



Sistema de Información para la Planificación de Proyectos

Trabajo especial de grado presentado ante la
Ilustre Universidad Central de Venezuela
Por la Bachiller

Yoanna Morales Pérez

Para optar al título de Licenciado en Computación

Tutores:
MSc. Esp. Concettina Di Vasta
Dr. MSc. Fernando Martínez

Caracas, Octubre 2008

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO I LA INVESTIGACIÓN	12
1.1 Antecedentes del problema	12
1.2 Planteamiento del Problema	13
1.3 Formulación del Problema de investigación	14
1.4 Objetivos	14
1.4.1 Objetivo General	14
1.4.2 Objetivos Específicos	14
1.5 Justificación e Importancia	15
1.6 Límites	16
1.7 Alcance	16
CAPÍTULO II MARCO METODOLÓGICO	17
2.1 Método de Investigación	17
2.2 Fases de la Metodología de Investigación de Proyectos Factibles	19
2.3 Plan de Trabajo	20
CAPÍTULO III MARCO CONCEPTUAL	23
3.1 Proyecto	23
3.1.1 Definición de Proyecto	23
3.1.2 Características de un Proyecto	23
3.1.3 Factores Fundamentales del Proyecto	24
3.2 Dirección de Proyectos	26
3.2.1 Definición de Dirección de proyectos	26
3.2.2 Objetivos de la Dirección de proyectos	27
3.2.3 Importancia de la Dirección de Proyectos	27
3.3 Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos	28
3.3.1 Interacciones entre procesos	29
3.3.2 Procesos de Iniciación	30
3.3.3 Procesos de Planificación	30
3.3.4 Procesos de Ejecución	30
3.3.5 Procesos de Seguimiento y Control	31
3.3.6 Procesos de Cierre	31
3.4 Sistema de Gestión de proyecto	31
3.5 Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos	32
3.5.1 Gestión de la Integración	33
3.5.2 Gestión de Alcance	34
3.5.2.1 Procesos que Intervienen en la Gestión del Alcance	35
Planificación del Alcance	35
Definición del Alcance	36
Crear Estructura de Desglose de Trabajo	37
Verificación del Alcance	38
Control del Alcance	39
3.5.3 Gestión de Tiempo	40
3.5.4 Gestión de Costes	41
3.5.5 Gestión de Calidad	42
3.5.6 Gestión de Recursos Humanos	44

3.5.7	Gestión de Comunicación.....	45
3.5.8	Gestión de Riesgos	46
3.5.9	Gestión de Adquisiciones	47
3.6	Correspondencia de los Procesos de Dirección de Proyectos a los Grupos de Procesos y a las Áreas de Conocimiento.....	49
3.7	Descripción detallada de las Herramientas que componen el área de Alcance en un Sistema de Gestión de Proyectos.....	51
3.7.1	Proceso de Planificación del Alcance.....	51
3.7.2	Proceso de Definición del Alcance.....	52
3.7.3	Proceso Crear Estructura de Desglose de Trabajo.....	54
3.7.4	Proceso de Verificación del Alcance.....	56
3.7.5	Proceso de Control del Alcance.....	57
3.8	Plataforma de Desarrollo del Sistema de Gestión de proyectos.....	59
3.9	Método de Desarrollo	61
3.9.1	Elementos referentes al Método de desarrollo (Ciclo de vida)	61
3.9.2	Modelo de entrega por etapas.....	62
3.9.3	Enfoque Sistémico:.....	64
3.9.4	Enfoque Sistemático:.....	64
3.9.4.1	Fase 1: Conceptualización del Software	68
3.9.4.2	Fase 2: Análisis del Sistema.....	69
3.9.4.3	Fase 3: Diseño del Sistema.....	69
3.9.4.4	Fase 4: 1ra. Entrega: Herramientas de Alcance	70
3.9.4.5	Fase 5: 2da. Entrega: Herramientas Adicionales	71
3.9.4.6	Fase 6: Pruebas del Sistema	72
3.10	Método de programación.....	73
3.10.1	Reglas Generales.....	73
3.10.2	Estilo del Código	73
3.10.3	Estructuras de la base de datos	75
3.10.4	Normas de Seguridad (y control de la información de formularios y URLs)	75
CAPÍTULO IV MARCO APLICATIVO		77
4.1	Fase 1: Conceptualización del Software.....	77
4.2	Fase 2: Análisis del Sistema	78
4.2.1	Requerimientos Funcionales:	78
4.2.2	Requerimientos No Funcionales:.....	79
4.2.3	Diagrama de Casos de Uso.....	81
4.3	Fase 3: Diseño del Sistema.....	84
4.3.1	Diseño de la Base de Datos.	84
4.3.2	Diseño de los elementos estructurales del sistema.	85
4.3.3	Diseño de las interfaces gráficas de usuario.	86
4.4	Fase 4: 1ra. Entrega: Herramientas de Alcance.....	87
4.4.1	Iteración 1:.....	88
	Herramienta: Juicio de Expertos.....	88
4.4.2	Iteración 2:.....	90
	Herramienta: Plantillas, Formularios y Normas.....	90
4.4.3	Iteración 3:.....	95
	Herramienta: Análisis del Producto.....	95
4.4.4	Iteración 4:.....	96
	Herramienta: Descomposición	96
4.4.5	Iteración 5:.....	100

Herramienta: Inspección.....	100
4.4.6 Iteración 6:.....	108
Herramienta: Re-Planificación	108
4.4.7 Generación de Documentación.....	111
4.5 Fase 5: 2da. Entrega: Herramientas Adicionales.....	111
4.5.1 Iteración 1	111
Herramienta: Administrar Organización	111
4.5.2 Iteración 2	115
Herramienta: Administrar Departamentos	115
4.5.3 Iteración 3	116
Herramienta: Cambiar Estados de Proceso de Proyecto	116
4.6 Fase 6: Prueba del Sistema	117
4.6.1 Diseño de Pruebas de Integración	117
4.6.2 Diseño de Pruebas de Usabilidad	118
CONCLUSIONES.....	121
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
BIBLIOGRAFÍA	126
ANEXOS.....	127
ANEXO I ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO	128
ANEXO II MANUAL DE INSTALACIÓN.....	137
ANEXO III MANUAL DEL SISTEMA.....	146
ANEXO IV MANUAL DE USUARIO	154

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Factores que intervienen en un proyecto.....	24
Figura 2: Disminución del Tiempo en el triángulo del proyecto.....	25
Figura 3: Disminución del Coste en el triángulo del proyecto.....	25
Figura 4: Incremento del Alcance en el triángulo del proyecto.....	26
Figura 5: Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyectos.....	29
Figura 6: Intensidad de cada proceso durante el proyecto.....	30
Figura 7: Procesos que intervienen en la Gestión de la Integración.....	34
Figura 8: Procesos que intervienen en la Gestión del Alcance.....	35
Figura 9: Planificación del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	36
Figura 10: Definición del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	37
Figura 11: Crear EDT: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	38
Figura 12: Verificación del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	39
Figura 13: Control del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	39
Figura 14: Procesos que intervienen en la Gestión del Tiempo.....	40
Figura 15: Procesos que intervienen en la Gestión del Costo.....	42
Figura 16: Procesos que intervienen en la Gestión de Calidad.....	43
Figura 17: Procesos que intervienen en la gestión de Recursos Humanos.....	44
Figura 18: Procesos que intervienen en la Gestión de Comunicación.....	45
Figura 19: Procesos que intervienen en la Gestión de Riesgos.....	46
Figura 20: Procesos que intervienen en la Gestión de Adquisiciones.....	48
Figura 21: Modelo cascada en la entrega por etapas.....	62
Figura 22: Enfoque Sistémico.....	64
Figura 23: Enfoque Sistemático (Ubicación).....	65
Figura 24: Sistemático (Método Planteado. Fase 1 y Fase 2).....	66
Figura 25: Enfoque Sistemático (Método Planteado. Fase 3).....	66
Figura 26: Sistemático (Método Planteado. Fase 4).....	67
Figura 27: Sistemático (Método Planteado. Fase 5).....	67
Figura 28: Sistemático (Método Planteado. Fase 6).....	68
Figura 29: Casos de Uso. Nivel 0.....	81
Figura 30: Casos de Uso. Nivel 1.....	82
Figura 31: Casos de Uso. Nivel 2. Consultar.....	82
Figura 32: Casos de Uso. Nivel 2. Administrar Actividad.....	83
Figura 33: Casos de Uso. Nivel 2. Administrar Organización.....	83
Figura 34: Casos de Uso. Nivel 2. Administrar Proyecto.....	83
Figura 35: Casos de Uso. Nivel 2. Administrar Aplicación.....	84
Figura 36: Modelo Relacional de la Base de Datos diseñada.....	85
Figura 37: Diagrama de Clases.....	86
Figura 38: Página de Inicio.....	87
Figura 39: Mensaje de error.....	87
Figura 40: Menú de Usuario.....	88
Figura 41: Menú de Administrador.....	88
Figura 42: Historial de Proyectos.....	89
Figura 43: Listar Proyectos.....	92
Figura 44: Crear Proyecto. Pestaña: General.....	92
Figura 45: Crear Proyecto. Pestaña: Calendario.....	93
Figura 46: Crear Proyecto. Pestaña: Equipo Dirección.....	93
Figura 47: Crear Proyecto. Pestaña: Equipo de Proyecto.....	94

Figura 48: Crear Proyecto. Pestaña: Influyentes	94
Figura 49: Crear Entregable	96
Figura 50: Crear Paquete de Trabajo	98
Figura 51: Consultar EDT de Proyecto	98
Figura 52: Ver Proyecto. Pestaña: Actividades	103
Figura 53: Ver Proyecto. Pestaña Calendario.....	103
Figura 54: Ver Proyecto. Pestaña: EDT	104
Figura 55: Ver Proyecto. Pestaña: Equipo de Dirección.....	104
Figura 56: Ver Proyecto. Pestaña: Entregables	105
Figura 57: Ver Proyecto. Pestaña: Entregables	105
Figura 58: Crear Línea Base.....	109
Figura 59: Listar Organizaciones	113
Figura 60: Crear Organización	113
Figura 61: Ver Organización	114
Figura 62: Listar Departamentos	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Proyecto Factible. Plan de Trabajo	20
Tabla 2: Correspondencia de los Procesos de Dirección de Proyectos a los Grupos de Procesos y a las Áreas de Conocimiento. (PMBOK, 2004)	49
Tabla 3: Modelo de Prueba de Integración.....	117
Tabla 4: Diseño de Prueba de Usabilidad.....	119

RESUMEN

Este Trabajo Especial de Grado contempla el desarrollo de un Sistema de Información para la Planificación de Proyectos siguiendo el estándar de la guía del PMBOK (*Project Managemet Body of Knowledge*, Guía de Fundamentos de la Dirección de Proyectos).

Para llevar a cabo este desarrollo se utilizó el método de investigación de proyecto factible, el cual, en una de sus etapas, permite analizar y seleccionar las herramientas que se encuentran en el área de conocimiento de Alcance de la guía del PMBOK. El método de desarrollo utilizado consiste en entrega por etapas, el cual facilita el análisis, diseño e implementación del sistema propuesto. Se propuso un método de programación que consiste en un estándar para organizar la estructura del código del sistema.

Se analizan las herramientas y técnicas correspondientes al área de Alcance para seleccionar aquellas que se implementarán en el sistema mencionado. Una vez seleccionadas se lleva a cabo la implementación de las mismas y las pruebas necesarias para comprobar su correcto funcionamiento.

INTRODUCCIÓN

En la primera mitad del siglo XX, los proyectos eran administrados con métodos y técnicas informales, basados en los gráficos Gantt. En los años 50, se desarrollaron en Estados Unidos dos modelos matemáticos: PERT (*Program Evaluation and review Technique*, Evaluación de Programa y Técnica de Revisión) y CPM (*Critical Path Method*, Método de Camino Crítico) (GER, 2008).

Actualmente, los proyectos se utilizan en las organizaciones para administrar recursos eficientemente encaminados a un objetivo predeterminado.

Gestionar proyectos es una de las tendencias utilizadas actualmente en las organizaciones, ya que por su flexibilidad hacen eficiente el manejo de los recursos, conservando el énfasis de la organización y permitiendo que las empresas mantengan encaminados sus esfuerzos hacia temas o estrategias de interés para ésta.

Sin embargo las técnicas y herramientas utilizadas por los proyectos no son suficientes para llevar a cabo con éxito una actividad, se requiere de la gerencia de proyectos que regule la administración del mismo, desde su inicio, planificación, ejecución, control hasta su cierre. Es aquí donde entra en juego la Gestión de Proyectos, entendida como la administración de recursos para asegurar la consecución de resultados óptimos.

La Dirección de Proyectos tiene hoy en día un lugar importante en las organizaciones. Su importancia aumenta gracias a las situaciones de competitividad, al creciente énfasis en la productividad y a que las organizaciones buscan mecanismos para aprovechar las oportunidades que el medio ofrece. Esta gestión cuando se lleva a cabo de manera efectiva puede llevar a que las organizaciones tengan éxito en sus planes estratégicos y en sus actividades claves.

Además es necesario integrar personas y recursos desiguales en su mayoría, lo que puede ocasionar problemas para el director de proyectos. En especial cuando los proyectos son de gran magnitud, es necesario que el director de proyectos ponga a funcionar todas las habilidades integradoras en pro del proyecto con el fin de tomar decisiones y evitar problemas como diferencias entre áreas, entre personas o grupos dentro del proyecto.

Existen instituciones reconocidas a nivel mundial que investigan el tema de Gerencia de Proyectos, entre las más importantes se encuentran: el PMI (*Project Management Institute*, Instituto de Dirección de Proyectos), el IPMA (*International Project Management Association*, Asociación Internacional de Dirección de Proyectos) y AIEPRO (Asociación Española de Ingeniería de Proyectos). Los estudios realizados para la elaboración de este trabajo se basaron en el PMI.

Es destacable del PMI que ha estado comprometido con la creación de estándares en el área de la dirección de proyectos, esto ha sido una política que ha conllevado a la creación de un estándar aceptado en este medio a nivel mundial: guía PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*, Guía de Fundamentos de la Dirección de Proyectos).

Este documento describe el proceso de desarrollo de un sistema de información para la planificación de proyectos basándose en el área de conocimiento de Alcance definida por la guía PMBOK. Para ello se usará un método de desarrollo así como una serie de tecnologías que definen la plataforma de desarrollo a utilizar. El documento se organiza de la siguiente manera:

En el Capítulo I se define el planteamiento del problema que se desea resolver, objetivos general y específicos, límites, alcance y justificación e importancia del desarrollo del sistema.

En el Capítulo II se define y explica el método de investigación que se utilizó para llevar a cabo este Trabajo Especial de Grado.

El Capítulo III comprende el marco conceptual en el que se presenta la base conceptual de aquellos elementos que permitirán el desarrollo del sistema. Incluyendo el método de desarrollo y de programación utilizados.

En el Capítulo IV se presenta el marco aplicativo donde se aplica el método de desarrollo al caso particular. Desde el análisis inicial, diseño, implementación y pruebas hasta llegar al resultado final del sistema.

Luego se presentan las conclusiones sobre la investigación realizada en base a al desarrollo e implementación llevado a cabo en este Trabajo Especial de Grado (T.E.G).

Seguidamente se exponen una serie de recomendaciones respecto al sistema desarrollado para la continuación en el avance del mismo.

Finalmente se presentan las Referencias bibliográficas y Bibliografía, las cuales contienen la lista de textos, artículos y páginas Web que fueron consultadas para llevar a cabo la investigación realizada en este T.E.G.

CAPITULO I

LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes del problema.

La dirección de proyectos ha existido desde hace mucho tiempo, históricamente relacionada con proyectos de ingeniería de construcción de obras civiles (como los proyectos de ingeniería hidráulica en Mesopotamia, donde entraban en juego la logística o la creación de equipos de trabajo, con sus categorías profesionales definidas, o la cultura ingenieril desarrollada por el Imperio Romano, donde aparece el control de costes y tiempos y la aplicación de soluciones normalizadas), y en “campañas militares”, donde también entran en juego muchos elementos de gestión (identificación de objetivos, gestión de humanos, logística, identificación de riesgos, financiación, etc.). Pero es a partir de la Segunda Guerra Mundial cuando el avance de estas técnicas desde el punto de vista profesional ha transformado la administración de Proyectos en una disciplina de investigación.

Los proyectos han existido desde inicios de la historia humana, pero la Dirección de Proyectos es una disciplina reciente, nacida en los últimos sesenta años. La historia de la administración de proyectos data de la segunda guerra mundial donde las potencias en conflicto tuvieron que buscar la forma de manejar una logística muy compleja, que en ese momento era uno de los elementos más importantes para ganar la guerra. (Vega, 2006)

A finales de la década del 50, Peter Norden, del laboratorio de investigación de IBM, encontró una relación entre la asignación de recursos a un proyecto de desarrollo e investigación y el tiempo de desarrollo del trabajo que se debe completar. En 1960, en su seminario de Ingeniería de Presupuesto y Control presentado ante American Management Association, indicó lo siguiente:

1. Es posible relacionar proyectos pasados ó completados a nuevo proyectos para pronosticar costos de proyectos.
2. Existen regularidades en todos los proyectos.
3. Es absolutamente necesario descomponer un proyecto en componentes más pequeños para efectos de pronósticos.

En 1969 es fundado el PMI por un grupo de estudiosos de la materia. En 1985 Tom Peters identificaba la dirección de proyectos como la clave para el éxito de las empresas. Hoy existen muchas instituciones y metodologías orientadas al tema de la dirección de proyectos, siendo el PMI el buque insignia de estas iniciativas.

El aporte más importante que nos ofrece el PMI es una guía consistente para la dirección de proyectos, guía PMBOK, en donde se detallan los fundamentos de la dirección de proyectos y las características y cualidades que deben cumplir todos los que en algún momento aspiran a ser designados como director de proyecto. (González, 2004)

1.2 Planteamiento del Problema

Dentro del marco de la tecnología aplicada a la dirección de proyectos, se reconocieron los siguientes hechos:

- ✓ Existen aplicaciones de software que apoyan la dirección de proyectos.
- ✓ La necesidad de utilizar dichas aplicaciones en las empresas va incrementándose cada vez más.
- ✓ Estas aplicaciones de software se encuentran desarrolladas unas con software libre y otras con software propietario.
- ✓ Se observó que las aplicaciones propietarias cubren más aspectos de la dirección de proyectos, en contraparte a las aplicaciones software libre las cuales cubren pocos de estos aspectos.
- ✓ Las aplicaciones software libre son asequibles económicamente, accesibles a nivel de programación, y son fáciles de adaptar a las necesidades de la empresa.
- ✓ Las aplicaciones propietarias son costosas, no son accesibles a nivel de programación.
- ✓ Las aplicaciones Web son populares debido a la practicidad del navegador Web. La facilidad para actualizar y mantener aplicaciones Web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad.
- ✓ La mayoría del software libre para la gestión de proyecto son aplicaciones Web.

En base a los hechos anteriores se infiere que las aplicaciones propietarias cubren una amplia variedad de aspectos de la dirección de proyectos pero poseen grandes limitantes como costo y accesibilidad, mientras que en las aplicaciones no propietarias ocurre lo contrario, bajos costos y accesibilidad, pero cubren pocos aspectos de la dirección de proyectos. Finalmente no se encontró una aplicación Web bajo software libre que abarque la misma cantidad (o más) de aspectos de la dirección de proyectos que una aplicación propietaria con los beneficios de una aplicación no propietaria. Es por ello que se busca realizar una aplicación Web con software libre que cubra muchos de los aspectos de la dirección de proyectos de la Gestión de Alcance que se muestra en (PMBOK, 2004).

1.3 Formulación del Problema de investigación

¿Cómo es posible automatizar la planificación de proyectos basado en el área de conocimiento de Alcance definida en la guía PMBOK, en un ambiente Web y bajo licencia GPL (*General Public License*, Licencia Pública General)?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar un prototipo del Sistema de Información para la planificación de proyectos correspondiente el área de Alcance en la Dirección de Proyectos, que permita a los interesados de cada proyecto planificar, controlar y visualizar el alcance para el desarrollo del mismo por medio de interfaces sencillas y fáciles de utilizar, de acuerdo con los procesos de gestión establecidas por la guía PMBOK.

1.4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Realizar el levantamiento de requerimientos funcionales, no funcionales y de interfaz.
- ✓ Definir la plataforma que se va a utilizar en el desarrollo de la aplicación, identificando y describiendo los componentes de la misma así como los componentes de reutilización.

- ✓ Identificar la metodología de desarrollo y programación que se adapte al *Sistema de Gestión de Proyectos* que se va a desarrollar.
- ✓ Diseñar la base de datos que será utilizada por el sistema.
- ✓ Diseñar prototipo de interfaz para el sistema de acuerdo con las normas existentes de usabilidad y que se adapte a las funcionalidades del mismo.
- ✓ Evaluar las funcionalidades de otros *Sistemas de Gestión de Proyectos* con software libre existentes para su reutilización.
- ✓ Analizar, seleccionar e implementar las herramientas a desarrollar dentro del sistema de acuerdo con el método de desarrollo seleccionado.

1.5 Justificación e Importancia

Este desarrollo es una importante contribución para la Dirección de proyectos, ya que, este tipo de sistema ayuda a mejorar la planificación de proyectos. Las grandes empresas en la actualidad se hacen más competitivas dentro de su ramo y cada vez adoptan más estrategias a fin de garantizar el éxito.

Estas organizaciones están adoptando herramientas de optimización, basadas en los nuevos enfoques gerenciales (por ejemplo la dirección de proyectos), a fin de alcanzar el éxito a corto, mediano y largo plazo con el propósito de establecerse metas que permitan el alcance de los planes estratégicos del negocio.

El sistema a desarrollar generará beneficios expresados en la automatización de los procesos de la dirección de proyectos los cuales permitirán al equipo de trabajo tener al día y en orden cualquier proyecto, garantizando que los mismos se lleven a cabo de forma adecuada, lo que indudablemente aumenta las probabilidades de culminar con éxito.

Como se puede ver, el *Sistema de Gestión de Proyectos* optimizará el seguimiento y control de proyectos ya que ayudará a ser puntuales con los entregables, minimizando su tiempo y costo, y maximizando su productividad al emplear los factores ahorrados en otras tareas para beneficio del proyecto y de la organización, a fin de mejorar la calidad, el control de la gestión, la satisfacción y la respuesta a los clientes internos en forma oportuna y eficiente para el beneficio de toda la empresa y mantener un nivel de satisfacción y

equilibrio interno.

Profesionalmente pondrá en manifiesto los conocimientos adquiridos durante la carrera y permitirá sentar las bases para otros estudios que surjan partiendo de la problemática aquí especificada.

1.6 Límites

- ✓ Las herramientas a desarrollar corresponden sólo a la Gestión de Alcance la cual se encuentra explicada en (PMBOK, 2004).
- ✓ El contexto es la tecnología aplicada a la dirección de proyectos.
- ✓ La herramienta será desarrollada bajo ambiente Web en software libre.
- ✓ Se utilizará la base de datos como único medio de almacenamiento que usará el sistema.

1.7 Alcance

- ✓ Se desarrollará un sistema de información para la planificación de proyectos, el cual se basa en la implementación de algunas de las herramientas especificadas por la guía PMBOK para el área de conocimiento de Alcance. Dichas herramientas serán previamente analizadas con el fin de seleccionar cuales serán implementadas.
- ✓ Se realizará el diseño e implementación de la base de datos del sistema.
- ✓ Se diseñará la interfaz que será utilizada por el sistema a realizar.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

Tomando en cuenta el problema planteado se propone el tipo de investigación denominado Proyecto Factible. El cual consiste en...*”una proposición sustentada en un modelo operativo factible, orientada a resolver un problema planteado o a satisfacer necesidades en una institución o campo de interés nacional”* (UNESR, 1980).

De forma general, el tipo de metodología de Proyecto Factible describe los procesos de desarrollo de una investigación, necesarios para la correcta culminación de un estudio de investigación.

“La Metodología de Investigación de proyectos factibles está encaminado a la resolución de un problema práctico, mediante la formulación de una propuesta que lleve al desarrollo de la solución del problema planteado a través de la construcción de un objeto, y cuyo requerimiento es fundamental para las actividades que desarrolla una organización, un grupo de acción o de una organización”. (Martínez, 2003).

2.1 Método de Investigación

Para cumplir con los objetivos del trabajo de investigación es ideal tomar como base los trabajos de (Bunge, 1997), (Bunge, 2000) y modelos teóricos, aplicando un método de investigación que describe cinco (5) fases, llamadas empírica-documental-analítica-sintética-prueba.

Fase Empírica

Busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. Trata de investigar las maneras en que el saber científico producido por la investigación puede implementarse o aplicarse en la realidad para obtener un resultado práctico. Tiene especial interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos.

Fase Documental

Se emplearan diversidad de técnicas e instrumentos de recolección de la información, que contienen principios sistemáticos y normas de carácter práctico, muy rigurosas e indispensables. Con esta se inicia la búsqueda y observación de los hechos presentes en los materiales descritos y consultados que son de interés para esta investigación.

Fase Analítica

Aquí se divide la investigación identificando los componentes esperados en la herramienta propuesta a nivel general usando la notación adecuada según la metodología de desarrollo seleccionada.

Fase Sintética

Consiste en la reunión de varios elementos dispersos en una nueva totalidad. Con la síntesis se logrará la solución que se propone con nivel de detalle.

Fase de Prueba

En esta se procede a realizar las validaciones o pruebas pertinentes, a fin de constatar el correcto funcionamiento de la solución planteada. Esta fase es considerada producto de las fases anteriores.

