

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA INGENIERÍA INFORMÁTICA



**“PLATAFORMA DE AULAS VIRTUALES EN CÓDIGO ABIERTO PARA
LA UNIDAD EDUCATIVA ‘PLACIDO MOLINA MOSTAJO’ DE LA
CIUDAD DE SANTA CRUZ”**

Por:

Jorge Enrique Valdez Paz

Trabajo Final presentado a consideración de la “**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
JUAN MISAEL SARACHO**”, como requisito para optar el grado académico de
Licenciatura en Ingeniería Informática.

TARIJA – BOLIVIA

Diciembre de 2021

.....
**M.SC. ING. AURELIO JOSÉ
NAVÍA OJEDA**
**DECANO a.i. DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

.....
**M.SC. ING. DEYSI BEATRIZ
ARANCIBIA MARQUEZ**
**VICEDECANA a.i. DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS Y
TECNOLOGÍA**

APROBADO POR TRIBUNAL:

.....
ING. RAQUEL IVONNE JALIL ANGULO

.....
ING. LUDMILA BENITEZ MONTERO

.....
ING. JUSTINA ROMERO

El tribunal no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo únicamente responsabilidad del autor.

DEDICATORIA:

Dedico con todo mi corazón este trabajo a mi madre Zaile Eliana Paz Gamarra quien me enseñó la fortaleza y siempre ser un apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO:

A mi hermano, Luis Gabriel Valdez Paz,
por su orientación y apoyo desinteresado.

A mi amigo personal el Ingeniero Israel
Zurita Sánchez, cuyo apoyo fue
indispensable para la realización de este
proyecto

PENSAMIENTO:

“Pretender ser un loco es extrañamente bastante relajante.”

Inio Asano

CAPÍTULO I: Perfil del Proyecto	1
I.1 Perfil del Proyecto	1
I.1.1 Introducción	1
I.1.2 Descripción del Proyecto	2
I.1.2.1 Antecedentes	2
I.1.2.2 Justificación del Proyecto	3
I.1.2.2.1 Tecnológico	3
I.1.2.2.2 Económico	3
I.1.2.2.3 Social	4
I.1.2.3 Planteamiento del Problema	4
I.1.2.4 Objetivos	4
I.1.2.4.1 Objetivo General	4
I.1.2.4.2 Objetivos Específicos	4
I.1.2.5 Sistema de Marco Lógico	5
I.1.2.5.1 Análisis de Involucrados	5
I.1.2.5.2 Árbol de Problemas	8
I.1.2.5.3 Árbol de Objetivos	8
I.1.2.5.4 Análisis de Alternativas	9
I.1.2.5.5 Matriz de Marco Lógico	10
I.1.2.6 Metodología del desarrollo del proyecto	15
I.1.2.7 Resultados Esperados	15
I.1.2.8 Beneficiarios	16
I.1.2.8.1 Beneficiarios Directos	16
I.1.2.8.2 Beneficiarios Indirectos	16

I.1.3 Cronograma de Actividades.....	16
CAPÍTULO II: El Sistema	18
II.1 Introducción	18
II.2 Objetivos	18
II.2.1 Objetivo General	18
II.2.2 Objetivos Específicos	18
II.3 Alcances y Limitaciones	19
II.3.1 Alcances	19
II.3.2 Limitaciones	19
II.4 Marco Teórico	20
II.4.1 Introducción.....	20
II.4.2 Educación Remota.....	20
II.4.2.1 Generaciones de la Educación Remota	21
II.4.2.1.1 El Modelo de Correspondencia	21
II.4.2.1.2 El Modelo Multimedia	21
II.4.2.1.3 El Modelo de Tele-Aprendizaje	21
II.4.2.1.4 El Modelo de Aprendizaje Flexible.....	21
II.4.2.1.5 El Modelo de Aprendizaje Flexible Inteligente.....	22
II.4.2.1.5.1 Ventajas	22
II.4.2.1.5.2 Desventajas	23
II.4.3 Aulas Virtuales	23
II.4.3.1 Aula	23
II.4.3.2 Virtual.....	23
II.4.3.3 Desambiguación del concepto.....	23

