

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



**Mejoramiento de la comunicación, control y seguimiento de los proyectos a los alumnos de taller III de ingeniería Informática, a través de las TIC - ALERTA.**

---

**Por:**

**Edil Ayarde Ortega**

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**

El Tribunal Calificador de la presente tesis, no se responsabiliza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo la misma únicamente responsabilidad del autor.

**DEDICATORIA:**

El presente trabajo lo dedico a Dios, a mis Padres y a todas las personas que me brindaron su apoyo incondicional durante el transcurso de estos años de estudio, como también a los docentes por todas sus enseñanzas compartidas.

### **AGRADECIMIENTOS:**

Mis más sinceros agradecimientos a la UAJMS a mis docentes guías que siempre han estado predispuestos a compartir sus conocimientos y a todos mis seres queridos por su apoyo incondicional.

**PENSAMIENTO:**

“hay miles de oportunidades en la vida, si eres uno de los buenos, las puertas se te irán abriendo rápidamente, de lo contrario se cerraran cada vez más”.

(Edil Ayarde Ortega)

# Contenido

CAPITULO I .....	1
EL PROYECTO .....	1
I.1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO. ....	2
I.1.1 TÍTULO DEL PROYECTO.....	2
I.1.2 RESPONSABLE DEL PROYECTO. ....	2
I.1.3 INSTITUCIÓN COOPERANTE.....	2
I.2 PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO.....	2
I.1.4 ÁREA DEL PROYECTO.....	2
I.2.1 DIRECTOR DEL PROYECTO. ....	2
I.2.2 PARTICIPANTES DEL EQUIPO DE TRABAJO. ....	3
I.2.3 EQUIPO DE TRABAJO DE: EMPRESAS / EMPRESAS / INSTITUCIONES / ORGANIZACIONES PARTICIPANTES / COOPERANTES. ....	3
I.2.4 DURACIÓN (MESE) .....	3
I.2.5 ACTIVIDADES PREVISTAS PARA LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN. ....	3
I.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ....	6
I.3.1 RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO.....	6
I.3.2 DESCRIPCION Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO. ....	7
I.3.2.1 Fundamentación. ....	7
I.3.2.2 Justificación Académica.....	7
I.3.2.3 Justificación Social. ....	8
I.3.2.4 Justificación Tecnológica .....	8
I.3.3 OBJETIVOS .....	8
I.3.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
I.3.4 SITUACIÓN PLANTEADA CON Y SIN PROYECTO. ....	9
I.3.5 ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS. ....	10
I.3.6 ANALISIS DE CAUSAS DE PROBLEMAS.....	12
a).- ARBOL DE PROBLEMAS.....	12
I.3.7 ANÁLISIS DE OBJETIVOS .....	13
b).- ARBOL DE OBJETIVOS. ....	13

I.3.8 MARCO LOGICO DEL PROYECTO .....	14
I.3.8.1 RESULTADOS ESPERADOS.....	17
I.3.8.2 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	17
I.3.9 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	17
CAPITULO II .....	21
COMPONENTES .....	21
COMPONENTE I .....	22
II.1 COMPONENTE I: SISTEMA ACADÉMICO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO A LOS PROYECTOS DE ALUMNOS DE TALLER III.....	23
II.1.1 MARCO TEÓRICO .....	23
Metodologías Para Desarrollo de Software:.....	24
II.1.1.2 ANTECEDENTES DEL SISTEMA .....	27
II.1.1.3.2 POLITICAS DE CALIDAD .....	27
II.1.1.3.3 MATRIZ DE TRAZABILIDAD .....	28
II.1.2 PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE. ....	29
II.1.2.1 INTRODUCCIÓN. ....	29
II.1.2.2 PROPÓSITO.....	30
II.1.2.3 ALCANCE DEL DOCUMENTO. ....	30
II.1.2.4 RESUMEN. ....	31
II.1.2.5 VISTA GENERAL DEL PROYECTO.....	31
II.1.2.5.1 Propósito. ....	31
II.1.2.5.2 Alcance .....	31
II.1.2.5.3 Limitaciones.....	32
II.1.2.5.4 Objetivos .....	32
II.1.2.5.4.1 Objetivo general.....	32
II.1.2.5.4.2 Objetivos específicos .....	32
II.1.2.5.5 Suposiciones y restricciones .....	33
II.1.2.5.5.1 Suposiciones .....	33
II.1.2.5.5.2 Restricciones .....	33
II.1.2.6 DESCRIPCIÓN GENERAL .....	34
II.1.2.7 ENTREGABLES DEL PRODUCTO .....	34

