o jerarquía existentes entre ellas. Para ello, se tendrán en cuenta las decisiones tomadas sobre el entorno tecnológico y el entorno de desarrollo elegido para la implementación.

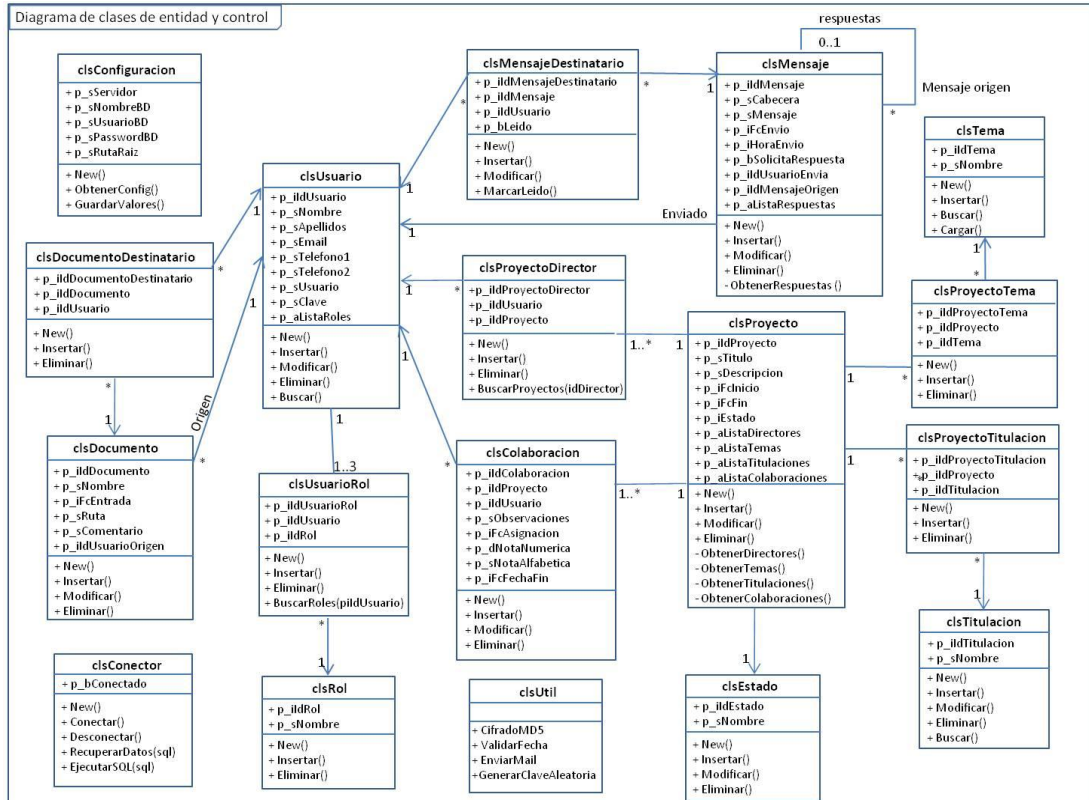


Figura 37 Diagrama de clases de entidad y control (diseño)

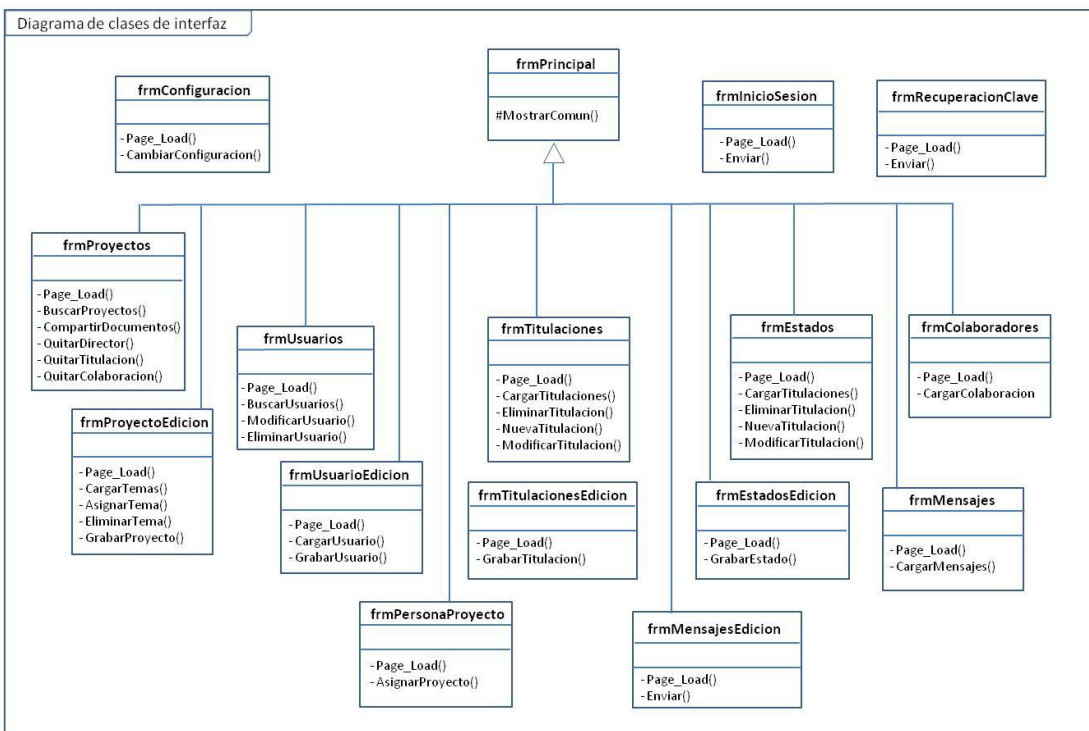


Figura 38 Diagrama de clases de interfaz (diseño)



5.4.1 Identificación de Clases Adicionales

El objetivo de esta tarea es completar las clases obtenidas en el análisis con las posibles clases que puedan surgir como resultado de las tecnologías de desarrollo utilizadas o de cualquier tipo de decisión que corresponda al diseño.

Para este Sistema, aparte de las clases obtenidas en el análisis, se han identificado las siguientes:

▪ **Clases de Interfaz**

A partir del estudio de las responsabilidades de las distintas interfaces identificadas en el análisis, se ha detectado la existencia de funcionalidades comunes en casi todas ellas, como ya se avanzó en la tarea 4.7.3, que hacen necesario una generalización de estas clases en torno a una nueva clase que denominaremos *frmPrincipal* de la que van a heredar el resto de clases de interfaz con excepción de las interfaces de inicio de sesión (*frmInicioSesion*) y de recuperación de la clave del usuario (*frmRecuperacionClave*).

A continuación se enumeran, utilizando la nomenclatura definitiva, las distintas clases de interfaz de diseño identificadas:

- *frmPrincipal*
- *frmInicioSesion*
- *frmUsuarios*
- *frmUsuarioEdicion*
- *frmTitulaciones*
- *frmTitulacionEdicion*
- *frmEstados*
- *frmEstadoEdicion*
- *frmProyectos*
- *frmProyectoEdicion*
- *frmPersonaProyecto*
- *frmColaboradores*
- *frmMensajes*
- *frmMensajeEdicion*
- *frmRecuperacionClave*
- *frmConfiguracion*

▪ **Clases de Entidad**

Se ha tomado la decisión de crear clases de asociación en diseño obtenidas a partir de las asociaciones unidireccionales o bidireccionales entre clases identificadas en el análisis, siempre que se cumpla la condición de que un objeto



dado de alguna de estas clases pueda relacionarse con más de un objeto de la clase asociada. Cubre cardinalidades 0:N, 1:N y N:M . Siguiendo este criterio y utilizando la nomenclatura acordada para el diseño y construcción, se identificarían las siguientes clases:

- *clsUsuarioRol*

A partir de la asociación de la clase *clsUsuario* y *clsRol*

- *clsProyectoDirector*

A partir de la asociación entre *clsProyecto* y *clsUsuario* para el rol Director (Rol de UML)

- *clsProyectoTema*

A partir de la asociación entre *clsProyecto* y *clsTema*

- *clsProyectoTitulacion*

A partir de la asociación entre *clsProyecto* y *clsTitulacion*

- *clsMensajeDestinatario*

A partir de la asociación entre *clsMensaje* y *clsUsuario*

- *clsDocumentoDestinatario*

A partir de la asociación entre *clsDocumento* y *clsUsuario*

Estas clases tienen como principal objetivo albergar los métodos que garanticen la persistencia de los datos de las respectivas tablas homólogas obtenidas en el diseño físico de la Base de Datos al resolver las relaciones entre sus entidades asociadas en el modelo Entidad Relación.

A continuación se enumeran, utilizando la nomenclatura definitiva, las distintas clases de entidad de diseño identificadas:

- *clsProyecto*
- *clsUsuario*
- *clsDocumento*
- *clsConfirmacion*
- *clsEstado*
- *clsUsuarioRol*

- *clsColaboracion*
- *clsMensaje*
- *clsRol*
- *clsTitulacion*
- *clsTema*
- *clsProyectoDirector*
- *clsProyectoTema*
- *clsProyectoTitulacion*
- *clsMensajeDestinatario*
- *clsDocumentoDestinatario*

▪ Clases de Control

- *clsConector*

Para llevar a cabo la separación lógica entre las clases de negocio y la base de datos se considera necesario incluir esta clase adicional que se ha de encargar principalmente de proveer la conexión a la base de datos, así como de ejecutar los distintos comandos de recuperación y actualización de datos.

- *clsUtil*

Se trata de una clase que agrupa funcionalidades diversas de control: validaciones, conversión de datos, cifrado de datos, etc.

5.4.2 Diseño de Asociaciones, Agregaciones y Generalizaciones

Respecto a las relaciones identificadas en el análisis, habría que incluir la generalización comentada en el apartado anterior en la clase de interfaz *frmPrincipal*, de la cual heredarían el resto de clases de interfaz excepto *frmInicioSesion* y *frmRecuperacionClave*.

5.4.3 Identificación de Atributos y Métodos de las Clases

clsProyecto	
Descripción	
Clase asociada a los objetos de tipo Proyecto que representan los proyectos colaborativos gestionados por el sistema.	
Atributos	
+ p_idProyecto	Identificador del proyecto
+ p_sTitulo	Título del proyecto
+ p_sDescripcion	Descripción del proyecto
+ p_iFInicio	Fecha de inicio del proyecto



+ p_iFcFin	Fecha de finalización del proyecto
+ p_iEstado	Estado en el que se encuentra el proyecto
+ p_aListaDirectores	Lista de usuarios que dirigen el proyecto.
+ p_aListaTemas	Lista de temas o tipos asociados al proyecto
+ p_aListaTitulaciones	Lista de titulaciones vinculadas al proyecto
+ p_aListaColaboraciones	Lista de colaboraciones en el proyecto
Métodos	
New(pildProyecto,pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos
Insertar()	Inserción de proyecto en la base de datos
Modificar()	Modificación del proyecto instanciado
Eliminar()	Eliminación del proyecto instanciado
ObtenerDirectores()	Obtiene la lista de directores asociados al proyecto instanciado.
ObtenerTemas()	Obtiene los temas del proyecto instanciado
ObtenerTitulaciones()	Obtiene las titulaciones vinculadas al proyecto
ObtenerColaboraciones()	Obtiene la lista de colaboraciones asignadas al proyecto.

Tabla 136 Clase clsProyecto

clsUsuario	
Descripción	
Clase asociada a los objetos de tipo Usuario que representa a los usuarios que tienen acceso al Sistema.	
Atributos	
+ p_ildUsuario	Identificador del objeto
+ p_sNombre	Título del proyecto
+ p_sApellidos	Descripción del proyecto
+ p_sEmail	Fecha de inicio del proyecto
+ p_sTelefono1	Fecha de finalización del proyecto
+ p_sTelefono2	Estado en el que se encuentra el proyecto
+ p_sUsuario	Nombre del usuario en el Sistema
+ p_sClave	Clave de acceso del usuario (Se cifra MD5)
+ p_aListaRoles	Lista de roles asignados al usuario
Métodos	
New(pildUsuario,pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos



Insertar()	Inserción del usuario en la base de datos
Modificar()	Modificación del usuario instanciado
Eliminar()	Eliminación del usuario instanciado
Buscar(p_estrBusq)	Método de clase que obtiene una colección de objetos de tipo clsUsuario que cumplan las condiciones introducidas en los atributos de la estructura de búsqueda que recibe como parámetro.

Tabla 137 Clase clsUsuario

clsDocumento	
Descripción	
Clase que representa los documentos compartidos en el sistema y se responsabiliza de su persistencia, consulta, localización y de facilitar la posibilidad de compartirlos con los usuarios necesarios.	
Atributos	
+ p_ildDocumento	Identificador del objeto
+ p_sNombre	Nombre del documento
+ p_iFcEntrada	Fecha en la que se comparte el documento en el sistema
+ p_sRuta	Ruta física en la que queda almacenado
+ p_sComentario	Descripción o comentarios opcionales añadidos sobre el documento
+ p_ildUsuarioOrigen	Identificador el objeto usuario que comparte el documento originalmente
Métodos	
New(pildDocumento,pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos
Insertar()	Inserción del documento en la base de datos
Modificar()	Modificación del documento instanciado
Eliminar()	Eliminación del documento instanciado

Tabla 138 Clase clsDocumento

clsMensaje	
Descripción	
Clase que representa los mensajes enviados desde el sistema y se responsabiliza de su persistencia, consulta, localización y de facilitar su envío y recepción	
Atributos	
+ p_ildMensaje	Identificador del objeto
+ p_sCabecera	Tema o cabecera del mensaje
+ p_sMensaje	Texto del mensaje



+ p_iFcEnvio	Fecha de envío del mensaje
+ p_iHoraEnvio	Hora de envío del mensaje
+ p_bSolicitaRespuesta	Marca que indica si el mensaje queda a la espera o no de respuesta
+ p_ildUsuarioEnvia	Identificador del objeto usuario que envía el documento
+ p_ildMensajeOrigen	Identificador del mensaje padre respondido
+ p_aListaRespuestas	Lista de mensajes respuesta al mensaje instanciado
Métodos	
New(pildMensaje,pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos
Insertar()	Inserción del mensaje en la base de datos
Modificar()	Modificación del mensaje instanciado
Eliminar()	Eliminación del mensaje instanciado
ObtenerRespuestas()	Obtiene la lista de respuestas al mensaje instanciado

Tabla 139 Clase clsMensaje

clsColaboracion	
Descripción	
Clase que permite la gestión de la información relacionada con las colaboraciones asociadas a los proyectos, de garantizar su persistencia y su localización en el sistema.	
Atributos	
+ p_ildColaboracion	Identificador del objeto
+ p_ildProyecto	Identificador del proyecto al que pertenece la colaboración
+ p_ildUsuario	Identificador del objeto asociado al usuario colaborador
+ p_sObservaciones	Observaciones relacionadas con una colaboración realizada por el director o coordinador del proyecto
+ p_iFcAsignacion	Fecha de asignación del proyecto al colaborador
+ p_dNotaNumerica	Calificación numérica de la colaboración
+ p_sNotaAlfabetica	Calificación alfabética de la colaboración
+ p_iFcFin	Fecha de fin de la colaboración
Métodos	
New(pildColaboracion,pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos
Insertar()	Inserción de la colaboración en la base de datos
Modificar()	Modificación de la colaboración instanciada
Eliminar()	Eliminación de la colaboración instanciada

Tabla 140 Clase clsColaboracion



clsTema	
Descripción	
Clase que representa a las temáticas o <i>topics</i> contemplados en el sistema y permite su mantenimiento: altas, bajas y modificaciones y su localización para ser asignados a los proyectos.	
Atributos	
+ p_ildTema	Identificador del objeto
+ p_sNombre	Nombre mostrado para una temática
Métodos	
New(pildTema,pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos
Insertar()	Inserción del tema o topic en la base de datos
Buscar()	Devuelve colección de todos los temas disponibles

Tabla 141 Clase clsTema

clsTitulacion	
Descripción	
Clase que representa a las titulaciones académicas gestionadas por el sistema, y va a permitir su persistencia y su localización para vincularlas a los proyectos.	
Atributos	
+ p_ildTitulacion	Identificador del objeto que representa a la titulación
+ p_sNombre	Nombre de la titulación
Métodos	
New(pildtitulacion.pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos
Insertar()	Inserción de de la titulación en la base de datos
Modificar()	Modificación de la titulación instanciada
Eliminar()	Eliminación de la titulación instanciada
Buscar()	Obtiene una colección de objetos de tipo clsTitulacion que se corresponden con la lista de titulaciones existentes.