II.4.3.4 Origen del Aula Virtual	24
II.4.3.5 Capacidades de un Aula Virtual	25
II.4.3.6 Tipos de Aulas Virtuales	26
II.4.3.6.1 Informativa	26
II.4.3.6.2 Practica	26
II.4.3.6.3 Comunicativa.....	26
II.4.3.6.4 Tutorial y Evaluativa	26
II.4.3.7 Beneficios del uso de Aulas Virtuales.....	27
II.4.3.8 Riesgos del uso de Aulas Virtuales	27
II.4.4 Código Abierto	28
II.4.4.1 Concepto.....	28
II.4.4.2 Diferencias con Código Libre	28
II.4.4.3 Inicios del Código Abierto	29
II.4.4.3.1 1983 – 1989 Proyecto GNU	29
II.4.4.3.2 1991 – 1992 LINUX	30
II.4.4.4 La Cultura Abierta.....	30
II.4.4.5 Ventajas del código abierto	31
II.4.5 Herramientas de Soporte Lógico	31
II.4.5.1 Python.....	31
II.4.5.2 Sistema de planificación de recursos empresariales o ERP	32
II.4.5.3 Odoo	32
II.4.5.4 JavaScript	33
II.4.5.5 jQuery	33
II.4.5.6 SQL	33

II.4.5.7 PostgreSQL	34
II.4.5.8 pgAdmin	34
II.4.5.9 Pycharm Community Edition	34
II.4.5.10 Git	35
II.4.11 GitHub	35
II.4.5.12 Visual Paradigm Online	35
II.4.5.13 Lenguaje Unificado de Modelado o UML	36
II.4.5.13.1 Diagrama de Casos de Uso	36
II.4.5.13.2 Diagrama de Clases	37
II.4.5.13.3 Diagrama de Secuencia	37
II.4.5.13.4 Diagrama de Despliegue	37
II.4.5.13.5 Diagrama de Entidad – Relación	37
II.4.5.13.6 Diagrama de Componentes	37
II.4.6 Herramientas de Soporte Físico	37
II.4.6.1 Unidad Central de Procesamiento (CPU)	38
II.4.6.2 Unidad de Disco Duro	38
II.4.6.3 Memoria de Acceso Aleatorio (RAM)	38
II.4.7 Metodología del Proyecto	39
II.4.7.1 Proceso Racional Unificado	39
II.4.7.1.1 Principales Características	39
II.4.7.1.2 Filosofía RUP	39
II.4.7.1.3 Fases del RUP	40
II.4.7.1.4 Estructura Dinámica del RUP	41
II.4.8 Principios SOLID	41

II.4.8.1 Principio de Responsabilidad Única (Single responsibility).....	41
II.4.8.2 Principio de Abierto/Cerrado (Open/Closed).....	42
II.4.8.3 Principio de Sustitución de Liskov (Liskov substitution)	42
II.4.8.4 Principio de Segregación de Interfaz (Interface segregation)	42
II.4.8.5 Principio de Inversión de la Dependencia (Dependency inversion)	43
II.5 Implementación de la Metodología	43
II.5.1 Fase de Inicio.....	45
II.5.2 Fase de Elaboración.....	46
II.5.2.1 Diagramas de Casos de Uso General.....	47
II.5.2.2 Diagrama de Casos de Uso del Administrador.....	48
II.5.2.3 Diagrama de Casos de Uso del Profesor	49
II.5.2.4 Diagrama de Casos de Uso del Estudiante	50
II.5.2.5 Descripción de los Casos de Uso.....	50
II.5.2.5.1 Gestionar Cuenta	50
II.5.2.5.2 Editar Datos y Credenciales	51
II.5.2.5.3 Iniciar Sesión.....	51
II.5.2.5.4 Terminar Sesión.....	52
II.5.2.5.5 Gestionar Mensajes	53
II.5.2.5.6 Recibir Mensajes	53
II.5.2.5.7 Enviar Mensajes	54
II.5.2.5.9 Gestionar Reportes	55
II.5.2.5.10 Gestionar Usuario.....	55
II.5.2.5.11 Crear Usuario.....	56
II.5.2.5.12 Editar Usuario.....	57