II.1.2.8 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO .....	38
II.1.2.8.1 Participantes .....	38
II.1.2.8.2 Roles y responsabilidades .....	38
II 1.3 PLAN DEL PROYECTO .....	40
II.1.3.1 PLAN DE FASES.....	40
II.1.3.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO .....	43
II.1.3.2.1 Gestión de Requisitos.....	43
II.1.3.2.2 Control de Plazos .....	43
II.1.3.2.3 Control de Calidad.....	43
II.1.3.2.4 Gestión de Configuración .....	43
II.1.3.2.5 Glosario .....	44
II.1.3.2.6 Organización del Glosario.....	44
II.1.3.3 MARCO METODOLÓGICO .....	49
II.1.3.3.1 METODO DE PROGRAMACION .....	49
II.1.3.3.2 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN.....	50
II.1.3.3.3 GESTOR DE BASE DE DATOS.....	51
II.1.3.3.4 SOFTWARE PARA PROGRAMACIÓN, DISEÑO Y MODELADO DEL SISTEMA	52
II.1.3.4 MARCO TEORICO .....	57
II.1.3.4.1 PATRON MODELO VISTA CONTROLADOR .....	57
II.1.4 DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS. ....	58
II.1.4.1 MODELO DEL NEGOCIO. ....	58
II.1.4.1.1 Identificación de Actores. ....	58
II.1.4.1.2 Determinación de Roles. ....	58
II.1.4.1.3 Definición de Objetivos, Tareas y actividades Para cada Usuario. ..	59
II.1.5.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO .....	60
II.1.5.3.1 GESTIÓN DE REQUISITOS .....	60
II.1.5.3.2 CONTROL DE PLAZOS.....	61
II.1.5.3.3 CONTROL DE CALIDAD.....	61
II.1.5.3.4 GESTIÓN DE RIESGOS .....	62
II.1.5.3.5 GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN .....	63
II.1.6 MODELO DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO .....	63

II.1.6.1 INTRODUCCIÓN .....	63
II.1.6.1.1 PROPÓSITO .....	64
II.1.6.1.2 ALCANCE .....	64
II.1.6.3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO GESTIONAR TAREAS ASIGNADAS.....	64
II.1.6.4 DIAGRAMA DE CASOS DE USO GESTIONAR REVISION DE TAREAS .....	65
II.1.6.5 DIAGRAMA DE CASOS DE USO SELECCIONAR REPORTE.....	65
II.1.6.6 DIAGRAMA DE CASOS DE USOREVISAR AGENDA DE ACTIVIDADES.....	66
II.1.6.7 DIAGRAMA DE CASOS DE USO REVISAR AGENDA DE TAREAS.....	66
II.1.6.8 DIAGRAMA DE CASOS DE USO GESTIONAR ACTIVIDADES .....	67
II.1.6.10 DIAGRAMA DE CASOS DE USO REGISTRAR DOCUMENTOS .....	67
II.1.7 MODELO DE OBJETOS DEL NEGOCIO.....	68
II.1.7.1 INTRODUCCIÓN .....	68
II.1.7.1.1 PROPÓSITO .....	68
II.1.7.1.2 ALCANCE .....	68
II.1.8 MODELO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA .....	68
II.1.8.1 INTRODUCCIÓN .....	68
II.1.8.1.1 PROPÓSITO .....	68
II.1.8.1.2 ALCANCE .....	68
II.1.8.2 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO .....	69
II.1.8.2.2 DIAG. CASOS DE USO DEL SISTEMA ESPECÍFICO .....	69
II.1.8.2.2.1 DIAG. CASOS DE USO – INGRESO AL SISTEMA .....	69
II.1.8.2.2.3 DIAG. CASOS DE USO – GESTIONAR USUARIOS.....	70
II.1.8.2.2.5 CASOS DE USO – GESTIONAR ROLES.....	70
II.1.8.2.2.7 DIAG. CASOS DE USO – GESTIONAR HORARIOS .....	70
II.1.8.2.2.11 DIAG. CU. GENERAR PERIODOS DE ASISTENCIA .....	71
II.1.9 ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO .....	72
II.1.9.1 INTRODUCCIÓN .....	72
II.1.9.1.1 PROPÓSITO .....	72
II.1.9.1.2 ALCANCE .....	72
II.1.9.2 ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO.....	72
II.1.9.2.1 CASO DE USO: INGRESAR AL SISTEMA .....	72