A continuación, se describe cómo, basado en las fases ya descritas, se acoplan las definiciones de la metodología de investigación seleccionada para este Trabajo Especial de Grado.

De forma general, el tipo de metodología de Proyecto Factible describe los procesos de desarrollo de una investigación, necesarios para la correcta culminación de un estudio de investigación. Esta investigación se caracteriza por: formular una propuesta, tomar en cuenta políticas reconocidas y certificadas a nivel organizacional como lo son las normas del PMI, seguir programas, estudiar y diseñar en tecnología software libre estable y mayormente utilizada en el mercado, y aplicar métodos o procesos que lleven al desarrollo de la solución del problema planteado a través del diseño de herramientas, realizando el estudio de adaptaciones y

configuraciones necesarias para lograr un grupo de funciones aplicadas a la Gestión de Alcance para proyectos. Todo esto con la finalidad de aportar soluciones particulares y generales a la comunidad. (Martínez, 2003).

2.2 Fases de la Metodología de Investigación de Proyectos Factibles

Las fases de dicha metodología de acuerdo a Martínez (2003) que contemplan las fases descritas por Bunge, son las siguientes:

Fase de Inicio

En esta etapa se elaboran todas las actividades preliminares del Trabajo Especial de Grado (T.E.G), contiene el 30% de todas las actividades programadas, se realiza el levantamiento de información de forma empírica, documental y analítica. Las actividades de la etapa de inicio son:

- ✓ Adecuación y pertenencia de la investigación en una línea de investigación específica.
- ✓ Elaboración y presentación de un Documento de Tema de investigación con Título propuesto, Resumen y Justificación.
- ✓ Estudios e investigaciones previas relacionadas.
- ✓ Determinación de la metodología de metodologías a utilizar.

Fase Intermedia

La etapa de desarrollo abarca el 50% de las actividades programadas, esta fase incluye el diagnóstico, la síntesis conceptual, la implementación de la propuesta y la implementación de los resultados. Las actividades de la etapa intermedia son:

- ✓ Análisis de la situación actual.
- ✓ Elaboración de la propuesta de solución.
- ✓ Diseño de la solución.
- ✓ Implementación del nuevo objeto (sistema, procesos, procedimiento, método).
- ✓ Implantación del nuevo objeto o un componente. (prototipo, piloto)
- ✓ Elaboración de un documento de T.E.G.

Fase de Evaluación y Cierre

Comprende la evaluación, promoción y divulgación de los resultados de la investigación. Se procede a evaluar la metodología, métodos, técnicas, procedimientos, y herramientas usadas. También se elaborarán las conclusiones y recomendaciones correspondientes. Finalmente, se entrega y presenta el documento final del T.E.G. ante un jurado examinador, para ser evaluado.

2.3 Plan de Trabajo

La siguiente tabla muestra el plan de trabajo, es decir se indican las actividades previstas a realizar y su duración.

Tabla 1: Proyecto Factible. Plan de Trabajo

FASE	MOMENTOS DE LA METODOLOGÍA	ACTIVIDADES /porcentajes	TIEMPO DE EJECUCIÓN	Resultados esperados
1ra. FASE DE INICIO:	Empírico-Documental-Analítica.	Comprende el 30% de las actividades programadas	Meses Días	Indicar Resultados esperados por cada fase y actividad
		✓ Realizar la recolección y revisión del material sobre Dirección de Proyectos que se encuentra contemplado en la guía del PMBOK.	Desde 24 de Julio de 2007. Hasta 31 de Julio de 2007.	Documentarse sobre el tema de estudio.
		✓ Análisis exhaustivo de 12 herramientas software libre y una herramienta software propietario que apoyan la gestión de proyectos.	Septiembre 2007.	
		✓ Elaboración y presentación del Seminario de Título Análisis de los Procesos de la Gestión de Proyectos para facilitar su manejo a través de una solución Web, el cual recopila la información teórica y el análisis detallado de las herramientas de software.	Desde Julio 2007 hasta Septiembre 2007.	Aprobación del Seminario presentado.
		✓ Determinación de la	Diciembre 2007	Metodología

		✓ Implementar las herramientas de gestión de Alcance seleccionadas en la fase anterior siguiendo la metodología de desarrollo determinada en la etapa de inicio.		Planificación de proyectos basado en la Gestión de Alcance especificada en la Guía del PMBOK.
	Momento de implantación de los Resultados	✓ Realizar pruebas para cada herramienta de Alcance desarrollada. ✓ Realizar pruebas al sistema en general, una vez desarrolladas todas las herramientas. ✓ Elaboración de un documento de T.E.G. ✓ Elaboración de manuales.	Desde Enero 2008. Hasta Mayo 2008	Documento de T.E.G. Manual de usuario, manual de sistema y manual de instalación.
3ra. FASE DE EVALUACIÓN Y CIERRE:	Momento de evaluación, promoción y divulgación de los resultados de la investigación	20%	Meses Días	Indicar Resultados esperados por cada fase y actividad
		✓ Elaboración de conclusiones, recomendación. ✓ Defensa o presentación del T.E.G. ante un jurado examinador. ✓ Los resultados serán evaluados por un jurado.	9 de Mayo de 2008 Octubre de 2008	Aprobación del T.E.G.

CAPÍTULO III

MARCO CONCEPTUAL

3.1 Proyecto

3.1.1 Definición de Proyecto

Un proyecto es *“un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”* (PMBOK, 2004).

3.1.2 Características de un Proyecto

Las características de un proyecto son (PMBOK, 2004):

✓ **Es temporal.**

Cada proyecto tiene un comienzo definido y un final definido. El final se alcanza cuando se han logrado los objetivos del proyecto o cuando queda claro que los objetivos del mismo no podrán ser alcanzados, o cuando la necesidad del proyecto ya no exista y el proyecto sea cancelado.

✓ **Productos, servicios o resultados únicos.**

Un proyecto crea productos entregables únicos. Productos entregables son productos, servicios o resultados. Los proyectos pueden crear:

- Un producto o artículo, que es cuantificable, y que puede ser un elemento terminado o un componente.
- La capacidad de prestar un servicio como, por ejemplo, las funciones del negocio que respaldan la producción o la distribución
- Un resultado como, por ejemplo, salidas o documentos.

✓ **Elaboración gradual**

La elaboración gradual es una característica de los proyectos que acompaña a los conceptos de temporal y único. Significa desarrollar en pasos e ir aumentando mediante incrementos. Por ejemplo, el alcance de un proyecto se define de forma general al

comienzo del proyecto, y se hace más explícito y detallado a medida que el equipo del proyecto desarrolla un mejor y más completo entendimiento de los objetivos y de los productos entregables.

3.1.3 Factores Fundamentales del Proyecto

Existen 3 factores fundamentales que intervienen en todo proyecto (AdrInfor, 2008):

- ✓ **El Tiempo o duración del proyecto:** Todo proyecto está sujeto al tiempo, a una duración. La mayoría de los proyectos tienen una fecha límite en el que este deberá estar concluido.
- ✓ **El Coste del proyecto:** El coste, no solo es económico, puede ser humano, de equipamiento, de material, de instalaciones. Pero estos costes, al final y en definitiva se traducen en presupuesto económico del proyecto, que se basa en el costo de los recursos; personas, equipamiento y materiales necesarios para realizar las actividades. Para todos los proyectos, el coste supone una delimitación restrictiva.
- ✓ **El Alcance del proyecto:** El Alcance en el que se desarrolla el proyecto, también llamado ámbito, son los objetivos y las actividades del proyecto, así como el trabajo necesario para realizarlos. El ámbito viene definido por las actividades a realizar.

Estos factores en conjunción forman lo que es conocido como el triángulo del proyecto. Este se muestra en la Figura 1.

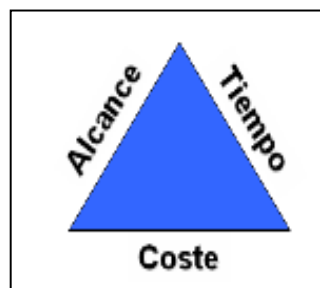


Figura 1: Factores que intervienen en un proyecto

Al ajustar uno de estos elementos se ven afectados los otros dos. Aunque los tres elementos son importantes, normalmente uno de ellos tendrá más influencia en el proyecto.

Por ejemplo, si se disminuye el tiempo de duración del proyecto, lo más seguro es que el coste o presupuesto deba aumentar ya que se necesitarán más recursos para poder culminar el trabajo en menor tiempo. En caso de que no se pueda aumentar el presupuesto se deberá reducir el alcance. Este caso se expresa gráficamente en la Figura 2.

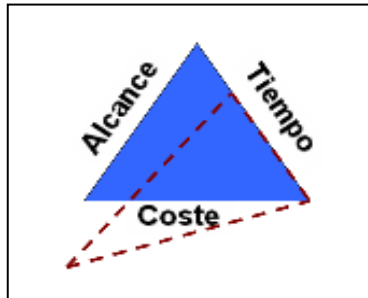


Figura 2: Disminución del Tiempo en el triángulo del proyecto

Si se disminuye el coste y se mantiene el alcance, el tiempo debe aumentar ya que al tener menos recursos se necesitara más tiempo para la culminación del proyecto como muestra la Figura 3. En caso de que el tiempo no se pueda aumentar el alcance debe disminuir.

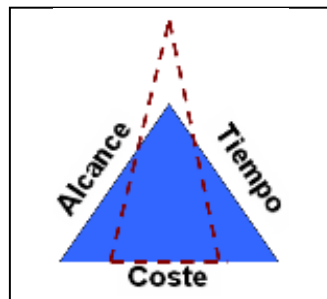


Figura 3: Disminución del Coste en el triángulo del proyecto

Si se modifica el alcance, que generalmente es para incrementarlo, lo más probable es que aumente tanto el tiempo de duración como el coste, ya que para cubrir todo el ámbito previsto se necesitarán más recursos y por lo tanto más tiempo (Ver Figura 4).

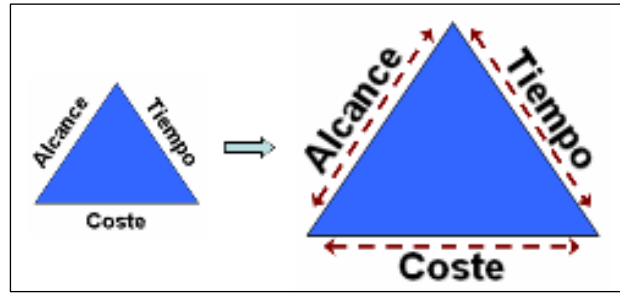


Figura 4: Incremento del Alcance en el triángulo del proyecto

La relación entre estos elementos difiere de un proyecto a otro, y determina la clase de problemas que encontrará y las soluciones que puede implementar. Si se sabe dónde se encontrarán delimitaciones y dónde se podrá ser flexible, será más fácil dirigir el proyecto.

3.2 Dirección de Proyectos

En la realización de cualquier proyecto, el director del proyecto tiene una importancia vital ya que es él quien se encarga de proveer el personal necesario, y de tomar las decisiones que ayuden a que el proyecto cumpla con los objetivos propuestos. Es por esta razón que es muy importante que el director esté familiarizado con la dirección de proyectos y todas las técnicas y herramientas que la componen, y que le facilitarán su labor al trabajar en un proyecto. (EMG, 2008)

A continuación se explicarán algunas de las principales directrices y herramientas que componen la Dirección de proyectos y que ayudarán al analista a tomar de una manera más precisa las decisiones para el proyecto.

3.2.1 Definición de Dirección de proyectos

“Es la aplicación de conocimientos, habilidades, técnicas y herramientas a las actividades del proyecto, para satisfacer los requerimientos del mismo. La dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre. El director del proyecto es la persona responsable de alcanzar los objetivos del proyecto”. (PMBOK, 2004)

3.2.2 Objetivos de la Dirección de proyectos

La Dirección de proyectos tiene como finalidad principal la planificación, el seguimiento y control de las actividades y de los recursos humanos y materiales que intervienen en el desarrollo de un proyecto. Como consecuencia de este control es posible conocer en todo momento qué problemas se producen y resolverlos de manera inmediata.

Según PMBOK (2004) algunos objetivos específicos son:

- ✓ Identificar los requisitos del proyecto.
- ✓ Establecer objetivos claros y alcanzables.
- ✓ Lograr un equilibrio entre los factores de alcance, tiempo y costes del proyecto para satisfacer las demandas de calidad.
- ✓ Adaptar las especificaciones, los planes y el enfoque a las diversas inquietudes y expectativas de los diferentes interesados.

3.2.3 Importancia de la Dirección de Proyectos

La Dirección de proyectos se ha convertido en una necesidad para muchas organizaciones, gracias a que cada día las organizaciones se expanden más y compiten a nivel internacional, haciéndolas más complejas y diversas. Por este motivo se afirma que la Dirección de proyectos tiene cabida en muchos ámbitos de la gerencia general de las organizaciones.

Al mismo tiempo la Dirección de proyectos ha cobrado gran auge ya que cada vez los proyectos emprendidos por las organizaciones son más complejos, de más larga duración y requieren más habilidades específicas.

La importancia de la dirección de proyectos se debe a que esta provee un marco que permite cumplir con los objetivos de la organización usando un proceso estructurado y controlado. Esencialmente, comprende una serie de técnicas, herramientas y metodologías que permiten al director y su equipo llevar a cabo un proyecto que:

- ✓ Satisfaga las necesidades de los interesados.
- ✓ Se mantenga dentro de los límites presupuestarios.
- ✓ Sea culminado a tiempo.
- ✓ Traiga beneficios a la empresa.

3.3 Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos

Todos los proyectos se componen de procesos, estos son llevados a cabo por los integrantes del equipo de proyecto, y se categorizan en:

Los procesos de la dirección de proyectos comunes a la mayoría de los proyectos por lo general están relacionados entre sí por el hecho que se llevan a cabo para un propósito integrado. El propósito es iniciar, planificar, ejecutar, supervisar y controlar, y cerrar un proyecto. Estos procesos interactúan entre sí de formas complejas que no pueden explicarse completamente en un documento o con gráficos. Sin embargo, en la Figura 5 se muestra un ejemplo de las interacciones entre los Grupos de Procesos. Los procesos también pueden interactuar en relación con el alcance, el coste, el cronograma del proyecto, etc., que se denominan Áreas de Conocimiento.

Los procesos orientados al producto especifican y crean el producto del proyecto. Estos se definen normalmente por el ciclo de vida del proyecto y varían según el área de aplicación.

Los procesos de la dirección de proyectos y los procesos orientados al producto se superponen e interactúan durante el proyecto.

La guía PMBOK (2004) describe la naturaleza de los procesos de dirección de proyectos en términos de su integración, las interacciones dentro de ellos, y sus propósitos. Estos procesos se dividen en cinco grupos, definidos como los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos:

- ✓ Grupo de Procesos de Iniciación
- ✓ Grupo de Procesos de Planificación

- ✓ Grupo de Procesos de Ejecución
- ✓ Grupo de Procesos de Seguimiento y Control
- ✓ Grupo de Procesos de Cierre.

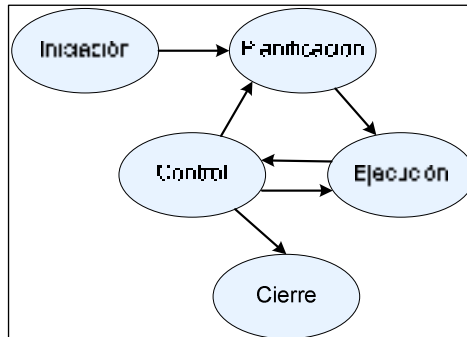


Figura 5: Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyectos

Los Grupos de Procesos no son fases del proyecto. Cuando se pueden separar proyectos grandes o complejos en distintas fases o subproyectos, como el estudio de viabilidad, el desarrollo conceptual, el diseño, prototipo, construcción, prueba, etc., por lo general, se repetirán todos los procesos del Grupo de Procesos para cada fase o subproyecto.

3.3.1 Interacciones entre procesos

Los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos están relacionados por los resultados que producen. La salida de un proceso, por lo general, se convierte en una entrada a otro proceso o es un producto entregable del proyecto. Además, los Grupos de Procesos pocas veces son discretos u ocurren una única vez; son actividades superpuestas que se producen con distintos niveles de intensidad a lo largo del proyecto, como se muestra en la Figura 6.

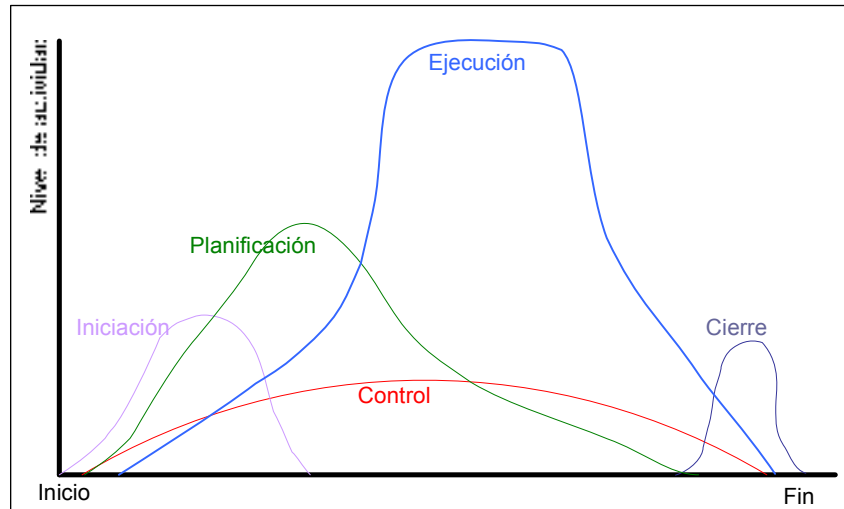


Figura 6: Intensidad de cada proceso durante el proyecto

3.3.2 Procesos de Iniciación

Se establecen descripciones claras de los objetivos del proyecto, incluidas las razones por las cuales un proyecto específico es la mejor solución alternativa para satisfacer los requisitos. La documentación de esta decisión también contiene una descripción básica del alcance del proyecto, de los productos entregables, de la duración del proyecto y un pronóstico de los recursos para el análisis de inversión de la organización. Si aún no hubiera sido designado, se elegirá al director del proyecto.

3.3.3 Procesos de Planificación

Los procesos de planificación desarrollan el plan de gestión del proyecto. Estos procesos también identifican, definen y maduran el alcance, el coste y planifican las actividades del proyecto que se realizan dentro del mismo. A medida que se obtenga nueva información sobre el proyecto, se identificarán o resolverán nuevas dependencias, requisitos, riesgos, oportunidades, asunciones y restricciones.

3.3.4 Procesos de Ejecución

El Grupo de Procesos de Ejecución se compone de los procesos utilizados para completar el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto a fin de cumplir con los requisitos del mismo. El equipo del proyecto debe determinar cuáles son los procesos

necesarios para su desarrollo. Este Grupo de Procesos implica coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar las actividades de acuerdo con el plan de gestión del proyecto. Este Grupo de Procesos también aborda el alcance definido en el enunciado del alcance del proyecto e implementa los cambios aprobados.

3.3.5 Procesos de Seguimiento y Control

Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de verificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.

3.3.6 Procesos de Cierre

El Grupo de Procesos de Cierre incluye los procesos utilizados para finalizar formalmente todas las actividades de un proyecto o de una fase de un proyecto, entregar el producto terminado a terceros o cerrar un proyecto cancelado. Este Grupo de Procesos, una vez completado, verifica que los procesos definidos se completan dentro de todos los Grupos de Procesos para cerrar el proyecto o una fase del proyecto, según corresponda, y establece formalmente que se ha finalizado un proyecto o fase del proyecto.

3.4 Sistema de Gestión de proyecto

“Es el conjunto de herramientas, técnicas, metodologías, recursos y procedimientos utilizados para gestionar un proyecto. Puede ser formal o informal, y ayuda al director del proyecto a gestionar de forma eficaz un proyecto hasta su conclusión. El sistema es un conjunto de procesos y de las funciones de control correspondientes, que se consolidan y combinan en un todo funcional y unificado”. (PMBOK, 2004)

La guía PMBOK (2004) explica que la base de un sistema de gestión de proyecto es la creación de una completa y accesible base de datos de conocimientos, compartición de recursos y documentos, gestión de equipos de trabajo en el proyecto, actividades,

calendarios, gestión de contactos y otras muchas funciones útiles para la buena gestión de un proyecto.

El plan de gestión del proyecto describe cómo se va a usar el *Sistema de Gestión de Proyectos*. El contenido del *Sistema de Gestión de Proyectos* variará dependiendo del área de aplicación, influencia de la organización, complejidad del proyecto y disponibilidad de los sistemas existentes. Las influencias de la organización conforman el sistema para ejecutar los proyectos dentro de esa organización. El sistema se ajustará o adaptará a cualquier exigencia impuesta por la organización.

Si existe una PMO¹ (Project Management Office, Oficina de Gestión de Proyectos) en la organización ejecutante, una de las funciones de la PMO normalmente consistirá en gestionar el *Sistema de Gestión de Proyectos*, a fin de asegurar la consistencia en su aplicación y la continuidad en los diferentes proyectos que se estén llevando a cabo.

3.5 Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos

Las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos según la guía PMBOK (2004), son las encargadas de describir las prácticas y teorías en las que se fundamenta la dirección de proyectos basados en sus componentes o procesos. Éstas son:

- ✓ Gestión de la Integración
- ✓ Gestión del Alcance
- ✓ Gestión del Tiempo
- ✓ Gestión de Costes
- ✓ Gestión de Calidad
- ✓ Gestión de Recursos Humanos
- ✓ Gestión de Comunicación.
- ✓ Gestión de Riesgos.
- ✓ Gestión de Adquisiciones.

Estas nueve áreas de conocimiento son guías para la Gerencia de proyectos en puntos

¹ Unidad de la organización para centralizar y coordinar la dirección de proyectos a su cargo. (PMBOK, 2004)

claves, permitiéndole lograr con éxito:

- ✓ La integridad y buen acople de todas las áreas de conocimiento en el proyecto.
- ✓ El equilibrio de los factores de alcance, tiempo y coste, obteniendo alta calidad del proyecto.
- ✓ Controlar los riesgos.
- ✓ Dirigir los recursos humanos y mantener una efectiva comunicación entre los miembros del proyecto e influyentes.
- ✓ Obtener, conseguir y/o contratar todo lo que se requiera para cumplir con los objetivos del proyecto.

En las siguientes secciones se explicarán cada una de las nueve áreas de conocimiento basado en PMBOK (2004), detallando las de Alcance, ya que bajo ésta se implementarán las herramientas del *Sistema de Gestión de Proyectos* que abarca este T.E.G.

3.5.1 Gestión de la Integración

Esta área incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades de dirección de proyectos dentro de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, articulación y acciones de integración que son cruciales para concluir el proyecto y, al mismo tiempo, cumplir satisfactoriamente con los requisitos de los clientes y otros interesados, y gestionar las expectativas.

La integración, en el contexto de la dirección de un proyecto, consiste en tomar decisiones sobre dónde concentrar recursos y esfuerzos cada día, anticipando los posibles problemas de modo que puedan ser tratados antes de que se conviertan en problemas críticos y coordinando el trabajo para el bien del proyecto en general.

La integración se relaciona principalmente con la unión efectiva de los procesos que componen el proyecto.

La Figura 7 muestra los procesos que intervienen en el área de integración de proyectos.

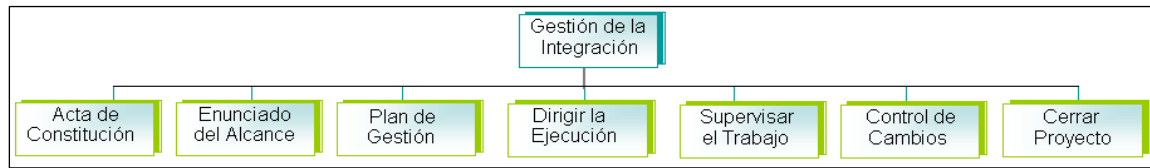


Figura 7: Procesos que intervienen en la Gestión de la Integración

Entre las técnicas y herramientas utilizadas en esta área se identifican:

- ✓ Métodos de Selección de Proyectos
- ✓ Metodología de Dirección de Proyectos
- ✓ Sistemas de Información para la gestión de Proyectos
- ✓ Juicio de Expertos
- ✓ Técnica del Valor Ganado

3.5.2 Gestión de Alcance

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurarse que este incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente. La gestión del alcance del proyecto se relaciona principalmente con la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto.

El objeto principal de la Gestión del Alcance es el manejo cuantitativo del proceso de elaboración progresiva, a través del cual se irá desarrollando el proyecto hasta cumplir su objetivo y/o hasta que se determine que no tiene sentido continuar con el mismo por cuanto los objetivos no son alcanzables.

En el contexto del proyecto, la palabra alcance puede referirse a lo siguiente:

- ✓ Alcance del producto: Las características y funciones que describen a un producto, servicio o resultado.
- ✓ Alcance del proyecto: El trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.

Los procesos de gestión del alcance del proyecto, y sus herramientas y técnicas relacionadas, varían por área de aplicación. El enunciado del alcance del proyecto detallado y aprobado, y su EDT (Estructura de Desglose de Trabajo) y el diccionario de la EDT relacionados, constituyen la línea base del alcance para el proyecto.

Esta área está compuesta por un conjunto de procesos, estos interaccionan entre sí y también con los procesos de las demás Áreas de Conocimiento, cada uno de estos procesos tiene lugar por lo menos una vez en cada proyecto y se produce en una o más fases del mismo, si se encuentra dividido en fases. La Figura 8 muestra los procesos que componen el área de gestión del alcance.