II.5.2.5.13 Dar de baja Usuario.....	57
II.5.2.5.14 Gestionar Colegio.....	58
II.5.2.5.15 Crear Colegio.....	59
II.5.2.5.16 Editar Colegio.....	59
II.5.2.5.17 Dar de baja Colegio.....	60
II.5.2.5.18 Gestionar Cursos.....	61
II.5.2.5.19 Crear Curso.....	61
II.5.2.5.20 Editar Curso.....	62
II.5.2.5.21 Dar de baja Curso.....	63
II.5.2.5.22 Gestionar Materias.....	63
II.5.2.5.23 Crear Materias.....	64
II.5.2.5.24 Editar Materias.....	65
II.5.2.5.25 Dar de baja Materias.....	66
II.5.2.5.26 Gestionar Actividades.....	66
II.5.2.5.27 Crear Actividades.....	67
II.5.2.5.28 Editar Actividades.....	68
II.5.2.5.29 Dar de baja Actividades.....	69
II.5.2.5.30 Calificar.....	70
II.5.2.5.31 Crear Entrega.....	70
II.5.2.5.32 Editar Entrega.....	71
II.5.2.5.33 Gestionar Cronogramas de Evaluación.....	72
II.5.2.5.34 Crear Cronograma.....	73
II.5.2.5.35 Editar Cronograma.....	74
II.5.2.5.36 Dar de baja Cronograma.....	75

II.5.2.5.37 Gestionar Tipos de Actividades.....	75
II.5.2.5.38 Crear Tipo.....	76
II.5.2.5.39 Editar Tipo.....	77
II.5.2.5.40 Dar de baja Tipo	77
II.5.2.5.41 Generar Reporte.....	78
II.5.3 Fase de Construcción.....	79
II.5.3.1 Diagrama de Secuencia	80
II.5.3.1.1 Gestionar Cuenta	80
II.5.3.1.2 Editar datos y credenciales	80
II.5.3.1.3 Iniciar Sesión.....	81
II.5.3.1.4 Terminar Sesión.....	81
II.5.3.1.5 Gestionar Mensajes	82
II.5.3.1.6 Enviar Mensajes	82
II.5.3.1.7 Recibir Mensajes	83
II.5.3.1.8 Gestionar Usuario.....	83
II.5.3.1.9 Crear Usuario.....	84
II.5.3.1.10 Editar Usuario.....	84
II.5.3.1.11 Dar de Baja Usuario	85
II.5.3.1.12 Gestionar Colegio.....	85
II.5.3.1.13 Crear Colegio.....	86
II.5.3.1.14 Editar Colegio.....	87
II.5.3.1.15 Dar de Baja Colegio	88
II.5.3.1.16 Gestionar Curso	88
II.5.3.1.17 Crear Curso.....	89

II.5.3.1.18 Editar Curso.....	89
II.5.3.1.19 Dar de Baja Curso	90
II.5.3.1.20 Gestionar Materias	90
II.5.3.1.21 Crear Materia.....	91
II.5.3.1.22 Editar Materia.....	92
II.5.3.1.23 Dar de Baja Materia.....	93
II.5.3.1.24 Gestionar Actividades	93
II.5.3.1.25 Crear Actividad	94
II.5.3.1.25.1 Crear Actividad Examen.....	95
II.5.3.1.25.2 Editar Actividad Examen.....	96
II.5.3.1.25.3 Iniciar/Terminar Actividad Examen	97
II.5.3.1.26 Editar Actividad.....	98
II.5.3.1.27 Dar de Baja Actividad	99
II.5.3.1.28 Calificar	100
II.5.3.1.29 Gestionar Reportes	100
II.5.3.1.29.1 Gestionar Cronograma de evaluación.....	101
II.5.3.1.29.1.1 Crear Cronograma.....	101
II.5.3.1.29.1.2 Editar Cronograma.....	102
II.5.3.1.29.1.3 Dar de Baja Cronograma	102
II.5.3.1.29.2 Gestionar Tipo de Actividad.....	103
II.5.3.1.29.2.1 Crear Tipo	103
II.5.3.1.29.2.2 Editar Tipo	104
II.5.3.1.29.2.3 Dar de Baja Tipo.....	105
II.5.3.1.29.3 Generar Reporte.....	105