Tabla 142 Clase clsTitulacion

clsRol	
Descripción	
Clase que representa los posibles roles que pueden representar los usuarios. Va a encargarse de su persistencia y de facilitar su localización para su asociación con los usuarios.	



Atributos	
+ p_ildRol	Identificador del objeto
+ p_sNombre	Nombre del rol o perfil
Métodos	
New(pildRol,pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos
Insertar()	Inserción del rol en la base de datos
Modificar()	Modificación del rol instanciado

Tabla 143 Clase clsRol

clsEstado	
Descripción	
Clase que representa los posibles estados en los que pueden encontrarse los proyectos. Va a encargarse de su persistencia y de facilitar su localización para su asociación con los proyectos.	
Atributos	
+ p_ildEstado	Identificador del objeto
+ p_sNombre	Nombre del tipo de estado
Métodos	
New(pildEstado,pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos
Insertar()	Inserción del estado en la base de datos
Modificar()	Modificación del estado instanciado
Eliminar()	Eliminación del estado instanciado
Buscar()	Obtiene una colección de objetos de tipo clsEstado que se corresponden con la lista de tipos de estado existentes.

Tabla 144 Clase clsEstado

clsConfiguracion	
Descripción	
Clase que permite la modificación de los parámetros de configuración necesarios para el acceso a la base de datos del sistema y establecer la ruta dónde se van a almacenar físicamente los documentos compartidos.	
Atributos	
+ p_sServidor	Nombre del servidor de base de datos
+ p_sNombreBD	Nombre de la base de datos
+ p_sUsuarioBD	Usuario de conexión a la base de datos
+ p_sPasswordBD	Clave de conexión a la base de datos

+ p_sRutaRaiz	Ruta virtual en el servidor web de los documentos compartidos
Métodos	
New()	Constructor de la clase
ObtenerConfig()	Obtiene los valores existentes en el fichero de configuración del Sistema
GuardarValores()	Modifica los valores de configuración

Tabla 145 Clasee clsConfiguracion

clsUsuarioRol	
Descripción	
Clase encargada de gestionar las asociaciones de roles a usuarios	
Atributos	
+ p_ildUsuarioRol	Identificador
+ p_ildUsuario	Identificador del objeto usuario
+ p_ildRol	Identificador del objeto rol
Métodos	
New(pildUsuarioRol,pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos
Insertar()	Inserción de la asociación Usuario-Rol
Eliminar()	Eliminación de una asociación Usuario-Rol
BuscarRoles(pildUsuario)	Devuelve los roles del usuario cuyo identificador se pasa como parámetro.

Tabla 146 Clase clsUsuarioRol

clsProyectoDirector	
Descripción	
Clase encargada de gestionar las asociaciones de usuarios de tipo director a proyectos	
Atributos	
+ p_ildProyectoDirector	Identificador de la asociación proyecto-director
+ p_ildUsuario	Identificador del objeto usuario
+ p_ildProyecto	Identificador del objeto Proyecto
Métodos	
New(pildProyectoDirector,pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos
Insertar()	Inserción de la asociación de Director a un



	proyecto
Eliminar()	Eliminación de una asociación de un director a un proyecto
BuscarProyectos(p_ildDirector)	Devuelve una colección de objetos de tipo clsProyectoDirector que representan los proyectos asignados al director cuyo identificador recibe como parámetro.

Tabla 147 Clase clsProyectoDirector

clsProyectoTema	
Descripción	
Clase encargada de gestionar las asociaciones de temas a proyectos	
Atributos	
+ p_ildProyectoTema	Identificador del objeto
+ p_ildProyecto	Identificador del objeto Proyecto
+ p_ildTema	Identificador del objeto Tema
Métodos	
New(pildProyectoTema,pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos
Insertar()	Inserción de la asociación de un tema a un proyecto
Eliminar()	Eliminación de la asociación de un tema a un proyecto

Tabla 148 Clase clsProyectoTema

clsProyectoTitulacion	
Descripción	
Clase encargada de gestionar las asociaciones de titulaciones a proyectos	
Atributos	
+ p_ildProyectoTitulacion	Identificador de la asociación proyecto-titulacion
+ p_ildProyecto	Identificador del objeto Proyecto
+ p_ildTitulacion	Identificador del objeto Titulación
Métodos	
New(pildProyectoTitulacion,pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos
Insertar()	Inserción de la asociación de una titulación a un proyecto



Eliminar()	Eliminación de la asociación de una titulación a un proyecto
------------	--

Tabla 149 Clase clsProyectoTitulacion

clsMensajeDestinatario	
Descripción	
Clase encargada de gestionar los mensajes recibidos por los usuarios	
Atributos	
+ p_ildMensajeDestinatario	Identificador del objeto
+ p_ildMensaje	Identificador del objeto Mensaje
+ p_ildUsuario	Identificador del objeto Usuario que recibe el mensaje
+ p_bLeido	Valor booleano que indica si el mensaje ha sido leído
Métodos	
New(pildMensajeDestinatario,pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos
Insertar()	Inserción de la asociación de una titulación a un proyecto
Eliminar()	Eliminación de la asociación de una titulación a un proyecto
MarcarLeido()	Método que marca un mensaje como leído

Tabla 150 Clase clsMensajeDestinatario

clsDocumentoDestinatario	
Descripción	
Clase encargada de gestionar los documentos accesibles por el usuario	
Atributos	
+ p_ildDocumentoDestinatario	Identificador del objeto
+ p_ildDocumento	Identificador del objeto Documento
+ p_ildUsuario	Identificador del objeto Usuario que puede acceder al documento
Métodos	
New(pildDocumentoDestinatario,pbCargar)	Constructor de la clase que instancia el objeto cuyo identificador se pasa por parámetro y permite opcionalmente cargar los valores de sus atributos accediendo a la base de datos
Insertar()	Inserción de la asignación de un documento a



	un usuario
Eliminar()	Eliminación de la asignación de un documento a un usuario

Tabla 151 Clase clsDocumentoDestinatario

clsConector	
Descripción	
Clase encargada de gestionar los documentos accesibles por el usuario	
Atributos	
+ p_bConectado	Valor booleano que indica si se encuentra activa la conexión a la base de datos
Métodos	
New(psCadenaConexion)	Sobrecarga del constructor base que establece la cadena de conexión a la base de datos a la que se va a conectar.
Conectar	Conexión a la base de datos
Desconectar	Desconexión de la base de datos
RecuperarDatos(psSQL,byref pDataset)	Recuperación de los datos obtenidos a partir de la sentencia SQL pasada como parámetro
EjecutarSQL(psSQL)	Ejecución del comando SQL (insert,update o delete) pasado como parámetro

Tabla 152 Clase clsConector

frmPrincipal	
Descripción	
Interfaz de la que heredan mayoritariamente el resto de interfaces de la aplicación y que contiene la operativa común a todas ellas:	
Atributos	
Métodos	
MostrarComun()	Realiza la operativa común que van a heredar la mayoría de los formularios: <ul style="list-style-type: none"> - Mostrar el usuario conectado - Permitir desconexión - Posibilidad de cambiar el tipo de perfil del usuario conectado

Tabla 153 Clase frmPrincipal

frmInicioSesion	
Descripción	
Interfaz de entrada al sistema dónde el usuario introduce su nombre y clave para identificarse.	



Atributos	
Métodos	
DelegAutenticaUsuario()	Método delegado de evento que invoca al método de validación del usuario en la respectiva clase de negocio y redirige a la página correspondiente al perfil del usuario validado.

Tabla 154 Clase frmInicioSesion

frmProyectos	
Descripción	
Interfaz principal para los usuarios de tipo Director desde la que puede realizarse la gestión y seguimiento de los proyectos dirigidos.	
Atributos	
Métodos	
Page_Load()	Delegado del evento de carga del formulario desde el que se configura el aspecto inicial del formulario y se enlazan los controles con los datos obtenidos por los respectivos métodos de búsqueda de datos de las clases de negocio implicadas (clsProyecto,clsProyectoTitulacion,clsColaboracion,clsProyectoDirector, clsDocumento).
BuscarProyectos()	Delegado de evento que invoca al método de búsqueda de proyectos de la clase clsProyecto, obteniendo los datos de los proyectos que cumplen las condiciones de búsqueda introducidas por el usuario.
CompartirDocumentos()	Delegado de evento de control que invoca a los respectivos métodos de inserción de la clase clsDocumento y clsDocumentoDestinatario que se encargan de añadir un nuevo documento al Sistema y compartirlo con los usuarios seleccionados.
QuitarDirector()	Delegado de evento que invoca al método Eliminar de la clase clsProyectoDirector para desasociar del proyecto al codirector seleccionado.
QuitarColaboracion()	Delegado de evento que invoca al método Eliminar de la clase clsColaboracion para eliminar la colaboración seleccionada.
QuitarTitulacion()	Delegado de evento que invoca al método Eliminar de la clase clsProyectoTitulacion para desvincular del proyecto la titulación seleccionada.

Tabla 155 Clase frmProyectos

frmProyectoEdicion	
Descripción	
Interfaz desde la que se realiza la inserción y modificación de proyectos	

Atributos	
Métodos	
Page_Load()	Delegado del evento de carga del formulario desde el que se configura su aspecto inicial en función de si se accede para inserción de nuevos proyectos o para modificación de un proyecto seleccionado previamente.
CargarTemas()	Invoca al método Buscar de clsTema para obtener el listado de temáticas disponibles en los distintos proyectos.
AsignarTema()	Invoca al método Insertar de clsProyectoTema para asociar un tema concreto al proyecto seleccionado.
EliminarTema()	Invoca al método Eliminar de clsProyectoTema para excluir una temática del proyecto seleccionado.
GrabarProyecto()	Delegado de evento que invoca al método insertar o modificar de la clase clsProyecto en función de si se accede al formulario para inserción o para modificación de proyectos.

Tabla 156 Clase frmProyectoEdicion

frmUsuarios	
Descripción	
Interfaz principal para los usuarios de tipo Administrador desde la que pueden llevar íntegramente la gestión de usuarios	
Atributos	
Métodos	
Page_Load()	Delegado del evento de carga del formulario desde el que se configura el aspecto inicial del formulario
BuscarUsuarios()	Delegado de evento que invoca al método de búsqueda de usuarios de la clase de negocio clsUsuario para obtener y presentar el listado de los usuarios que cumplen con los criterios de búsqueda introducidos en la interfaz.
ModificarUsuario()	Delegado de evento de control que abre el formulario de edición de usuarios frmUsuarioEdicion para poder modificar los datos del usuario seleccionado.
EliminarUsuario ()	Delegado de evento que invoca al método Eliminar de la clase clsUsuario para dar de baja del sistema al usuario seleccionado.

Tabla 157 Clase frmUsuarios

frmUsuarioEdicion	
Descripción	
Interfaz desde la que se realiza la inserción y modificación de usuarios	
Atributos	
Métodos	



Page_Load()	Delegado del evento de carga del formulario desde el que se configura su aspecto inicial en función de si se accede para inserción de un nuevo usuario o para modificar los datos de un usuario seleccionado previamente.
CargarUsuario()	Método que presenta en pantalla los datos del usuario a modificar incluidos en un objeto de tipo clsUsuario e instanciado a partir del identificador de usuario seleccionado procedente de la interfaz frmUsuarios.
GrabarUsuario()	Delegado de evento que invoca al método insertar o modificar de la clase clsUsuario en función de si se accede al formulario para inserción o para modificación de usuarios.

Tabla 158 Clase frmUsuarioEdicion

frmColaboradores	
Descripción	
Interfaz de acceso para el perfil colaborador desde dónde puede visualizar la información referente a los proyectos en los que colabora.	
Atributos	
Métodos	
Page_Load()	Delegado del evento de carga del formulario desde el que se configura el aspecto inicial del formulario
CargarColaboracion ()	Método que presenta en pantalla los datos de la colaboración seleccionada
CompartirDocumentos()	Delegado de evento de control que invoca a los respectivos métodos de inserción de la clase clsDocumento y clsDocumentoDestinatario que se encargan de añadir un nuevo documento al Sistema y compartirlo con los usuarios seleccionados.

Tabla 159 Clase frmColaboradores

frmPersonaProyecto	
Descripción	
Interfaz desde la que se facilita la asignación de colaboradores a un proyecto	
Atributos	
Métodos	
Page_Load()	Delegado del evento de carga del formulario desde el que se configura el aspecto inicial del formulario
AsignarProyecto()	Delegado de evento que invoca al método Insertar de la clase clsColaboracion para asignar un nuevo colaborador al proyecto seleccionado.

Tabla 160 Clase frmPersonaProyecto

frmTitulaciones	
Descripción	
Interfaz de acceso para el perfil Administrador a la gestión y consulta de las distintas Titulaciones existentes.	
Atributos	
Métodos	
Page_Load()	Delegado del evento de carga del formulario desde el que se configura el aspecto inicial del formulario
CargarTitulaciones()	Invoca al método buscar de la clase clsTitulacion que obtiene la lista de titulaciones existentes
EliminarTitulacion	Delegado de evento que invoca al método eliminar de la clase clsTitulacion para dar de baja la titulación seleccionada
NuevaTitulacion()	Delegado de evento que redirige a la interfaz frmTitulacionesEdicion para poder dar de alta una nueva titulación.
ModificarTitulacion()	Delegado de evento que redirige a la interfaz frmTitulacionesEdicion para poder modificar la titulación seleccionada

Tabla 161 Clase frmTitulaciones

frmTitulacionesEdicion	
Descripción	
Interfaz desde la que se realiza la inserción y modificación de titulaciones	
Atributos	
Métodos	
Page_Load()	Delegado del evento de carga del formulario desde el que se configura su aspecto inicial en función de si se accede para inserción de una nueva titulación o para modificar los datos de una titulación seleccionada previamente.
GrabarTitulacion()	Delegado de evento que invoca al método insertar o modificar de la clase clsTitulacion en función de si se accede al formulario para inserción o para modificación de titulaciones respectivamente.

Tabla 162 Clase frmTitulacionesEdicion

frmEstados	
Descripción	
Interfaz de acceso para el perfil Administrador a la gestión y consulta de los tipos de estado disponibles	
Atributos	
Métodos	
Page_Load()	Delegado del evento de carga del formulario desde el que se configura el aspecto inicial del formulario



CargarEstados()	Invoca al método buscar de la clase clsEstado que obtiene la lista de tipos de estado existentes
EliminarEstado()	Delegado de evento que invoca al método eliminar de la clase clsEstado para dar de baja el tipo de estado seleccionado
NuevoEstado()	Delegado de evento que redirige a la interfaz frmEstadosEdicion para poder dar de alta un nuevo tipo de estado.
ModificarEstado()	Delegado de evento que redirige a la interfaz frmEstadosEdicion para poder modificar el tipo de estado seleccionado

Tabla 163 Clase frmEstados

frmEstadosEdicion	
Descripción	
Interfaz desde la que se realiza la inserción y modificación de tipos de estado en los que pueden estar los proyectos	
Atributos	
Métodos	
Page_Load()	Delegado del evento de carga del formulario desde el que se configura su aspecto inicial en función de si se accede para inserción de un nuevo tipo de estado o para modificar los datos de un tipo de estado seleccionado previamente.
GrabarEstado()	Delegado de evento que invoca al método insertar o modificar de la clase clsEstado en función de si se accede al formulario para inserción o para modificación de estados respectivamente.