Figura 8: Procesos que intervienen en la Gestión del Alcance

3.5.2.1 Procesos que Intervienen en la Gestión del Alcance

Planificación del Alcance

En el proceso de planificación del alcance se establece la línea base del alcance del proyecto. Para ello se parte del Acta de Constitución del Proyecto y se agregan productos, preferencias y limitaciones para elaborar el plan de gestión de alcance del proyecto, que es aquel en el que se determina la forma como será manejado el desarrollo del alcance del mismo.

El plan de gestión del alcance del proyecto es un instrumento de planificación que describe cómo el equipo:

- ✓ Definirá y desarrollará el enunciado del alcance del proyecto detallado.
- ✓ Definirá y desarrollará la estructura de desglose del trabajo.

- ✓ Verificará y controlará el alcance del proyecto.

La definición y la gestión del alcance del proyecto influyen sobre el éxito general del mismo. Cada uno de ellos exige un delicado equilibrio entre las herramientas, las fuentes de datos, las metodologías, los procesos y los procedimientos, y otros factores, con el fin de asegurar que el esfuerzo dedicado a actividades para determinar el alcance sea acorde al tamaño, la complejidad y la importancia del proyecto. Las entradas, herramientas y técnicas y salidas se muestran en la Figura 9.

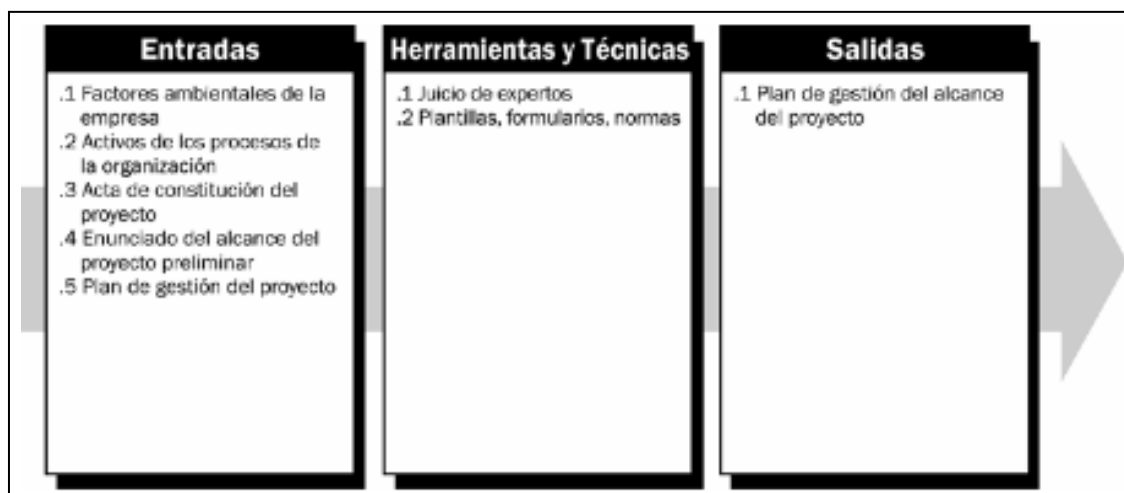


Figura 9: Planificación del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas

Definición del Alcance

La preparación de un enunciado del alcance del proyecto detallado es crítica para el éxito de este y se construye sobre la base de los principales productos entregables, asunciones y restricciones que se documentan durante la iniciación del proyecto en el enunciado preliminar de su alcance. Durante la planificación, el alcance del proyecto se define y describe con mayor especificidad porque se conoce más información acerca de él. Las necesidades, deseos y expectativas de los interesados se analizan y convierten en requisitos. Las asunciones y restricciones se analizan para verificar si están completas y, de ser necesario, se agregan asunciones y restricciones adicionales.

Las entradas, herramientas y técnicas y salidas de la Definición del Alcance se muestran en la Figura 10.

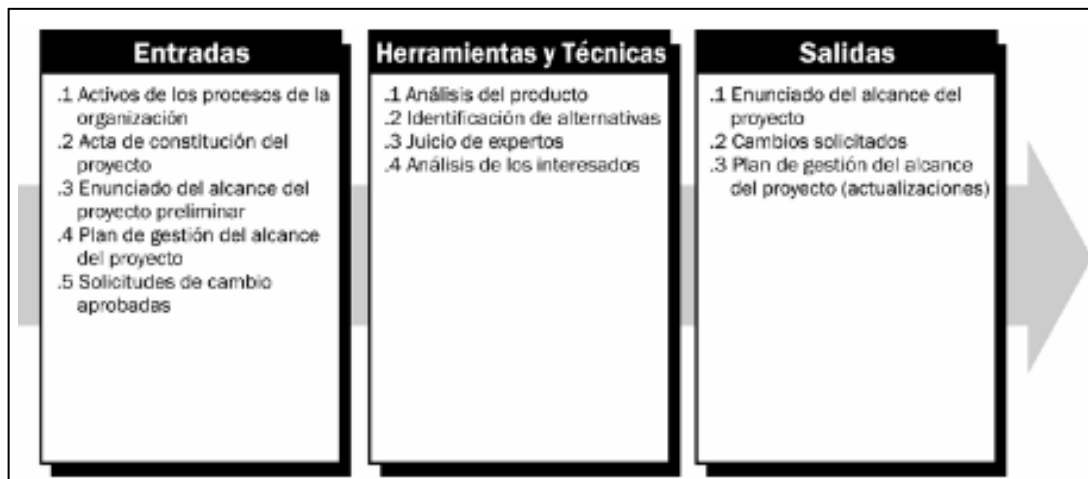


Figura 10: Definición del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas

Crear Estructura de Desglose de Trabajo

La EDT es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos y crear los productos entregables requeridos. La EDT organiza y define el alcance total del proyecto. Subdivide el trabajo en porciones más pequeñas y fáciles de manejar, donde cada nivel descendente representa una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto. El trabajo planificado comprendido dentro de los componentes de la EDT del nivel más bajo, denominados paquetes de trabajo, puede programarse, supervisarse, controlarse y estimarse sus costes.

La EDT representa el trabajo especificado en el actual enunciado del alcance del proyecto aprobado. Los componentes que comprenden la EDT ayudan a los interesados a ver los productos entregables del proyecto.

Entre los beneficios de realizar el EDT tenemos:

- ✓ Enfoca la atención en la meta y objetivo del proyecto.
- ✓ Identifica los paquetes de trabajo para lograr los objetivos.
- ✓ Sirve como insumo para la planificación detallada y la estimación de costos del proyecto.

Las entradas, herramientas y técnicas y salidas de este proceso se muestran en la Figura 11.

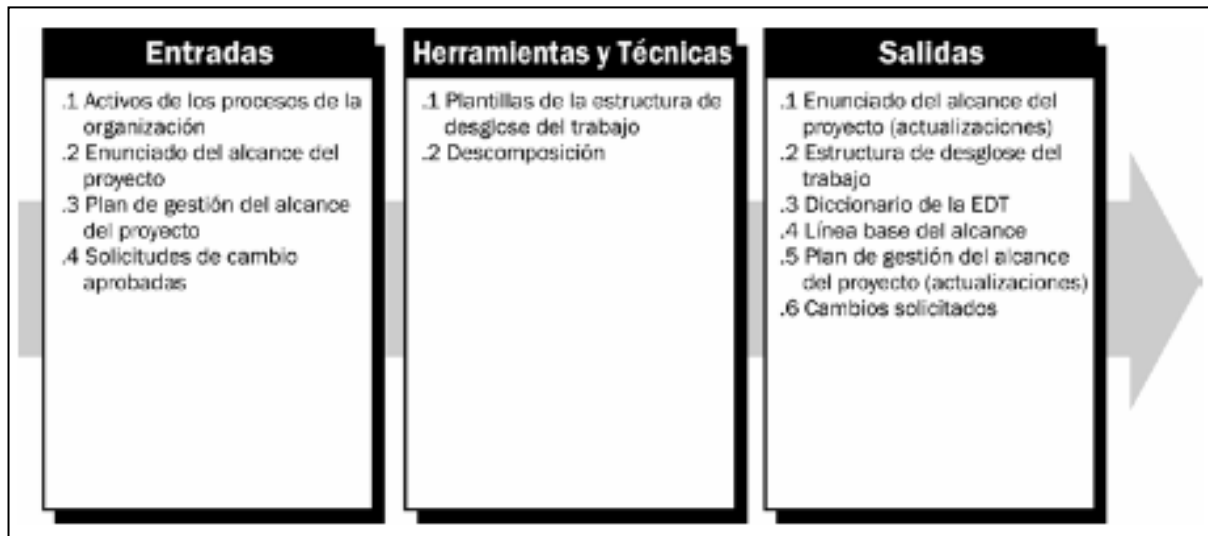


Figura 11: Crear EDT: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas

Verificación del Alcance

Es el proceso de obtener la aceptación formal por parte de los interesados del alcance del proyecto completado y los productos entregables relacionados. Esto incluye revisar los productos entregables para asegurarse de que cada uno se complete satisfactoriamente. Si el proyecto se termina antes de lo previsto, el proceso de verificación del alcance del proyecto debería establecer y documentar el nivel y alcance de lo completado.

La Figura 12 muestra las entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de Verificación del Alcance.



Figura 12: Verificación del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Control del Alcance

Se encarga de influir sobre los factores que crean cambios en el alcance del proyecto y de controlar el impacto de dichos cambios. Asegura que todos los cambios solicitados y las acciones correctivas recomendadas se resuelvan a través del proceso de Control Integrado de Cambios del proyecto. El control del alcance también se usa para gestionar los cambios reales cuando se producen, y está integrado con los demás procesos de control. En la Figura 13 se muestran las entradas, herramientas y técnicas y salidas de este proceso.

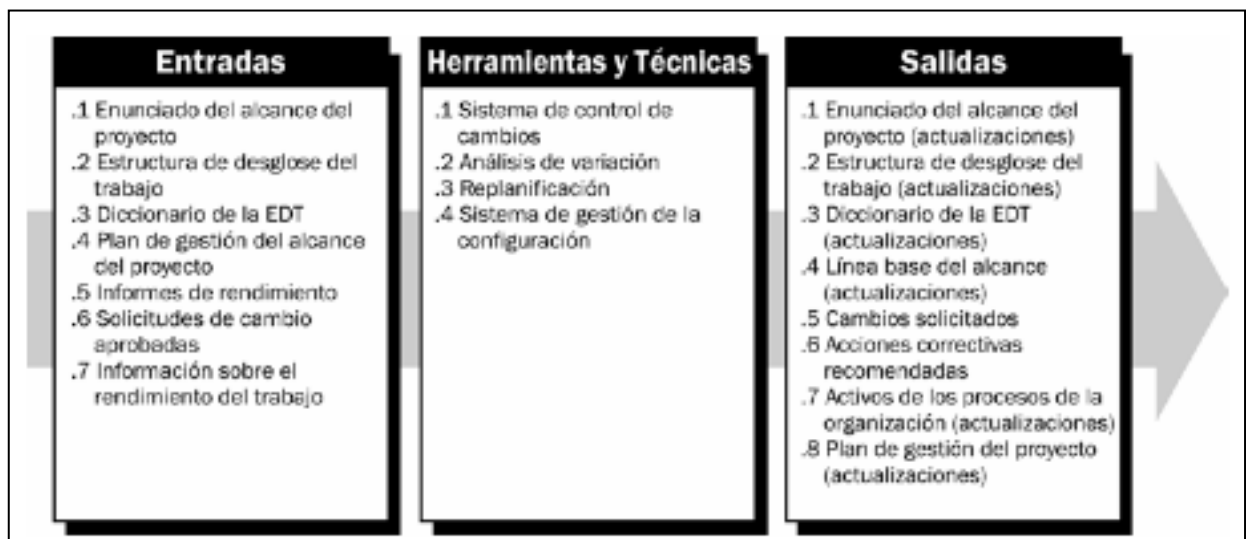


Figura 13: Control del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas

3.5.3 Gestión de Tiempo

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo. Tiene como objetivo el completar oportunamente los productos y subproductos del proyecto. Su instrumento básico es la planificación de actividades.

En algunos proyectos, el establecimiento de la secuencia, la estimación de recursos y la estimación de la duración de las actividades así como el desarrollo del cronograma, están tan estrechamente vinculados, que se consideran como un proceso único a ser realizado por una persona en un período de tiempo relativamente corto. La Figura 14 muestra los procesos que intervienen en la realización de la gestión de tiempo.

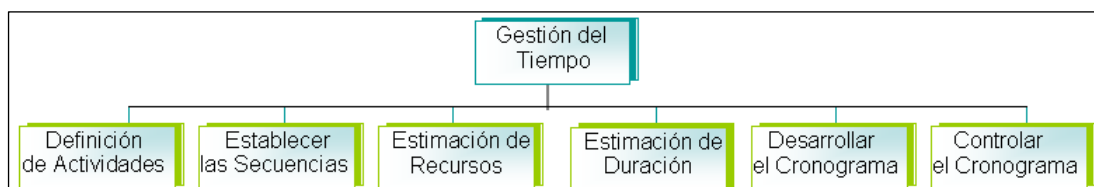


Figura 14: Procesos que intervienen en la Gestión del Tiempo.

Entre las técnicas y herramientas utilizadas en esta área se identifican:

- ✓ Descomposición.
- ✓ Plantillas.
- ✓ Planificación Gradual.
- ✓ Juicio de Expertos.
- ✓ Componente de Planificación.
- ✓ Método de Diagramación por Precedencia.
- ✓ Método de Diagramación con Flechas.
- ✓ Plantilla de Red del Cronograma.
- ✓ Determinación de Dependencias.
- ✓ Aplicación de Adelantos y Retrasos.
- ✓ Análisis de Alternativas.
- ✓ Datos de Estimaciones publicados.
- ✓ Software de Gestión de Proyectos.

- ✓ Estimación Ascendente.
- ✓ Estimación por Analogía.
- ✓ Estimación Paramétrica.
- ✓ Estimación por tres valores.
- ✓ Análisis de Reserva.
- ✓ Análisis de la Red del Cronograma.
- ✓ Método del Camino Crítico.
- ✓ Compresión del Cronograma.
- ✓ Análisis del Escenario “qué pasa si”.
- ✓ Nivelación de Recursos.
- ✓ Método de Cadena Crítica.
- ✓ Aplicación de Calendarios.
- ✓ Ajuste de Adelantos y Retrasos.
- ✓ Modelo del Cronograma.
- ✓ Informe del Avance.
- ✓ Sistema de Control de Cambios del Cronograma.
- ✓ Medición del Rendimiento.
- ✓ Análisis de Variación.
- ✓ Diagrama de Barras de Comparación del Cronograma.

3.5.4 Gestión de Costes

Esta área incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costes de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado.

Además, se ocupa principalmente del coste de los recursos necesarios para completar las actividades del cronograma. Sin embargo, también se debería considerar el efecto de las decisiones del proyecto sobre los costes del uso, mantenimiento y soporte del producto, servicio o resultado del mismo. Esta visión más amplia de la Gestión de los Costes del Proyecto se denomina frecuentemente cálculo de costes del ciclo de vida. El cálculo de costes del ciclo de vida, junto con las técnicas de ingeniería del valor, puede mejorar la toma de decisiones, y se usa para reducir el coste y el tiempo de ejecución, y para mejorar

la calidad y el rendimiento del producto entregable del proyecto. La Figura 15 muestra los procesos que intervienen en el área de Gestión de Costes:



Figura 15: Procesos que intervienen en la Gestión del Costo

Entre las técnicas y herramientas utilizadas en esta área se identifican:

- ✓ Estimación por Analogía.
- ✓ Determinación de Índices de Costes de Recursos.
- ✓ Estimación Ascendente.
- ✓ Estimación Paramétrica.
- ✓ Software de Gestión de proyectos.
- ✓ Análisis de propuestas de licitaciones.
- ✓ Análisis de Reservas.
- ✓ Coste de Calidad.
- ✓ Suma de Costes.
- ✓ Conciliación de Límites de Inversión.
- ✓ Sistema de Control de Cambios de Coste.
- ✓ Análisis de Medición de Rendimiento.
- ✓ Proyecciones.
- ✓ Revisión de Rendimiento del Proyecto.
- ✓ Gestión de la Variación.

3.5.5 Gestión de Calidad

Desde el punto de vista de Dirección de Proyectos, la Gestión de Calidad se encarga de la verificación cualitativa del proceso de elaboración progresiva, es decir mientras que la gerencia del alcance se preocupa por verificar cuanto es el avance del proceso, la gerencia de calidad se preocupa por el logro de los atributos de calidad especificados.

La Gestión de la Calidad del Proyecto debe abordar tanto la gestión del proyecto como el producto del mismo. Mientras que la Gestión de la Calidad es aplicable a todos los proyectos, independientemente de la naturaleza de su producto, las medidas y técnicas de calidad son específicas al tipo de producto resultante de un proyecto. El incumplimiento de los requisitos de calidad en cualquiera de las dos dimensiones puede tener consecuencias negativas para cualquiera o todos los interesados en el proyecto. La Figura 16 muestra los procesos que intervienen en el área:

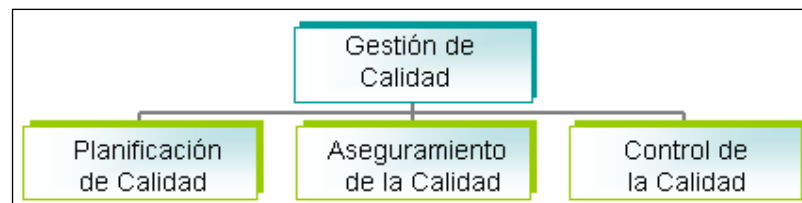


Figura 16: Procesos que intervienen en la Gestión de Calidad

Entre las técnicas y herramientas utilizadas en esta área se identifican:

- ✓ Análisis de Coste-Beneficio.
- ✓ Estudios Comparativos.
- ✓ Diseño de Experimentos.
- ✓ Coste de Calidad.
- ✓ Herramientas adicionales de Planificación de Calidad.
- ✓ Herramientas y Técnicas de Planificación de Calidad.
- ✓ Auditorías de Calidad.
- ✓ Análisis de Procesos.
- ✓ Herramientas y Técnicas de Control de Calidad.
- ✓ Diagrama de Causa y Efecto.
- ✓ Diagrama de Control.
- ✓ Diagrama de Flujo.
- ✓ Histograma.
- ✓ Diagrama de Pareto.
- ✓ Diagrama de Comportamiento.
- ✓ Diagrama de Dispersión.
- ✓ Muestreo Estadístico.

- ✓ Inspección.
- ✓ Revisión de Reparación de Defectos.

3.5.6 Gestión de Recursos Humanos

Esta área provee las técnicas y herramientas para el más efectivo aprovechamiento del recurso humano involucrado en el proyecto. Además incluye los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto. Si bien es común hablar de asignación de roles y responsabilidades, los miembros del equipo deberían participar en gran parte de la planificación y toma de decisiones del proyecto. La participación temprana de los miembros del equipo aporta experiencia durante el proceso de planificación y fortalece el compromiso con el proyecto. El tipo y la cantidad de miembros del equipo del proyecto pueden cambiar, a medida que este avanza. La Figura 17 ilustra los procesos que intervienen en la gestión de Recursos Humanos



Figura 17: Procesos que intervienen en la gestión de Recursos Humanos

Entre las técnicas y herramientas utilizadas en esta área se identifican:

- ✓ Organigramas y Descripción de Cargos.
- ✓ Creación de conexiones.
- ✓ Teoría Organizacional.
- ✓ Asignación previa.
- ✓ Negociación.
- ✓ Adquisición.
- ✓ Equipos Virtuales.
- ✓ Habilidades de Gestión Generales.
- ✓ Formación.
- ✓ Actividades de Formación de Equipos.
- ✓ Reglas Básicas.

- ✓ Reubicación.
- ✓ Reconocimiento y Recompensas.
- ✓ Observación y Conversación.
- ✓ Evaluaciones del Rendimiento del Proyecto.
- ✓ Gestión de Conflictos.
- ✓ Registro de Polémicas.

3.5.7 Gestión de Comunicación

Es el Área de Conocimiento que incluye los procesos necesarios para asegurar la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma. Los procesos involucrados en esta área proporcionan los enlaces cruciales entre las personas y la información, necesarios para unas comunicaciones exitosas. El director del proyecto puede invertir una cantidad excesiva de tiempo comunicándose con el equipo del proyecto, los interesados, el cliente y el patrocinador. El proceso de comunicación aumenta su complejidad en función del número de personas involucradas. Como muestra la Figura 18, los procesos de la gestión de comunicación están constituidos por:



Figura 18: Procesos que intervienen en la Gestión de Comunicación

Entre las técnicas y herramientas utilizadas en esta área se identifican:

- ✓ Análisis de Requisitos de Comunicaciones.
- ✓ Tecnologías de las Comunicaciones.
- ✓ Habilidades de Comunicación.
- ✓ Sistemas de Recopilación y Recuperación de Información.
- ✓ Métodos de Distribución de Información.
- ✓ Proceso de Lecciones Aprendidas.
- ✓ Herramientas de Presentación de Información.

- ✓ Recopilación y Recopilación de Información de Rendimiento.
- ✓ Reuniones de Revisión del Estado de la situación.
- ✓ Sistemas de Informe de Tiempo.
- ✓ Sistemas de Informe de Costes.
- ✓ Métodos de Comunicaciones.
- ✓ Registros de Polémicas.

3.5.8 Gestión de Riesgos

Esta área incluye los procesos relacionados con la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, las respuestas, el seguimiento y control de riesgos de un proyecto; la mayoría de estos procesos se actualizan durante el mismo. Los objetivos son aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos adversos para el proyecto.

Un riesgo de un proyecto es un evento o condición inciertos que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo sobre al menos un objetivo del proyecto, como tiempo, coste, alcance o calidad. Un riesgo puede tener una o más causas y, si se produce, uno o más impactos. Las condiciones de riesgo pueden incluir aspectos del entorno del proyecto o de la organización que pueden contribuir a este, tales como prácticas deficientes de dirección de proyectos, la falta de sistemas de gestión integrados, múltiples proyectos concurrentes o la dependencia de participantes externos que no pueden ser controlados.

Para tener éxito, la organización debe estar comprometida a tratar la gestión de riesgos de forma proactiva y consistente durante todo el proyecto. La Figura 19 muestra los procesos correspondientes a esta área:



Figura 19: Procesos que intervienen en la Gestión de Riesgos

Entre las técnicas y herramientas utilizadas en esta área se identifican:

- ✓ Reuniones y Análisis de Planificación.
- ✓ Revisiones de Documentación.
- ✓ Técnicas de Recopilación de Información.
- ✓ Análisis de Listas de Control.
- ✓ Análisis de Asunciones.
- ✓ Técnicas de Diagramación.
- ✓ Evaluación de Probabilidad e Impacto del Riesgo.
- ✓ Matriz de Probabilidad e Impacto.
- ✓ Evaluación de la Calidad de los Datos sobre Riesgos.
- ✓ Categorización de Riesgos.
- ✓ Evaluación de Urgencia de Riesgos.
- ✓ Técnicas de Recopilación y Representación de Datos.
- ✓ Técnicas de Análisis Cuantitativo de Riesgos y de Modelado.
- ✓ Estrategias para Riesgos Negativos o Amenazas.
- ✓ Estrategias para Riesgos Positivos u Oportunidades.
- ✓ Estrategia común ante Amenazas y Oportunidades.
- ✓ Estrategia de Respuesta de Contingencias.
- ✓ Re-evaluación de Riesgos.
- ✓ Auditorias de Riesgo.
- ✓ Análisis de Variación y Tendencia.
- ✓ Medición de Desempeño Técnico.
- ✓ Análisis de Reserva.
- ✓ Reuniones sobre el Estado de la Situación.

3.5.9 Gestión de Adquisiciones

Incluye los procesos para comprar o adquirir los productos, servicios o resultados necesarios fuera del equipo del proyecto para realizar el trabajo. La organización puede ser la compradora o la vendedora del producto, servicio o resultados bajo un contrato.

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto también incluye la administración de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), y la administración de las obligaciones contractuales que corresponden al equipo del proyecto en virtud del

contrato. La Gestión de Adquisición incluye los procesos mostrados en la Figura 20.



Figura 20: Procesos que intervienen en la Gestión de Adquisiciones

Entre las técnicas y herramientas utilizadas en esta área se identifican:

- ✓ Análisis de Fabricación Directa o Compra.
- ✓ Juicio de Expertos.
- ✓ Tipos de Contratos.
- ✓ Formularios Estándar.
- ✓ Conferencias de Oferentes.
- ✓ Publicidad.
- ✓ Desarrollar Lista de Vendedores Calificados.
- ✓ Sistema de Ponderación.
- ✓ Estimaciones Independientes.
- ✓ Sistema de Selección.
- ✓ Negociación de Contratos.
- ✓ Sistemas de Calificación de Vendedores.
- ✓ Técnicas de Evaluación de Propuestas.
- ✓ Sistema de Control de Cambios en Contratos.
- ✓ Revisión de Rendimiento Realizada por el Comprador.
- ✓ Inspecciones y Auditorías.
- ✓ Informar el Rendimiento.
- ✓ Sistema Pago.
- ✓ Administración de Reclamos.
- ✓ Sistema de Gestión de Registros.
- ✓ Tecnologías de Información.
- ✓ Auditorías de Adquisición.

3.6 Correspondencia de los Procesos de Dirección de Proyectos a los Grupos de Procesos y a las Áreas de Conocimiento.

La Tabla 2 refleja la correspondencia de los cinco grupos de procesos explicados anteriormente y las nueve áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.