II.5.3.1.30 Gestionar Entregas.....	106
II.5.3.1.31 Editar Entrega.....	106
II.5.3.1.32 Crear Entrega.....	107
II.5.3.1.32.1 Crear Entrega-Examen.....	107
II.5.3.2 Diagrama de Despliegue.....	108
II.5.3.3 Diagrama de Clases	109
II.5.3.4 Diagramas Relacionales	110
II.5.3.4.1 Diagrama Relacional del Modelado de la plataforma	110
II.5.3.4.2 Diagrama Relacional del Módulo Conversaciones nativo de Odoo	111
II.5.3.4.3 Diagrama Relacional del Módulo <i>Survey</i> nativo de Odoo	112
II.5.3.5 Diccionario de Datos	113
II.5.3.5.1 Datos del Administrador.....	113
II.5.3.5.2 Datos del Colegio	113
II.5.3.5.3 Datos del Curso	114
II.5.3.5.4 Datos del Profesor	114
II.5.3.5.5 Datos de la Relación Curso - Estudiante	115
II.5.3.5.6 Datos del Estudiante	116
II.5.3.5.7 Datos de la Materia.....	117
II.5.3.5.8 Datos de la Actividad	117
II.5.3.5.9 Datos de la Entrega.....	118
II.5.3.5.10 Datos del tipo de actividad	119
II.5.3.5.11 Datos del Cronograma de Evaluación	120
II.5.3.5.12 Datos de la Evaluación Parcial	121

II.5.4 Fase de Transición.....	121
II.5.4.1 Diagrama de Componentes.....	123
II.5.4.2 Interfaces de la Aplicación.....	124
II.5.4.2.1 Pantalla de Acceso al Sistema.....	124
II.5.4.2.2 Pantalla de Conversaciones.....	124
II.5.4.2.3 Pantalla de Iniciar Nueva Conversación.....	125
II.5.4.2.4 Pantalla de Conversación.....	125
II.5.4.2.5 Pantalla de “Gestión de Administradores”.....	126
II.5.4.2.6 Formulario de “Agregar/Editar Administrador”.....	126
II.5.4.2.7 Pantalla de “Ver Administrador”.....	127
II.5.4.2.8 Selección de “Dar de baja Administrador”.....	127
II.5.4.2.9 Confirmación de “Dar de baja Administrador”.....	128
II.5.4.2.10 Pantalla de “Gestión de Colegios”.....	128
II.5.4.2.11 Formulario de “Agregar/Editar Colegios”.....	129
II.5.4.2.12 Pantalla de “Ver Colegio”.....	129
II.5.4.2.13 Selección de “Dar de baja Colegio”.....	129
II.5.4.2.14 Confirmación de “Dar de baja Colegio”.....	130
II.5.4.2.15 Pantalla de “Gestión de Cursos”.....	130
II.5.4.2.16 Formulario de “Agregar/Editar Cursos”.....	131
II.5.4.2.17 Formulario de “Agregar Estudiantes al Curso”.....	131
II.5.4.2.18 Formulario de “Crear Materia del Curso”.....	132
II.5.4.2.19 Ventana Emergente de “Usuarios ya Asignados”.....	132
II.5.4.2.20 Pantalla de “Ver Curso”.....	133
II.5.4.2.21 Selección de “Dar de baja Curso”.....	133

II.5.4.2.22 Confirmación de “Dar de baja Curso”.....	133
II.5.4.2.23 Pantalla de “Gestión de Materias”.....	134
II.5.4.2.24 Formulario de “Agregar/Editar Materias”.....	134
II.5.4.2.25 Pantalla de “Ver Materia”	135
II.5.4.2.26 Selección de “Dar de baja Materia”	135
II.5.4.2.27 Confirmación de “Dar de baja Materia”.....	136
II.5.4.2.28 Pantalla de “Gestión de Actividades”	136
II.5.4.2.29 Formulario de “Agregar/Editar Actividad”.....	137
II.5.4.2.30 Pantalla de “Ver Actividad”	137
II.5.4.2.31 Pantalla de “Calificar Entrega”	138
II.5.4.2.32 Selección de “Dar de baja Actividad”.....	138
II.5.4.2.33 Confirmación de “Dar de baja Actividad”.....	139
II.5.4.2.34 Formulario de “Agregar Entrega”	139
II.5.4.2.35 Formulario de “Crear/Editar Examen”.....	140
II.5.4.2.36 Pantalla de “Ver Examen”.....	140
II.5.4.2.37 Formulario de “Agregar Preguntas al Examen”.....	141
II.5.4.2.38 Pantalla de “Respuestas al Examen”.....	141
II.5.4.2.39 Pantalla de “Dar Examen”.....	142
II.5.4.2.40 Mensaje de “Examen no publicado”	142
II.5.4.2.41 Pantalla de “Inicio de Examen”.....	143
II.5.4.2.42 Pantalla de “Pregunta de Examen”.....	143
II.5.4.2.43 Pantalla de “Final de Examen”.....	144
II.5.4.2.44 Pantalla de “Gestión de Profesores”.....	144
II.5.4.2.45 Formulario de “Agregar/Editar Profesor”	145