II.1.9.2.4 CASO DE USO REGISTRAR USUARIO .....	74
II.1.9.2.5 CASO DE USO MODIFICAR/ELIMINAR USUARIO .....	76
II.1.9.2.8 CASO DE USO NUEVO ROL .....	78
II.1.9.2.9 CASO DE USO MODIFICAR/ELIMINAR ROL .....	79
II.1.9.2.12 CASO DE USO NUEVO HORARIO.....	80
II.1.9.2.13 MODIFICAR/ELIMINAR HORARIO.....	82
II.1.9.2.16 GENERAR REPORTES GENERAL.....	83
II.1.9.2.17 ADMINISTRAR ASISTENCIA .....	84
II.1.9.2.18 CASO DE USO: GESTIONAR TAREAS.....	85
II.1.9.2.19 CASO DE USO: GESTIONAR TAREAS ASIGNADAS .....	86
II.1.9.2.20 CASO DE USO: GESTIONAR REVISION DE TAREAS .....	87
II.1.9.2.21 CASO DE USO: SELECCIONAR REPORTE .....	88
II.1.9.2.22 CASO DE USO: REVISAR AGENDA DE ACTIVIDADES .....	89
II.1.9.2.23 CASO DE USO: AGENDA DE TAREAS .....	90
II.1.9.2.24 CASO DE USO: LISTA DE TAREAS A RESPONDER.....	91
II.1.9.2.25 CASO DE USO: DOCUMENTO .....	92
II.1.10 DISEÑO DE INTERFACES DE USUARIO.....	93
II.1.10.1 INTRODUCCIÓN.....	93
II.1.10.1.1 PROPÓSITO .....	93
II.1.10.1.5 ALCANCE .....	94
II.1.10.2 PROTOTIPO DE PANTALLAS .....	94
II.1.10.2.2 PANTALLA PRINCIPAL .....	95
II.1.10.2.3 PANTALLA GESTION USUARIOS.....	95
II.1.10.2.4 PANTALLA ADICIONAR USUARIO .....	96
II.1.10.2.4 PANTALLA MODIFICAR Y ELIMINAR USUARIOS .....	96
II.1.10.2.5 PANTALLA GESTION DOCENTES .....	97
II.1.10.2.6 PANTALLA GESTION ESTUDIANTES.....	97
II.1.10.2.7 PANTALLA DE ROLES.....	98
II.1.10.2.7 PANTALLA DE ASIGNAR ROLES.....	98
II.1.10.2.8 PANTALLA DE MENUS.....	99
II.1.10.2.8 PANTALLA DE ASIGNAR PROCESOS AL MENU .....	99

II.1.10.2.8 PANTALLA DE MENU .....	100
II.1.10.2.8 PANTALLA DE GRUPO .....	100
II.1.10.2.8 PANTALLA DE ASIGNACION DE GRUPO .....	101
II.1.10.2.8 PANTALLA DE ASIGNACION DE DOCENTE AL GRUPO .....	101
II.1.10.2.8 PANTALLA DE ASIGNACION DE HORARIO AL DOCENTE...	102
II.1.10.2.8 PANTALLA DE INSCRIBIR ESTUDIANTES AL DOCENTE .....	102
II.1.10.2.8 PANTALLA DE SECRETARIA.....	103
II.1.10.2.8 PANTALLA DE REPORTE DE MEMORANDUM .....	104
II.1.10.2.8 PANTALLA DE REPORTE INFORME DE DEFENSAS .....	104
II.1.10.2.8 PANTALLA DE DOCENTES .....	105
II.1.10.2.8 PANTALLA DE CALIFICACIONES PARA DEFENSA FINAL ....	105
II.1.10.2.8 PANTALLA DE REPORTE DE ACTA DE DEFENSA FINAL.....	106
II.1.11.1 DIAGRAMA DE CLASES .....	107
II.1.11.1.1 INTRODUCCIÓN .....	107
II.1.11.1.2 DIAGRAMA DE CLASES.....	108
II.1.11.2 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES .....	109
II.1.11.2.1 INGRESAR AL SISTEMA .....	109
II.1.11.2.3 LISTAR USUARIOS .....	109
II.1.11.2.5 GESTIÓN DE ROL.....	110
II.1.11.2.7 GESTIÓN DE HORARIOS .....	111
II.1.11.2.10 GENERAR REPORTE.....	112
II.1.11.2.11 PERIODOS DE ASISTENCIA.....	113
II.1.11.2.12 LISTA DE TAREAS .....	114
II. 1.11.2.13 LISTA DE TAREAS ASIGNADAS .....	114
II. 1.11.2.14 REVISAR TAREAS ASIGNADAS.....	115
II. 1.11.2.15 AGENDA DE ACTIVIDADES.....	115
II. 1.11.2.16 AGENDA DE TAREAS .....	116
II. 1.11.2.17 LISTA DE TAREAS A RESPONDER.....	117
II.1.11.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA .....	118
II.1.11.3.1 Diagrama de Secuencia: CU Ingresar al Sistema .....	118
II.1.11.3.6 Diagramas de Secuencia – Listar Usuarios .....	118