Tabla 164 Clase frmEstadosEdicion

frmMensajes	
Descripción	
Interfaz de acceso a los hilos de mensajes en los que interviene el usuario	
Atributos	
Métodos	
Page_Load()	Delegado del evento de carga del formulario desde el que se configura el aspecto inicial del formulario
CargarMensajes()	Método que en primer lugar invoca al método buscar de la clase clsMensaje para obtener la lista de mensajes en los que interviene el usuario y posteriormente representa dichos mensajes en la interfaz en forma de hilo de conversación.

Tabla 165 Clase frmMensajes

frmMensajeEdicion	
Descripción	
Interfaz para la creación y envío de mensajes.	
Atributos	
Métodos	
Page_Load()	Delegado del evento de carga del formulario desde el que se configura el aspecto inicial del formulario
Enviar()	Delegado de evento que crea objeto de tipo clsMensaje a partir de los datos del mensaje introducidos en la interfaz, e invoca a los respectivos métodos de inserción de esta misma clase y de clsMensajeDestinatario para guardar en base de datos los datos del mensaje y su asociación a los distintos destinatarios seleccionados.

Tabla 166 Clase frmMensajesEdicion

frmConfiguracion	
Descripción	
Interfaz de acceso para el perfil Administrador a los parámetros de conexión a base de datos y a la ruta de documentos compartidos.	
Atributos	
Métodos	
Page_Load()	Delegado del evento de carga del formulario desde el que se configura el aspecto inicial del formulario
CambiarConfiguracion()	Delegado de evento que permite la modificación del fichero de configuración del sistema a partir de los datos introducidos en la interfaz.

Tabla 167 Clase frmConfiguracion

frmRecuperacionClave	
Descripción	
Acceso al usuario para la recuperación de la contraseña de acceso al sistema.	
Atributos	
Métodos	
Page_Load()	Delegado del evento de carga del formulario desde el que se configura el aspecto inicial del formulario
Enviar()	Delegado de evento que invoca al método Buscar de clsUsuario para intentar localizar en el sistema al usuario a partir del nombre y de la dirección de correo electrónico solicitada en la interfaz, y en caso positivo, generar un mensaje de correo electrónico a través del cual el usuario podrá acceder a su clave.

Tabla 168 Clase frmRecuperacionClave

5.5 Diseño Físico de Datos

5.5.1 Diseño del Modelo Físico de Datos

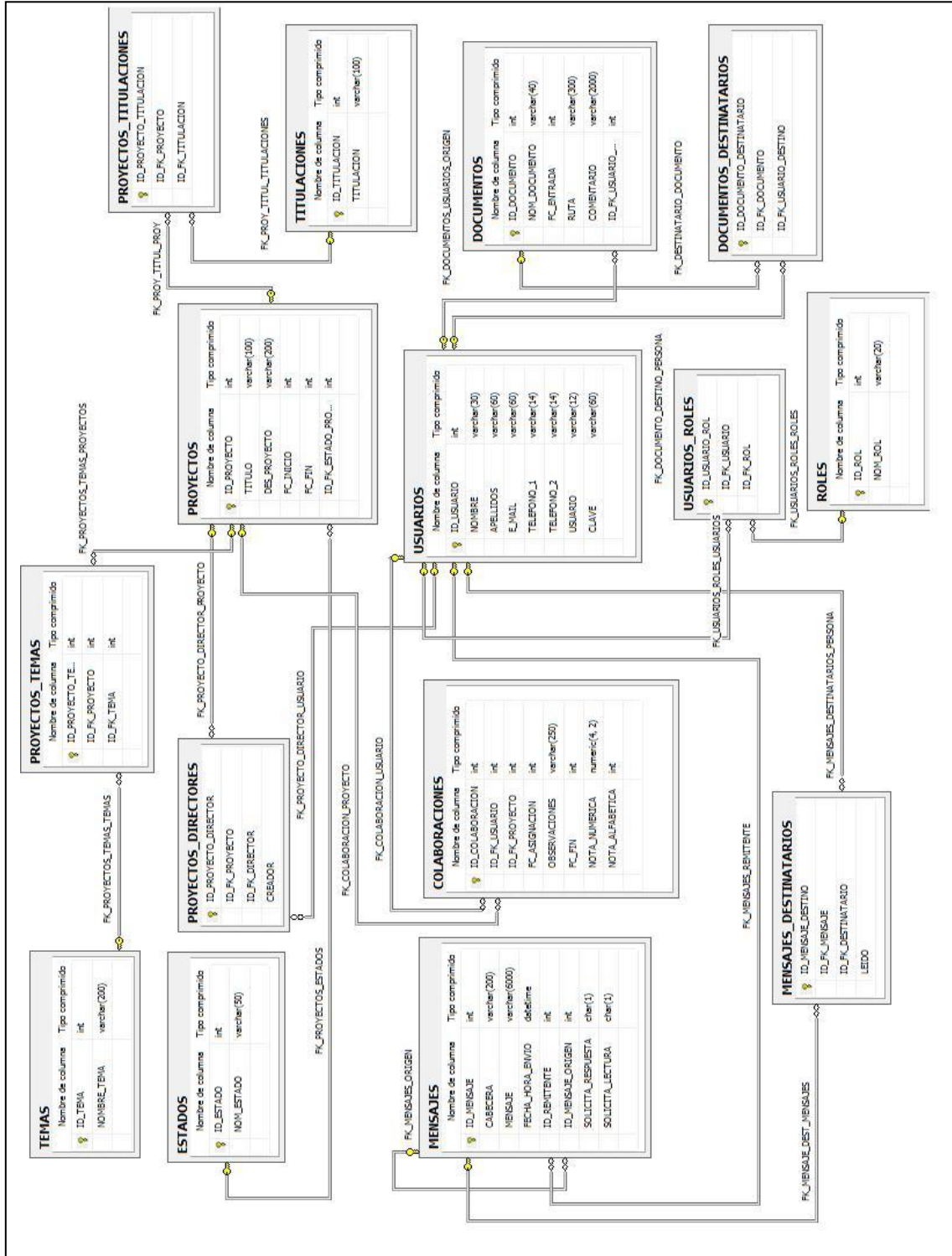


Figura 39 Modelo físico de Base de datos



5.6 Verificación y Aceptación de la Arquitectura del Sistema

5.6.1 Análisis de Consistencia de las Especificaciones de Diseño

Mediante esta tarea se pretende asegurar que las especificaciones del diseño son coherentes y que no existen ambigüedades con respecto a los modelos del análisis. En este caso, una mayor inversión de tiempo y esfuerzo en la fase de análisis ha contribuido a minimizar las decisiones tomadas en el diseño. Gracias a ello, no ha sido necesario realizar cambios significativos en los modelos. No hay nuevos casos de uso consecuencia de nuevas funcionalidades surgidas en la presente fase ni tampoco ha sido necesario contemplar nuevas interfaces de usuario.

5.7 Especificación Técnica del Plan de Pruebas

En este apartado se lleva a cabo la especificación detallada del plan de pruebas para cada uno de los niveles fijados en la actividad *ASI 10 Especificación del Plan de Pruebas*.

Las pruebas permiten detectar posibles errores en la codificación y contribuyen a construir un sistema más robusto y consistente. Para el objeto del este estudio se asume que no es factible documentar la cantidad de pruebas que sería deseable. Para no sobredimensionar en exceso la presente memoria se ha decidido tratar únicamente los requisitos de aceptación y cubrir un número de casos lo suficientemente representativo para corroborar la correcta realización de los requisitos de software especificados. Para facilitar la lectura del documento, se ha agrupado el plan de pruebas en el punto 6 Plan de Validación y Verificación del Software.

6 Plan de Validación y Verificación del Software

6.1 Propósito

Este documento tiene como objetivo definir un plan de pruebas mediante el que se pueda corroborar el correcto funcionamiento del Sistema y que se cumplen los requisitos solicitados por el cliente.

En el plan de pruebas deben detallarse todas las características del Sistema que van a ser sometidas a comprobación, además del procedimiento seguido para dicha comprobación. Para cada prueba debe indicarse una descripción completa, su finalidad, los pasos a seguir para realizarla y el criterio de aceptación. Además, será preciso especificar cuál es el entorno tecnológico en el que se llevarán a cabo, precisando los requisitos software y hardware necesarios de tal forma que pueda simularse con la mayor precisión el entorno real de producción. Mediante el seguimiento del plan de pruebas se verifica que se cumplen los requisitos solicitados por el cliente y se minimizan los posibles errores futuros que puedan surgir en producción.

6.2 Plan de prueba

El plan de pruebas es fundamental para asegurar la calidad de cualquier sistema informático. A continuación se definen los objetivos de las pruebas a realizar y el procedimiento para llevarlas a cabo. Se identifican los elementos a probar, los pasos seguidos para realizar las pruebas, los elementos entregables, los requisitos que tiene que tener el sistema y los criterios seguidos para considerar las pruebas como satisfactorias.

6.2.1 Alcance de las pruebas

Para obtener un plan de pruebas completo se somete al Sistema a los siguientes tipos de pruebas:

- **Pruebas Unitarias:** Tienen como objetivo verificar que cada uno de los componentes y clases del sistema funcionan correctamente de manera aislada.



- **Pruebas de Integración:** Tienen como objetivo comprobar que los componentes del sistema se interrelacionan correctamente.
- **Pruebas de Aceptación:** Su objetivo es verificar que el sistema da solución de manera satisfactoria a todos los requisitos de software solicitados por el cliente y que además son impuestos por este como mínimos para dar el visto bueno al sistema.
- **Pruebas del Sistema:** Tiene como objetivo verificar el correcto funcionamiento de los componentes del sistema mediante diferentes pruebas de caja negra que cubren diferentes ámbitos (rendimiento, resistencia ante fallos, etc.)
- **Pruebas de Implantación:** Se centran en verificar que el Sistema implantado en el entorno del cliente funciona correctamente.

Los objetivos de este apartado son:

- Comprobar que la estructura y la funcionalidad de los componentes del Sistema es completa.
- Verificar la interacción correcta entre componentes.
- Comprobar el correcto funcionamiento del sistema en el entorno de operación final muy similar al utilizado por el cliente.
- Corroborar que el sistema es estable ante diferentes situaciones.
- En caso de posibles errores controlados, ofrecer mensajes que ayuden a identificar cual es el problema facilitándole la labor de conseguir el objetivo correctamente.

6.2.2 Entregables

Para realizar las pruebas del sistema se presupone un cierto conocimiento del mismo y de los recursos necesarios para su funcionamiento. También es necesario conocer con exactitud los criterios definidos para poder considerar el sistema como válido de acuerdo a las necesidades del cliente. Para ello, es



necesario disponer, de manera previa a la realización de las pruebas, de la siguiente documentación:

- Documento de Estudio de la Viabilidad.
- Documento de Análisis del Sistema.
- Documento de Diseño del Sistema.
- Plan de Validación y Verificación del Software.
- El software del sistema.
- Manuales de usuario del sistema.

Los resultados de las pruebas se recogen en un informe denominado Informe de realización de pruebas del sistema. Dicho informe debe contener una tabla por cada prueba realizada, siguiendo la plantilla definida para tal fin en el apartado Plantilla de informe de pruebas.

6.2.3 Tareas de prueba

En el apartado 6.2.1 se han enumerado las distintas categorías de pruebas a realizar para llevar a cabo un plan de pruebas lo más completo posible. No obstante, con el objetivo de no sobredimensionar en exceso la presente memoria, y por su especial relevancia, únicamente van a detallarse las denominadas pruebas de aceptación. Se contemplan tres fases:

- **Definición de la prueba:** Se realiza una descripción de la prueba indicando su objetivo y las precondiciones que deben darse en el sistema para poder ser ejecutada. Además se deben detallar los pasos a realizar para su realización.
- **Ejecución de la prueba:** Una vez comprobado el comportamiento del sistema y los resultados obtenidos. Se podrá, en base a los criterios de aceptación, determinar si el resultado es satisfactorio o no.
- **Registro de la prueba:** De cada prueba se registrarán en una tabla sus resultados y las posibles incidencias encontradas.

6.2.4 Necesidades del entorno

Para que las pruebas realizadas sean lo más fieles posibles a la operativa del Sistema en su entorno definitivo, es preciso disponer de un entorno de pruebas lo más parecido posible al entorno de implantación definitivo y definir los requisitos necesarios para este propósito. En el presente proyecto el entorno de pruebas va a tener las mismas características que el entorno definitivo por lo que, en este sentido, no se considera necesario especificar requisitos adicionales.

6.2.5 Criterio de aceptación o rechazo de una prueba

Para definir una prueba como aceptada deberá ejecutarse satisfactoriamente en base a los objetivos descritos. En caso de que se produzca cualquier tipo de incidencia o anomalía o si el resultado obtenido difiere del previsto, la prueba se considerará rechazada.

6.3 Definición de las Pruebas de Aceptación del Sistema

En este apartado se especifican las pruebas que se deben realizar al sistema para comprobar su correcto funcionamiento de acuerdo a los requisitos de software especificados. Para cada prueba se presenta una tabla que contiene los siguientes campos:

- **Identificador:** Identificador de la prueba de aceptación que va a seguir el formato PR-A-XXX, donde XXX es un valor numérico secuencial relleno de ceros por la izquierda.
- **Descripción:** Especifica el objetivo de la prueba.
- **Precondiciones:** Describe el estado en el que se debe encontrar el sistema de forma previa a la realización de la prueba.
- **Pasos a seguir:** Establece la secuencia de pasos que debe realizar el responsable de la prueba para su completa ejecución.



Identificador	PR-A-001
Descripción	Comprobar visibilidad interfaz de identificación
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema2. Verificar que inicialmente se muestra interfaz de identificación

Tabla 169 Prueba PR-A-001

Identificador	PR-A-002
Descripción	Comprobar que se exigen credenciales de acceso
Precondiciones:	Acceso a la interfaz de identificación
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Pulsar el botón Iniciar Sesión sin haber introducido credenciales o con credenciales no registradas.2. Comprobar que el sistema devuelve el correspondiente mensaje de error.

Tabla 170 Prueba PR-A-002

Identificador	PR-A-003
Descripción	Permitir acceso a usuarios dados de alta
Precondiciones:	Acceso a la interfaz de identificación
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Introducir un nombre de usuario y clave válidos.2. Comprobar que el sistema permite el acceso al área de trabajo.

Tabla 171 Prueba PR-A-003

Identificador	PR-A-004
Descripción	Identificar perfiles
Precondiciones:	Acceso a la interfaz de identificación
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Introducir un nombre de usuario y clave válidos conociendo de antemano los roles a los que representa.2. Comprobar que el sistema permite el acceso al área de trabajo correspondiente al perfil prevalente del usuario.3. Comprobar que aparecen disponibles para ser seleccionados los distintos perfiles a los que pertenece el usuario.

Tabla 172 Prueba PR-A-004

Identificador	PR-A-005
Descripción	Comprobar acceso de administradores a sus funcionalidades propias
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema como administrador y comprobar que se accede al área de usuarios.2. Comprobar que se encuentran activas las opciones de menú propias de este perfil como la gestión de usuarios, la gestión de titulaciones y estados y la configuración del sistema.