II.5.4.2.46 Pantalla de “Ver Profesor”	145
II.5.4.2.47 Selección de “Dar de baja Profesor”	145
II.5.4.2.48 Confirmación de “Dar de baja Profesor”	146
II.5.4.2.49 Pantalla de “Gestión de Estudiantes”	146
II.5.4.2.50 Formulario de “Agregar/Editar Estudiante”	147
II.5.4.2.51 Pantalla de “Ver Estudiante”	147
II.5.4.2.52 Selección de “Dar de baja Estudiante”	147
II.5.4.2.53 Confirmación de “Dar de baja Estudiante”	148
II.5.4.2.54 Menú de “Mi Perfil / Cerrar Sesión”	148
II.5.4.2.55 Menú de “Mi Perfil”	148
II.5.4.2.56 Menú de “Cambio de contraseña”	149
II.5.4.2.57 Formulario de “Generar Reporte”	149
II.5.4.2.58 Pantalla de “Gestión de Cronograma de Evaluación”	149
II.5.4.2.59 Formulario de “Agregar/Editar Cronograma”	150
II.5.4.2.60 Pantalla de “Ver Cronograma”	150
II.5.4.2.61 Selección de “Dar de baja Cronograma”	151
II.5.4.2.62 Pantalla de “Dar de baja Cronograma”	151
II.5.4.2.63 Pantalla de “Gestión de Tipo de Actividad”	151
II.5.4.2.64 Formulario de “Agregar/Editar Tipo de Actividad”	152
II.5.4.2.65 Pantalla de “Ver Tipo de Actividad”	152
II.5.4.2.66 Selección de “Dar de baja Tipo de Actividad”	152
II.5.4.2.67 Pantalla de “Dar de baja Tipo de Actividad”	153
II.5.4.2.68 Pantalla de “Elegir Opciones de Reportes”	153
II.5.4.3 Pruebas de Validación y Verificación de la plataforma	153

II.5.4.3.1 Pruebas de caja negra	153
II.5.4.3.1.1 Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Cuenta ...	153
II.5.4.3.1.2 Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Usuarios.	155
II.5.4.3.1.3 Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Mensajes	156
II.5.4.3.1.4 Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Colegios.	157
II.5.4.3.1.5 Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Cursos....	158
II.5.4.3.1.6 Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Materias.	159
II.5.4.3.1.7 Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Actividades	160
II.5.4.3.1.8 Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Reportes.	161
II.5.4.3.2 Verificación de tipos de datos por formulario	163
CAPÍTULO III: Capacitación	168
III.1 Capacitación.....	168
III.1.1 Introducción	168
III.1.2 Contexto	168
III.1.3 Propuesta Pedagógica.....	168
III.1.4 Desarrollo de la capacitación	169
III.1.5 Programa de Capacitación.....	172
CAPÍTULO IV: Conclusiones y Recomendaciones	175
IV.1 Conclusiones.....	175
IV.2 Recomendaciones.....	176
CAPÍTULO V: Bibliografía	177
ANEXO I.....	180
ANEXO II	190