Tabla 2: Correspondencia de los Procesos de Dirección de Proyectos a los Grupos de Procesos y a las Áreas de Conocimiento. (PMBOK, 2004)

Procesos de un Área de Conocimiento	Grupos de Procesos de la dirección de Proyectos				
	<i>Grupo de Procesos de Iniciación</i>	<i>Grupo de Procesos de Planificación</i>	<i>Grupo de Procesos de Ejecución</i>	<i>Grupo de Procesos de Seguimiento y Control</i>	<i>Grupo de Procesos de Cierre</i>
<i>Gestión de la Integración del Proyecto</i>	✓ Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto. ✓ Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar.	✓ Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto.	✓ Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto.	✓ Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto. ✓ Control Integrado de Cambios	✓ Cerrar Proyecto
<i>Gestión del Alcance del Proyecto</i>		✓ Planificación del Alcance. ✓ Definición del Alcance. ✓ Crear EDT.		✓ Verificación del Alcance. ✓ Control del Alcance.	
<i>Gestión del Tiempo del Proyecto</i>		✓ Definición de las Actividades. ✓ Establecimiento de la Secuencia de las Actividades. ✓ Estimación de Recurso de las Actividades. ✓ Estimación de la Duración de las Actividades. ✓ Desarrollo del		✓ Control del Cronograma.	

		Cronograma.			
<i>Gestión de los Costes del Proyecto</i>		✓ Estimación de Costes. ✓ Preparación del Presupuesto de costes.		✓ Control de Costes.	
<i>Gestión de la Calidad del Proyecto</i>		✓ Planificación de Calidad.	✓ Realizar Aseguramiento de la Calidad.	✓ Realizar Control de Calidad.	
<i>Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto</i>		✓ Planificación de Recursos Humanos.	✓ Adquirir el Equipo del Proyecto. ✓ Desarrollar el Equipo del Proyecto.	✓ Gestionar el Equipo de Proyectos.	
<i>Gestión de Comunicaciones del Proyecto</i>		✓ Planificación de Comunicaciones	✓ Distribución de la Información.	✓ Informar el Rendimiento ✓ Gestionar a los Interesados.	
<i>Gestión de los Riesgos del Proyecto</i>		✓ Planificación de Gestión de Riesgos. ✓ Identificación de Riesgos. ✓ Análisis Cualitativo de Riesgos. ✓ Análisis Cuantitativo de Riesgos. ✓ Planificación de la Respuesta de los Riesgos.		✓ Seguimiento y Control de Riesgos.	
<i>Gestión de Adquisiciones del Proyecto</i>		✓ Planificar las Compras y Adquisiciones. ✓ Planificar la Contratación.	✓ Solicitar Respuesta de Vendedores. ✓ Selección de Vendedor.	✓ Administración del Contrato.	✓ Cierre del Contrato.

3.7 Descripción detallada de las Herramientas que componen el área de Alcance en un Sistema de Gestión de Proyectos

A continuación se explicarán en qué consisten las entradas, herramientas y técnicas y salidas del área de conocimiento Alcance según PMBOK (2004). Sólo se describirá esta área de conocimiento debido al alcance de este T.E.G.

3.7.1 Proceso de Planificación del Alcance.

Entradas

- ✓ **Activos de los procesos de la organización:** políticas, procedimientos y guías formales e informales que podrían afectar a la forma en que se gestiona el alcance del proyecto. Tal es el caso de la información histórica de proyectos anteriores.
- ✓ **Acta de constitución:** El acta de constitución del proyecto es el documento que autoriza formalmente un proyecto. Es la salida del proceso Desarrollo del Acta de Constitución de un Proyecto perteneciente al Área de Conocimiento de Integración
- ✓ **Enunciado del Alcance Preliminar:** es la definición del proyecto, los objetivos que deben cumplirse, las características y los límites del proyecto, y sus productos y servicios relacionados, así como los métodos de aceptación y el control del alcance. Es la salida del proceso Desarrollo del Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar perteneciente al Área de Conocimiento de Integración.
- ✓ **Plan de Gestión de Proyecto:** define cómo se ejecuta, se supervisa y controla, y se cierra el proyecto. Es la salida del proceso Desarrollo del Plan de Gestión del Proyecto perteneciente al Área de Conocimiento de Integración.

Salidas

- ✓ **Plan de Gestión del Alcance de Proyecto:** proporciona orientación sobre cómo el equipo de dirección del proyecto definirá, documentará, verificará, gestionará y

controlará el alcance del proyecto. El mismo está comprendido en el plan de gestión del proyecto, o bien, es un plan subsidiario de éste. Dependiendo de las necesidades del proyecto, el plan de gestión del alcance del proyecto puede ser informal y ampliamente esbozado, o formal y muy detallado.

Herramientas y Técnicas

- ✓ **Juicio de Expertos:** Consiste en utilizar la experiencia de proyectos anteriores para llevar a cabo la planificación del alcance de proyectos futuros.
- ✓ **Plantillas, Formularios, Normas:** Las plantillas consisten en el manejo de patrones de estructura de desglose del trabajo (EDT), plantillas de plan de gestión del alcance y formularios de control de cambios en el alcance del proyecto.

3.7.2 Proceso de Definición del Alcance.

Entradas

- ✓ **Acta de Constitución del Proyecto:** es el documento que autoriza formalmente un proyecto, este confiere al director del proyecto la autoridad para aplicar recursos de la organización a las actividades del mismo.
- ✓ **Enunciado preliminar del alcance del proyecto:** es la definición del proyecto, los objetivos que deben cumplirse, aborda y documenta las características y los límites del proyecto y sus productos y servicios relacionados, así como métodos de aceptación y control del alcance.
- ✓ **Plan de Gestión del Alcance del Proyecto:** es la salida del proceso Planificación del Alcance explicado anteriormente.
- ✓ **Solicitudes de Cambio Aprobadas:** son los cambios documentados y autorizados para ampliar o reducir el alcance del proyecto. Las solicitudes de cambio aprobadas también pueden modificar políticas, planes de gestión del proyecto, procedimientos, costes o presupuestos, o revisar cronogramas. Es la salida del proceso Dirigir y

Gestionar la Dirección del Proyecto perteneciente al Área de Conocimiento de Integración.

Salidas

- ✓ **Enunciado del Alcance:** describe, en detalle, los productos entregables del proyecto y el trabajo necesario para crear tales productos entregables, proporciona un entendimiento común del alcance del proyecto entre los interesados, y describe los principales objetivos del mismo. También permite al equipo del proyecto realizar una planificación más detallada, guía el trabajo del equipo durante la ejecución y proporciona la línea base para evaluar si las solicitudes de cambio o trabajo adicional están comprendidas dentro o fuera de los límites del proyecto.
- ✓ **Cambios Solicitados:** Los cambios solicitados al plan de gestión del proyecto y sus planes subsidiarios pueden desarrollarse durante el proceso Definición del Alcance.
- ✓ **Plan de Gestión (Actualización):** Puede ser necesario actualizar el componente plan de gestión del alcance del proyecto, del plan de gestión del proyecto, a fin de incluir las solicitudes de cambio aprobadas resultantes del proceso Definición del Alcance del proyecto.

Herramientas y Técnicas

- ✓ **Análisis del Producto:** Cada área de aplicación tiene uno o más métodos generalmente aceptados para traducir los objetivos del proyecto en productos entregables y requisitos tangibles. El análisis del producto incluye técnicas tales como desglose del producto, análisis de sistemas, ingeniería de sistemas, ingeniería del valor, análisis del valor y análisis funcional.
- ✓ **Identificación de Alternativas:** La identificación de alternativas es una técnica usada para generar diferentes enfoques para ejecutar y realizar el trabajo del proyecto. A menudo se usa una gran variedad de técnicas generales de gestión, de las cuales las más comunes son la tormenta de ideas y el pensamiento lateral.

- ✓ **Juicio de Expertos:** cada área de aplicación tiene expertos que pueden usarse para desarrollar parte del enunciado del alcance del proyecto detallado.
- ✓ **Análisis de los Interesados:** El análisis de los interesados identifica la influencia y los intereses de los diversos interesados y documenta sus necesidades, deseos y expectativas. El análisis entonces selecciona, prioriza y cuantifica las necesidades, deseos y expectativas para crear requisitos.

3.7.3 Proceso Crear Estructura de Desglose de Trabajo

Entradas

- ✓ **Activos de los procesos de la organización:** explicados en el Proceso de Definición del Alcance.
- ✓ **Enunciado del Alcance:** es la salida del proceso de Definición del Alcance explicado anteriormente.
- ✓ **Plan de Gestión del Alcance.** Es la salida del proceso de Planificación del Alcance explicado anteriormente
- ✓ **Solicitudes de Cambio Aprobadas:** explicado en el Proceso de Definición del Alcance.

Salidas

- ✓ **Enunciado del Alcance (Actualización):** Si las solicitudes de cambio aprobadas son el resultado del proceso Crear EDT, el enunciado del alcance del proyecto es actualizado para incluir aquellos cambios aprobados.
- ✓ **Cambios Solicitados:** Los cambios solicitados al enunciado del alcance del proyecto y sus componentes pueden generarse a partir del proceso Crear EDT, y se procesan para su revisión y aprobación a través del proceso de control integrado de cambios.

- ✓ **Plan de Gestión (Actualización):** Si las solicitudes de cambio aprobadas son el resultado del proceso Crear EDT, es posible que sea necesario actualizar el plan de gestión del alcance del proyecto para incluir los cambios aprobados.
- ✓ **EDT:** El documento clave generado por el proceso Crear EDT es la misma EDT.
- ✓ **Diccionario de la EDT:** es el documento generado por el proceso Crear EDT que respalda y acompaña a la EDT. El contenido detallado de los componentes contenidos en una EDT, incluidos los paquetes de trabajo y las cuentas de control, pueden describirse en el diccionario de la EDT.
- ✓ **Línea Base del Alcance:** El enunciado del alcance del proyecto detallado y aprobado, así como su EDT y diccionario de la EDT relacionado, constituyen la línea base del alcance del proyecto.

Herramientas y Técnicas

- ✓ **Plantillas de Estructura de Desglose del Trabajo:** Si bien cada proyecto es único, a menudo una EDT de uno anterior puede usarse como plantilla para un proyecto nuevo, ya que algunos proyectos se asemejan a otros en alguna medida.
- ✓ **Descomposición:** La descomposición es la subdivisión de los productos entregables de un proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar, hasta que el trabajo y los productos entregables se definen al nivel del paquete de trabajo, este es el más bajo de la EDT y es el punto en el que el coste y el cronograma para el trabajo pueden estimarse de forma fiable. El nivel de detalle para los paquetes de trabajo variará según el tamaño y la complejidad del proyecto. Comprende los siguientes pasos:
 - Identificar los productos entregables y el trabajo relacionado.
 - Estructurar y organizar la EDT.
 - Descomponer los niveles superiores de la EDT en componentes detallados de nivel inferior.
 - Desarrollar y asignar códigos de identificación a los componentes de la EDT.

- Verificar que el grado de descomposición del trabajo es necesario y suficiente.

3.7.4 Proceso de Verificación del Alcance

Entradas

- ✓ **Enunciado del Alcance del Proyecto:** Salida del proceso Crear EDT.
- ✓ **Diccionario de la EDT:** Salida del proceso Crear EDT.
- ✓ **Plan de Gestión del Alcance del Proyecto:** Salida del proceso Crear EDT.
- ✓ **Productos Entregables:** Los productos entregables son aquellos que se han completado total o parcialmente, y constituyen una salida del proceso Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto (Proceso Integración).

Salidas

- ✓ **Productos Entregables Aceptados:** El proceso Verificación del Alcance documenta aquellos productos entregables completados que se han aceptado. Los productos entregables completados que no se han aceptado se documentan, junto con los motivos por los que no se aceptaron.
- ✓ **Cambios Solicitados:** Los cambios solicitados pueden generarse a partir del proceso Verificación del Alcance, y se procesan para su revisión y disposición a través del proceso Control Integrado de Cambios.
- ✓ **Acciones Correctivas Recomendadas**

Herramientas y Técnicas

- ✓ **Inspección:** La inspección incluye actividades tales como medir, examinar y verificar, a fin de determinar si el trabajo y los productos entregables cumplen con los requisitos y los criterios de aceptación del producto. Las inspecciones pueden

denominarse revisiones, revisiones de productos, auditorias y revisiones generales. En algunas áreas de aplicación, estos términos tienen significados bien definidos y específicos.

3.7.5 Proceso de Control del Alcance

Entradas

- ✓ **Enunciado del Alcance del Proyecto:** Salida del proceso Crear EDT.
- ✓ **Estructura de Desglose del Trabajo:** Salida del proceso Crear EDT.
- ✓ **Diccionario de la EDT:** Salida del proceso Crear EDT.
- ✓ **Plan de Gestión del Alcance del Proyecto:** Salida del proceso Crear EDT.
- ✓ **Informe del rendimiento:** proporcionan información sobre el rendimiento del trabajo, como por ejemplo los productos entregables intermedios que se han completado.
- ✓ **Solicitudes de Cambio Aprobadas:** una solicitud de cambio aprobada (Gestión de Integración) que causa un impacto sobre el alcance del proyecto es cualquier modificación a la línea base del alcance del proyecto acordada, según se define en el enunciado del alcance del proyecto, la EDT y el diccionario de la EDT aprobados.
- ✓ **Información sobre el rendimiento del trabajo:** recopila información sobre el estado de las actividades del proyecto que se están llevando a cabo para cumplir con el trabajo del mismo.

Salidas

- ✓ **Enunciado del Alcance del Proyecto:** Actualizaciones.
- ✓ **Estructura de Desglose del Trabajo:** Actualizaciones.

- ✓ **Diccionario de la EDT:** Actualizaciones.
- ✓ **Línea Base del Alcance:** Actualizaciones.
- ✓ **Cambios Solicitados:** los resultados del control del alcance del proyecto pueden generar cambios solicitados, que se procesan para su revisión y disposición de acuerdo con el proceso Control Integrado de Cambios del proyecto.
- ✓ **Acciones Correctivas Recomendadas:** Una acción correctiva recomendada es todo paso recomendado para alinear el rendimiento del proyecto futuro esperado con el plan de gestión del proyecto y el enunciado del alcance del proyecto.
- ✓ **Activos de los procesos de la organización:** Actualizaciones.
- ✓ **Plan de Gestión del Proyecto:** Actualizaciones.

Herramientas y Técnicas

- ✓ **Sistema de Control de Cambios:** Procedimientos mediante los cuales se puede cambiar el alcance del proyecto y del producto. Incluye sistemas de seguimiento y niveles de aprobación necesarios para autorizar los cambios. Cuando el proyecto se realiza bajo contrato, el control de cambios del alcance del proyecto también debe estar de acuerdo con todas las disposiciones contractuales.
- ✓ **Análisis de Variación:** Las mediciones del rendimiento del proyecto se usan para evaluar la magnitud de la variación. Entre los aspectos importantes del control del alcance del proyecto se incluyen determinar la causa de variación relativa a la línea base del alcance y decidir si son necesarias acciones correctivas.
- ✓ **Re-Planificación:** Las solicitudes de cambio aprobadas que afecten al alcance del proyecto pueden exigir que se hagan modificaciones en la EDT y en el diccionario de la EDT, en el enunciado del alcance del proyecto y en el plan de gestión del alcance del proyecto. Estas solicitudes de cambio aprobadas pueden hacer que se realicen

actualizaciones a los componentes del plan de gestión del proyecto.

- ✓ **Sistema de Gestión de las Configuraciones:** Un sistema de gestión de la configuración formal proporciona procedimientos para el estado de situación de los productos entregables, y asegura que se tengan en cuenta y se documenten los cambios solicitados en el alcance del proyecto y en el alcance del producto antes de procesarse a través del proceso Control Integrado de Cambios.

3.8 Plataforma de Desarrollo del Sistema de Gestión de proyectos

LAMP es la plataforma de desarrollo a utilizar para la creación del *Sistema de Gestión de Proyectos*, la cual se refiere a un conjunto de subsistemas de software necesarios para alcanzar una solución global, en este caso configurar sitios Web o Servidores dinámicos con un esfuerzo reducido (LAMP, 2008).

En las tecnologías LAMP esto se consigue mediante la unión de las siguientes tecnologías:

- ✓ Linux, el sistema operativo; la distribución seleccionada para el SGP es Debian 4.0
- ✓ Apache, el servidor Web;
- ✓ MySQL, el gestor de bases de datos;
- ✓ PHP el lenguaje de programación.

A continuación se describe brevemente en qué consiste cada una de estas tecnologías:

Linux Debian 4.0

Debian GNU/Linux es un sistema operativo libre que soporta un total de once arquitecturas de procesador e incluye los entornos KDE, GNOME y Xfce, la última publicación oficial fue la versión 4.0 de Debian GNU/Linux. (DEB, 2008)

Esta publicación incluye varias actualizaciones de los paquetes de programas, como el entorno de escritorio K 3.5.5a (KDE), una versión actualizada del entorno de escritorio

GNOME 2.14, Iceweasel (una versión de Mozilla Firefox 2.0.0.3 que no utiliza la marca registrada), MySQL 5.0.32, la colección de compiladores de GNU 4.1.1, la versión 2.6.18 del núcleo Linux, Apache 2.2.3, PHP 4.4.4 y 5.2.0, y más de otros 18.000 paquetes listos para usarse.

Mysql 5.0

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional con más de seis millones de instalaciones. MySQL AB desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual (MYSQL, 2008)

El software MySQL proporciona un servidor de base de datos SQL (Structured Query Language) muy rápido, multihilo, multiusuario y robusto. El servidor MySQL está diseñado para entornos de producción críticos, con alta carga de trabajo así como para integrarse en software para ser distribuido.

El software MySQL tiene una doble licencia. Los usuarios pueden elegir entre usar el software MySQL como un producto Open Source bajo los términos de la licencia GPL (General Public License) o pueden adquirir una licencia comercial estándar de MySQL AB.

Apache 2.2

Es un Servidor Web de distribución libre y de código abierto. Apache fue la primera alternativa viable para el servidor Web de Netscape Communications. La aplicación permite ejecutarse en múltiples sistemas operativos como Windows, Novell NetWare, Mac OS X y los sistemas basados en Unix. (APA, 2008)

La versión 2 del servidor Apache fue una reescritura sustancial de la mayor parte del código de Apache 1.x, enfocándose en una mayor modularización y el desarrollo de una capa de portabilidad, el Apache Portable Runtime.

Apache 2.x incluyó multitarea en Unix, mejor soporte para plataformas no Unix (como Windows), una nueva API Apache y soporte para IPv6 (Internet Protocol Version 6, Protocolo de Internet versión 6). La versión 2 estable de Apache, fue lanzada el 6 de abril de 2002.

Apache provee soporte para los lenguajes Perl, python, y PHP y permite autenticación de base de datos basada en SGBD (Sistemas de Gestión de Bases de Datos). Apache es principalmente usado para servir páginas Web estáticas y dinámicas.

PHP 5

Es un lenguaje de programación interpretado usado normalmente para la creación de páginas Web dinámicas. PHP es un acrónimo recursivo que significa "PHP Hypertext Pre-processor". Actualmente también se puede utilizar para la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica. (PHP, 2008)

PHP se usa para realizar programación de páginas Web dinámicas, habitualmente en combinación con el motor de base datos MySQL, aunque cuenta con soporte nativo para otros motores, incluyendo el estándar ODBC (Open Database Connectivity, Conectividad Abierta a Base de Datos), lo que amplía en gran medida sus posibilidades de conexión. Así como también para la creación de aplicaciones gráficas independientes del navegador, por medio de la combinación de PHP y Qt/GTK+ (librería para el desarrollo de Interfaces Gráficas de Usuario), lo que permite desarrollar aplicaciones de escritorio en los sistemas operativos en los que está soportado.

3.9 Método de Desarrollo

A continuación se explican las bases conceptuales, enfoque sistémico y enfoque sistemático del método propuesto. Este método se basa en lo explicado por McConnell (1997), adaptándose a los requerimientos del sistema a desarrollar.

3.9.1 Elementos referentes al Método de desarrollo (Ciclo de vida)

El ciclo de vida del método a utilizar es la Entrega por Etapas la cual es un modelo para el desarrollo de software. Entrega por etapas no reduce el tiempo necesario para desarrollar un producto de software, pero reduce sustancialmente los riesgos implícitos en

su construcción, y también proporciona signos tangibles de progreso que son visibles para los interesados y útiles para la directiva en la evaluación del estado del proyecto. La entrega por etapas puede mejorar la calidad general del código, reduce el riesgo de cancelar el proyecto y permite trabajar ajustándose a un presupuesto (Martínez, 2000).

En este modelo el software se muestra al cliente en etapas refinadas progresivamente, por lo tanto no se entrega al final del proyecto sino que se entrega por fases sucesivas a lo largo del mismo.

En la entrega por etapas se siguen los pasos del modelo en cascada desde la definición del software, análisis de requerimientos hasta la creación del diseño global de una arquitectura del sistema completo que se intenta construir. La Figura 21 muestra cómo funciona el modelo.

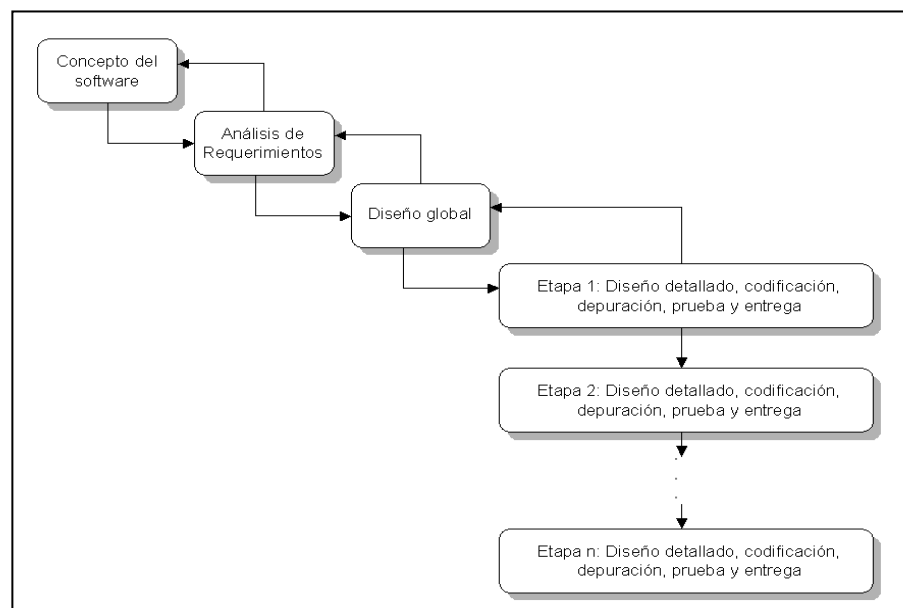


Figura 21: Modelo cascada en la entrega por etapas

3.9.2 Modelo de entrega por etapas.

Las razones para seleccionar este método de desarrollo se basaron en cuatro (4) de sus beneficios (McConnell, 1997):

- ✓ Distribución más uniforme de los recursos de desarrollo y prueba.
- ✓ Mejora de la calidad del código
- ✓ Minimizar los problemas de integración

- ✓ Mayor probabilidad de terminar el proyecto

Aplicando este modelo al proceso de desarrollo del *Sistema de Gestión de Proyectos* se determinan nueve (9) etapas principales correspondientes a las nueve (9) áreas de conocimiento de (PMBOK, 2004):

- ✓ Integración
- ✓ Alcance
- ✓ Tiempo
- ✓ Costos
- ✓ Recursos Humanos
- ✓ Calidad
- ✓ Comunicaciones
- ✓ Riesgos
- ✓ Procura

Como normativa cada fase tendrá una verificación y cada actividad una revisión, el tipo de actividad de control está directamente relacionada con la naturaleza de la fase o actividad. La validación del producto se contempla dentro de una fase de prueba final.

Se establecen pruebas de la aplicación divididas en pruebas de módulos, las cuales se ejecutan en cada entrega, y pruebas generales las cuales conforman la fase final del método durante la cual se realiza la validación. Una vez modificados los errores e inconsistencia se actualizan los documentos de implementación y si existen modificaciones de diseño, los elementos afectados.

Las técnicas y/o herramientas utilizadas para el análisis y diseño son normalmente usadas en el desarrollo de aplicaciones similares siendo consideradas las más apropiadas por diferentes autores. Entre ellas se encuentran los diagramas de casos de uso y diagrama de clases como apoyo computacional en el uso de esta técnica.

3.9.3 Enfoque Sistémico:

El método de desarrollo de *Sistema de Gestión de Proyectos* comprende desde el análisis del contexto de la dirección de proyectos hasta la parte de prueba final o validación del producto.

Como se observa en la Figura 22, si la entrada al método es un proyecto, la salida del mismo es la dirección automatizada del mismo.