Tabla 173 Prueba PR-A-005



Identificador	PR-A-006
Descripción	Comprobar que el perfil administrador tiene acceso al alta de usuarios y la asignación de perfiles
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como administrador a la interfaz de edición de usuarios.2. Introducir los datos de un nuevo usuario y asignarle unos perfiles3. Grabar los datos4. Salir del sistema y acceder con las credenciales del usuario para comprobar que se ha creado correctamente y verificar que los perfiles disponibles coinciden con los datos de alta.

Tabla 174 Prueba PR-A-006

Identificador	PR-A-007
Descripción	Comprobar que el perfil administrador puede dar de baja usuarios no asociados a ningún proyecto
Precondiciones:	Conocer de antemano un usuario no asignado a ningún proyecto
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como administrador a la interfaz de consulta de usuarios.2. Seleccionar un usuario que no se encuentre seleccionado a ningún proyecto.3. Pulsar el botón Eliminar y comprobar que el usuario ya no se muestra en la ventana de consultas y que no es posible acceder al sistema con sus credenciales.

Tabla 175 Prueba PR-A-007

Identificador	PR-A-008
Descripción	Comprobar que no es posible eliminar un usuario asignado a algún proyecto como colaborador ni como director
Precondiciones:	Conocer de antemano un usuario asignado a ningún proyecto
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como administrador a la interfaz de consulta de usuarios.2. Seleccionar un usuario asignado a algún proyecto.3. Pulsar el botón Eliminar y comprobar que el sistema impide la eliminación del usuario y devuelve el consiguiente mensaje de error.

Tabla 176 Prueba PR-A-008

Identificador	PR-A-009
Descripción	Comprobar que el perfil administrador puede localizar usuarios a través de su nombre propio o de su nombre de acceso utilizando búsquedas aproximadas.
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como administrador a la interfaz de consulta de usuarios.2. Introducir búsquedas aproximadas en los campos de búsqueda existentes3. Pulsar el botón buscar y comprobar que los resultados coinciden con las condiciones introducidas.

Tabla 177 Prueba PR-A-009



Identificador	PR-A-010
Descripción	Comprobar que los usuarios de tipo director pueden dar de alta proyectos y quedan asignados al mismo automáticamente.
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la opción de menú de alta de proyectos2. Introducir los datos requeridos para dar de alta un proyecto3. Grabar el proyecto4. Volver a la ventana de consultas de proyectos y comprobar que aparece como proyecto vinculado al director que lo ha creado.

Tabla 178 Prueba PR-A-010

Identificador	PR-A-011
Descripción	Posibilidad de que existan proyectos codirigidos
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la consulta de proyectos2. Seleccionar un proyecto que tenga un único director3. Acceder a la pestaña de codirectores e incorporar un nuevo director al proyecto.4. Comprobar que queda asignado y que el proyecto pasa a estar codirigido.

Tabla 179 Prueba PR-A-011

Identificador	PR-A-012
Descripción	Comprobar que en el alta de proyectos se solicitan los datos obligatorios especificados por el RU-C-008
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la opción de alta de proyectos2. Intentar grabar el proyecto sin introducir ninguno de los datos obligatorios3. Comprobar que el sistema impide la grabación del proyecto y que muestra un mensaje de error indicando cada uno de los campos que deben ser introducidos de forma obligatoria.

Tabla 180 Prueba PR-A-012

Identificador	PR-A-013
Descripción	Comprobar persistencia de temas introducidos
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la opción de alta de proyectos2. Grabar un nuevo proyecto introduciendo una serie de temas o topics no disponibles hasta ese momento3. Volver a acceder a la interfaz de alta para grabar un nuevo proyecto y comprobar que los temas recién añadidos se encuentran ya disponibles para ser asignados a otros proyectos.

Tabla 181 Prueba PR-A-013

Identificador	PR-A-014
Descripción	Comprobar que los usuarios de tipo director pueden eliminar los proyectos creados siempre que no existan colaboradores asignados
Precondiciones:	Conocer de antemano un proyecto que no tenga usuarios asignados a excepción del propio Director que lo dio de alta.
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la interfaz de consulta de proyectos2. Seleccionar el correspondiente proyecto3. Comprobar que el sistema permite su eliminación

Tabla 182 Prueba PR-A-014

Identificador	PR-A-015
Descripción	Comprobar que no es posible eliminar proyectos en los que existan colaboradores asignados
Precondiciones:	Conocer de antemano un proyecto que tenga usuarios asignados
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la interfaz de consulta de proyectos2. Seleccionar el proyecto y pulsar el botón eliminar3. Comprobar que el Sistema impide la eliminación y muestra el correspondiente mensaje de error.

Tabla 183 Prueba PR-A-015

Identificador	PR-A-016
Descripción	Comprobar que el usuario director puede modificar los datos generales referentes a un proyecto
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la interfaz de consulta de proyectos2. Seleccionar un proyecto y accede a la opción de menú reservada a la modificación de datos generales del proyecto.3. Realizar cambios en los datos generales4. Pulsar el botón Grabar.5. Volver a la ventana de consulta y comprobar que se han llevado a cabo los cambios introducidos.

Tabla 184 Prueba PR-A-016

Identificador	PR-A-017
Descripción	Comprobar que los usuarios de tipo director pueden asignar colaboradores a los proyectos
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la interfaz de consulta de proyectos2. Seleccionar un proyecto3. Pulsar el botón añadir e introducir los datos de una nueva colaboración en la interfaz a la que da acceso4. Grabar los datos de la colaboración5. Consultar nuevamente el proyecto para corroborar que se ha asignado correctamente la colaboración

Tabla 185 Prueba PR-A-017



Identificador	PR-A-018
Descripción	Comprobar que los usuarios de tipo director pueden modificar los datos relativos a una colaboración
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la interfaz de consulta de proyectos2. Seleccionar un proyecto3. Seleccionar una colaboración y pulsar el botón modificar.4. En la interfaz de edición de colaboraciones, modificar todos los datos que sea posible y pulsar el botón guardar.5. Consultar nuevamente la pestaña de colaboraciones y comprobar que se han modificado los valores correctamente.

Tabla 186 Prueba PR-A-018

Identificador	PR-A-019
Descripción	Comprobar que los usuarios de tipo director pueden eliminar los datos relativos a las colaboraciones
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la interfaz de consulta de proyectos2. Seleccionar un proyecto3. Acceder a la pestaña de colaboraciones, seleccionar el registro correspondiente y pulsar el botón eliminar4. Comprobar que la colaboración se ha eliminado correctamente.

Tabla 187 Prueba PR-A-019

Identificador	PR-A-020
Descripción	Comprobar que en el alta de colaboraciones se solicitan los datos obligatorios especificados por el RU-C-011
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la interfaz de consulta de proyectos2. Seleccionar un proyecto3. Acceder a la opción de creación de nueva colaboración.4. Pulsar el botón guardar sin introducir ningún dato.5. Comprobar que el sistema impide la grabación de la colaboración y que muestra un mensaje de error indicando cada uno de los campos que deben ser introducidos de forma obligatoria.

Tabla 188 Prueba PR-A-020

Identificador	PR-A-021
Descripción	Comprobar que los codirectores de un proyecto sólo pueden ser asignados por otro codirector del proyecto.
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la interfaz de consulta de proyectos2. Comprobar que no se tiene acceso a ningún proyecto en el que no participe como director.

Tabla 189 Prueba PR-A-021



Identificador	PR-A-022
Descripción	Comprobar que un codirector de un proyecto que no sea el creador del mismo no puedo dar de baja a otros codirectores
Precondiciones:	Conocer de antemano algún proyecto que codirija este usuario pero que no haya sido dado de alta por el mismo
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la interfaz de consulta de proyectos2. Seleccionar el correspondiente proyecto.3. Acceder a la pestaña de codirectores y seleccionar un codirector diferente a él mismo.4. Pulsar el botón eliminar.5. El sistema debe impedir la eliminación del codirector y mostrar un mensaje de error informando del motivo.

Tabla 190 Prueba PR-A-022

Identificador	PR-A-023
Descripción	Comprobar que cualquier codirector de un proyecto puede autoexcluirse del mismo excepto cuando se trata del único director asignado.
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la interfaz de consulta de proyectos2. Acceder a la pestaña de codirectores y seleccionar al usuario con el que se ha accedido al sistema3. Pulsar el botón eliminar.4. Si el usuario es el único director asociado al proyecto, el sistema impedirá su eliminación y mostrará el pertinente mensaje informando del motivo. Si existe más de un director, hay que comprobar que la eliminación se haya ejecutado correctamente.

Tabla 191 Prueba PR-A-023

Identificador	PR-A-024
Descripción	Comprobar que cualquier codirector de un proyecto puede vincular al mismo con determinadas titulaciones académicas
Precondiciones:	Acceder al sistema con un usuario de perfil director
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la interfaz de consulta de proyectos2. Acceder a la pestaña de titulaciones y pulsar el botón Asignar3. Se accede a la interfaz de asignación de titulaciones en la cual se pueden vincular o desvincular titulaciones.4. Realizar las asignaciones oportunas5. Volver a la interfaz de consulta de proyectos para verificar que las asignaciones se han realizado de acuerdo con lo esperado por el usuario.

Tabla 192 Prueba PR-A-024



Identificador	PR-A-025
Descripción	Comprobar que para un usuario de tipo director es posible compartir un documento simultáneamente con colaboradores de distintos proyectos dirigidos por este mismo usuario
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la opción para compartir documentos situada en la interfaz de consulta de proyectos2. Seleccionar varios destinatarios que sean participantes de diferentes proyectos. Seleccionar el documento y enviarlo.3. Acceder al sistema utilizando las credenciales de cada uno de estos destinatarios y comprobar que pueden consultar el documento compartido.

Tabla 193 Prueba PR-A-025

Identificador	PR-A-026
Descripción	Comprobar que un usuario de tipo director puede localizar entre los proyectos de dirige por medio de cualquiera de los criterios indicados en el requisito RU-C016
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la interfaz de consulta de proyectos2. Combinar entre los distintos filtros de búsqueda a los que se refiere el citado requisito.3. Comprobar que se realizan las búsquedas según los criterios introducidos.

Tabla 194 Prueba PR-A-026

Identificador	PR-A-027
Descripción	Comprobar que un director podrá consultar para un proyecto dado dirigido por él, toda la información referente a dicho proyecto, tanto los datos identificativos del mismo como las colaboraciones, los codirectores y las titulaciones vinculadas.
Precondiciones:	Debe existir en el sistema algún proyecto con toda su información relacionada
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la interfaz de consulta de proyectos2. Seleccionar un proyecto3. Editar el proyecto para ver en detalle sus datos identificativos.4. Volver al formulario de consulta y sobre el mismo proyecto seleccionado desplegar las distintas pestañas que contienen las colaboraciones, los codirectores y las titulaciones vinculadas, y comprobar que se muestran todos los datos esperados.

Tabla 195 Prueba PR-A-027

Identificador	PR-A-028
Descripción	Comprobar que un usuario de tipo director puede consultar todos los documentos que le han sido compartidos
Precondiciones:	Disponer de documentación enviada al usuario director con el que se van a hacer la pruebas
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder como director a la interfaz de consulta de proyectos2. Acceder al apartado de consulta de documentos compartidos3. Comprobar que pueden consultar todos los documentos esperados.

Tabla 196 Prueba PR-A-028

Identificador	PR-A-029
Descripción	Comprobar que los colaboradores acceden a su área propia y puede consultar la información de aquellos proyectos en los que colaboran
Precondiciones:	Tener dado de alta algún usuario como colaborador y haberle asignado a algún proyecto.
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema con un usuario de tipo colaborador2. Comprobar que se accede a su propia interfaz de trabajo.3. Comprobar que en esta interfaz puede consultarse todas la información referente a la colaboración en el proyecto seleccionado.

Tabla 197 Prueba PR-A-029

Identificador	PR-A-030
Descripción	Comprobar que los colaborados tienen acceso a todos los documentos que les son compartidos
Precondiciones:	Tener dado de alta algún usuario como colaborador, que se encuentre asignado a algún proyecto y que se le haya compartido documentación.
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema con un usuario de tipo colaborador2. Acceder a la opción para ver documentos compartidos3. Comprobar que pueden consultarse los documentos esperados.

Tabla 198 Prueba PR-A-030

Identificador	PR-A-031
Descripción	Comprobar que la documentación compartida contiene la información indicada en RU-C-019
Precondiciones:	Tener algún documento compartido
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema con las credenciales de algún usuario al que se le han compartido documentos2. Acceder al área de consulta de los documentos compartidos.3. Seleccionar algún documento y comprobar que la información relativa al mismo se corresponde con la indicada en RU-C-019

Tabla 199 Prueba PR-A-031



Identificador	PR-A-032
Descripción	Comprobar que los usuarios de tipo colaborador pueden enviar mensajes a otros usuarios con los que comparten algún proyecto en común
Precondiciones:	Exista algún usuario colaborador asignado a algún proyecto.
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema como usuario colaborador2. Acceder a la opción para crear un nuevo mensaje y comprobar que el buscador de destinatarios contiene todos los usuarios que comparten algún proyecto con el usuario conectado actualmente.3. Introducir el texto del mensaje y pulsar el botón Enviar.

Tabla 200 Prueba PR-A-032

Identificador	PR-A-033
Descripción	Comprobar que los usuarios de tipo director pueden enviar mensajes a otros usuarios con los que comparten algún proyecto en común
Precondiciones:	Exista algún usuario con el que el director comparte proyecto
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema como usuario director2. Acceder a la opción para crear un nuevo mensaje y comprobar que el buscador de destinatarios contiene todos los usuarios que comparten algún proyecto con el usuario conectado actualmente.3. Introducir el texto del mensaje y pulsar el botón Enviar.

Tabla 201 Prueba PR-A-033

Identificador	PR-A-034
Descripción	Comprobar que los usuarios de tipo director pueden consultar los hilos de mensajes en los que participan.
Precondiciones:	Enviar algunos mensajes previamente
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema con un usuario de tipo director que haya enviado o recibido mensajes2. Acceder a la interfaz de consulta de mensajes a través de la opción de menú Mensajes>Consulta de mensajes.3. Comprobar que se visualizan los mensajes enviados y recibidos.

Tabla 202 Prueba PR-A-034

Identificador	PR-A-035
Descripción	Comprobar que los usuarios de tipo colaborador pueden consultar los hilos de mensajes en los que participan.
Precondiciones:	Enviar algunos mensajes previamente
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema con un usuario de tipo colaborador que haya enviado o recibido mensajes previamente2. Acceder a la interfaz de consulta de mensajes a través de la opción de menú Mensajes>Consulta de mensajes.3. Comprobar que pueden visualizarse los mensajes enviados y recibidos.

Tabla 203 Prueba PR-A-035



Identificador	PR-A-036
Descripción	Comprobar que se muestran alertas de mensajes recibidos en la interfaz de trabajo propia de los usuarios de tipo director.
Precondiciones:	Enviar algún mensaje a un usuario de tipo director
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema con el usuario de tipo director al que se ha enviado el mensaje.2. En la interfaz por defecto para el tipo de perfil Director debe mostrarse un icono con un sobre a modo de alerta que indica que existen mensajes pendientes de leer.

Tabla 204 Prueba PR-A-036

Identificador	PR-A-037
Descripción	Comprobar que se muestran alertas de mensajes recibidos en la interfaz de trabajo propia de los usuarios de tipo colaborador.
Precondiciones:	Enviar algún mensaje a un usuario de tipo colaborador
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema con el usuario de tipo colaborador al que se ha enviado el mensaje.2. En la interfaz por defecto para el tipo de perfil colaborador debe mostrarse un icono con un sobre a modo de alerta que indica que existen mensajes pendientes de leer.