ANEXO III.....	191
ANEXO IV.....	209
ANEXO V	210
ANEXO VI.....	225
ANEXO VII.....	238

Índice de Tablas

Tabla 1: Análisis de Involucrados.....	7
Tabla 2: Matriz de Marco Lógico	14
Tabla 3: Cronograma de actividades.....	17
Tabla 4: Cronograma de actividades con fases RUP	44
Tabla 5: Cronograma de fases RUP con iteraciones.....	44
Tabla 6: Descripción del caso de uso Gestionar Cuenta.....	51
Tabla 7: Descripción del caso de uso Editar Datos y Credenciales	51
Tabla 8: Descripción del caso de uso Iniciar Sesión.....	52
Tabla 9: Descripción del caso de uso Terminar Sesión	53
Tabla 10: Descripción del caso de uso Gestionar Mensajes	53
Tabla 11: Descripción del caso de uso Recibir Mensajes	54
Tabla 12: Descripción del caso de uso Enviar Mensajes	54
Tabla 13: Descripción del caso de uso Gestionar Reportes	55
Tabla 14: Descripción del caso de uso Gestionar Usuario.....	56
Tabla 15: Descripción del caso de uso Crear Usuario	57
Tabla 16: Descripción del caso de uso Editar Usuario	57
Tabla 17: Descripción del caso de uso Dar de baja Usuario.....	58
Tabla 18: Descripción del caso de uso Gestionar Colegio.....	59
Tabla 19: Descripción del caso de uso Crear Colegio	59
Tabla 20: Descripción del caso de uso Editar Colegio	60
Tabla 21: Descripción del caso de uso Dar de baja Colegio.....	61
Tabla 22: Descripción del caso de uso Gestionar Cursos	61
Tabla 23: Descripción del caso de uso Crear Curso	62
Tabla 24: Descripción del caso de uso Editar Curso.....	63
Tabla 25: Descripción del caso de uso Dar de baja Curso.....	63
Tabla 26: Descripción del caso de uso Gestionar Materias	64
Tabla 27: Descripción del caso de uso Crear Materia.....	65
Tabla 28: Descripción del caso de uso Editar Materia.....	66

Tabla 29: Descripción del caso de uso Dar de baja Materia	66
Tabla 30: Descripción del caso de uso Gestionar Actividades	67
Tabla 31: Descripción del caso de uso Crear Actividad	68
Tabla 32: Descripción del caso de uso Editar Actividad	69
Tabla 33: Descripción del caso de uso Dar de baja Actividad.....	70
Tabla 34: Descripción del caso de uso Calificar	70
Tabla 35: Descripción del caso de uso Crear Entrega.....	71
Tabla 36: Descripción del caso de uso Editar Entrega.....	72
Tabla 37: Descripción del caso de uso Gestionar Cronograma de Evaluación.....	73
Tabla 38: Descripción del caso de uso Crear Cronograma	74
Tabla 39: Descripción del caso de uso Editar Cronograma	75
Tabla 40: Descripción del caso de uso Dar de baja Cronograma	75
Tabla 41: Descripción del caso de uso Gestionar Tipos de Actividades	76
Tabla 42: Descripción del caso de uso Crear Tipo	77
Tabla 43: Descripción del caso de uso Editar Tipo.....	77
Tabla 44: Descripción del caso de uso Dar de baja Tipo	78
Tabla 45: Descripción del caso de uso Generar Reporte	79
Tabla 46: Diccionario de datos del Administrador	113
Tabla 47: Diccionario de datos del Colegio.....	114
Tabla 48: Diccionario de datos del Curso	114
Tabla 49: Diccionario de datos del Profesor	115
Tabla 50: Diccionario de datos de la relación curso-estudiante.....	115
Tabla 51: Diccionario de datos del estudiante	116
Tabla 52: Diccionario de datos de la materia.....	117
Tabla 53: Diccionario de datos de la actividad	118
Tabla 54: Diccionario de datos de la entrega	119
Tabla 55: Diccionario de datos del tipo de actividad.....	119
Tabla 56: Diccionario de datos del cronograma de evaluación	120
Tabla 57: Diccionario de datos de la evaluación parcial.....	121
Tabla 58: Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Cuenta.....	154

Tabla 59: Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Usuarios.....	155
Tabla 60: Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Mensajes.....	157
Tabla 61: Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Colegios.....	157
Tabla 62: Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Cursos.....	159
Tabla 63: Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Materias	160
Tabla 64: Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Actividades.....	161
Tabla 65: Pruebas para el requerimiento funcional: Gestionar Reportes.....	163
Tabla 66: Verificación de tipo de datos para el formulario de Administrador	164
Tabla 67: Verificación de tipo de datos para el formulario de Colegio	164
Tabla 68: Verificación de tipo de datos para el formulario de Curso	164
Tabla 69: Verificación de tipo de datos para el formulario de Actividad.....	165
Tabla 70: Verificación de tipo de datos para el formulario de Profesor	165
Tabla 71: Verificación de tipo de datos para el formulario de Estudiante.....	166
Tabla 72: Verificación de tipo de datos para el formulario de Cronograma de Evaluación.....	166
Tabla 73: Verificación de tipo de datos para el formulario de Fechas de evaluación	166
Tabla 74: Verificación de tipo de datos para el formulario de Tipo de Actividad....	167
Tabla 75: Verificación de tipo de datos para el formulario de Materia	167
Tabla 76: Programa de Capacitación	174
Tabla 77: Cálculo de Presupuesto	190
Tabla 78: Características del Usuario Administrador	229
Tabla 79: Características del Usuario Profesor	229
Tabla 80: Características del Estudiante	230
Tabla 81: RF01 Gestionar Cuenta.....	231
Tabla 82: RF02 Gestionar Mensajes	232
Tabla 83: RF03 Gestionar Usuarios	232
Tabla 84: RF04 Gestionar Colegios	233
Tabla 85: RF05 Gestionar Cursos	233
Tabla 86: RF06 Gestionar Materias	234