II.3.1.6.7.3.5.2 DIAGRAMA DE SECUENCIA: ADICIONAR USUARIO ...	119
II.3.1.6.7.3.5.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA: MODIFICAR USUARIO...	120
II.3.1.6.7.3.5.4 DIAGRAMA DE SECUENCIA: MODIFICAR ROL USUARIO .....	120
II.3.1.6.7.3.5.5 DIAGRAMA DE SECUENCIA: CLAVE .....	121
II.1.11.3.7 Diagramas de Secuencia – ABM/Usuarios .....	122
II.1.11.3.9 DIAGRAMAS DE SEC. – GESTION DE ROLES.....	123
II.1.11.3.11 DIAGRAMAS DE SEC. – GESTION DE HORARIO.....	124
II.3.1.6.7.3.8 DIAGRAMA DE SECUENCIA: SELECCIONAR REPORTE.....	125
II.3.1.6.7.3.8.1DIAGRAMA DE SECUENCIA: REALIZAR REPORTE POR FECHAS.....	125
II.3.1.6.7.3.8.2 DIAGRAMA DE SECUENCIA: REALIZAR REPORTE POR TAREA .....	126
II.3.1.6.7.3.8.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA: REALIZAR REPORTE POR DOCENTE.....	126
II.3.1.6.7.3.9DIAGRAMA DE SECUENCIA: GESTIONAR TAREAS.....	127
II.3.1.6.7.3.9.1 DIAGRAMA DE SECUENCIA: LISTAR TAREAS.....	127
II.3.1.6.7.3.9.2 DIAGRAMA DE SECUENCIA: ADICIONAR TAREA .....	128
II.3.1.6.7.3.9.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA: ADMINISTRAR ARCHIVO TAREA .....	128
II.3.1.6.7.3.9.3.1 DIAGRAMA DE SECUENCIA: LISTAR ARCHIVOS TAREA .....	129
II.3.1.6.7.3.9.3.2 DIAGRAMA DE SECUENCIA: SUBIR ARCHIVOS.....	130
II.3.1.6.7.3.9.4 DIAGRAMA DE ECUENCIA: MODIFICAR TAREA .....	131
II.3.1.6.7.3.10DIAGRAMA DE SECUENCIA: GESTIONAR TAREAS ASIGNADAS	132
II.3.1.6.7.3.10.1 DIAGRAMA DE SECUENCIA: LISTAR TAREAS ASIGNADAS ..	132
II.3.1.6.7.3.10.2 DIAGRAMA DE SECUENCIA: ASIGNAR TAREA.....	133
II.3.1.6.7.3.11DIAGRAMA DE SECUENCIA: GESTION REVISION TAREA .....	134
II.3.1.6.7.3.12.1 DIAGRAMA DE SECUENCIA: REVISAR AGENDA DE ACTIVIDADES.....	134
II.3.1.6.7.3.12.2 DIAGRAMA DE SECUENCIA: REVISAR AGENDA DE TAREAS	135
II.3.1.6.7.3.12.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA: GESTIONAR TAREAS A RESPONDER.....	135