Tabla 205 Prueba PR-A-037

Identificador	PR-A-038
Descripción	Comprobar que los usuarios de tipo administrador pueden gestionar el catálogo de titulaciones académicas.
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema como administrador2. Acceder a la interfaz de consulta de titulaciones a través de la opción de menú Administración>Titulaciones3. Probar la creación, modificación y eliminación de titulaciones a través de los respectivos botones Nueva, Modificar y Eliminar4. Comprobar a través de la propia interfaz de consulta de titulaciones que las acciones realizadas se han llevado a cabo correctamente.

Tabla 206 Prueba PR-A-038



Identificador	PR-A-039
Descripción	Comprobar que los usuarios de tipo administrador pueden gestionar el catálogo de tipos de estado
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema como administrador2. Acceder a la interfaz de consulta de estados a través de la opción de menú Administración>Estados3. Probar la creación, modificación y eliminación de tipos de estado a través de los respectivos botones Nuevo, Modificar y Eliminar4. Comprobar a través de la propia interfaz de consulta de estados que las acciones realizadas se han llevado a cabo correctamente.

Tabla 207 Prueba PR-A-039

Identificador	PR-A-040
Descripción	Comprobar que cualquier tipo de usuario puede modificar sus datos personales
Precondiciones:	Exista algún usuario dado de alta previamente
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema con cualquier tipo de usuario2. Comprobar que se encuentra activa la opción de menú denominada Usuarios>Modificación de datos personales3. A través de esta opción se accede al formulario de edición de usuarios en el que aparecerán precargados los datos del usuario conectado.4. Realizar los cambios oportunos en los datos personales del usuario y pulsar el botón Grabar.5. Salir de la opción y volver a entrar para comprobar que los datos modificados se han actualizado correctamente.

Tabla 208 Prueba PR-A-040

Identificador	PR-A-041
Descripción	Comprobar que los usuarios de tipo administrador tienen acceso a una opción para configurar algunos de los parámetros de acceso al sistema
Precondiciones:	
Pasos a seguir:	<ol style="list-style-type: none">1. Acceder al sistema como administrador2. Entrar a la opción de menú Administración>Opciones de configuración dónde se muestran precargados los datos de configuración del sistema.3. Modificar alguno de los parámetros existentes4. Guardar los cambios5. Salir de la opción y volver a entrar para comprobar que los datos modificados se han actualizado correctamente.

Tabla 209 Prueba PR-A-041



6.3.1.1 Matriz de trazabilidad Pruebas de aceptación/Requisitos de Capacidad

	RU-C-001	RU-C-002	RU-C-003	RU-C-004	RU-C-005	RU-C-006	RU-C-007	RU-C-008	RU-C-009	RU-C-010	RU-C-011	RU-C-012	RU-C-013	RU-C-014	RU-C-015	RU-C-016	RU-C-017	RU-C-018	RU-C-019	RU-C-020	RU-C-021	RU-C-022	RU-C-023	RU-C-024	RU-C-025
PR-A-001	X																								
PR-A-002	X																								
PR-A-003		X																							
PR-A-004		X																							
PR-A-005			X																						
PR-A-006			X																						
PR-A-007				X																					
PR-A-008				X																					
PR-A-009					X																				
PR-A-010						X																			
PR-A-011							X																		
PR-A-012								X																	
PR-A-013								X	X																
PR-A-014									X																
PR-A-015									X																
PR-A-016									X																
PR-A-017										X															
PR-A-018										X															
PR-A-019										X															
PR-A-020											X														
PR-A-021												X													
PR-A-022													X												
PR-A-023													X												
PR-A-024														X											
PR-A-025															X										
PR-A-026																X									
PR-A-027																	X								
PR-A-028																	X								
PR-A-029																		X							
PR-A-030																		X							
PR-A-031																			X						
PR-A-032																				X					
PR-A-033																				X					
PR-A-034																					X				
PR-A-035																						X			
PR-A-036																							X		
PR-A-037																							X		
PR-A-038																								X	
PR-A-039																								X	
PR-A-040																									X
PR-A-041																									X

Tabla 210 Matriz de trazabilidad Pruebas de aceptación/Requisitos de capacidad

7 Manual de Usuario

7.1 Identificación del Usuario

El Sistema va a mostrar inicialmente un formulario de inicio de sesión, a través del cual todos los usuarios deberán identificarse introduciendo su login o nombre de usuario y su clave de acceso. Si los datos introducidos son correctos, la aplicación permitirá el acceso a aquellas operativas propias del perfil del usuario validado. En el caso de que el usuario disponga de varios perfiles, se ha establecido un orden prevalente que determinará cuál es el perfil con el que accede por defecto. El perfil Administrador tendrá prioridad sobre el perfil Director y este a su vez sobre el perfil Colaborador.



Figura 40 Formulario de inicio de sesión

Para aquellos usuarios que no recuerden su contraseña, desde el propio formulario de inicio de sesión, tal y como se muestra en la imagen anterior, existe un enlace a través del cual podrán recuperarla. Este enlace, les remitirá a un nuevo formulario, que se muestra a continuación, en el que deberán introducir la dirección de correo electrónico asociada a su cuenta de usuario. Si los datos son correctos, a

través de esta misma dirección de correo, recibirán un mensaje indicándoles la clave de acceso. En caso contrario, la aplicación avisará del error.



The screenshot shows a web form titled "Gestor de Proyectos Colaborativos" with the Universidad Carlos III de Madrid logo. The form is titled "RECORDATORIO DE CONTRASEÑA" and contains the following elements:

- A horizontal line separator.
- The text "Introduzca la dirección de correo electrónico asociada a su Usuario".
- A text input field for the email address.
- Two buttons: "Enviar" and "Salir".

Figura 41 Formulario de recuperación de clave

7.2 Elementos comunes

Una vez identificado y validado, el usuario accederá a la operativa propia de su perfil por defecto. Independientemente del perfil de acceso, existe una serie de elementos comunes y visibles en la parte superior de todos los formularios de la aplicación que se comentan a continuación.



Figura 42 Elementos comunes a todos los formularios

Uno de estos elementos comunes es la miga de pan o breadcrumb, visible en la parte superior izquierda de todos los formularios y que identifica el recorrido que ha seguido el usuario hasta llegar a la opción en la que se encuentra actualmente. Este recorrido muestra en una única línea, los enlaces a las páginas por las que ha pasado el usuario de tal forma que se facilita también la forma de regresar a las opciones previas.

Inicio de sesión : Consulta / Gestión de Proyectos : Edición de proyecto

Figura 43 Miga de pan del formulario de Edición de Proyectos

En la parte superior derecha de los formularios se mostrará en todo momento el nombre del usuario conectado y su perfil de acceso. Aquellos usuarios que dispongan de más de un perfil, podrán cambiar fácilmente de uno a otro a través del control de selección tipo combo existente tal y como se muestra en la siguiente figura. En esta misma figura puede verse también el botón de desconexión que permite al usuario abandonar la sesión independientemente de la interfaz en la que se encuentre, y volver al formulario de inicio de sesión.

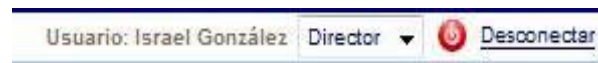


Figura 44 Datos sesión Usuario

Desde cualquier formulario, los usuarios van a tener siempre visible la barra de menú que da acceso exclusivamente a aquellas operativas propias del perfil del usuario conectado.




Figura 45 Barra de menú para el perfil de tipo Director

7.3 Acceso al Sistema para el Perfil Administrador

7.3.1 Consulta de usuarios

Una vez identificados, los usuarios del perfil administrador acceden por defecto a una interfaz desde la que podrán visualizar la información referente a las cuentas de usuarios que tienen acceso a la aplicación. En la parte superior de dicha interfaz, existe una zona denominada *Parámetros de Búsqueda*, como se muestra en la siguiente imagen, en la que el Administrador podrá establecer y combinar los

criterios de localización de usuarios que considere oportunos. En concreto, es posible filtrar por: roles del usuario, nombre de inicio de sesión, nombre propio y apellidos. En los campos de texto, se permiten búsquedas tanto exactas como aproximadas. Para completar la búsqueda, al igual que en el resto de interfaces de consulta existentes en la aplicación, es necesario pulsar el botón “Buscar”. Los resultados obtenidos se mostrarán en la parte inferior del formulario de forma tabular. A primera vista de cada usuario podrá conocerse su nombre y apellidos, su nombre de Usuario o Login, su e-mail, su teléfono, y el rol con el que accede al sistema por defecto. Desde la opción de modificación que se explica más adelante también es posible consultar la información individual detallada de cada usuario.



Gestor de Proyectos Colaborativos

Inicio de sesión : Consulta de usuarios Usuario: Administrador Del Sistema Administrador Desconectar

Usuarios Administración

Parámetros de Búsqueda

Administrador Director Colaborador

Login Nombre Apellidos

Buscar

Usuarios

Nombre	Apellidos	Usuario	E-mail	Teléfono	Rol principal
Administrador	Del sistema	Admin	Administrador@uc3m.es	3244234	Administrador
Antonio	López	Antonio	antoniolopez@uc3m.es	679554433	Director
Daniel	Alvarez	Daniel	Daniel@email.com	666554411	Colaborador
Israel	González	Israel	Israel@uc3m.es	915552200	Director
Manuel	Sánchez	Manuel	Manuel@email.com	555443322	Colaborador

Modificar Eliminar

Figura 46 Interfaz de consulta y gestión de usuarios

7.3.2 Alta de Usuario

Por medio de la opción de menú *Usuarios > Alta de Usuario*, el administrador accederá a una nueva interfaz en la que podrá introducir la información del usuario que quiere dar de alta.

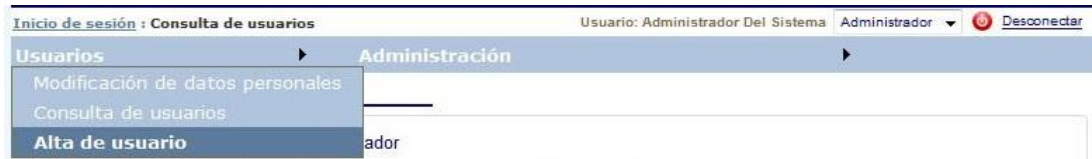


Figura 47 Opción de menú para altas de usuarios

En dicha interfaz, denominada *Edición de Usuario*, mostrada en la siguiente figura, el Administrador deberá introducir la información solicitada para crear la nueva cuenta de usuario. Obligatoriamente deberá detallar: Nombre y apellidos, la dirección de correo electrónico, el nombre de usuario de acceso o login, y la clave. También será obligatorio especificar el rol o los roles que va a disponer dicho usuario. Opcionalmente, podrán especificarse hasta dos números de teléfono. La clave introducida, que se muestra con caracteres ocultos, deberá contar con una serie de caracteres mínimos que garanticen su fortaleza. En concreto, se exige que tenga caracteres en mayúsculas y minúsculas, algún signo de puntuación y algún carácter numérico, de lo contrario, el sistema mostrará el consiguiente mensaje de error. Una vez introducidos los datos, el usuario deberá pulsar el botón Grabar que aparece en la parte inferior de la interfaz.

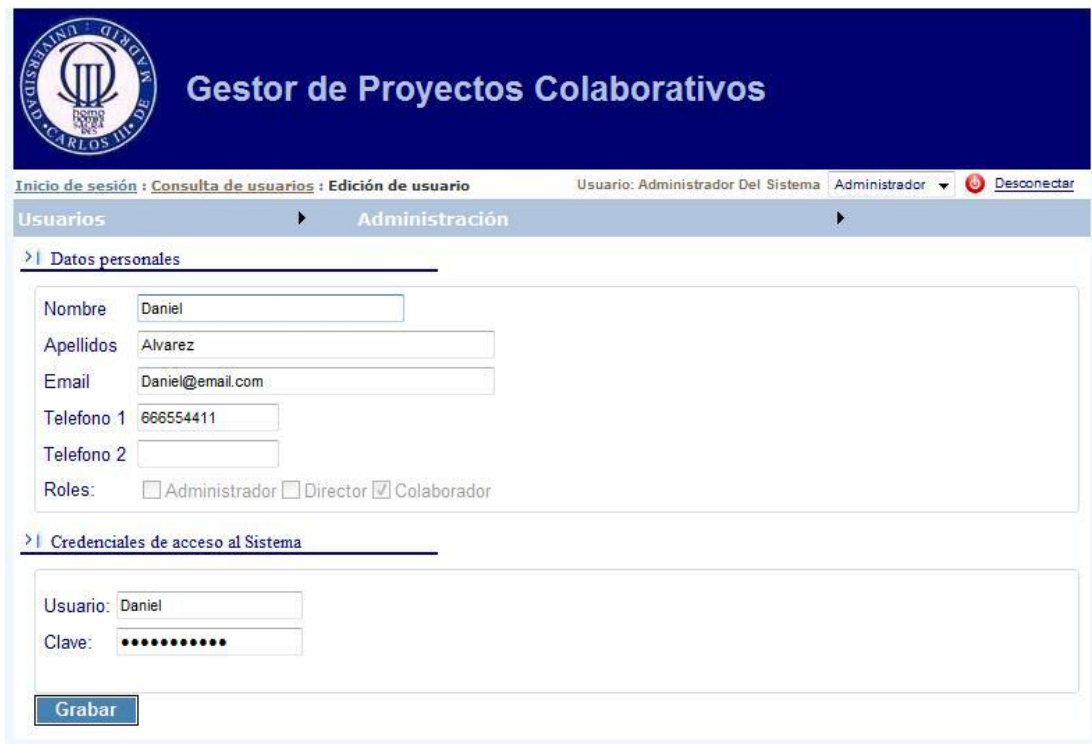


Figura 48 Interfaz de edición de usuario

7.3.3 Modificación de Usuario

Para modificar un usuario es necesario acceder a la interfaz de consulta y gestión de usuarios, localizar y seleccionar el usuario a modificar en la rejilla de datos existente, y pulsar el botón modificar que se encuentra en la parte inferior de dicha rejilla.

Nombre	Apellidos	Usuario	E-mail	Teléfono	Rol principal
Administrador	Del sistema	Admin	Administrador@uc3m.es	3244234	Administrador
Antonio	López	Antonio	antoniolopez@uc3m.es	679554433	Director
Daniel	Alvarez	Daniel	Daniel@email.com	666554411	Colaborador
Israel	González	Israel	Israel@uc3m.es	915552200	Director
Manuel	Sánchez	Manuel	Manuel@email.com	555443322	Colaborador

Modificar Eliminar

Figura 49 Selección de usuario para su modificación

Como alternativa al botón *Modificar* de la figura previa, también es posible acceder a la modificación del usuario seleccionado a través de la correspondiente opción de menú.



Figura 50 Opción de menú para modificación de usuario

Una vez realizada esta acción la aplicación accederá directamente al formulario de edición de proyectos, comentado anteriormente para las altas de usuario, mostrándose toda la información del usuario seleccionado previamente. Una vez modificados los datos necesarios, se deberá pulsar el botón grabar para que queden registrados. En esta operativa se tendrán en cuenta las mismas validaciones de datos que en el caso de las altas.

7.3.4 Eliminación de usuario

Los administradores podrán dar de baja otros usuarios de tipo Director o Colaborador siempre y cuando no se detecte ninguna actividad por parte de estos,

es decir, no formen parte de ningún proyecto, ni hayan enviado mensajes o documentos para compartir.

Para eliminar un usuario, es necesario seleccionarlo previamente en la rejilla de la ventana de consulta de usuarios, al igual que para la opción de modificación. Una vez seleccionado, se pulsará el botón *Eliminar*.