Tabla 87: RF07 Gestionar Reportes	234
Tabla 88: RF08 Gestionar Actividades	235
Tabla 89: RF09 Gestionar Entregas	235

Índice de Figuras

Figura 1: Árbol de Problemas	8
Figura 2: Árbol de Objetivos	8
Figura 3: Análisis de Alternativas.....	9
Figura 4: Diagrama de casos de uso de negocio	45
Figura 5: Diagramas de Casos de Uso General.....	47
Figura 6: Diagrama de Casos de Uso del Administrador.....	48
Figura 7: Diagrama de Casos de Uso del Profesor	49
Figura 8: Diagrama de Casos de Uso del Estudiante	50
Figura 9: DS Gestionar Cuenta	80
Figura 10: DS Editar datos y credenciales	80
Figura 11: DS Iniciar Sesión	81
Figura 12: DS Terminar Sesión	81
Figura 13: DS Gestionar Mensajes	82
Figura 14: DS Enviar Mensajes	82
Figura 15: DS Recibir Mensaje.....	83
Figura 16: DS Gestionar Usuario.....	83
Figura 17: DS Crear Usuario.....	84
Figura 18: DS Editar Usuario.....	84
Figura 19: DS Dar de baja Usuario	85
Figura 20: DS Gestionar Colegio.....	85
Figura 21: DS Crear Colegio.....	86
Figura 22: DS Editar Colegio.....	87
Figura 23: DS Dar de baja Colegio	88
Figura 24: DS Gestionar Curso.....	88
Figura 25: DS Crear Curso.....	89
Figura 26: DS Editar Curso.....	89
Figura 27: DS Dar de baja Curso	90

Figura 28: DS Gestionar Materias	90
Figura 29: DS Crear Materia.....	91
Figura 30: DS Editar Materia.....	92
Figura 31: DS Dar de baja Materia	93
Figura 32: DS Gestionar Actividades	93
Figura 33: DS Crear Actividad	94
Figura 34: DS Crear Actividad Examen	95
Figura 35: DS Editar Actividad Examen	96
Figura 36: DS Iniciar/Terminar Actividad Examen.....	97
Figura 37. DS Editar Actividad.....	98
Figura 38: DS Dar de baja Actividad.....	99
Figura 39: DS Calificar	100
Figura 40: DS Gestionar Reportes	100
Figura 41: DS Gestionar Cronograma de evaluación	101
Figura 42: DS Crear Cronograma	101
Figura 43: DS Editar Cronograma	102
Figura 44: DS Dar de baja Cronograma.....	102
Figura 45: DS Gestionar Tipo de Actividad	103
Figura 46: DS Crear Tipo.....	103
Figura 47: DS Editar Tipo.....	104
Figura 48: DS Dar de baja Tipo	105
Figura 49: DS Generar Reporte.....	105
Figura 50: DS Gestionar Entregas	106
Figura 51: DS Editar Entrega.....	106
Figura 52: DS Crear Entrega.....	107
Figura 53: DS Crear Entrega-Examen	107
Figura 54: Diagrama de Despliegue.....	108
Figura 55: Diagrama de Clases	109
Figura 56: Diagrama Relacional	110
Figura 57: Diagrama Relacional Conversaciones	111