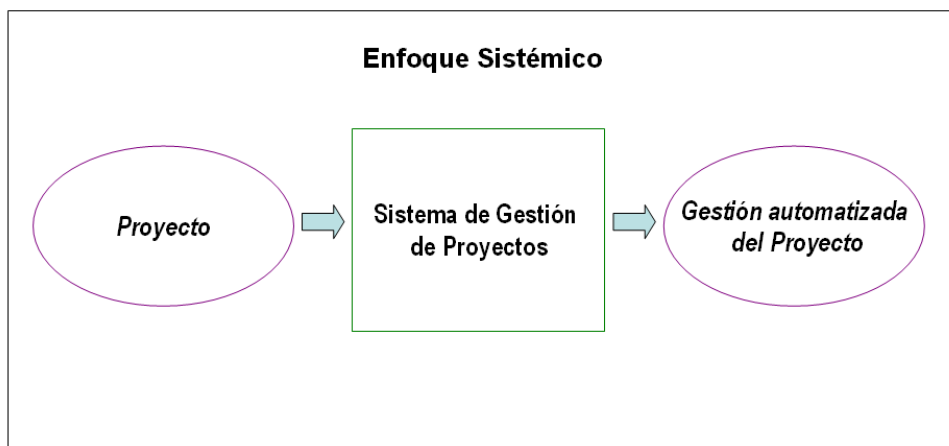


Figura 22: Enfoque Sistémico

3.9.4 Enfoque Sistemático:

El Método de Desarrollo del *Sistema de Gestión de Proyectos* está conformado por 6 fases las cuales son:

- ✓ Conceptualización del Software
- ✓ Análisis del Sistema
- ✓ Diseño del Sistema
- ✓ 1ra. Entrega: Herramientas de Alcance.
- ✓ 2da. Entrega: Herramientas Adicionales.
- ✓ Prueba del Sistema

Como método de desarrollo contiene las tres grandes fases de cualquier método de construcción de software: Diseño preliminar, diseño detallado e Implementación,

distribuido de una manera diferente ya que se realizan entregas, las cuales permiten ciclos de construcción con diseño detallado e Implementación como se observa en la Figura 23.

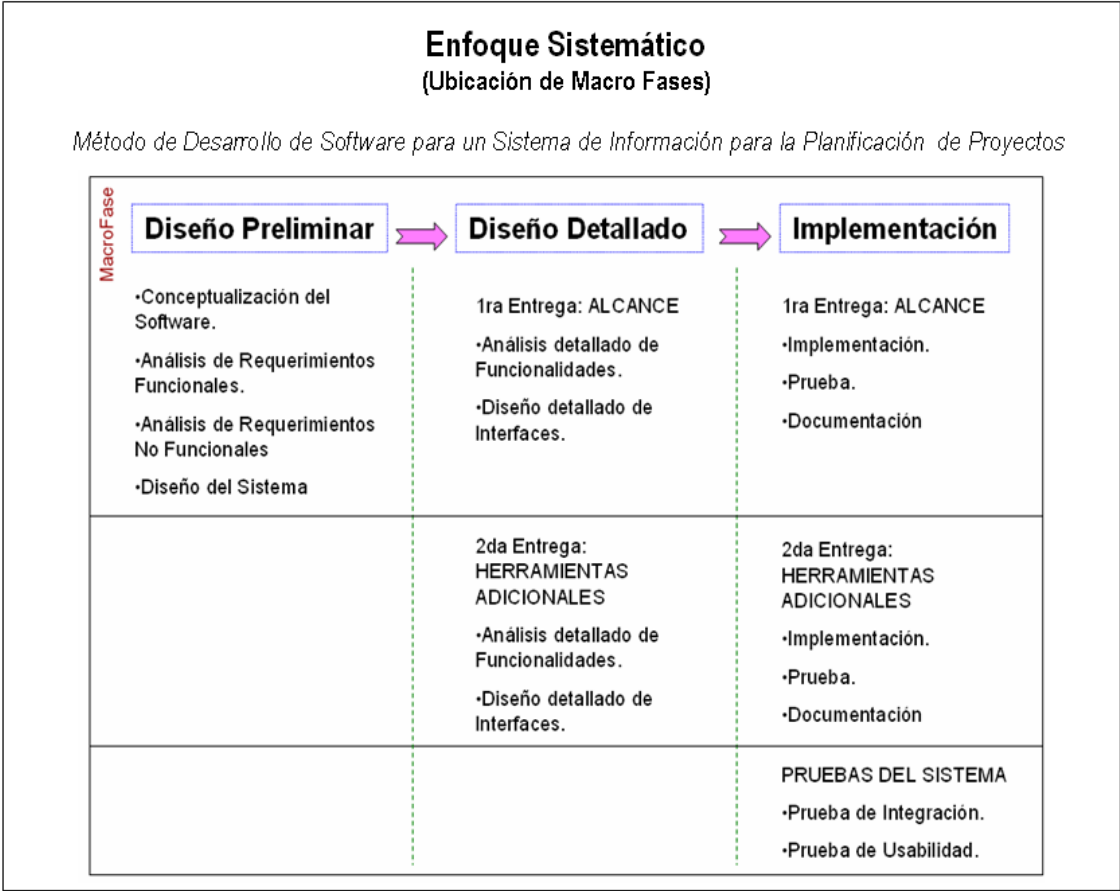


Figura 23: Enfoque Sistemático (Ubicación)

Las fases están compuestas de diversas actividades y una verificación que permite asegurar su correcta ejecución y, por ende, creación de sus productos antes de pasar a la siguiente fase. Las fases y sus actividades pueden observarse de forma general en las Figuras 24, 25, 26, 27 y 28.

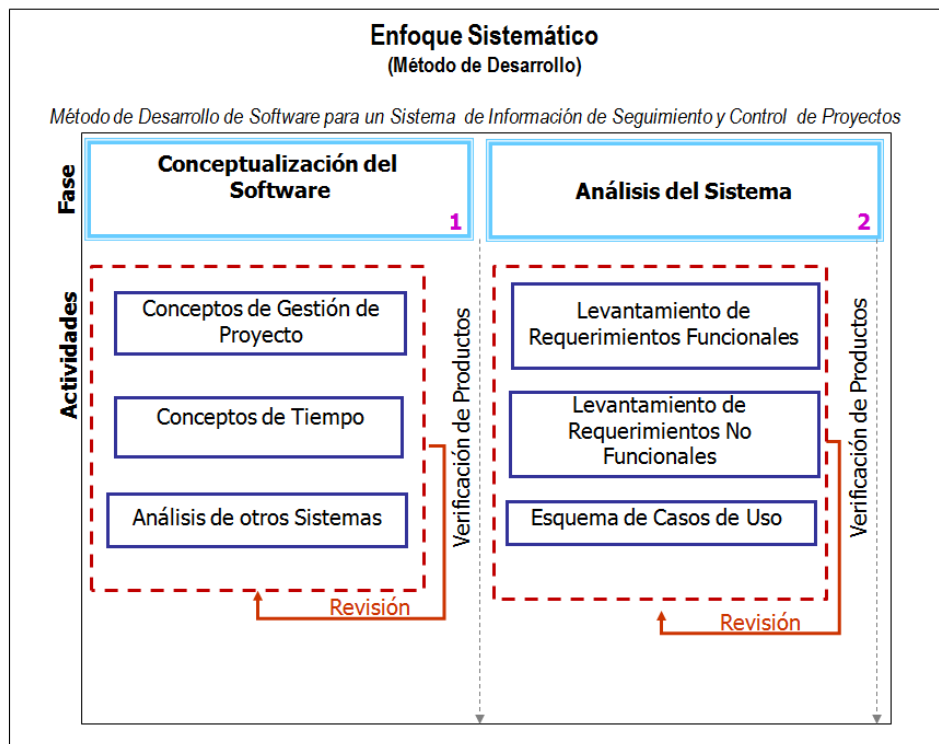


Figura 24: Sistemático (Método Planteado. Fase 1 y Fase 2)

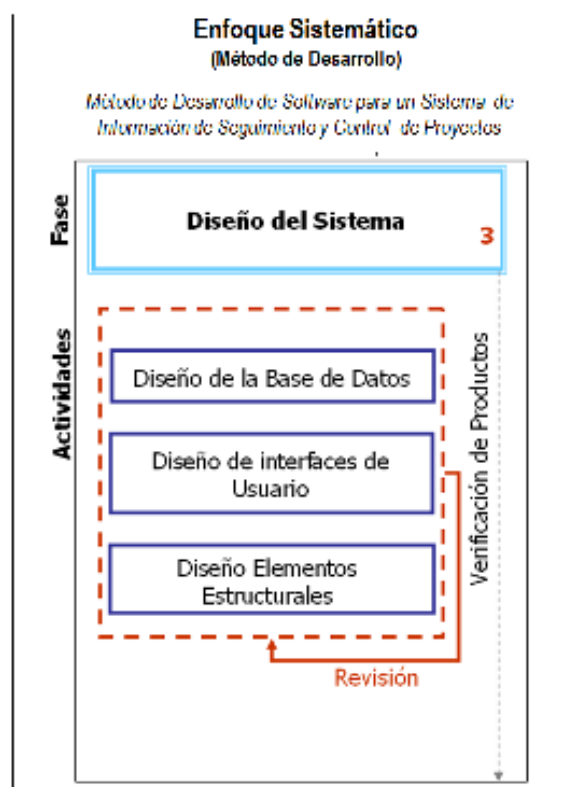


Figura 25: Enfoque Sistemático (Método Planteado. Fase 3)

Enfoque Sistemático (Método de Desarrollo)

Método de Desarrollo del Software para un Sistema de Información para la Planificación de Proyectos

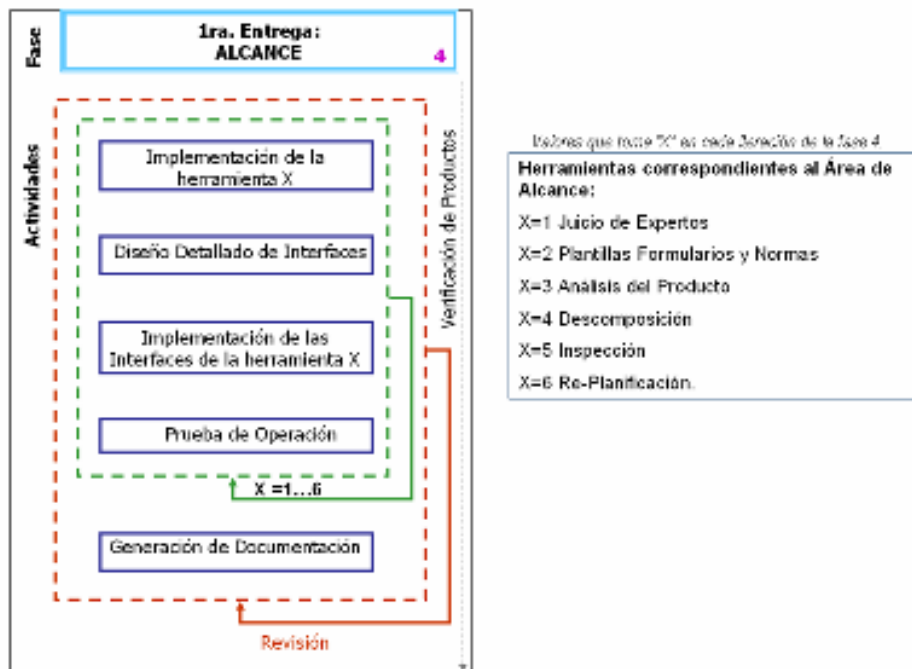


Figura 26. Sistemático (Método Planteado. Fase 4)

Enfoque Sistemático (Método de Desarrollo)

Método de Desarrollo del Software para un Sistema de Información para la Planificación de Proyectos

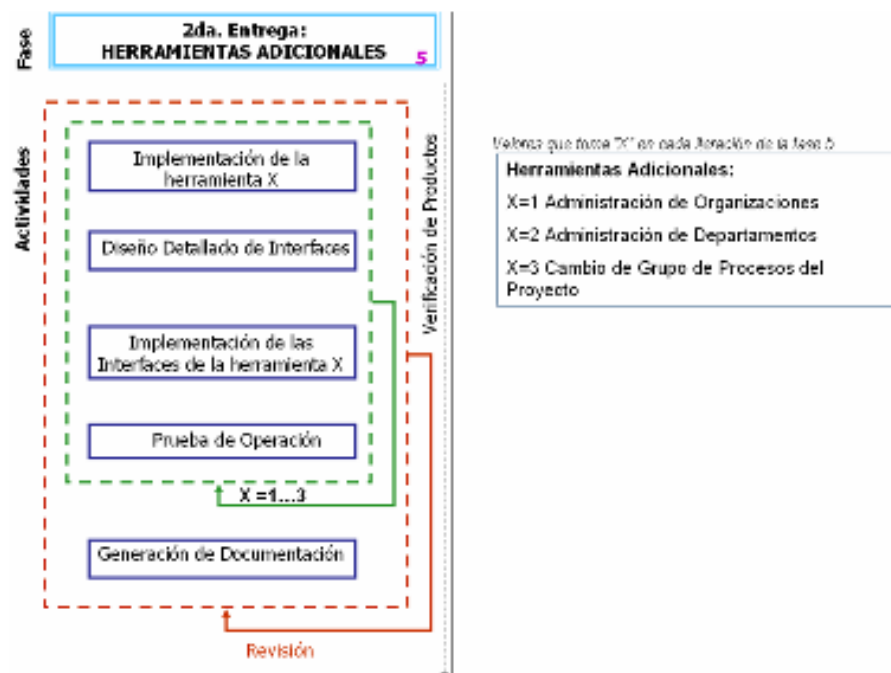


Figura 27. Sistemático (Método Planteado. Fase 5)

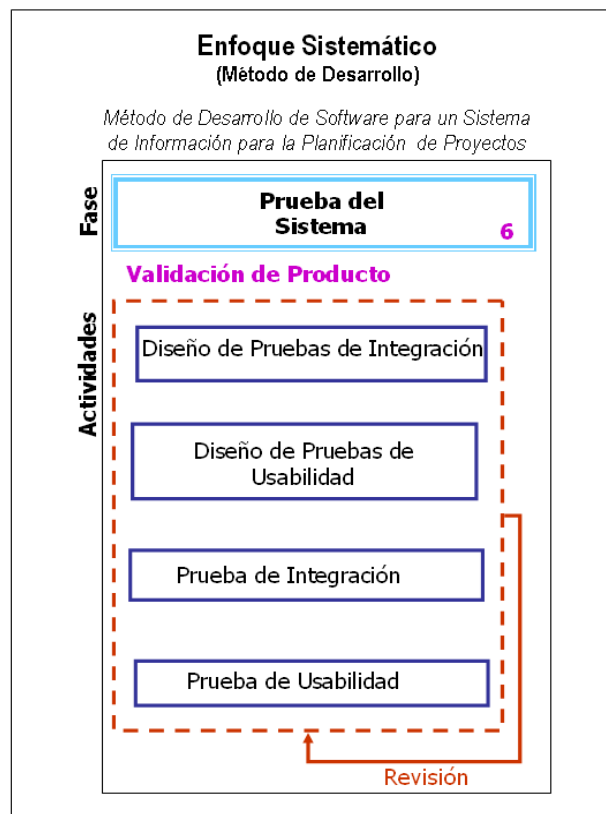


Figura 28. Sistemático (Método Planteado. Fase 6)

A continuación se describirá cada fase con sus respectivas actividades:

3.9.4.1 Fase 1: Conceptualización del Software

Objetivo: Obtener las bases conceptuales de Proyectos junto con una investigación sobre aplicaciones software libre que apoyan la dirección de proyectos ya existentes en el mercado a nivel de funcionalidades e interfaz generando las bases de conocimientos necesarios para el posterior análisis del nuevo Software. En caso de utilizarse Indicadores deben quedar registrados cuáles son y cómo se obtienen en esta fase conceptual.

Actividades:

- ✓ Conceptos de Gestión de Proyecto.
- ✓ Conceptos de Alcance.
- ✓ Análisis de otros *Sistemas de Gestión de Proyecto*.

Verificación: Se presenta el resultado de la investigación conceptual y se valida si las definiciones planteadas son las requeridas en la solicitud. Se ejecuta la verificación mediante reuniones de trabajo, luego de su aprobación se pasa a la siguiente fase.

3.9.4.2 Fase 2: Análisis del Sistema

Objetivo: Levantar la información referente a roles de usuarios, funcionalidades requeridas del sistema, reglas de ejecución, precondiciones de las funcionalidades y objetos pertenecientes al dominio junto con sus relaciones. El producto obtenible son los requerimientos exigibles sobre el producto.

Además también se determinan los requerimientos de seguridad, interfaz, documentación y ayuda que debe poseer el sistema. Estos requerimientos son conocidos como requerimientos no funcionales.

Finalmente se realiza un esquema general de las funcionalidades del sistema en función de las herramientas del área de Alcance definidas en la guía PMBOK.

Actividades:

- ✓ Levantamiento de Requerimientos Funcionales
- ✓ Levantamiento de Requerimientos No Funcionales
- ✓ Diagrama de Casos de Uso UML (Unified Modeling Language, Lenguaje Unificado de Modelado).

Verificación: Se presenta el resultado del análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales y se establece los convenios formales de los mismos y el dominio de operación exigibles. Se ejecuta la verificación mediante la negociación en reuniones de trabajo.

3.9.4.3 Fase 3: Diseño del Sistema

Objetivo: Transformar el modelo de dominio de la información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos necesarias para implementar el sistema. Realizar el diseño de las

interfaces gráficas de usuario.

Actividades:

- ✓ Realizar el diseño de la Base de Datos.
- ✓ Realizar el diseño de los elementos estructurales del sistema.
- ✓ Realizar el diseño de las interfaces gráficas de usuario.

Verificación: se deben auditar los productos finales para certificar su aceptación y entonces proceder a la finalización de la fase. El producto final de esta fase es cada una de las herramientas implementadas.

3.9.4.4 Fase 4: 1ra. Entrega: Herramientas de Alcance

Objetivo: Generar el diseño detallado de cada herramienta, implementar dicho diseño (su funcionalidad e interfaz), y probar lo implementado y generar su documentación. Esta entrega está conformada por las siguientes herramientas:

- ✓ Análisis del Producto
- ✓ Plantillas Formularios y Normas
- ✓ Juicio de Expertos
- ✓ Descomposición
- ✓ Inspección
- ✓ Re-Planificación.

Actividades:

Por cada una de las herramientas anteriormente mencionadas se deben realizar las siguientes actividades:

- ✓ Diseño de Interfaces
- ✓ Implementación de la herramienta
- ✓ Implementación de las Interfaces de la herramienta
- ✓ Prueba de Operación: consiste en comprobar la correcta implementación de los procedimientos de operación, a través de casos de prueba que contemplen los

siguientes rangos de valores:

- Valores intermedios.
- Valores primero y segundo del rango.
- Valores penúltimo y último.
- Valores fuera del rango.

La última actividad, luego de culminar la implementación de todas las herramientas, es la Generación de Documentación.

Verificación: se deben auditar los productos finales para certificar su aceptación y entonces proceder a la finalización de la fase. El producto final de esta fase es cada una de las herramientas implementadas.

3.9.4.5 Fase 5: 2da. Entrega: Herramientas Adicionales

Objetivo: Generar el diseño detallado de cada herramienta, implementar dicho diseño (su funcionalidad e interfaz), probar lo implementado y generar su documentación. Esta entrega está conformada por las siguientes herramientas:

- ✓ Administrar Organizaciones
- ✓ Administrar Departamentos
- ✓ Cambiar Grupo de Procesos de Proyecto

Las herramientas mencionadas no se encuentran dentro del área Alcance pero son necesarias para el buen funcionamiento del sistema.

Actividades:

Por cada una de las herramientas anteriormente mencionadas se deben realizar las siguientes actividades:

- ✓ Diseño de Interfaces
- ✓ Implementación de la herramienta
- ✓ Implementación de las Interfaces de la herramienta

- ✓ Prueba de Operación
- ✓ Generación de Documentación

Verificación: se deben auditar los productos finales para certificar su aceptación y entonces proceder a la finalización de la fase. El producto final de esta fase es cada una de las herramientas implementadas.

3.9.4.6 Fase 6: Pruebas del Sistema

Objetivo: Realizar pruebas al Software creado (Prueba de Integración y de Usabilidad), correspondientes a la validación y aceptación del producto.

Actividades:

- ✓ Diseño de Pruebas de Integración.
- ✓ Diseño de Pruebas de Usabilidad.
- ✓ Prueba de Integración: Las pruebas de integración tienen como objetivo, comprobar el funcionamiento del sistema como un conjunto de módulos agrupados. Es importante determinar la secuencia en se producen e integran los componentes en el momento de diseñar esta prueba.
- ✓ Prueba de Usabilidad: las pruebas de usabilidad seleccionadas fueron las listas de comprobación ya que con ellas se puede llevar a cabo una evaluación heurística donde se involucra a usuarios del sistema y son fáciles de realizar. Las listas de comprobación consisten en una lista de aspectos que se deben respetar para garantizar la usabilidad de una aplicación Web.

Verificación: Revisión de los resultados obtenidos para la aceptación final del producto, una vez aprobadas y certificadas las pruebas ejecutadas, proceder a la finalización del desarrollo del sistema.

3.10 Método de programación

Se elaboró un método de programación para conseguir que todo el código del sistema sea consistente y estable. Esta metodología consta los siguientes aspectos:

- ✓ Reglas Generales
- ✓ Estilo del Código
- ✓ Estructura de la base de datos
- ✓ Normas de seguridad

3.10.1 Reglas Generales

- ✓ Todos los archivos con código deberían utilizar la extensión .php.
- ✓ Todas las etiquetas php deben ser “completas” como `<?php ?>`, no “reducidas” como `<? ?>`.
- ✓ El sistema debe incluir el archivo principal conf.php.
- ✓ Cada archivo debería comprobar que el usuario está autenticado correctamente.
- ✓ Todos los accesos a la base de datos deberían utilizar las funciones definidas en los archivo php destinado para ello. Estos archivos deberían contener todas las posibles operaciones relacionadas con la base de datos.
- ✓ No se deben crear o utilizar variables globales distintas de las estándar \$CFG, \$SESSION, \$THEME, \$SITE, \$COURSE y \$USER.
- ✓ Las acciones de los usuarios deberían ser grabadas.

3.10.2 Estilo del Código

Es importante unificar el estilo de programación al desarrollar una aplicación, mucho más si es en software libre ya que se tiene acceso al código del sistema y alguien ajeno a su desarrollo puede comprenderlo fácilmente si posee las reglas que se siguieron para su construcción. Por todo lo anterior a continuación se presentan las reglas que se seguirán para el desarrollo del *Sistema de Gestión de Proyectos*.

- ✓ El sangrado del texto debe ser siempre de tabuladores.
- ✓ Los nombres de las variables tienen que ser siempre fáciles de leer, procurando que

sean palabras en minúsculas con significado en español. Si realmente se necesita más de una palabra, se escriben con guión bajo entre ellas o las palabras pegadas pero la primera letra a partir de la segunda palabra en mayúscula, pero se deben mantener tan breves como sea posible.

BIEN: \$dia

BIEN: \$dia_feriado

BIEN: \$diaLaborable

BIEN: \$i

MAL: \$Dia

MAL: \$errorstring

MAL: \$nombreDeVariableLargoSinRazonAlguna

- ✓ Las constantes tienen que definirse siempre en mayúsculas, y empezar siempre por el nombre del módulo al que pertenecen. Deberían tener las palabras separadas por guiones bajos.

```
define("TAREA_ID", 1);
```

- ✓ Los nombres de las funciones tienen que ser palabras sencillas en minúsculas y en español.

- ✓ Los bloques de código siempre deben estar encerrados por llaves (incluso si solo constan de una línea).

- ✓ Las cadenas tienen que ser definidas utilizando comillas simples siempre que sea posible, para obtener un mejor rendimiento.

```
$var = 'cadena sin variables';
```

```
$var = "con caracteres especiales como nueva línea \n";
```

```
$var = 'una cadena de caracteres con una variable '.$simple.' En ella';
```

```
$var = "algún $texto con $muchas variables $incluidas en él";
```

- ✓ Los comentarios deben ser añadidos de forma que resulten prácticos, para explicar el flujo del código y el propósito de las funciones y variables.

- ✓ Los comentarios en línea deberían utilizar los caracteres `//`, alineados con cuidado por encima de las líneas de código que comenta.
- ✓ El espacio en blanco se puede utilizar con bastante libertad. Generalmente, debería haber un espacio entre llaves y líneas normales y ninguno entre llaves y variables o funciones:

3.10.3 Estructuras de la base de datos

- ✓ Cada tabla debe tener un campo autonumérico id (INT10) como clave primaria.
- ✓ La tabla principal que contiene instancias de cada módulo debe tener el mismo nombre que el módulo y contener, por lo menos, los siguientes campos:
- ✓ id - descrito arriba
- ✓ nombre - el nombre completo de la instancia
- ✓ El resto de las tablas asociadas con un módulo que contiene información, deberían ser llamadas `modulo_cosas`.
- ✓ Los nombres de las tablas y de los campos tienen que evitar el uso de palabras reservadas por las Bases de Datos.
- ✓ Los nombres de los campos (columnas) deben ser sencillos y cortos, siguiendo las mismas reglas que los nombres de las variables.
- ✓ Cuando sea posible, las columnas que contengan una referencia al campo id de otra debería ser llamado `moduloId`. Los campos booleanos serán implementados como enteros cortos (por ejemplo, INT4) con los valores 0 o 1, para permitir la futura expansión de los valores si fuera necesario.
- ✓ Cada campo debe tener definido un valor por defecto.

3.10.4 Normas de Seguridad (y control de la información de formularios y URLs)

- ✓ No se debe basar en `'register_globals'`. Cada variable debe ser correctamente inicializada en cada fichero de código.
- ✓ Inicializar todos los arrays y objetos aunque estén vacíos.
- ✓ No se debe utilizar la función `optional_variable()`. En su lugar, se utiliza la función `optional_param()`. Se selecciona la opción `PARAM_XXXX` apropiada al tipo de

parámetro que se espera. Para comprobar y definir un valor opcional para una variable, se utiliza la función `set_default()`.