Nombre	Apellidos	Usuario	E-mail	Teléfono	Rol principal
Administrador	Del sistema	Admin	Administrador@uc3m.es	3244234	Administrador
Antonio	López	Antonio	antoniolopez@uc3m.es	679554433	Director
Daniel	Alvarez	Daniel	Daniel@email.com	666554411	Colaborador
Israel	González	Israel	Israel@uc3m.es	915552200	Director
Manuel	Sánchez	Manuel	Manuel@email.com	555443322	Colaborador

Modificar Eliminar

Figura 51 Selección de usuario para su eliminación

7.3.5 Consulta y gestión de titulaciones

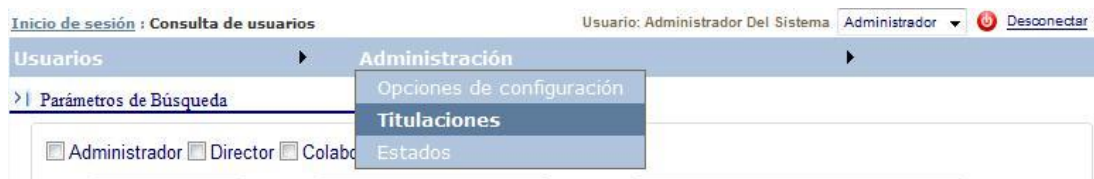


Figura 52 Opción de menú para la consulta y gestión de titulaciones

Gestor de Proyectos Colaborativos

Inicio de sesión : Consulta/Gestión de Proyectos : Consulta/Gestión de Titulaciones Usuario: Administrador Del Sistema Administrador Desconectar

Usuarios Administración

Titulaciones

Titulación
Grado en Ingeniería Aeroespacial
Grado en Ingeniería Biomédica
Grado en Ingeniería de la Energía
Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales
Grado en Ingeniería de Sistemas de Comunicaciones
Grado en Ingeniería Eléctrica
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación
Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Grado en Ingeniería Informática
Grado en Ingeniería Mecánica

1 2

Nueva Modificar Eliminar

Figura 53 Interfaz de consulta y gestión de titulaciones

El perfil administrador podrá gestionar el catálogo de titulaciones disponibles. Para ello, accederá a la interfaz de gestión y consulta de titulaciones, mostrada en la figura anterior, a través de la opción de menú *Administración> Titulaciones*.

Una vez en esta interfaz, el administrador podrá dar de alta, modificar o eliminar titulaciones utilizando para ello los correspondientes botones de acción situados en la parte inferior de este formulario. Solamente podrá eliminarse una titulación si no se encuentra vinculada a ningún proyecto. Tanto el botón *Nueva* como el botón *Modificar* dirigen al usuario a la interfaz de Edición de titulaciones, desde la cual podrán respectivamente insertar una nueva titulación o modificar la titulación seleccionada previamente en la ventana de consulta.

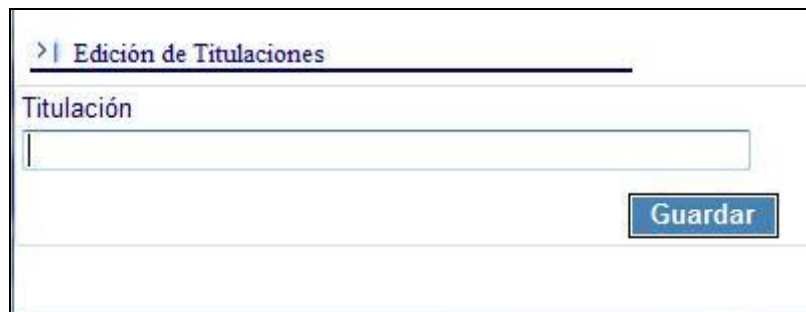


Figura 54 Interfaz de edición de titulaciones

7.3.6 Consulta y gestión de estados

El perfil administrador también podrá gestionar el catálogo de tipos de estado en los que se pueden encontrar los proyectos. Para ello, accederá a la interfaz de gestión y consulta de estados a través de la opción de menú *Administración> Estados*.



Figura 55 Opción de menú para la consulta y gestión de estados



Figura 56 Interfaz de consulta y gestión de estados

Una vez en esta interfaz, el administrador podrá dar de alta, modificar o eliminar titulaciones utilizando para ello los correspondientes botones de acción situados en la parte inferior de este formulario. Solamente podrá eliminarse un tipo de estado si no se encuentra asignado a ningún proyecto. Tanto el botón *Nuevo* como el botón *Modificar* dirigen al usuario a la interfaz de Edición de estados, desde la cual podrán respectivamente insertar un nuevo estado o modificar el tipo de estado seleccionado previamente en la ventana de consulta.



Figura 57 Interfaz de edición de estados

7.4 Acceso al Sistema para el perfil Director

7.4.1 Consulta de proyectos

Una vez validado, el director accede al área reservada a su perfil dónde encuentra una relación con los datos identificativos de los proyectos que dirige pudiendo concretar la búsqueda combinando los distintos parámetros de búsqueda disponibles en la parte superior del formulario. En concreto, es posible filtrar por: el título del proyecto, por el nombre de algún colaborador asignado, por la fecha de inicio, por el estado, o por alguno de las temáticas o topics relacionados. En los campos de texto, se permiten búsquedas tanto exactas como aproximadas. La búsqueda se completa pulsando el botón “Buscar”.

The screenshot shows the 'Gestor de Proyectos Colaborativos' web interface. At the top, there is a navigation bar with the university logo and the title 'Gestor de Proyectos Colaborativos'. Below this, a breadcrumb trail indicates 'Inicio de sesión : Consulta/Gestión de Proyectos'. The user is identified as 'Israel González' with the role of 'Director'. The main content area is divided into several sections:

- Parámetros de Búsqueda:** A search form with fields for 'Colaborador' (set to '< TODOS >'), 'Estado' (set to '< TODOS >'), 'Comienzo Desde:' and 'Hasta:' (date pickers), 'Título' (text input), and 'Tema' (text input). There are 'Buscar' and 'Limpiar' buttons.
- Proyectos dirigidos:** A table listing projects with columns for 'Título', 'Descripción', 'Fecha Comienzo', and 'Estado'.

Título	Descripción	Fecha Comienzo	Estado
Gestor de proyectos	Sistema para la gestión de proyectos colaborativos	02/02/2015	Iniciado
Sistema de localización GPS	Sistema de localización GPS para android	08/07/2015	Iniciado
- Colaboradores:** A section with tabs for 'Colaboradores', 'Codirectores', and 'Titulaciones'. It contains a table with columns for 'Nombre y apellidos', 'Fecha Inicio', 'Fecha Fin', 'Nota Num.', and 'Nota Alf.'.

Nombre y apellidos	Fecha Inicio	Fecha Fin	Nota Num.	Nota Alf.
Daniel Álvarez	04/10/2015			
- Documentos Compartidos:** A section with buttons for 'Ver documentos compartidos' and 'Compartir nuevo documento'.

Figura 58 Interfaz de consulta y gestión de proyectos

Como puede observarse en la figura superior, los proyectos localizados, se muestran de forma tabular en una primera rejilla en la que se muestran los datos generales de cada uno de ellos: Título, descripción, fecha de comienzo y estado. Al seleccionar algún proyecto sobre esta rejilla, automáticamente, va a mostrarse a modo maestro detalle más información relacionada con el proyecto seleccionado. En concreto, se muestran tres pestañas que van a contener por este orden: la

información referente a los colaboradores asignados, la información de los codirectores del proyecto, y por último las titulaciones académicas vinculadas.

De los colaboradores se mostrará, como puede verse en la imagen superior, su nombre y apellidos y la fecha de inicio o asignación al proyecto. En caso de existir, también se mostrarán la fecha de fin de la colaboración, la calificación numérica y la calificación alfabética obtenida.

En la parte inferior de la interfaz existen sendos botones relacionados respectivamente con la consulta de documentación compartida y con el propio envío de documentación a compartir. Todas estas opciones se verán más detenidamente en los siguientes apartados.

7.4.2 Alta de proyectos

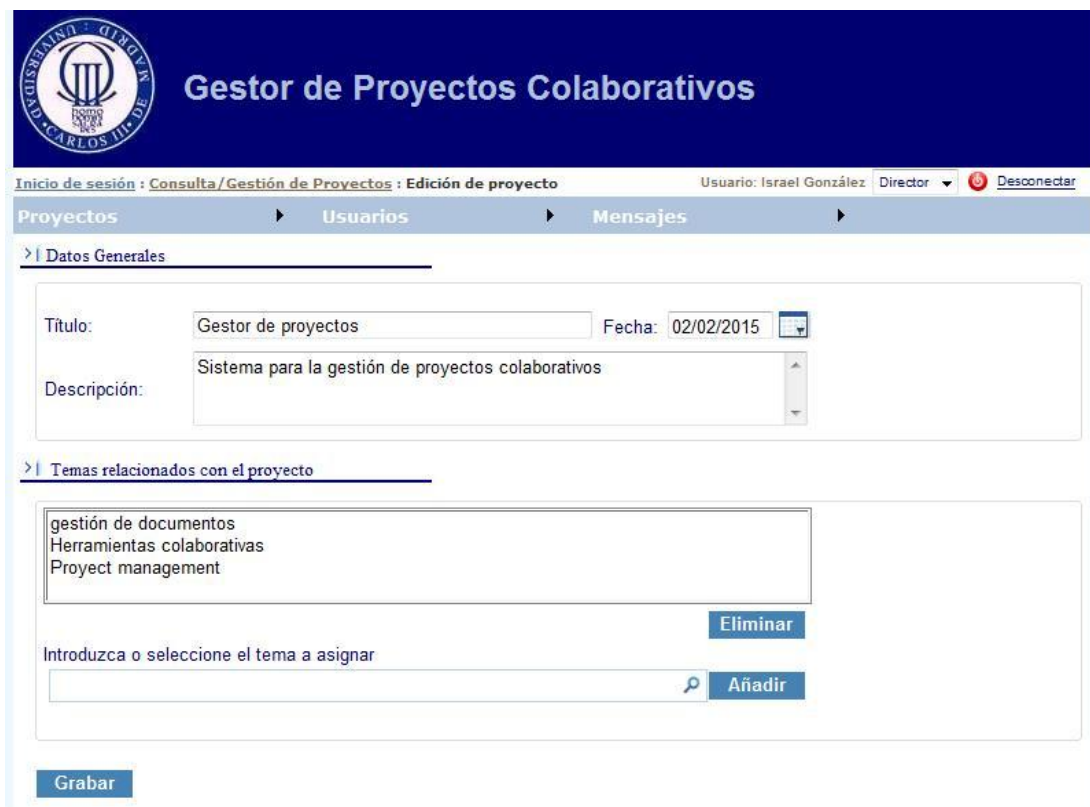
Por medio de la opción de menú *Proyectos > Alta*, el usuario con rol o perfil de director accederá a una nueva interfaz en la que podrá introducir la información del proyecto que quiere dar de alta.



Figura 59 Opción de menú para el alta de proyectos

En dicha interfaz, representada en la siguiente figura, se distinguen dos regiones diferenciadas. En la parte superior, se solicitan los datos obligatorios necesarios para registrar el proyecto: Título, descripción y fecha de inicio. En la parte inferior existe un buscador de temáticas que pueden ser asignadas al proyecto para ayudar a su identificación y concretar su ámbito. Para localizar un tema, comenzaremos a escribirlo en la caja de texto destinada a tal efecto y automáticamente se mostrará un selector a modo de desplegable con todos los temas que coincidan con la búsqueda aproximada introducida. Una vez

seleccionada la temática, es necesario pulsar el botón *Añadir* para que quede asignada al proyecto. En el caso de que la temática introducida en el buscador no encuentre resultados, bastará con pulsar el mismo botón *Añadir* para simultáneamente incorporarla al Sistema y asignarla al proyecto que se está dando de alta. Para desasociar del proyecto alguno de los temas incorporados previamente, habrá que seleccionarlos y pulsar el botón *Eliminar*. Para completar el alta del proyecto, es necesario pulsar el botón *Grabar* situado en la parte inferior izquierda de esta interfaz.



The screenshot shows the 'Gestor de Proyectos Colaborativos' interface. At the top left is the university logo. The main header is 'Gestor de Proyectos Colaborativos'. Below this is a navigation bar with 'Inicio de sesión', 'Consulta/Gestión de Proyectos', and 'Edición de proyecto'. The user is identified as 'Israel González' with the role 'Director'. There are buttons for 'Desconectar', 'Proyectos', 'Usuarios', and 'Mensajes'. The main content area is titled 'Datos Generales' and contains a form with the following fields: 'Titulo' (Gestor de proyectos), 'Fecha' (02/02/2015), and 'Descripción' (Sistema para la gestión de proyectos colaborativos). Below this is a section 'Temas relacionados con el proyecto' with a list of topics: 'gestión de documentos', 'Herramientas colaborativas', and 'Project management'. There is an 'Eliminar' button next to the list. Below the list is a text input field 'Introduzca o seleccione el tema a asignar' with an 'Añadir' button. At the bottom left of the form is a 'Grabar' button.

Figura 60 Interfaz de edición de proyectos

7.4.3 Modificación de proyecto

La modificación de un proyecto se lleva a cabo desde el formulario de edición de proyectos al igual que en el caso de las altas. Para acceder a este formulario, es necesario haber seleccionado previamente el proyecto a modificar en la rejilla de proyectos existentes en el formulario de consulta y gestión. Una vez seleccionado el proyecto, existen dos formas de acceso: a través del botón

Modificar visible en la parte inferior de dicha rejilla, o a través de la correspondiente opción de menú.

Título	Descripción	Fecha Comienzo	Estado
Gestor de proyectos	Sistema para la gestión de proyectos colaborativos	02/02/2015	Iniciado
Sistema de localización GPS	Sistema de localización GPS para android	08/07/2015	Iniciado

Modificar Eliminar

Figura 61 Selección de proyecto para su modificación

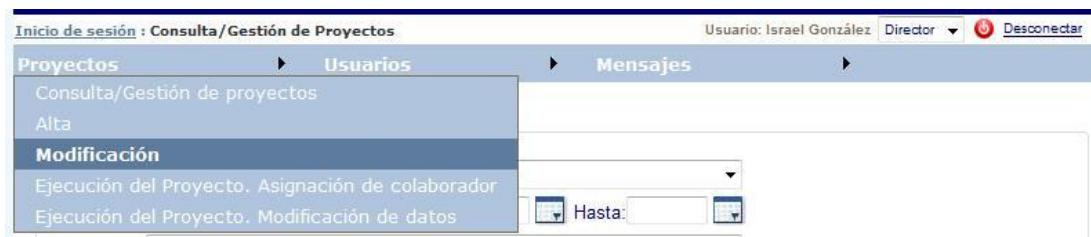


Figura 62 Opción de menú para la modificación de proyectos

7.4.4 Eliminación de proyecto

De entre los posibles codirectores de un proyecto, sólo podrá llevar a cabo esta operativa, el usuario de perfil director que creó el proyecto originalmente. Solamente podrán eliminarse aquellos proyectos en los que no existe ningún colaborador asignado.

Para poder eliminar un proyecto es necesario seleccionarlo previamente en la rejilla de proyectos existentes en el formulario de consulta y gestión. Una vez seleccionado, bastará con pulsar el botón *Eliminar* situado en la parte inferior derecha de esta misma rejilla.

Título	Descripción	Fecha Comienzo	Estado
Gestor de proyectos	Sistema para la gestión de proyectos colaborativos	02/02/2015	Iniciado
Sistema de localización GPS	Sistema de localización GPS para android	08/07/2015	Iniciado

Modificar Eliminar

Figura 63 Selección de proyecto para su eliminación

7.4.5 Gestión de colaboraciones

En la ventana de consulta y gestión, como se ha indicado previamente, van a mostrarse en forma tabular las colaboraciones del proyecto que se encuentra seleccionado en cada momento. En la parte inferior de esta tabla o rejilla se

muestran tres botones de acción que van a permitir respectivamente añadir, editar o eliminar colaboraciones.