Figura 58: Diagrama Relacional Survey	112
Figura 59: Diagrama de Componentes.....	123
Figura 60: Pantalla de Acceso al Sistema	124
Figura 61: Pantalla de Conversaciones	124
Figura 62: Pantalla de Iniciar Nueva Conversación.....	125
Figura 63: Pantalla de Iniciar Nueva Conversación.....	125
Figura 64: Pantalla de “Gestión de Administradores”	126
Figura 65: Formulario de “Agregar/Editar Administrador”	126
Figura 66: Pantalla de “Ver Administrador”	127
Figura 67: Selección de “Dar de baja Administrador”.....	127
Figura 68: Confirmación de "Dar de baja Administrador"	128
Figura 69: Pantalla de “Gestión de Colegios”.....	128
Figura 70: Formulario de “Agregar/Editar Colegios”	129
Figura 71: Pantalla de “Ver Colegio”	129
Figura 72: Selección de “Dar de baja Colegio”	129
Figura 73: Confirmación de “Dar de baja Colegio”.....	130
Figura 74: Pantalla de “Gestión de Cursos”	130
Figura 75: Formulario de “Agregar/Editar Cursos”	131
Figura 76: Formulario de “Agregar Estudiantes al Curso”	131
Figura 77: Formulario de “Crear Materia del Curso”	132
Figura 78: Ventana Emergente de “Usuarios ya Asignados”	132
Figura 79: Pantalla de “Ver Curso”	133
Figura 80: Selección de “Dar de baja Curso”	133
Figura 81: Confirmación de “Dar de baja Curso”	133
Figura 82: Pantalla de “Gestión de Materias”	134
Figura 83: Formulario de “Agregar/Editar Materias”	134
Figura 84: Pantalla de “Ver Materia”.....	135
Figura 85: Selección de “Dar de baja Materia”	135
Figura 86: Confirmación de “Dar de baja Materia”	136
Figura 87: Pantalla de “Gestión de Actividades”	136

Figura 88: Formulario de “Agregar/Editar Actividad”	137
Figura 89: Pantalla de “Ver Actividad”	137
Figura 90: Pantalla de “Calificar Entrega”.....	138
Figura 91: Selección de “Dar de baja Actividad”	138
Figura 92: Confirmación de “Dar de baja Actividad”	139
Figura 93: Formulario de “Agregar Entrega”	139
Figura 94: Formulario de “Crear/Editar Examen”	140
Figura 95: Pantalla de “Ver Examen”	140
Figura 96: Formulario de “Agregar Preguntas al Examen”	141
Figura 97: Pantalla de “Respuestas al Examen”	141
Figura 98: Pantalla de “Dar Examen”	142
Figura 99: Mensaje de “Examen no publicado”	142
Figura 100: Pantalla de “Inicio de Examen”	143
Figura 101: Pantalla de “Pregunta de Examen”	143
Figura 102: Pantalla de “Final de Examen”	144
Figura 103: Pantalla de “Gestión de Profesores”	144
Figura 104: Formulario de “Agregar/Editar Profesor”	145
Figura 105: Pantalla de “Ver Profesor”	145
Figura 106: Selección de “Dar de baja Profesor”	145
Figura 107: Confirmación de “Dar de baja Profesor”	146
Figura 108: Pantalla de “Gestión de Estudiantes”	146
Figura 109: Formulario de “Agregar/Editar Estudiante”	147
Figura 110: Pantalla de “Ver Estudiante”	147
Figura 111: Selección de “Dar de baja Estudiante”	147
Figura 112: Confirmación de “Dar de baja Estudiante”	148
Figura 113: Menú de “Mi Perfil / Cerrar Sesión”	148
Figura 114: Menú de “Mi Perfil”	148
Figura 115: Menú de “Cambio de contraseña”	149
Figura 116: Formulario de “Generar Reporte”	149
Figura 117: Pantalla de “Gestión de Cronograma de Evaluación”	149

Figura 118: Formulario de “Agregar/Editar Cronograma”	150
Figura 119: Pantalla de “Ver Cronograma”	150
Figura 120: Selección de “Dar de baja Cronograma”	151
Figura 121: Pantalla de “Dar de baja Cronograma”	151
Figura 122: Pantalla de “Gestión de Tipo de Actividad”	151
Figura 123: Formulario de “Agregar/Editar Tipo de Actividad”	152
Figura 124: Pantalla de “Ver Tipo de Actividad”	152
Figura 125: Selección de “Dar de baja Tipo de Actividad”	152
Figura 126: Pantalla de “Dar de baja Tipo de Actividad”	153
Figura 127: Pantalla de “Elegir Opciones de Reportes”	153
Figura 128: Invitación a la capacitación de Zoom	170
Figura 129: Captura de la capacitación 1	170
Figura 130: Captura de la capacitación 2	171
Figura 131: Ejemplo del Reporte de Nota.....	209