- ✓ No se utiliza la función `require_variable()`. En su lugar, se hace uso de la función `required_param()`. Se selecciona la opción `PARAM_XXXX` apropiada al tipo de parámetro que espera.
- ✓ Si se planea utilizar la función `data_submitted()`, se deben tomar precauciones y procesar la información antes de utilizarla.
- ✓ Cuando se desee comprobar algún valor no se debe hacer: `if (isset($_GET['algo']))`. En su lugar se asigna el valor que se encuentra en la variable `$_GET` a una variable local, previamente declarada e inicializada, por ejemplo, `$algo = optional_param(algo, -1, PARAM_INT )` y luego comprobar que está dentro de los valores esperados.
- ✓ Cuando sea posible, la información que se almacenará en la base de datos debe venir de peticiones POST en lugar de utilizar peticiones GET.
- ✓ No se utiliza información obtenida de `$_SERVER` mientras se pueda evitar. Presenta algunos problemas de portabilidad.
- ✓ Comprobar toda la información (especialmente la que es enviada a la base de datos) en cada archivo que es utilizada.
- ✓ Los bloques de código que se incluyan deben presentar una estructura PHP correcta (por ejemplo, con una declaración de una clase, de funciones, etc.) - los bloques de código lineales suelen tender a utilizar variables sin inicializar siendo menos legibles.

CAPÍTULO IV

MARCO APLICATIVO

4.1 Fase 1: Conceptualización del Software

Los conceptos de Dirección de Proyecto y del área de conocimiento de Alcance fueron explicados en el Marco Conceptual de este documento.

Análisis de otros Sistemas de Gestión de Proyecto. Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de once aplicaciones que apoyan la dirección de proyectos, diez de software libre y una de software propietario. Dicho análisis contiene las características funcionales y no funcionales para cada una de las herramientas estudiadas y un cuadro comparativo de ellas (Morales, Santana, 2007). Las aplicaciones analizadas fueron:

Software Propietario:

- ✓ Enterprise Project Management (Microsoft Project 2003)

Software libre:

- ✓ PHPCollab
- ✓ Egroupware
- ✓ DotProject
- ✓ PHPProjekt
- ✓ NetOffice
- ✓ Tutos
- ✓ Project / Open
- ✓ Gantt Project
- ✓ Planner
- ✓ Open Workbench

4.2 Fase 2: Análisis del Sistema

4.2.1 Requerimientos Funcionales:

- ✓ El sistema debe permitir la autenticación de usuarios por medio de cuentas de usuarios, las cuales tienen asociada una contraseña.
- ✓ El sistema debe permitir asociar roles y perfiles a los usuarios, los roles definidos son:
 - Administrador del Software: el usuario con este rol posee permisología completa sobre el sistema, es decir puede acceder a todas sus funcionalidades.
 - Director de Proyecto: posee permisología completa sobre el sistema exceptuando las funcionalidades de administración del mismo.
 - Equipo Dirección de Proyecto: posee permisología limitada sobre el sistema, puede consultar cualquier información y editar sólo datos específicos.
 - Influyentes y Equipo de Proyecto: solo pueden consultar información.
- ✓ La información debe estar siempre disponible para su visualización.
- ✓ La guía PMBOK maneja el concepto de Proyecto; por lo tanto el sistema de permitir la creación y edición de los mismos.
- ✓ El proyecto debe manejarse en función de los cinco grupos de procesos definidos por la guía PMBOK.
- ✓ Los proyectos pueden estar en diferentes fases; los cuales son:
 - Activo: el proyecto se encuentra en cualquiera de los cinco grupos de procesos.
 - Terminado: el proyecto culminó con éxito.
 - Cancelado: el proyecto fue anulado.
- ✓ Se debe mantener un historial de proyectos.
- ✓ El proyecto debe tener asociado un calendario.
- ✓ Se debe permitir la asignación de equipo de dirección de proyecto, equipo de proyecto e influyentes.
- ✓ E proyecto debe componerse de entregables que a su vez pueden estar compuestos de paquetes de trabajo o de actividades.

- ✓ Las actividades pueden eliminarse sólo si el proyecto se encuentra en la fase de Inicio o Intermedia.
- ✓ Una actividad puede depender de otra, también puede tener subactividades.
- ✓ Una actividad debe estar asignada a uno o varios recursos humanos.
- ✓ Las fechas de una actividad que no posea dependencias ni subactividades deben ser establecidas por el usuario, de lo contrario el sistema debe hacer los ajustes pertinentes.
- ✓ El sistema debe permitir la creación de hitos.
- ✓ Todo proyecto debe estar asociado a un departamento el cual a su vez debe pertenecer a una organización cliente.
- ✓ El sistema debe permitir la creación y edición tanto de organizaciones cliente como de sus departamentos.
- ✓ El sistema debe utilizar medios gráficos para representar el proyecto y sus componentes.

4.2.2 Requerimientos No Funcionales:

Desempeño:

- ✓ Garantizar la confiabilidad, la seguridad y el desempeño del sistema informático a los diferentes usuarios computacionales. En este sentido la información almacenada podrá ser consultada y actualizada permanente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.

Escalabilidad:

- ✓ El sistema debe ser construido sobre la base de un desarrollo evolutivo e incremental, de manera tal que nuevas funcionalidades y requerimientos relacionados puedan ser incorporados afectando el código existente de la menor manera posible; para ello deben incorporarse aspectos de reutilización de componentes.
- ✓ El sistema debe estar en capacidad de permitir en el futuro el desarrollo de nuevas funcionalidades, modificar o eliminar funcionalidades después de su construcción y puesta en marcha inicial.

Facilidad de Uso e Ingreso de Información:

- ✓ El sistema debe ser de fácil uso por parte de los usuarios.
- ✓ El sistema debe presentar mensajes de error que permitan al usuario identificar el tipo de error y comunicarse con el administrador del software.
- ✓ La interfaz del sistema debe ser usable.

Mantenibilidad:

- ✓ Toda el sistema deberá estar complemente documentado, cada uno de los componentes de software que forman parte de la solución propuesta deberán estar debidamente documentados tanto en el código fuente como en los manuales de instalación, de sistema y de usuario.
- ✓ El sistema debe contar con una interfaz de administración que incluya: Administración de usuarios, y Consulta de un Registro de eventos. En cada una de éstas secciones deberá ofrecer todas las opciones de administración disponibles para cada uno.
- ✓ El sistema debe estar en capacidad de permitir en el futuro su fácil mantenimiento con respecto a los posibles errores que se puedan presentar durante la operación del sistema.

Seguridad:

- ✓ El acceso al Sistema debe estar restringido por el uso de claves asignadas a cada uno de los usuarios. Sólo podrán ingresar al Sistema las personas que estén registradas, estos usuarios serán clasificados en varios tipos de usuarios (o roles) con acceso a las opciones de trabajo definidas para cada rol.
- ✓ El control de acceso implementado debe permitir asignar los perfiles para cada uno de los roles identificados.
- ✓ Respecto a la confidencialidad, el sistema debe estar en capacidad de rechazar accesos o modificaciones indebidos (no autorizados) a la información y proveer los servicios requeridos por los usuarios legítimos del sistema.
- ✓ El sistema deberá contar con mecanismos que permitan el registro de eventos con identificación de los usuarios que los realizaron.

Validación de Información

- ✓ El sistema debe validar automáticamente la información contenida en los

formularios de ingreso. En el proceso de validación de la información, se deben tener en cuenta aspectos tales como obligatoriedad de campos, longitud de caracteres permitida por campo, manejo de tipos de datos y caracteres especiales.

Arquitectura:

- ✓ El sistema debe ser 100% Web Based (basada en Web) y toda la parametrización y administración debe realizarse desde un navegador.
- ✓ El sistema debe operar de manera independiente del navegador que se utilice.
- ✓ El sistema debe tener interfaces gráficas de administración y de operación en idioma español y en ambiente 100% Web, para permitir su utilización a través de exploradores o navegadores de Internet.

Base de Datos:

- ✓ Es necesario el diseño de la base de datos a utilizar de manera que se mantenga la integridad y consistencia de los datos almacenados.

4.2.3 Diagrama de Casos de Uso

Como resultado del análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales se obtuvo el diagrama de casos de uso UML que se presenta a continuación. Este esquema incluye funcionalidades correspondientes al área de conocimiento de Tiempo (Santana, 2008). Las Figuras 29-35 representan los diferentes niveles de los casos de uso y la especificación de los mismos se encuentra en el Anexo I.

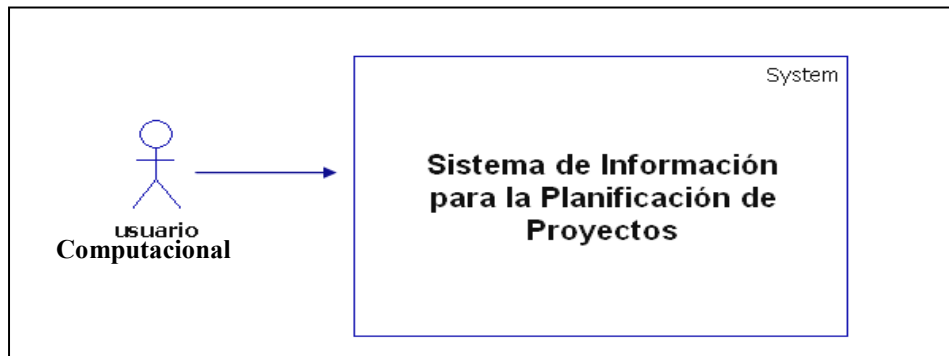


Figura 29: Casos de Uso. Nivel 0

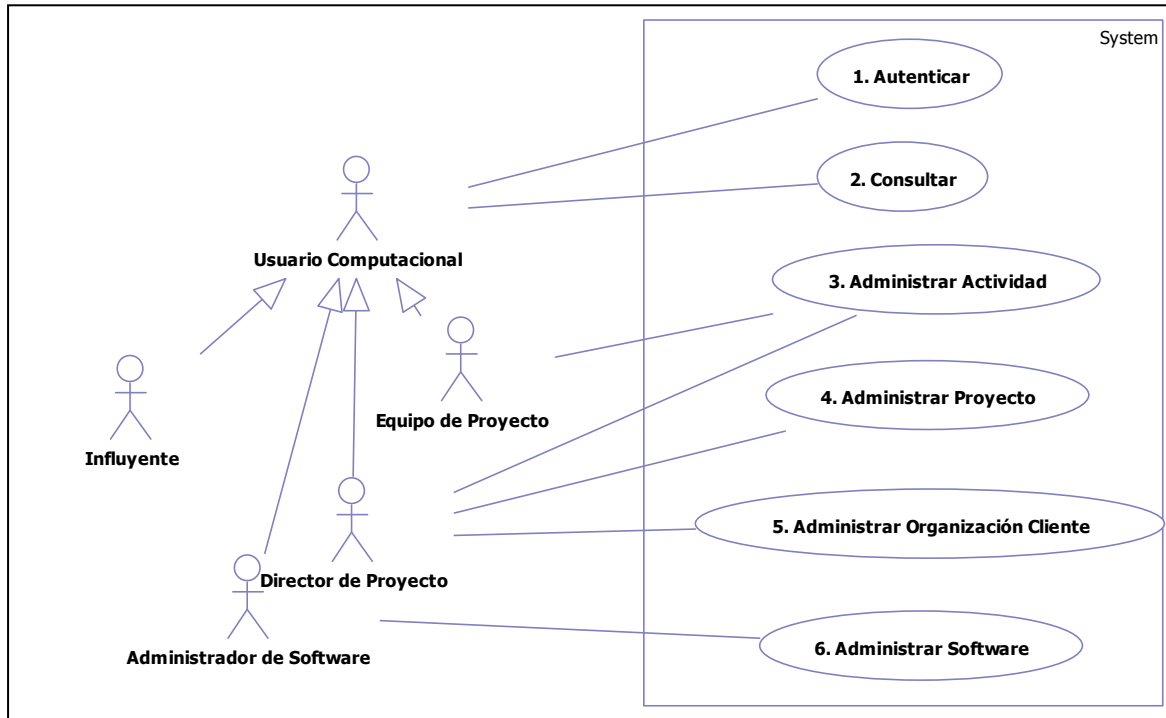


Figura 30: Casos de Uso. Nivel 1

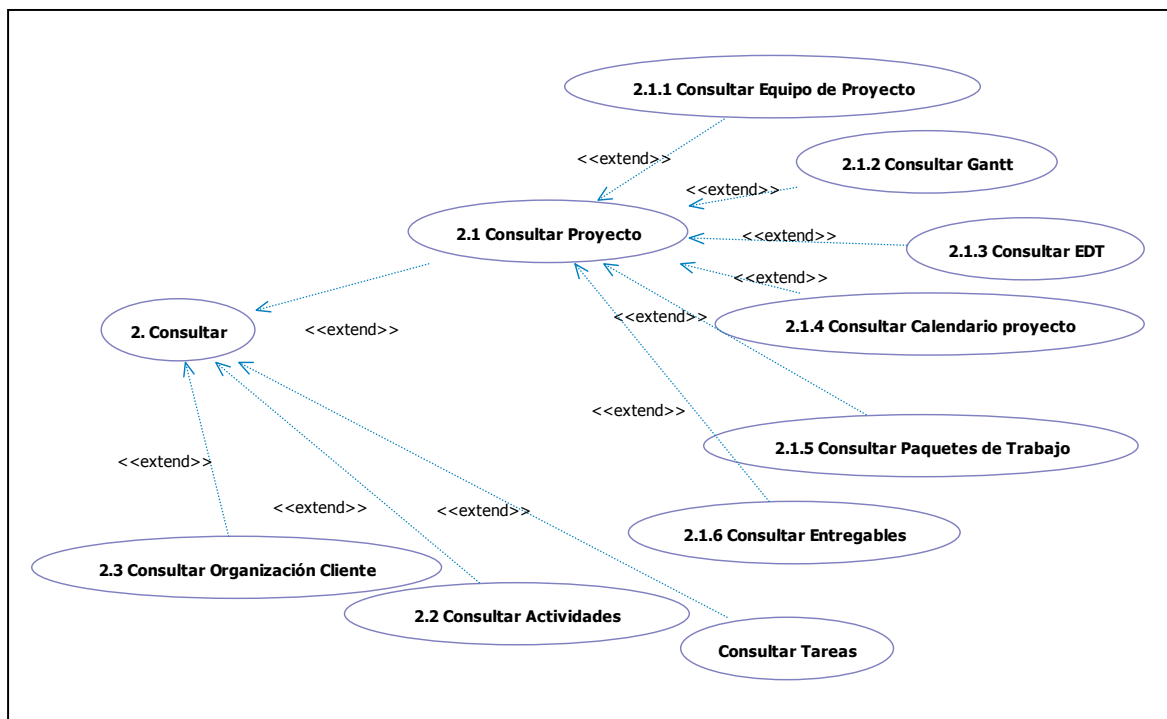


Figura 31: Casos de Uso. Nivel 2. Consultar

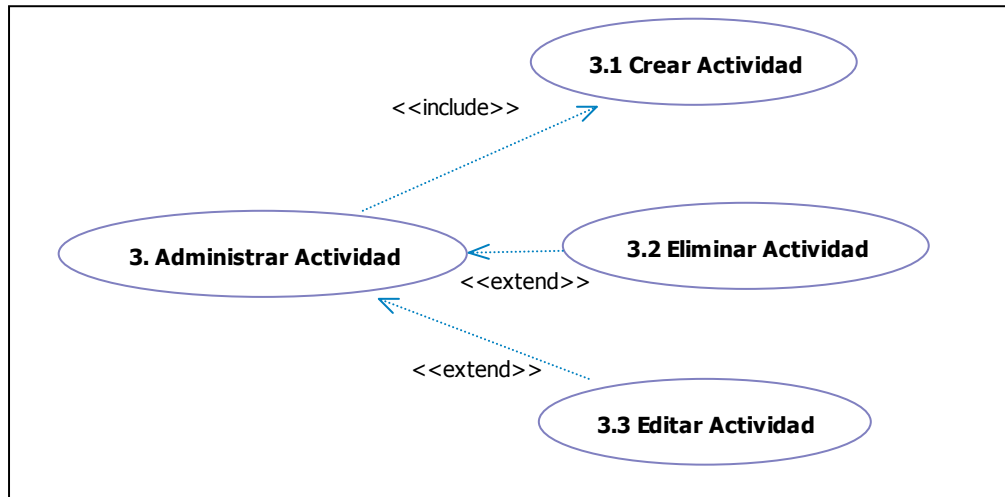


Figura 32: Casos de Uso. Nivel 2. Administrar Actividad

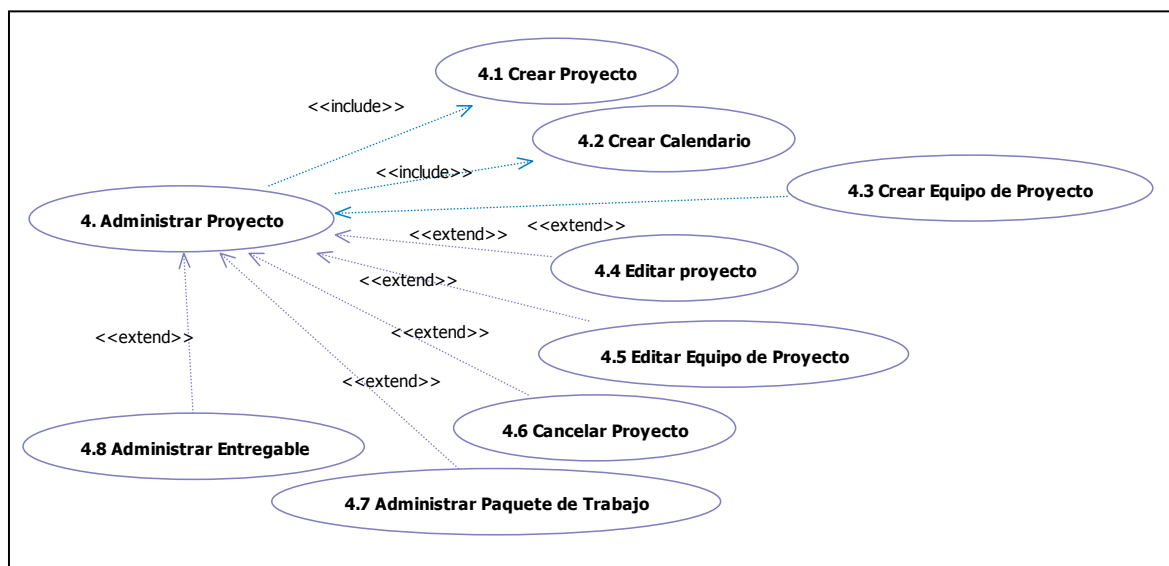


Figura 33: Casos de Uso. Nivel 2. Administrar Organización

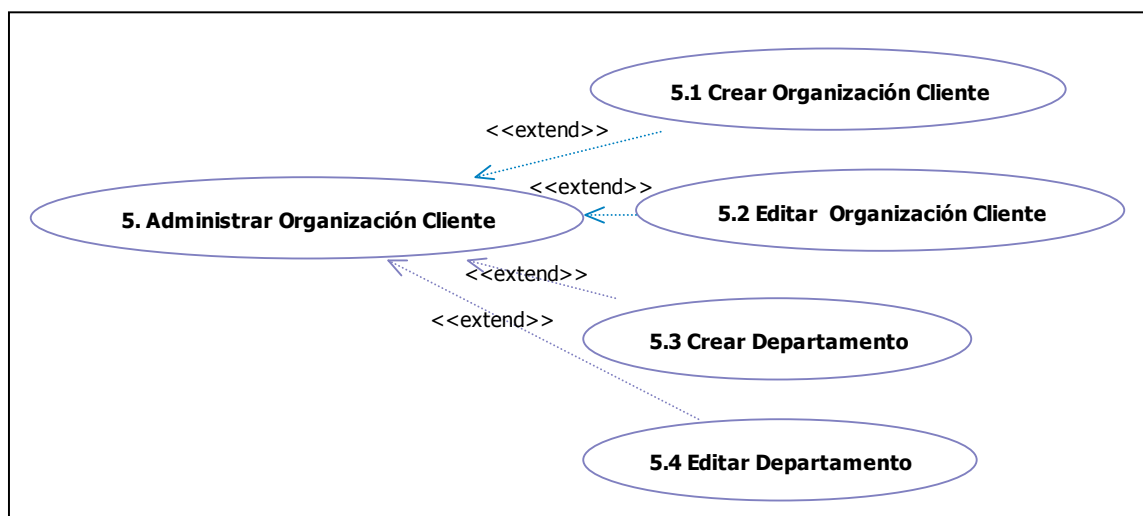


Figura 34: Casos de Uso. Nivel 2. Administrar Proyecto

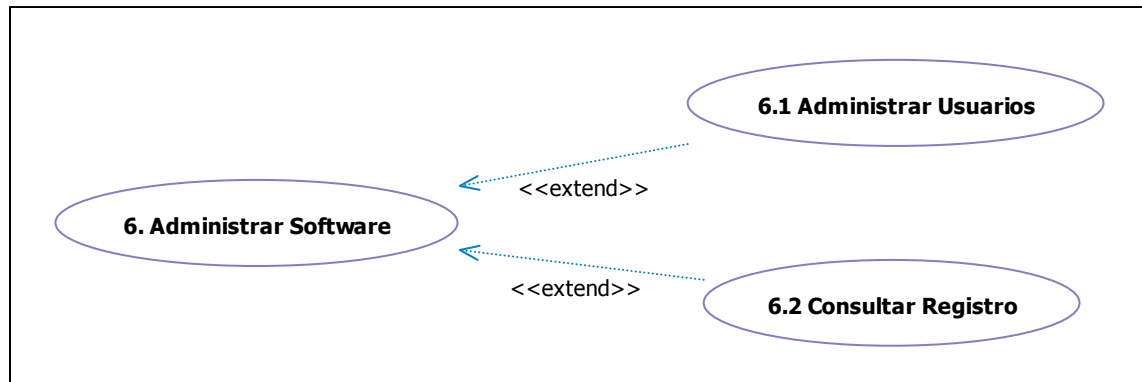


Figura 35: Casos de Uso. Nivel 2. Administrar Aplicación

4.3 Fase 3: Diseño del Sistema

4.3.1 Diseño de la Base de Datos.

Se seleccionó el modelo relacional para la representación de la base de datos. Este modelo se encuentra integrado con el modelo relacional correspondiente a Santana (2008). Para lograr el almacenamiento de toda la información necesaria se crearon las siguientes tablas:

- ✓ organización
- ✓ departamento
- ✓ calendario
- ✓ dia_laborable
- ✓ dia_feriado
- ✓ proyecto
- ✓ actividad
- ✓ recurso
- ✓ entregable
- ✓ paqueteTrabajo
- ✓ usuario
- ✓ evento

Incluyendo las tablas relación necesarias para lograr la correspondencia entre ellas. El modelo relacional resultante de este diseño se muestra en la Figura 36.

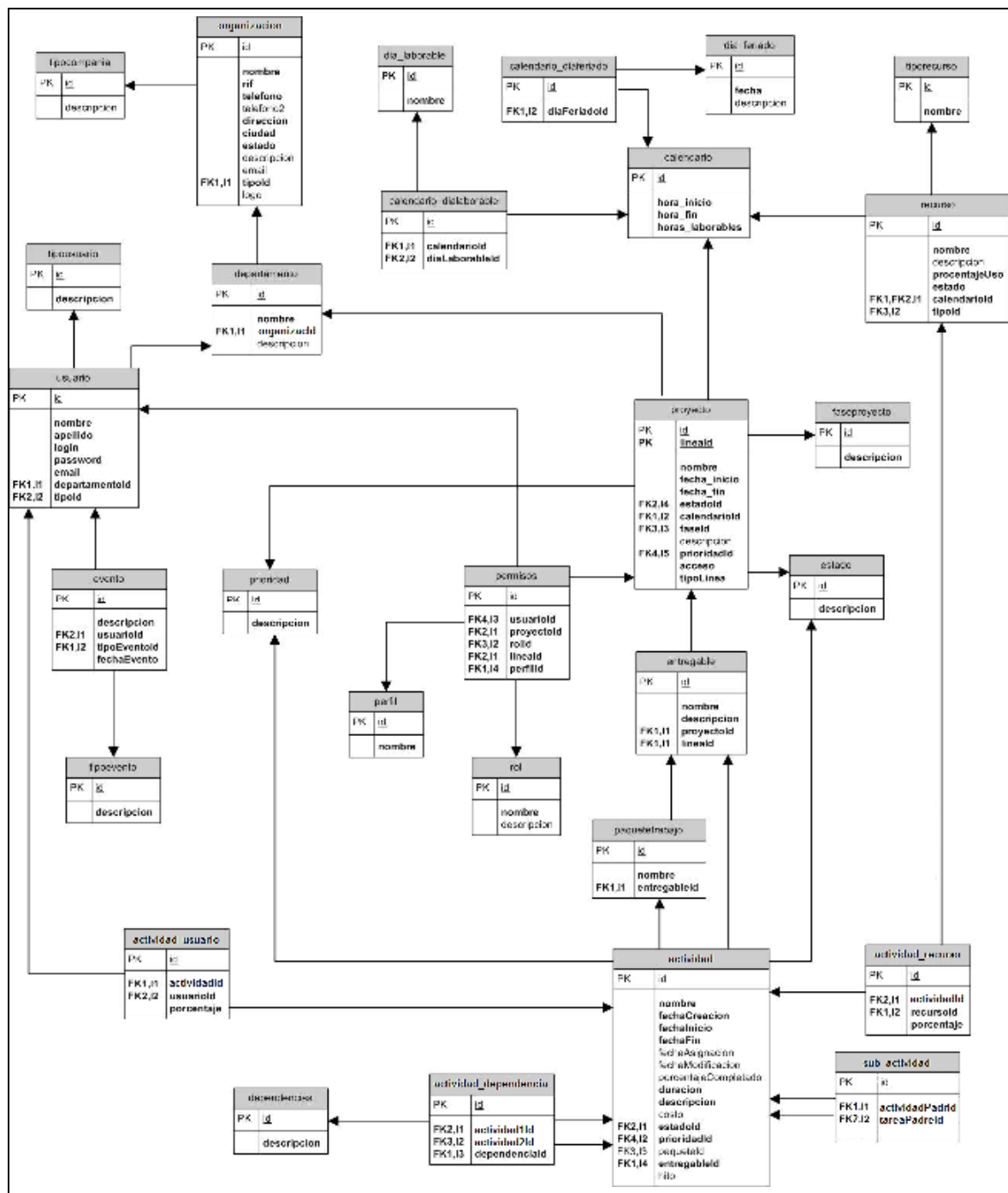


Figura 36: Modelo Relacional de la Base de Datos diseñada

4.3.2 Diseño de los elementos estructurales del sistema.

Se seleccionó el diagrama de clases UML para la representación de los elementos estructurales y sus relaciones, este diagrama se encuentra integrado con el correspondiente a (Santana, 2008). El diagrama de clases resultante de este diseño se muestra en la Figura 37.