The screenshot shows a web interface with two tables. The first table, titled 'Proyectos dirigidos', has columns: Título, Descripción, Fecha Comienzo, and Estado. It lists two projects: 'Gestor de proyectos' (started 02/02/2015) and 'Sistema de localización GPS' (started 08/07/2015). Below this table are 'Modificar' and 'Eliminar' buttons. The second table, titled 'Colaboradores', has columns: Nombre y apellidos, Fecha inicio, Fecha Fin, Nota Num., and Nota Alf. It lists one collaborator: 'Daniel Alvarez' (started 07/02/2015). Below this table are 'Añadir', 'Editar', and 'Eliminar' buttons.

Título	Descripción	Fecha Comienzo	Estado
Gestor de proyectos	Sistema para la gestión de proyectos colaborativos	02/02/2015	Iniciado
Sistema de localización GPS	Sistema de localización GPS para android	08/07/2015	Iniciado

Modificar Eliminar

Nombre y apellidos	Fecha inicio	Fecha Fin	Nota Num.	Nota Alf.
Daniel Alvarez	07/02/2015			

Añadir Editar Eliminar

Figura 64 Colaboraciones del proyecto seleccionado

Pulsando el botón añadir, se accederá al formulario de asignación de colaborador, desde el cual se podrán introducir los datos referentes a una nueva colaboración. A este mismo formulario podrá accederse a través de la opción de menú *Proyectos>Ejecución del proyecto. Asignación de Colaborador*.



Figura 65 Opción de menú para la asignación de una nueva colaboración

Una vez en este formulario, el usuario de tipo Director debe seleccionar obligatoriamente un usuario con perfil de colaborador e introducir la fecha de asignación al proyecto. Opcionalmente, podrá introducirse un texto a modo de observaciones referentes a la colaboración, así como la calificación numérica y alfabética otorgada a la colaboración.

Para terminar el proceso de asignación, deberá pulsarse el botón grabar visible en la parte inferior izquierda de esta interfaz.

The screenshot shows the 'Gestor de Proyectos Colaborativos' interface. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio de sesión : Consulta/Gestión de Proyectos : Ejecución del proyecto' and 'Usuario: Israel González Director' with a 'Desconectar' button. Below this is a menu with 'Proyectos', 'Usuarios', and 'Mensajes'. The main content area is titled 'Ejecución del proyecto. Asignación de colaborador'. It contains a form with the following fields: 'Proyecto:' (text box with 'Gestor de proyectos'), 'Colaborador:' (dropdown menu with 'Daniel Alvarez'), 'Fecha inicio:' (calendar icon and text box with '07/02/2015'), 'Observaciones:' (text area), 'Fecha fin:' (calendar icon and text box), 'Calificación:' (dropdown menu), and 'Calificación numérica:' (text box). A 'Grabar' button is at the bottom left.

Figura 66 Interfaz para la asignación de una colaboración a un proyecto

Para modificar una colaboración será necesario seleccionarla previamente en la rejilla mostrada en la interfaz de consulta y gestión de proyectos y pulsar el botón *Editar* situado bajo dicha rejilla o acceder a través de la opción de menú destinada a esta operativa.

Nombre y apellidos	Fecha inicio	Fecha Fin	Nota Num.	Nota Alf.
Daniel Alvarez	07/02/2015			

Buttons: Añadir, Editar, Eliminar

Figura 67 Selección de colaboración para su modificación

The screenshot shows the 'Ejecución del Proyecto. Modificación de datos' menu option selected. The menu is open, showing options: 'Consulta/Gestión de proyectos', 'Alta', 'Modificación', 'Ejecución del Proyecto. Asignación de colaborador', and 'Ejecución del Proyecto. Modificación de datos'. The 'Ejecución del Proyecto. Modificación de datos' option is highlighted. Below the menu, there is a 'Hasta:' field with a calendar icon.

Figura 68 Opción de menú para la modificación de los datos de la colaboración

Ambas opciones conducirán a la interfaz de asignación de colaboraciones en la que se mostrarán los datos de la colaboración seleccionada. Una vez introducidos los cambios necesarios deberá pulsarse el botón *Grabar*.

Para eliminar una colaboración, habrá que seleccionarla igualmente en la misma rejilla indicada anteriormente y pulsar el botón *Eliminar* situado en su parte inferior.

Nombre y apellidos	Fecha inicio	Fecha Fin	Nota Num.	Nota Alf.
Daniel Álvarez	07/02/2015			

Figura 69 Selección de colaboración para su eliminación

7.4.6 Gestión de codirectores

Para consultar los codirectores de un proyecto, es necesario acceder a la ventana de consulta y gestión de proyectos, seleccionar en la rejilla el proyecto que queremos consultar y acceder por último a la pestaña *Codirectores* en la que puede verse en forma tabular el nombre de todos los directores asignados al proyecto seleccionado. Bajo esta tabla o rejilla, existen dos botones: *Asignar* y *Eliminar* que redirigen a la interfaz de asignación de codirectores desde la cual podrá gestionarse esta información como se explica a continuación.

> | Proyectos dirigidos

Título	Descripción	Fecha Comienzo	Estado
Gestor de proyectos	Sistema para la gestión de proyectos colaborativos	02/02/2015	Iniciado
Sistema de localización GPS	Sistema de localización GPS para android	08/07/2015	Iniciado

Modificar Eliminar

Colaboradores **Codirectores** Titulaciones

Nombre y apellidos
Israel González

Asignar Eliminar

Figura 70 Acceso a la gestión de codirectores del Proyecto

En la citada interfaz de asignación de codirectores, mostrada en la siguiente figura, encontramos dos listas de usuarios. La primera de ellas, mostrada en la parte izquierda, contiene los usuarios de tipo director que no pertenecen al Proyecto seleccionado. Dicha lista se denomina “Directores disponibles”. La segunda lista, mostrada en la parte derecha, contiene justamente lo contrario, es decir, los directores que ya se encuentran asignados al Proyecto como codirectores “Directores asignados”. Para añadir un nuevo director al Proyecto, bastará con seleccionarlo en la primera lista y utilizar el botón contiguo que contiene la flecha apuntando hacia la lista de directores asignados.

Para excluir un director de un Proyecto, habrá que seleccionarlo en la lista de directores asignados y pulsar el botón contiguo que contiene el aspa roja. Automáticamente, el director excluido desaparecerá de esta lista y pasará a formar parte de la lista de Directores disponibles.

Proyectos > Usuarios > Mensajes

Proyecto: Gestor de proyectos

> | Búsqueda y selección de codirectores

Directores disponibles

Antonio López

Búsqueda aproximada por nombre

Buscar

> | Codirectores asignados al proyecto

Directores asignados

Israel González

Figura 71 Interfaz para la asignación de codirectores

7.4.7 Vincular titulaciones a un proyecto

> | Proyectos dirigidos

Título	Descripción	Fecha Comienzo	Estado
Gestor de proyectos	Sistema para la gestión de proyectos colaborativos	02/02/2015	Iniciado
Sistema de localización GPS	Sistema de localización GPS para android	08/07/2015	Iniciado

Modificar Eliminar

Colaboradores Codirectores **Titulaciones**

Titulaciones

Grado en Ingeniería Informática

Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación

Asignar Eliminar

Figura 72 Acceso a la interfaz de asignación de titulaciones

Para vincular una titulación a un proyecto se sigue una operativa análoga a la llevada a cabo para la asignación de codirectores. Una vez seleccionado el proyecto que queremos consultar, accedemos a la pestaña de Titulaciones, mostrada en la

figura anterior, dónde se visualiza una rejilla de datos en la que se muestra el nombre de cada una de las titulaciones vinculadas al proyecto. Bajo esta rejilla se encuentran los botones de acción *Asignar* y *Eliminar*, a través de los cuales se accede directamente a la interfaz de asignación de titulaciones en la que la operativa para vincular o excluir titulaciones de un proyecto es prácticamente idéntica a la ya comentada para la asignación de codirectores.

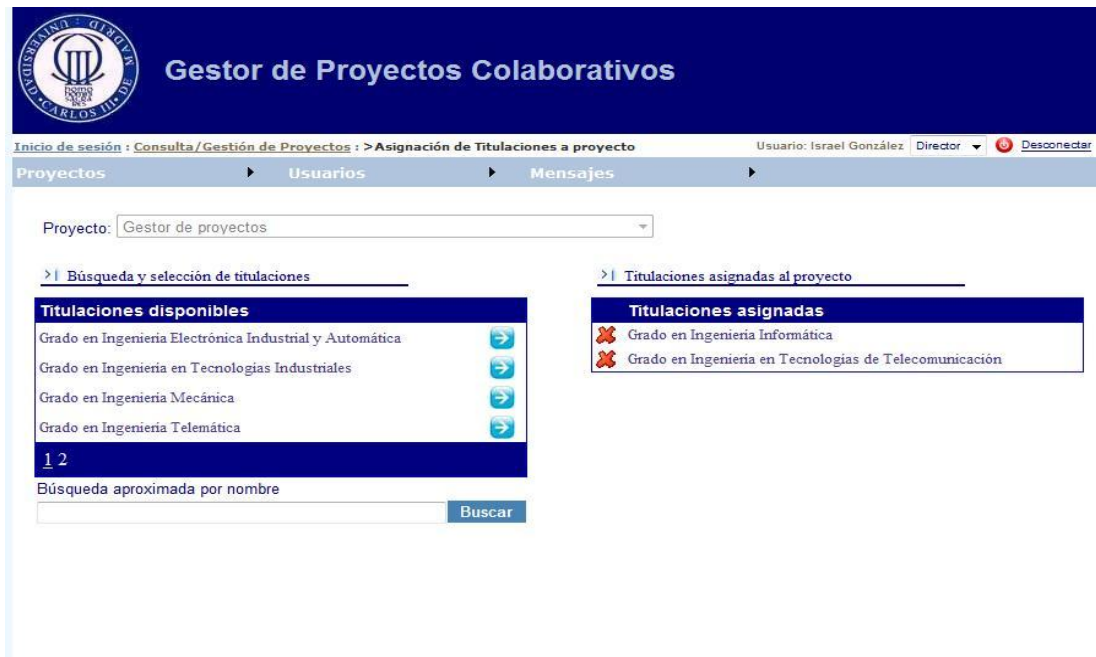


Figura 73 Interfaz para la asignación de titulaciones al proyecto

7.4.8 Alta de colaborador

Los usuarios de tipo Director pueden dar de alta usuarios de tipo colaborador con el fin de poderlos asociar ágilmente a los proyectos que dirigen. A través de la opción de menú *Usuarios>Alta de colaborador* se accede a la interfaz de edición de usuarios ya comentada para el perfil Administrador. La operativa a seguir coincide con la explicada para la opción de alta de usuarios, con la única restricción que el tipo de perfil se encuentra ya prefijado como colaborador.

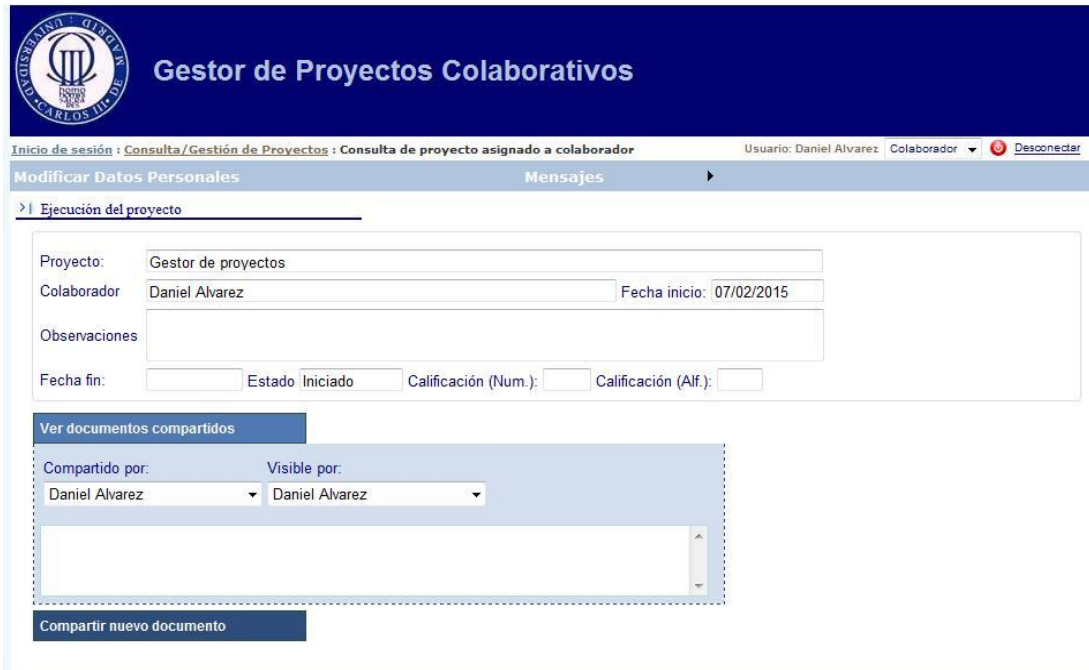


Figura 74 Opción de menú para el alta de usuario colaborador

7.5 Acceso al Sistema para el perfil Colaborador

Una vez identificados, los usuarios de tipo colaborador acceden a una interfaz específica en la cual pueden consultar los datos referentes a sus colaboraciones en los diferentes proyectos en los que toman parte. En la parte superior de dicha interfaz existe un control tipo combo dónde el usuario puede seleccionar el proyecto que desea y automáticamente se mostrará toda la información referente a su colaboración en el mismo. En concreto, el usuario podrá ver su fecha de asignación, el estado de su colaboración, su calificación tanto alfabética como numérica, las observaciones introducidas por el director, y en caso de haber completado su participación, podrá verse también la fecha de finalización de la misma.

Desde esta misma interfaz, los usuarios de tipo colaborador podrán compartir documentación con el resto de participantes de sus mismos proyectos, ya sean directores u otros colaboradores. También podrán consultar la información que les es compartida. Estas dos operativas se comentan en el apartado de operativas comunes a todos los usuarios participantes en proyectos puesto que se realizan de la misma manera independientemente del rol desempeñado.



Gestor de Proyectos Colaborativos

Inicio de sesión : Consulta/Gestión de Proyectos : Consulta de proyecto asignado a colaborador Usuario: Daniel Alvarez | Colaborador Desconectar

Modificar Datos Personales Mensajes

> Ejecución del proyecto

Proyecto: Gestor de proyectos

Colaborador: Daniel Alvarez Fecha inicio: 07/02/2015

Observaciones

Fecha fin: Estado: Iniciado Calificación (Num.): Calificación (Alf.):

Ver documentos compartidos

Compartido por: Daniel Alvarez Visible por: Daniel Alvarez

Compartir nuevo documento

Figura 75 Interfaz de consulta para usuarios de tipo colaborador

7.6 Operativa común

7.6.1 Consulta de documentos compartidos

Todos los usuarios participantes en proyectos, tanto Directores como Colaboradores, podrán desde sus respectivas áreas de trabajo, consultar los documentos que les son compartidos por el resto de usuarios que toman parte en sus mismos proyectos. Tanto directores como colaboradores pueden participar en varios proyectos al mismo tiempo, por lo tanto les interesa disponer de la documentación de manera transversal a todos ellos.



Figura 76 Componente para consulta de documentos compartidos

Tanto directores como colaboradores encontrarán en sus respectivas páginas de acceso un botón con el literal *Ver documentos compartidos*, a través del cual se despliega un panel en el que se muestran los enlaces a los distintos documentos a los que tiene acceso el usuario conectado. Cada documento visible se representará en una línea diferente en la que, además del citado enlace, puede visualizarse el nombre de la persona que comparte el documento originalmente, la fecha en que lo comparte y el comentario opcional añadido sobre el documento. En la parte superior del componente, mostrado en la figura anterior, existen sendos selectores tipo combo mediante los cuales se facilita el filtrado de información pudiéndose obtener los documentos compartidos por una persona concreta, o bien aquellos documentos accesibles a determinado usuario.