II.3.1.6.7.3.12.4 DIAGRAMA DE SECUENCIA: RESPONDER TAREAS .....	135
II.3.1.6.7.3.12.5 DIAGRAMA DE SECUENCIA: RESPONDER TAREAS ARCHIVOS .....	136
II.3.1.6.7.3.12.5.2 DIAGRAMA DE SECUENCIA: ADICIONAR ARCHIVOS .....	137
II.1.11.5 DIAGRAMA DE COMPONENTES .....	137
II.1.11.5.2 DIAGRAMA DE COMPONENTES DEL INGRESAR AL SISTEMA .....	138
II.1.11.5.4 DIAGRAMA DE COMPONENTES GESTION DE USUARIOS .....	138
II.1.11.5.5 DIAGRAMA DE COMPONENTES – GESTIONAR HORARIO .....	139
II.1.11.5.5 DIAGRAMA DE COMPONENTES – AGENDA .....	140
II.3.1.6.7.5 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE .....	141
II.3.1.6.7.5.1 INTRODUCCIÓN .....	141
II.1.12 MODELO DE DATOS .....	141
II.1.12.1 MODELO ENTIDAD RELACIÓN .....	142
II.1.12.2 DIAGRAMA ENTIDAD RELACION .....	143
II.3.1.6.7.6.3 ESPECIFICACIÓN DE TABLAS DE LA BASE DE DATOS .....	145
II.3.1.6.7.7 CASOS DE PRUEBA .....	145
II.3.1.6.7.7.1 INTRODUCCION .....	145
II.3.1.6.7.7.2 PLAN DE PRUEBAS .....	145
II.3.1.6.7.7.3 DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS GENERALES .....	145
II.3.1.6.7.7.4 OBJETIVO .....	145
II.3.1.6.7.7.5 PRUEBAS DE CAJA BLANCA .....	146
II.3.1.6.7.7.5.1 COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA .....	146
II.3.1.6.7.7.5.1.1 COMPLEJIDAD CICLOMATICA DEL CONTROLADOR INICIO .....	147
II.3.1.6.7.7.5.1.2 COMPLEJIDAD CICLOMATICA DEL CONTROLADOR SALIR .....	148
II.3.1.6.7.7.5.1.3 COMPLEJIDAD CICLOMATICA DEL CONTROLADOR ADICIONARTAREA .....	149
II.3.1.6.7.7.5.1.4 COMPLEJIDAD CICLOMATICA DEL CONTROLADOR ADICIONARACTIVIDAD .....	150
II.3.1.6.7.7.5.1.5 COMPLEJIDAD CICLOMATICA DEL CONTROLADOR ADICIONARTAREAASIGNADA.....	151
II.3.1.6.7.7.5.1.6 COMPLEJIDAD CICLOMATICA DEL CONTROLADOR REVISAR.....	152

II.3.1.6.7.7.5.1.7 COMPLEGIDAD CICLOMATICA DEL CONTROLADOR REPORTEPORTAREA .....	153
II.3.1.6.7.7.5.1.8 CONCLUSION .....	153
II.3.1.6.7.7.6.1 INTERFAZ: ADICIONAR USUARIO .....	154
II.3.1.6.7.7.6.2 INTERFAZ: MODIFICAR CLAVE .....	155
II.3.1.6.7.7.6.3 INTERFAZ: MODIFICAR USUARIO .....	156
II.3.1.6.7.7.6.9 INTERFAZ: ADICIONAR TAREA .....	157
II.3.1.6.7.7.6.10 INTERFAZ: ADICIONAR RESPUESTA.....	158
II.3.1.6.7.7.6.11 INTERFAZ: ASIGANA ARCHIVOS A LA RESPUESTA .....	159
II.3.1.6.7.7.6.12 INTERFAZ: REVISAR RESPUESTA .....	160
COMPONENTE II .....	161
III.1 COMPONENTE II .....	162
III.1.1 ESTRATEGIAS DE CA`PACITACION PARA EL MANEJO DEL SISTEMA REALIZADO.	162
III.1.2 Introducción .....	162
II.2.2 PROPÓSITO .....	162
II.2.3 OBJETIVO GENERAL.....	163
II.2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	163
II.2.5 METODOLOGÍA - PROPUESTA PEDAGÓGICA .....	163
II.2.5.1 MEDIOS A UTILIZAR - ASPECTOS TÉCNICOS .....	163
II.2.5.2 TÉCNICAS DE ENSEÑANZAS A UTILIZAR.....	163
II.2.5.1.1 TÉCNICA EXPOSITIVA.....	164
II.2.5.1.2 TÉCNICA CRONOLÓGICA.....	164
II.2.5.1.3 TÉCNICA DEL INTERROGATORIO .....	164
II.2.5.1.4 TÉCNICA DE LA DISCUSIÓN .....	164
II.2.5.1.5 TÉCNICA DE LA DEMOSTRACIÓN.....	164
II.2.5.1.4 TÉCNICA DE LA EXPERIENCIA .....	165
II.2.5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN .....	165
II.4.2 PROGRAMA DE CAPACITACION CON REFERENCIA AL SISTEMA DESARROLLADO .....	166
II.4.2.1 DESCRIPCION .....	166
II.4.2.2 MEDIO DE VERIFICACION .....	166
CAPITULLO III .....	171

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>171</b>
<b>III.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>172</b>
<b>III.1.1CONCLUSIONES.....</b>	<b>172</b>
<b>III.1.2 RECOMENDACIONES .....</b>	<b>173</b>
<b>III.2 GLOSARIO .....</b>	<b>174</b>
<b>III.3 BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>175</b>