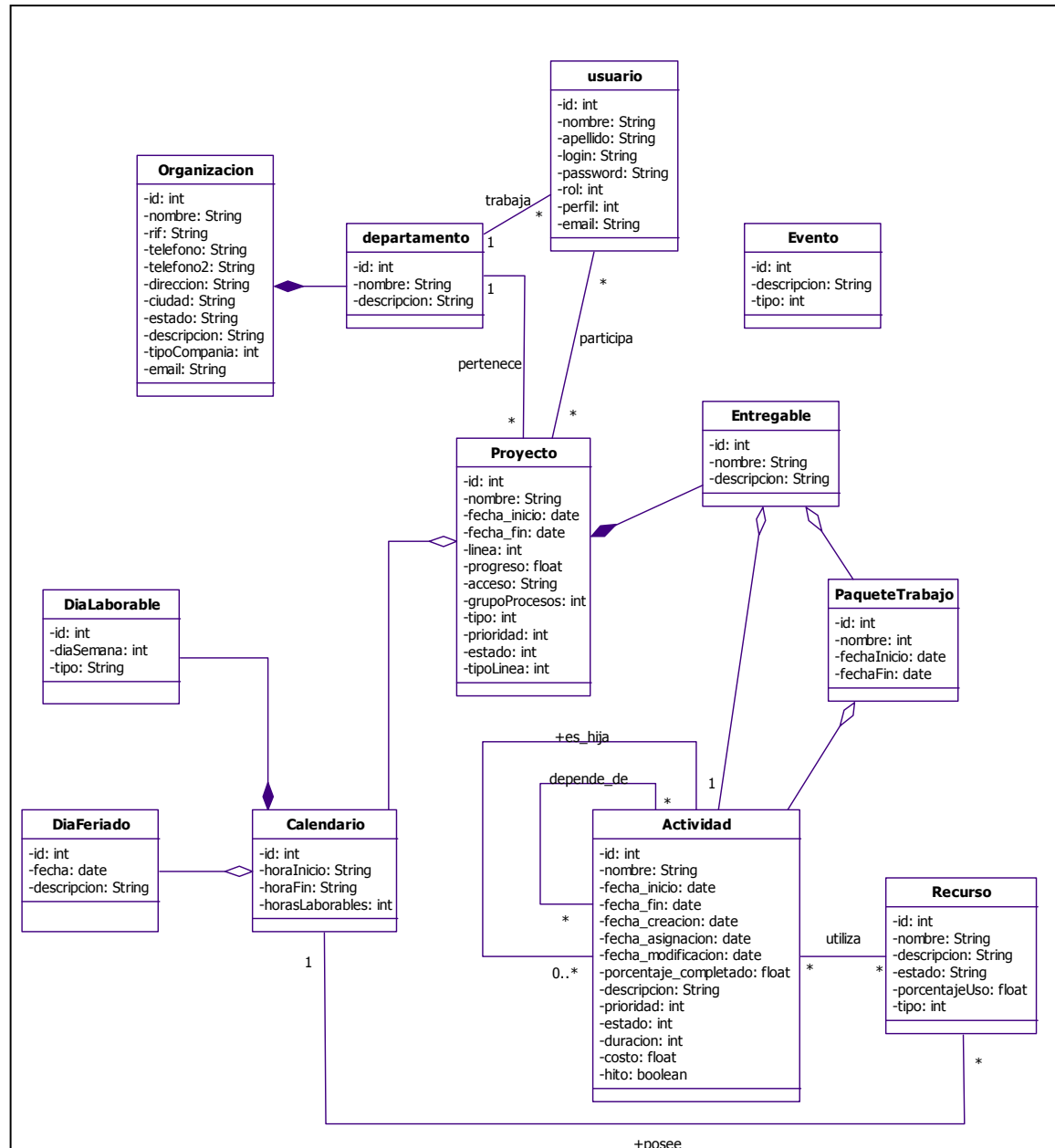


Figura 37: Diagrama de Clases

4.3.3 Diseño de las interfaces gráficas de usuario.

Luego de realizado el análisis de los sistemas de software libre para la dirección de proyectos (Morales, Santana, 2007), se determinó que la interfaz que más se podía adaptar a las funcionalidades del sistema desarrollado, era la de DotProject Versión 2.1 por lo que se reutilizó el estilo, diseño, organización de los elementos y colores. El motivo por el cual se decidió reutilizar la interfaz, en lugar de desarrollarla desde el principio, fue enfocarse en la implementación de las herramientas de gestión de proyectos para el área de alcance,

ya que este es el objetivo principal de este trabajo especial de grado.

El esquema general de la interfaz seleccionada consiste de:

- ✓ Un menú horizontal, cuyas opciones representan las secciones generales del sistema.
- ✓ Dentro de cada sección se pueden encontrar pestañas que representan las unidades que la componen.
- ✓ Para solicitar datos al usuario se hace uso de formularios.
- ✓ Para listar elementos se hace uso de un esquema tabular.
- ✓ Los nombres de los proyectos, entregables, paquetes de trabajo, actividades, organizaciones, departamentos y usuarios serán siempre un enlace a la vista que contiene su información detallada.

4.4 Fase 4: 1ra. Entrega: Herramientas de Alcance

El sistema desarrollado permite la autenticación de usuarios computacionales, por lo tanto al momento de ingresar al sistema se muestra un formulario que solicita al usuario su nombre y contraseña como muestra la Figura 38, una vez ingresados estos datos, se presiona el botón “Inicio” si los datos son correctos se ingresa al sistema, en caso de que ocurra un error se muestra el mensaje correspondiente como muestra la Figura 39.

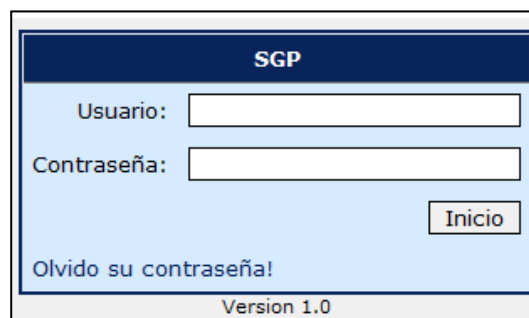


Figura 38: Página de Inicio

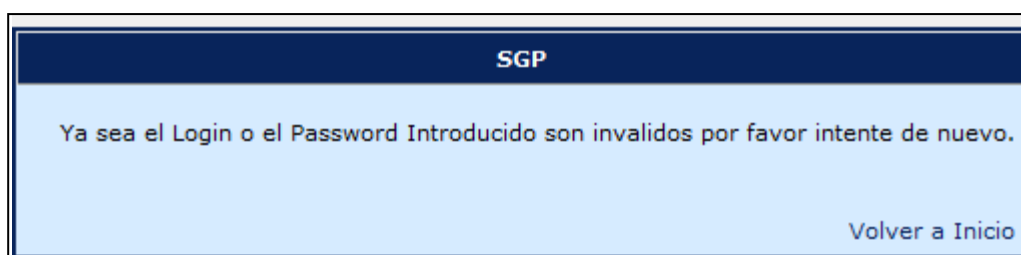


Figura 39: Mensaje de error

Una vez ingresado al sistema, el menú principal disponible para cualquier tipo de usuario, está compuesto por las secciones que se muestran en la Figura 40.

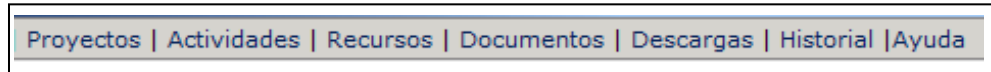


Figura 40: Menú de Usuario

El menú principal del usuario Administrador es igual al anterior pero se le añaden las secciones: Organizaciones, Registro y Usuarios, como se muestra en la Figura 41

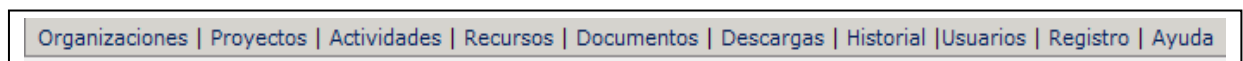


Figura 41: Menú de Administrador

4.4.1 Iteración 1:

Herramienta: Juicio de Expertos

Implementación

El sistema muestra un historial de proyectos donde el experto puede consultar proyectos anteriores para su análisis y en base a lecciones aprendidas tomar decisiones en proyectos futuros.

El historial muestra todos los proyectos almacenados en la base de datos que se encuentran en estado terminado o cancelado. Se muestran todas las líneas bases y la línea de ejecución de cada proyecto.

Para ver la información detallada de algún proyecto, el usuario debe seleccionar el nombre del mismo y se mostrará una vista con dicha información.

Diseño de Interfaces

En el menú principal se coloca una opción llamada Historial a través de la cual se accede a esa sección. Una vez dentro de la sección, se muestran 2 pestañas, una

corresponde a los proyectos en estado Terminado y la otra a los proyectos en estado Cancelado.

Dentro de cada pestaña se listan los proyectos mediante una tabla cuyos campos contienen información básica de los mismos, por ejemplo nombre del proyecto, fecha de inicio y fin, el director, etc.

Implementación de las Interfaces de la herramienta

En la Figura 42 se muestra la interfaz para esta herramienta, donde se puede apreciar la lista de proyectos Terminados en una pestaña y la lista de proyectos Cancelados en la otra pestaña.

Figura 42: Historial de Proyectos

Prueba de Operación

El caso de prueba seleccionado para comprobar la operación fue el siguiente:

- ✓ Ingresar a la sección del historial de proyectos a través del enlace en el menú principal.
- ✓ Verificar que los proyectos listados sean los correctos, es decir que se encuentren en estado terminado o cancelado; esta verificación se realizó directamente con los valores almacenados en la base de datos.
- ✓ Ingresar a uno de los proyectos listados y verificar que se muestra la información pertinente y sin opciones de modificación.

4.4.2 Iteración 2:

Herramienta: Plantillas, Formularios y Normas

Implementación

Antes de realizar cualquier operación en el sistema es necesario primero definir el proyecto. El proyecto se crea con información básica e importante, también se define el calendario del proyecto y el equipo de dirección del proyecto, el equipo de trabajo y los influyentes. Toda esta información es recolectada a través de formularios, los cuales le solicitan información al usuario dependiendo del elemento a definir.

Diseño de Interfaces

El sistema provee una vista que permite la creación de proyectos, a la cual se accede desde la sección de Proyecto del menú principal, donde se muestra un botón llamado *Crear Proyecto*; la vista de crear proyecto contiene cinco pestañas cada una con un formulario a ser llenado:

- ✓ Pestaña General: contiene un formulario que solicita la información básica del proyecto, como lo es el nombre, la fecha de inicio y la fecha de finalización del proyecto, la organización y departamento al que pertenece, el director, la prioridad y la descripción.
- ✓ Pestaña Calendario: contiene un formulario que solicita al director los días feriados, días laborables y jornada laboral, los cuales son datos necesarios para definir el calendario del proyecto que se está creando.
 - Para definir los días feriados se muestran dos campos de texto y una lista múltiple (esta contiene los días feriados de Venezuela por defecto), el director puede definir un día feriado haciendo uso de los campos añadir fecha y descripción; se le permite además eliminar días de la lista múltiple.
 - En el caso de los días laborables, se muestran siete cajas seleccionables que corresponden a los siete días de la semana, el director puede escoger entonces cuáles serán los días laborables para el proyecto.

- Finalmente se muestra dos listas seleccionables y un campo de texto que corresponden hora inicio, hora fin y cantidad de horas laborables por día.
- ✓ Pestaña Equipo de Dirección: contiene un formulario que solicita al director las personas que serán miembros del equipo de dirección del proyecto, para ello se muestran dos listas múltiples, la primera muestra todos los usuarios internos del sistema, es decir aquellos que pueden pertenecer a un equipo de dirección de proyecto, y la segunda muestra los usuarios asignados al proyecto (la primera vez está vacía).
- ✓ Pestaña Equipo de Proyecto: contiene un formulario que solicita al director los miembros del equipo de proyecto que participarán en el mismo, es decir aquellas personas que ejecutarán las actividades, para ello se muestran dos listas múltiples, la primera muestra todos los usuarios internos del sistema, es decir aquellos que pueden ser equipo de proyectos, y la segunda muestra los usuarios asignados al proyecto (la primera vez está vacía).
- ✓ Pestaña Influyentes: contiene un formulario que solicita al director los que personas podrán participar como influyentes en el proyecto, para ello se muestran dos listas múltiples, la primera muestra todos los usuarios que pueden ser influyentes en un proyecto ya sean patrocinadores, representantes por parte de la organización cliente o cualquier otra persona que sea necesaria (este rol solo tiene permisología de consulta como se mencionó anteriormente), y la segunda muestra los influyentes asignados al proyecto (la primera vez está vacía).
- ✓ Cada pestaña contiene un botón para almacenar los datos que se solicitan en cada una de ellas (*Guardar General, Guardar Calendario, Guardar Equipo de Dirección, Guardar Equipo de Proyecto y Guardar Influyentes*), el uso de ellos es obligatorio si se quieren mantener los datos ingresados, de lo contrario al seleccionar el botón Crear Proyecto, no se almacenarán dichos datos.

Implementación de las Interfaces de la herramienta

En la Figura 43 se muestra la interfaz para esta herramienta, donde se puede ver la lista de proyectos en los que participa el usuario autenticado. Nótese el botón “*Nuevo Proyecto*”, en la parte superior derecha de la interfaz.

[illegible]

En la Figura 44 se muestra la interfaz para crear un nuevo proyecto, donde se puede apreciar el formulario que permite al usuario colocar la información General del Proyecto. Nótese el botón “*Guardar General*” dentro del cuadro del formulario y el botón “*Crear Proyecto*” fuera del cuadro.

The screenshot shows a web application interface for creating a project. The top navigation bar includes links for 'Proyectos', 'Actividades', 'Usuarios', 'Documentos', 'Inventarios', and 'Historial'. The user 'maria.perez' is logged in. The main content area is titled 'Crear Proyecto' and contains a form with the following fields:

- Nombre Proyecto:** A text input field.
- Organización:** A dropdown menu with 'SAAT-ATA' selected.
- Departamento:** A dropdown menu with 'Administración' selected.
- Presión:** A dropdown menu with 'Alta' selected.
- Fecha Inicio:** A date input field.
- Fecha Fin:** A date input field.
- Prioridad:** A dropdown menu with 'Alta' selected.
- Estado:** A dropdown menu with 'Activo' selected.
- Proyecto Actual:** A dropdown menu with 'Si' selected.

A 'Guardar' (Save) button is located at the bottom right of the form. A note at the bottom left states: '* Indica los campos obligatorios'.

Figura 45: Crear Proyecto. Pestaña: Calendario.

En la Figura 46 se muestra la interfaz para definir el equipo de dirección del proyecto, donde se puede apreciar el formulario que permite al usuario asignar los miembros que conformarán el equipo. Nótese el botón “*Guardar Equipo Dirección*” dentro del cuadro del formulario y el botón “*Crear Proyecto*” fuera del cuadro.

Figura 46: Crear Proyecto. Pestaña: Equipo Dirección.

En la Figura 47 se muestra la interfaz para definir el equipo de proyecto, donde se puede apreciar el formulario que permite al usuario asignar los miembros que conformarán el equipo. Nótese el botón “*Guardar Equipo*” dentro del cuadro del formulario y el botón “*Crear Proyecto*” fuera del cuadro.

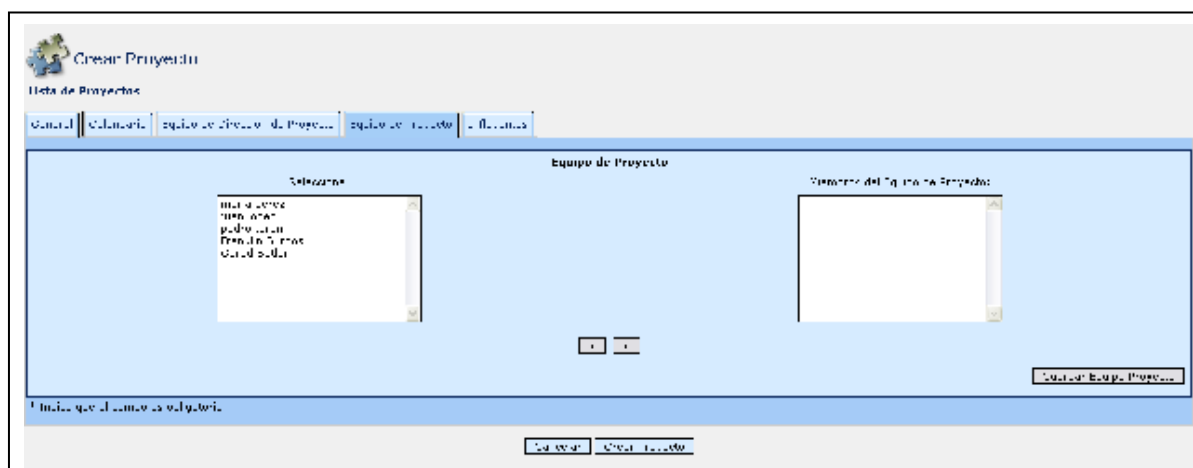


Figura 47: Crear Proyecto. Pestaña: Equipo de Proyecto.

En la Figura 48 se muestra la interfaz para definir los influyentes, donde se puede apreciar el formulario que permite al usuario asignar las personas influyentes del proyecto. Nótese el botón “*Guardar Influyentes*” dentro del cuadro del formulario y el botón “*Crear Proyecto*” fuera del cuadro.

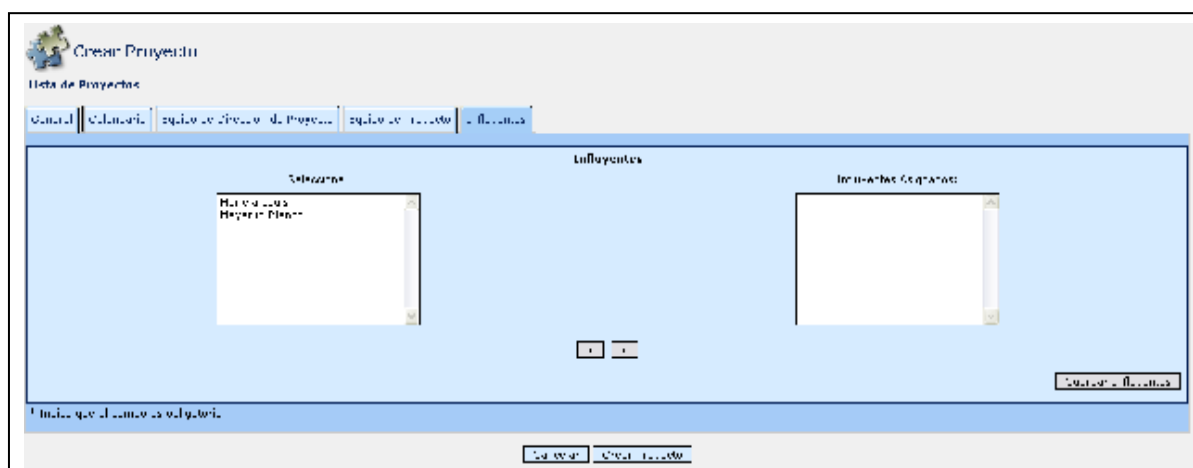


Figura 48: Crear Proyecto. Pestaña: Influyentes.

Prueba de Operación

- ✓ Caso 1: Ingresar al área de Nuevo Proyecto, llenar la información de cada una de las pestañas, verificar que los datos sean correctos y finalmente presionar el botón al final de la pantalla “*Crea Proyecto*”.
 - Resultado: Proyecto creado con éxito.

4.4.3 Iteración 3:

Herramienta: Análisis del Producto

Implementación

El director debe definir los entregables que componen el proyecto para reflejar los objetivos del mismo, es decir los entregables surgen del análisis de los objetivos. El sistema permite la creación de entregables, luego se pueden asignar actividades a los entregables una vez creados, las cuales a su vez, se pueden agrupar o no en paquetes de trabajo.

Diseño de Interfaces

Cuando se consulta la información de un proyecto se muestra además el botón *Crear Entregable*, para definir un nuevo entregable a dicho proyecto.

Al presionar el botón mencionado anteriormente, el sistema despliega un formulario que solicita al usuario los datos nombre y descripción del entregable que se desea crear.

Implementación de las Interfaces de la herramienta

En la Figura 49 se muestra la interfaz para crear un entregable, donde se puede apreciar el formulario que solicita al usuario el nombre del entregable y una descripción. Nótese el botón “*Crear Entregable*” en la parte inferior de la interfaz.

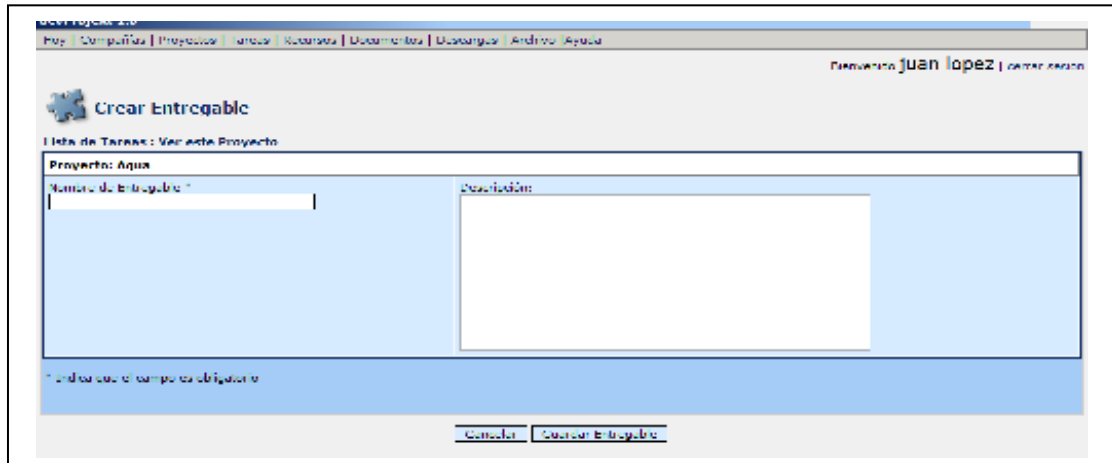


Figura 49: Crear Entregable

Prueba de Operación

Desde la vista de información detallada del proyecto, se procede a crear un entregable del proyecto, a través del botón Nuevo Entregable, teniendo los siguientes casos de prueba:

- ✓ Caso 1: Se ingresa el nombre del entregable y una descripción de 350 caracteres y se presiona el botón Guardar Entregable.
 - Resultado: Entregable creado con éxito.
- ✓ Caso 2: Se ingresa solo el nombre del entregable y se presiona el botón Guardar Entregable.
 - Resultado: Entregable creado con éxito.
- ✓ Caso 3: No se ingresa ningún dato y se presiona el botón Guardar Entregable.
 - Resultado: mensaje de validación, “Debe introducir el nombre del entregable”.

4.4.4 Iteración 4:

Herramienta: Descomposición

Implementación de la herramienta

El sistema permite realizar la jerarquización de los entregables del proyecto. Esta jerarquización soporta dos niveles:

- ✓ El proyecto debe descomponerse obligatoriamente en entregables: a través de la definición de entregables mencionada anteriormente.
- ✓ Los entregables a su vez pueden descomponerse en paquetes de trabajo.

Esta jerarquía se muestra gráficamente en la EDT, la cual se puede consultar cuando se visualiza la información de un proyecto. Esta herramienta fue implementada reutilizando una clase que permite graficar estructuras de árbol, adaptándola a los requerimientos del sistema. Algunas de las características de la EDT son:

- ✓ Cada tipo de nodo tiene asociado un color: azul para identificar el proyecto, verde para los entregables y anaranjado para los paquetes de trabajo.
- ✓ Cada nodo posee un identificador único.

Para definir los paquetes de trabajo, el sistema solicita al usuario los datos necesarios. El usuario puede asignar las actividades que componen dicho paquete en el momento que este se define o posteriormente.

Diseño de Interfaces

Cuando se consulta la información de un proyecto se muestra el botón Nuevo Paquete, para definir un nuevo paquete de trabajo asociado a cualquier entregable de dicho proyecto.

Al presionar el botón mencionado anteriormente, el sistema despliega la vista que permite la creación de paquetes de trabajo, la cual contiene un formulario que solicita la información pertinente (nombre y entregable al cual pertenece). También se muestra una lista de selección múltiple la cual contiene las Actividades que se pueden asociar a ese paquete de trabajo.

Para consultar la EDT del proyecto, se provee una pestaña en la vista de información detallada del mismo, donde el usuario selecciona el nivel de paquete de trabajo para visualizar la EDT.