7.6.2 Compartir nuevo documento

Además de consultar la información que les es compartida, tanto directores como colaboradores podrán igualmente desde sus respectivas interfaces, compartir nuevos documentos con sus compañeros de proyecto.

> | Documentos Compartidos

Ver documentos compartidos

Compartir nuevo documento

Compartir con:

Seleccionar documento: Examinar...

Añadir comentario:

Compartir

Figura 77 Componente para compartir documentos

Por medio del botón *Compartir nuevo documento* se despliega un panel en el que se solicitan los datos necesarios para compartir un documento. En primer lugar, hay que seleccionar los usuarios a los que se va a compartir.

> | Documentos Compartidos

Ver documentos compartidos

Compartir nuevo documento

Compartir con:

Colaborador

<input type="checkbox"/>	Daniel Alvarez
<input type="checkbox"/>	Manuel Sánchez

Compartir

Figura 78 Posibles usuarios con los que puede compartirse documentación

Como puede observarse en la imagen anterior, al posicionarnos sobre la caja de texto bajo el literal “Compartir con”, automáticamente se despliega una lista con los usuarios disponibles que concretamente son todos aquellos que comparten algún proyecto con el usuario conectado.

Para seleccionar los usuarios destinatarios del documento bastará con marcar el control tipo check contiguo a cada uno de ellos o escribir su nombre en la caja de texto disponible. Para facilitar las búsquedas se permite realizar búsquedas aproximadas por nombre que irán filtrando progresivamente los datos de los usuarios cuyo nombre contenga los caracteres introducidos.

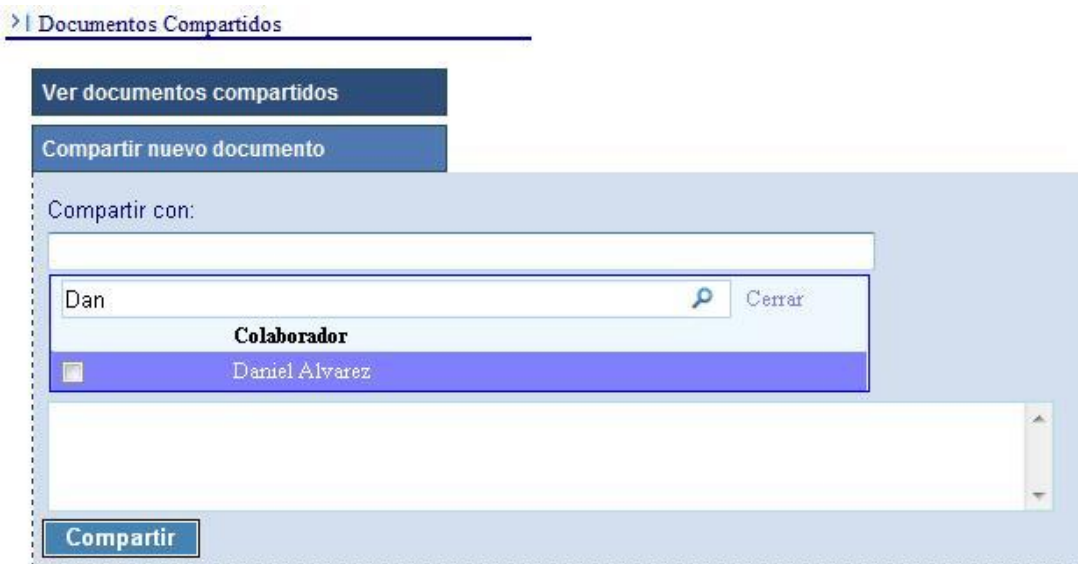


Figura 79 Búsqueda aproximada de usuarios

Una vez seleccionado los destinatarios, es necesario seleccionar el archivo del documento que se pretende compartir. Para ello, a través del botón *Examinar* se abrirá automáticamente una pantalla de diálogo desde la que podrá seleccionarse el fichero a compartir.

Opcionalmente, podrá añadirse un comentario al documento. Para completar la operación, es necesario pulsar el botón *Compartir*.

7.6.3 Consulta de mensajes

Los usuarios que comparten algún proyecto pueden intercambiarse mensajes a través del Sistema. Al igual que los documentos, los mensajes no pertenecen a un proyecto concreto, si no que pueden consultarse de manera transversal a todos ellos. Para acceder a la interfaz de consulta de mensajes se seleccionará la opción de menú *Mensajes>Consulta de mensajes*.

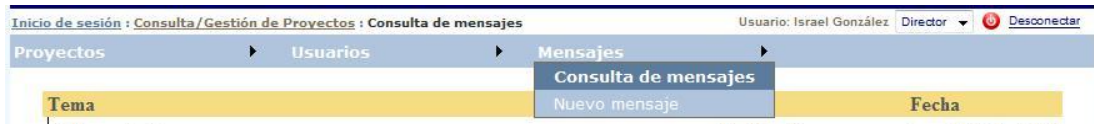


Figura 80 Opción de menú para la consulta de mensajes

En la citada interfaz, que se muestra en la siguiente figura, se muestran en forma de árbol los diferentes hilos de mensajes en los que interviene, ya sea como emisor o como receptor el usuario conectado. Sobre cada mensaje existe un botón *Responder* que permite dar respuesta al mensaje recibido.

Tema	Autor	Fecha
Documentación	Israel González	jueves, 02 de julio de 2015
RE: Documentación	Manuel Sánchez	jueves, 02 de julio de 2015
RE: Documentación OK visto	Manuel Sánchez	jueves, 02 de julio de 2015
Plazo entrega	Daniel Alvarez	jueves, 02 de julio de 2015
RE: Plazo entrega	Israel González	jueves, 02 de julio de 2015
RE:RE: Plazo entrega	Daniel Alvarez	jueves, 02 de julio de 2015
RE:RE:RE: Plazo entrega	Israel González	jueves, 02 de julio de 2015
Incidencias módulo	Manuel Sánchez	jueves, 02 de julio de 2015

Documentación	02/07/2015 0:00:00
Israel González	Hola Manuel Te he compartido el documento que me solicitaste
	Responder Marcar

RE: Documentación	02/07/2015 0:00:00
Manuel Sánchez	Gracias Israel
	Responder Marcar

RE: Documentación OK visto	02/07/2015 0:00:00
Manuel Sánchez	Ya lo he visto. Está bastante claro
	Responder Marcar

Plazo entrega	02/07/2015 0:00:00
Daniel Alvarez	¿Que plazo tenemos?
	Responder Marcar

Figura 81 Interfaz de consulta de mensajes

7.6.4 Envío de mensajes

Los usuarios pueden comenzar nuevos hilos de mensajes a través de la opción de menú *Mensajes*>*Nuevo mensaje* que se muestra en la siguiente figura.

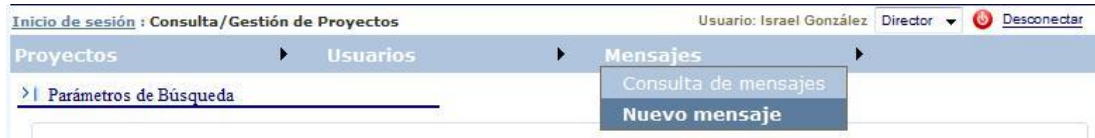


Figura 82 Opción de menú para el envío de nuevos mensajes

También pueden responder a mensajes recibidos anteriormente pulsando el botón *Responder* sobre el correspondiente mensaje desde la interfaz de consulta vista anteriormente.

En ambos casos, la operativa se lleva a cabo desde el formulario de edición de mensajes que se muestra en la siguiente figura.

A screenshot of the 'Parámetros de Búsqueda' section of the application. It contains a form for editing a message with three input fields: 'Destinatario:', 'Asunto:', and 'Comentario:'. Below the form are two buttons: 'Enviar' and 'Cancelar'.

Figura 83 Interfaz de edición de mensajes

La selección de usuarios en esta interfaz sigue el mismo procedimiento comentado para los documentos compartidos

A screenshot of the 'Parámetros de Búsqueda' section of the application, showing the user selection process. The 'Destinatario:' field is active, and a dropdown menu is open. The dropdown menu has a search icon and a 'Cerrar' button. It lists two users: 'Daniel Álvarez' and 'Manuel Sánchez', each with a checkbox. The 'Daniel Álvarez' option is currently selected. Below the form are two buttons: 'Enviar' and 'Cancelar'.

Figura 84 Interfaz de edición de mensajes. Selección de usuario

7.6.5 Modificación de datos personales

Una vez validado en el sistema, cualquier tipo de usuario podrá visualizar una opción de menú reservada para el cambio de datos personales.



Figura 85 Opción de menú para la modificación de datos personales

A través de esta opción de menú el usuario accederá a la interfaz de edición de usuarios ya comentada dónde podrá cambiar su clave de acceso o cualquier dato personal que requiera actualización.



8 Conclusiones y Líneas futuras

8.1 Conclusiones

Una vez finalizado el presente proyecto, puede afirmarse que se han cumplido los objetivos marcados inicialmente. En lo que al caso práctico se refiere, el sistema resultante ha conseguido satisfacer los requisitos del cliente y cumplir con la planificación estimada sin desviaciones notables en los costes previstos. Las verificaciones realizadas tanto al final del análisis como del diseño han facilitado la consistencia del Sistema, y minimizar los teóricos puntos débiles del modelo de ciclo de vida en cascada seleccionado.

El Sistema desarrollado se enmarca en el ámbito de los Proyectos de tipo colaborativo basados en web. Salvando las distancias con algunos de los grandes referentes de este tipo de herramientas que existen en el mercado, el sistema ha conseguido ofrecer las principales características comunes a todos ellos, es decir, centralizar en una misma aplicación la capacidad de comunicación y de intercambio de información entre los distintos usuarios pertenecientes a un mismo proyecto. La posibilidad de distinguir a un tipo de usuario con perfil de director o coordinador respecto al resto de participantes, va a facilitar la utilización de la aplicación para abordar diferentes enfoques prácticos. Como hecho diferencial, se ha provisto a los citados usuarios de tipo director de la posibilidad de calificar o evaluar los trabajos del resto de usuarios colaboradores, lo cual permite además la posibilidad de emplear el sistema con fines docentes o académicos.

Mediante este proyecto, se ha conseguido a su vez, trasladar a un caso práctico bastante cercano a la realidad, ya que su idea original surge de una necesidad real planteada por el Departamento de Informática, todos los conocimientos sobre la Ingeniería del Software adquiridos durante la carrera.



8.2 Líneas futuras

En el Sistema actual los usuarios pueden comunicarse y compartir documentación con el único requisito de que tengan algún proyecto en común. La información no se restringe necesariamente en base a los proyectos, si no que se puede compartir de manera transversal a todos ellos. Un mismo director puede por ejemplo enviar mensajes o compartir cualquier documentación de manera simultánea con los integrantes de distintos proyectos que dirige. En resumen, se puede decir que actualmente se trata de un sistema más enfocado a las personas y su capacidad de comunicación y de compartir documentación que a los propios proyectos en sí.

En función de las necesidades futuras, se podrían abordar mejoras siguiendo esta misma línea, es decir, centrándonos en las posibilidades de comunicación de los usuarios, o bien potenciar los aspectos más propios de la gestión de proyectos, como la planificación, el seguimiento y asignación de tareas. El diseño actual de la aplicación es lo suficientemente flexible para poder asumir cualquiera de estas mejoras. A continuación se citan algunas de las posibles líneas de trabajo a contemplar en un futuro.

- Ampliar y mejorar la funcionalidad destinada a la gestión de los proyectos y al seguimiento y asignación de tareas. Posibilidad de mostrar diagramas de Gantt o calendarios de fácil consulta que podrían integrarse con los principales servidores de correo electrónico.
- Posibilidad de realizar videoconferencias o reuniones en línea .
- Mejorar la accesibilidad a través de teléfonos móviles o tabletas adaptando su interfaz o bien creando alguna aplicación específica.
- Integración con los principales gestores de documentación en la nube.
- Generar alertas sobre las tareas, al ser asignadas o cuando se esté próximo a su fecha de finalización, que puedan ser recibidas de forma automática a través del correo electrónico sin necesidad de estar conectado en el Sistema.

9 Referencias y bibliografía

- [01] *PAe-Métrica v.3*. Disponible [Internet] (20 septiembre 2015)
http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Metrica_v3.html
- [02] *Grupo SOFTLAB*. Disponible [Internet] (20 septiembre 2015)
http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/grupos_investigacion/softlab
- [03] *Aula Global UC3M*. Disponible [Internet] (20 septiembre 2015)
<https://aulaglobal.uc3m.es>
- [04] Listado comparativo de herramientas colaborativas para la gestión de proyectos. Disponible [Internet] (20 septiembre 2015)
http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_project-management_software
- [05] José L. López Cuadrado, Ángel García Crespo, Belén Ruiz Mezcuá, Israel González Carrasco Universidad Carlos III, Departamento de Informática. *Revista de Procesos y Métricas de las Tecnologías de la Información (RPM) ISSN: 1698-2029 VOL. 2, Nº 1, Marzo 2005, 3-16 Asociación Española de Sistemas de Informáticos (AEMES) OPTIMIZACIÓN DE MÉTRICA VERSIÓN 3 EN ENTORNOS ORIENTADOS A OBJETOS*. Disponible [Internet] (20 septiembre 2015)
http://www.aemes.org/documentos/seminarios/Seminarios%20de%20AEMES/revistaprososmetricas/2005/numero2/RPM_v2_01.01.pdf
- [06] *Wrike*. Disponible [Internet] (20 septiembre 2015) <https://www.wrike.com>
- [07] *Zoho Projects*. Disponible [Internet] (20 septiembre 2015)
<https://www.zoho.com/projects/>
- [08] *BaseCamp*. Disponible [Internet] (20 septiembre 2015)
<https://www.basecamp.com>
- [09] *Asana*. Disponible [Internet] (20 septiembre 2015) <https://www.asana.com>
- [10] *Collabtive*. Disponible [Internet] (20 septiembre 2015)
<http://www.collabtive.com>



- [11] *Redmine*. Disponible [Internet] (20 septiembre 2015) <http://www.redmine.org>
- [12] *Techniques for WCAG 2.0*. Disponible [Internet] (20 septiembre 2015) <http://www.w3.org/TR/WCAG20-TECHS/general.html>
- [13] *Validación de accesibilidad*. Disponible [Internet] (20 septiembre 2015) <http://www.tawdis.net/tools/accesibilidad/?lang=es>
- [14] *Gonzalo Génova. "Semantics of navigability in UML associations". Informe Técnico UC3M-TR-CS-2001-06, Departamento de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid, noviembre 2001, pp. 233-251*. Disponible [Internet] (20 de septiembre 2015) <http://www.ie.inf.uc3m.es/ggenova/pub-tr06.html>
- [15] *Gonzalo Génova, Juan Lloréns, Paloma Martínez. "The meaning of multiplicity of n-ary associations in UML", Journal on Software and Systems Modeling, 1(2): 86-97, 2002. Copyright by Springer-Verlag*. Disponible [Internet] (20 de septiembre 2015) <http://www.ie.inf.uc3m.es/ggenova/pub-sosym2002.html>
- [16] *Xavier Ferré Grau, María Isabel Sánchez Segura. Facultad de Informática – UPM. Desarrollo Orientado a Objetos con UML*.
- [17] *C. Larman. Prentice Hall, 1999. UML y Patrones*.
- [18] *IEEE, "IEEE Standard for Developing Software Life Cycle Processes", IEEE Std. 1074-1997, 1997*.