Implementación de las Interfaces de la herramienta

En la Figura 50 se muestra la interfaz para crear un paquete de trabajo, donde se puede apreciar el formulario que permite al usuario colocar el nombre del paquete, el entregable al que pertenece y en la parte inferior permite asignar las actividades. Nótese el botón “*Guardar Paquete*” dentro del cuadro del formulario y el botón “*Crear Proyecto*” en la parte inferior de la interfaz.

Figura 50: Crear Paquete de Trabajo

En la Figura 51 se muestra la interfaz que genera la gráfica de la EDT de un proyecto a nivel de paquete de trabajo.

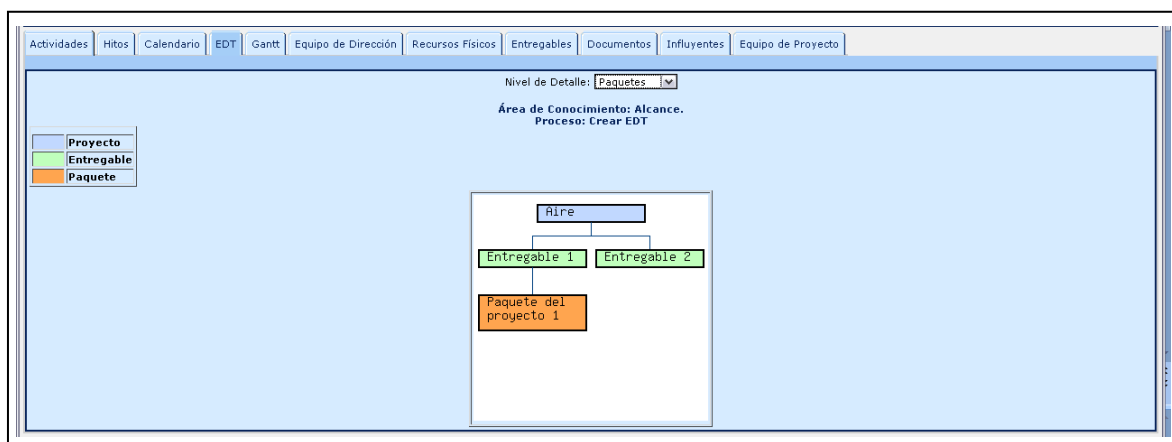


Figura 51: Consultar EDT de Proyecto

Prueba de Operación

- a) Desde la vista de información detallada del proyecto, se procede a crear un paquete de trabajo, a través del botón Nuevo Paquete, teniendo los siguientes casos de prueba:
- ✓ Caso 1: Se ingresa el nombre del paquete de trabajo, se selecciona el entregable al que pertenece y se presiona el botón Guardar Paquete.
 - Resultado: Paquete de Trabajo creado con éxito.
 - ✓ Caso 2: Se ingresa solo el nombre del paquete de trabajo y se presiona el botón Guardar Paquete.
 - Resultado: mensaje de validación, “Debe seleccionar el entregable”.
 - ✓ Caso 3: Se ingresa el nombre del paquete de trabajo, se selecciona el entregable al que pertenece, se seleccionan dos actividades, se presiona el botón “>” para asignar las actividades y se presiona el botón Guardar Paquete.
 - Resultado: Paquete de Trabajo creado con éxito. (con las actividades seleccionadas asociadas).
 - ✓ Caso 4: Se ingresa el nombre del paquete de trabajo, se selecciona el entregable al que pertenece, se seleccionan dos actividades y se presiona el botón Guardar Paquete.
 - Resultado: Paquete de Trabajo creado con éxito. (sin actividades asociadas).
 - ✓ Caso 5: No se ingresa ningún dato y se presiona el botón Guardar Paquete.
 - Resultado: mensaje de validación, “Debe introducir el nombre del paquete”.
- b) Desde la vista de información detallada del proyecto, se procede a consultar la EDT del proyecto, a través de la pestaña EDT, teniendo el siguiente caso de prueba:
- ✓ Caso 1: se selecciona el nivel de detalle Paquete de Trabajo.
 - Resultado: El sistema muestra la EDT del proyecto gráficamente, siguiendo la jerarquía Proyecto->Entregables->Paquetes de Trabajo.

4.4.5 Iteración 5:

Herramienta: Inspección

Implementación

El sistema permite al usuario consultar información acerca del proyecto, entregables, paquetes de trabajo y actividades; esto le permite al usuario medir, examinar y verificar el trabajo y los productos entregables a fin de determinar si se está cumpliendo con los objetivos establecidos.

Diseño de Interfaces

- a) Para consultar la información de los proyectos, se implementó una vista con la siguiente información:
- ✓ Nombre de la organización cliente a la cual pertenece el proyecto y el nombre del departamento al cual está asignado.
 - ✓ Nombre del proyecto, fecha de inicio y fecha de finalización estimada, grupo de proceso en el cual se encuentra, el estado, la prioridad, el progreso en porcentaje, días planificados, días trabajados y el director del proyecto.
 - ✓ La vista cuenta con once pestañas:
 - ✓ Actividades: lista las actividades que pertenecen al proyecto agrupadas por paquete de trabajo, en caso de que alguna Actividad no esté asociada a un paquete de trabajo, esta se muestra al principio de la lista.
 - ✓ Hitos: lista de hitos asociados al proyecto.
 - ✓ Calendario: muestra el calendario del proyecto, resaltando días feriados, días no laborables, día actual. Las fechas de inicio y finalización del proyecto y de las actividades se muestran en el día correspondiente.
 - ✓ EDT: muestra gráficamente la jerarquía entre el proyecto, entregables y paquetes.
 - ✓ Gantt: muestra el diagrama de Gantt del proyecto.
 - ✓ Equipo de Dirección: lista todos los miembros del equipo de dirección que participan en el proyecto, mostrando nombre, apellido, correo electrónico.

- ✓ Equipo de Trabajo: lista todos los miembros que participan en el proyecto, mostrando nombre, apellido, correo electrónico y cantidad de Actividades asignadas.
 - ✓ Recursos Físicos: lista todos los recursos asociados a ese proyecto, mostrando código de recurso, nombre y tipo.
 - ✓ Entregables: lista todos los entregables del proyecto, mostrando nombre del entregable y descripción.
 - ✓ Influyentes: lista todas las personas que participan en el proyecto como influyentes, mostrando nombre, apellido y correo electrónico.
 - ✓ Documentos: lista todos los documentos asociados al proyecto.
- b) Para visualizar información detallada de una actividad de un proyecto específico, se ingresa a la información detallada de dicho proyecto y desde la pestaña Actividades, se selecciona el nombre de dicha actividad.

Otro caso es, si el usuario desea consultar información detallada de alguna actividad que tenga asignada, se accede a la sección Actividades del menú principal del sistema, en ella se listan las actividades asignadas al usuario de la sesión. Una vez seleccionada la actividad, el sistema despliega otra vista en la cual se observan los siguientes elementos:

- ✓ Nombre del proyecto, nombre de la actividad, nombre de la persona que creó la actividad (el director del proyecto), el nombre del entregable al cual está asignada la actividad, nombre del paquete de trabajo en caso de estar asociada a alguno, progreso en porcentaje y la prioridad de la actividad.
- ✓ Fecha inicio, fecha de finalización estimada, duración estimada y la descripción.
- ✓ Esta vista cuenta con cuatro pestañas:
- ✓ Subtareas: se listan las actividades que son subtareas de la que se está consultando.
- ✓ Dependencias: se muestran dos listas, la primera corresponde a las actividades que dependen de la que se está consultando, y la segunda corresponde a las actividades de las que ella depende.
- ✓ Recursos Humanos: lista todos los miembros del equipo de proyecto que tienen asignada dicha actividad.
- ✓ Recursos: muestra la lista de recursos materiales y equipos que tiene asignada la actividad.

c) Para visualizar información detallada de un entregable, se accede a la información detallada del proyecto al cual pertenece y desde la pestaña Entregables se selecciona el nombre de dicho entregable. El sistema despliega una vista que muestra los siguientes elementos:

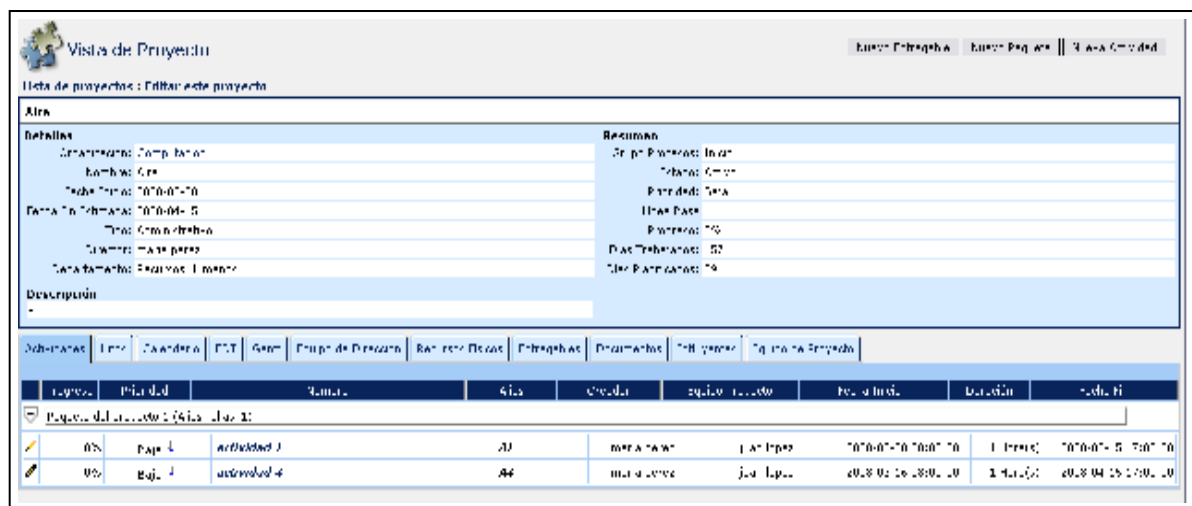
- ✓ Nombre del proyecto al cual pertenece, nombre del entregable y descripción.
- ✓ Esta vista cuenta con dos pestañas:
- ✓ Paquetes: lista los paquetes de trabajos que están asignados al entregable con sus respectivas actividades.
- ✓ Actividades: lista las actividades que no pertenecen a ningún paquete de trabajo y que están asociadas al entregable.

d) Para visualizar información detallada de un paquete de trabajo, se accede a la información detallada del proyecto o entregable y donde se listan las actividades agrupadas en paquetes de trabajo, se selecciona el paquete de trabajo que se desea consultar. Esta vista muestra los siguientes elementos:

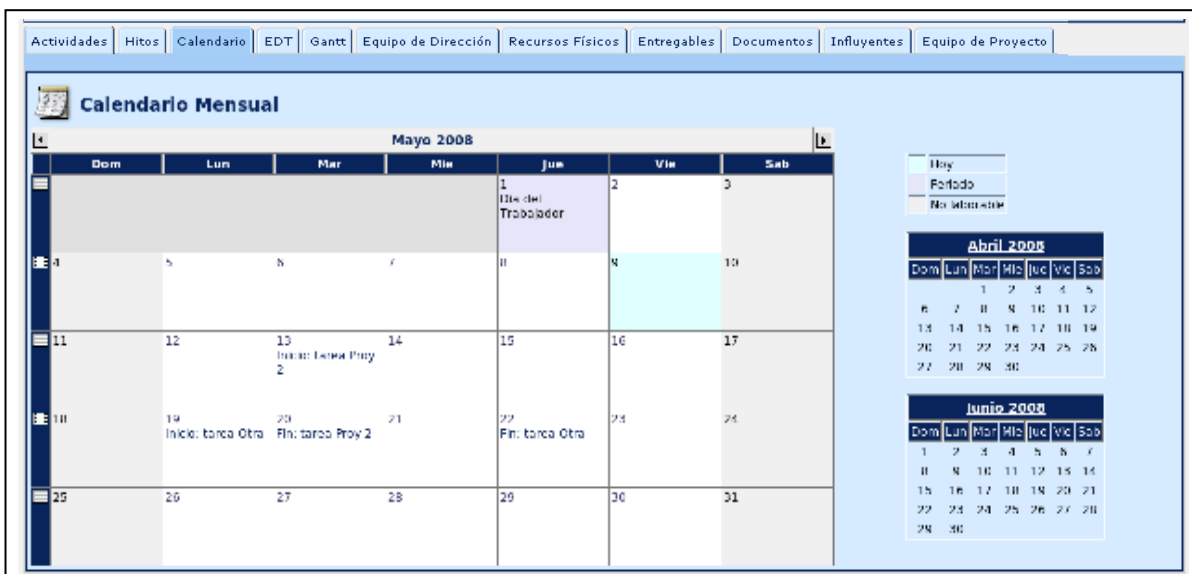
- ✓ Nombre del paquete de trabajo, nombre del entregable al cual está asociado y el nombre del proyecto.
- ✓ Lista de todas las actividades que lo componen.

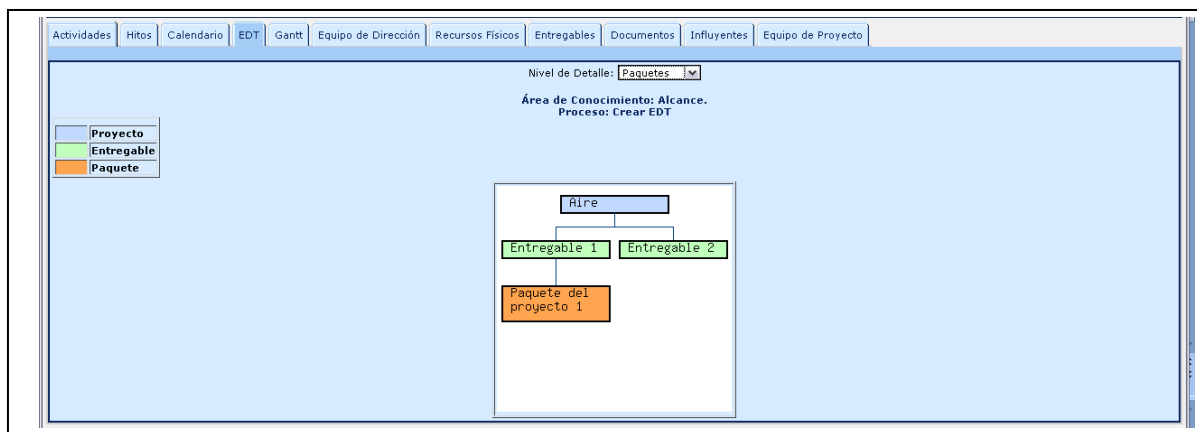
Implementación de las Interfaces de la herramienta

En la Figura 52 se muestra la interfaz para consultar la información detallada de un proyecto, donde se puede apreciar un cuadro en la parte superior que contiene información específica del proyecto y en la parte inferior una serie de pestañas para consultar, en esta figura en particular se muestra la pestaña “*Actividades*” la cual lista las actividades de ese proyecto.

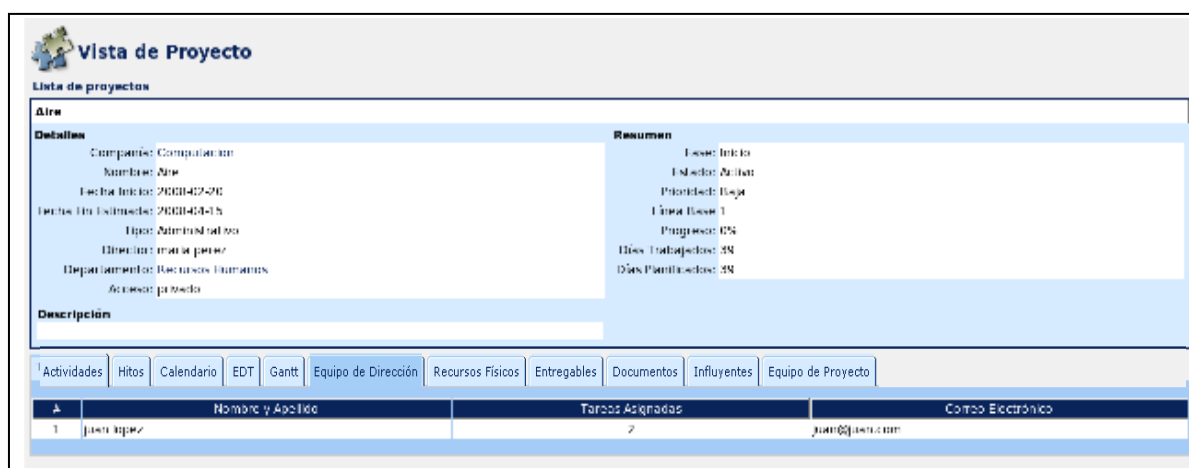


En la Figura 53 se muestra la interfaz para consultar el calendario de un proyecto, donde se puede apreciar en grande un cuadro que representa el mes actual, y del lado derecho dos cuadros pequeños que representan los meses anterior y posterior respectivamente.





En la Figura 55 se muestra la interfaz para consultar el equipo de trabajo del proyecto, donde se puede apreciar una lista de los nombres de los miembros del equipo asignados, la cantidad de actividades que poseen y el correo electrónico.



En la Figura 56 se muestra la interfaz para consultar los entregables del proyecto, donde se puede apreciar una lista con los nombres de los entregables existentes y su descripción.

Vista de Proyecto Editar Proyecto Ver Proyecto Ver Proyecto

Lista de proyectos: [Editar este proyecto](#)

Detalles		Resumen	
Compañía: Computación	Origen: Interno	Estado: Cerrado	
Nombre: Crea	Prioridad: Baja	Línea Base: 1	
Fecha Inicio: 2020-01-01	Progreso: 0%	Días Entregados: 0	
Fecha Fin Estimada: 2020-01-01	Días Planificados: 0		
Tipo: Administración			
Dirección: María Pérez			
Departamento: Recursos Humanos			

Descripción:

Actividades | Hitos | Calendario | EDT | Gantt | Equipo de Dirección | Recursos Físicos | **Entregables** | Documentos | Influyentes | Equipo de Proyecto

ID	Nombre y Apellido	Tareas Asignadas	Correo Electrónico
1	Juan Lopez	2	juan@computacion.com

Figura 56: Ver Proyecto. Pestaña: Entregables

En la Figura 57 se muestra la interfaz para consultar los influyentes del proyecto.

Vista de Proyecto Editar Proyecto Ver Proyecto Ver Proyecto

Lista de proyectos: [Editar este proyecto](#)

Detalles		Resumen	
Compañía: Computación	Origen: Interno	Estado: Cerrado	
Nombre: Crea	Prioridad: Baja	Línea Base: 1	
Fecha Inicio: 2020-01-01	Progreso: 0%	Días Entregados: 0	
Fecha Fin Estimada: 2020-01-01	Días Planificados: 0		
Tipo: Administración			
Dirección: María Pérez			
Departamento: Recursos Humanos			

Descripción:

Actividades | Hitos | Calendario | EDT | Gantt | Equipo de Dirección | Recursos Físicos | **Influyentes** | Documentos | Equipo de Proyecto

ID	Nombre y Apellido	Tareas Asignadas	Correo Electrónico
1	Juan Lopez	2	juan@computacion.com

Figura 57: Ver Proyecto. Pestaña: Influyentes

Prueba de Operación

- El caso de prueba seleccionado para comprobar que la información detallada del proyecto se muestra correctamente, es el siguiente: Ingresar a la sección de Proyectos a través del enlace en el menú principal, se plantean dos casos:
 - ✓ Caso 1: Ingresar a uno de los proyectos listados en el que se participa como miembro del equipo de dirección y no como director de proyecto.
 - Resultado:
 - Se muestra la información detallada del proyecto sin las opciones de

edición, ya que estas solo corresponden al director.

- En la pestaña Actividades, se muestra la lista de actividades agrupadas por paquetes de trabajo correspondientes al proyecto. Se permite desplegar u ocultar la lista de actividades de cada paquete de trabajo, con el fin de mostrar sólo los nombres de éstos.
- El nombre del paquete de trabajo es un enlace a su información detallada.
- El nombre de las actividades es un enlace a su información detallada, donde al igual que el proyecto, no se muestran las opciones de edición.
- En la pestaña calendario se muestra el calendario del proyecto en el mes actual, los botones de navegación entre meses funcionan correctamente, y en cada mes se muestran los eventos importantes para cada día, tales como inicio y finalización de actividades y proyecto. También se despliega el mes anterior y posterior al actual, a un lado del mismo.
- En la pestaña EDT se selecciona el nivel de detalle a paquetes de trabajo, y se muestra la EDT correspondiente al proyecto.
- En la pestaña de Equipo de Trabajo, se muestra la lista de los miembros del equipo que intervienen en el proyecto.
- En la pestaña Recursos, se muestra la lista de recursos materiales y equipos asignados al proyecto.
- En la pestaña Entregables, se muestra la lista de entregables que componen el proyecto. El nombre de cada entregable es un enlace a la información detallada del mismo sin las opciones de edición.

- ✓ Caso 2: Ingresar a uno de los proyectos listados en el que se participa como director.
 - Resultado: Se muestra la información detallada del proyecto explicada en el Caso 1, pero se agregan las opciones de edición.
- b) El caso de prueba seleccionado para comprobar que la información detallada de una actividad se muestra correctamente, es el siguiente: Se ingresa a la información detallada del proyecto y se accede a la pestaña Actividades, luego se selecciona la actividad que se desea consultar:
- ✓ Caso 1: si el usuario es director de proyecto, se muestra la información detallada de la actividad con las opciones de edición.

- Resultado
 - En la pestaña Subtareas se muestran las actividades de las cuales dicha actividad es padre. El nombre de cada subtarea es un enlace a su información detallada con las opciones de edición.
 - En la pestaña Dependencias se muestran dos listas de actividades, la primera corresponde a las actividades que dependen de ella y la segunda muestra las actividades de las que ella depende. El nombre de cada actividad es un enlace a su información detallada con las opciones de edición.
 - En la pestaña Recursos Humanos se muestra la lista de miembros asignados a la actividad.
 - En la pestaña Recursos se muestra la lista de recursos materiales y equipos asignados a la actividad.

- ✓ Caso 2: si el usuario es dueño de la actividad, se muestra la información detallada de la actividad con las opciones de edición limitada. Se tienen cuatro pestañas:
 - Resultado: Se muestra la información detallada de la actividad explicada en el Caso 1, pero se limitan las opciones de edición, ya que un miembro sólo puede modificar el progreso de la actividad si el proyecto se encuentra en el grupo de procesos de ejecución.

- c) El caso de prueba seleccionado para comprobar que la información detallada de un entregable se muestra correctamente, fue el siguiente:
 - ✓ Se ingresa a la información detallada del proyecto y se accede a la pestaña Entregables, luego se selecciona el entregable que se desea consultar:
 - Resultado:
 - Se visualiza el nombre del proyecto, el nombre del entregable y la descripción.
 - En la pestaña Paquetes se muestran los paquetes que se encuentran asociados a dicho entregable con sus respectivas actividades.
 - En la pestaña Actividades se muestran las actividades asociadas al entregable que no se encuentran agrupadas en ningún paquete de trabajo.

- d) El caso de prueba seleccionado para comprobar que la información detallada de un

paquete de trabajo se muestra correctamente, fue el siguiente:

- ✓ Se ingresa a la información detallada del proyecto y se accede a la pestaña Actividades, luego se selecciona el nombre del paquete de trabajo que se desea consultar:
 - Resultado: Se visualiza el nombre del proyecto, el nombre del entregable, el nombre de paquete de trabajo y la lista de actividades que lo componen.

4.4.6 Iteración 6:

Herramienta: Re-Planificación

Implementación

Esta herramienta será implementada a través de la validación de los documentos de solicitud de cambio, los cuales se encuentran especificados en (Jiménez, 2008)

La implementación consiste en chequear el estado del documento de solicitud de cambio de alcance del proyecto; si este documento se encuentra en estado publicado significa que el cambio ha sido aprobado por lo que el sistema habilita la funcionalidad de crear una nueva línea base. Dicha línea es la réplica de la última línea base del proyecto, es decir, posee las mismas actividades, el mismo equipo de trabajo, los mismos entregables y paquetes de trabajo; la diferencia es que la nueva línea estará en el grupo de procesos de planificación y se habilitan las opciones de modificación, es decir crear, eliminar y editar elementos.

Si al crear la línea, se modifican las fechas de inicio o finalización del proyecto, el sistema valida que las fechas de inicio de las actividades no sean anteriores a la nueva fecha inicio del proyecto; de igual forma valida que las fechas de finalización de las actividades no sean posteriores a la nueva fecha de finalización del proyecto.

Diseño de interfaces

La vista correspondiente a crear una nueva línea base posee los siguientes elementos:

- ✓ Una pestaña General: la cual contiene un formulario con los siguientes campos: fecha inicio, fecha de finalización, director del proyecto, descripción y prioridad, los cuales tienen cargados los datos de la línea actual de proyecto. Para que los cambios sean guardados es obligatorio el uso del botón Guardar General.
- ✓ Una pestaña Equipo de Trabajo: la cual contiene un formulario con dos listas múltiples; en la primera se listan todos los miembros que no están asignados al equipo de trabajo de la línea base actual y en la segunda se muestran el equipo que está asignados. Para asignar personas al equipo, se selecciona un usuario de la primera lista y se presiona el botón “>”; para eliminar personas del equipo de trabajo, se selecciona un usuario de la segunda lista y se presiona el botón “<”. Para que los cambios sean guardados es obligatorio el uso del botón Guardar Equipo.
- ✓ Para crear la línea base se utiliza el botón Crear Línea.

Implementación de Interfaz

En la Figura 58 se muestra la interfaz para definir una nueva línea base, donde se puede apreciar el formulario que permite al usuario colocar la información General del Proyecto. Nótese el botón “*Guardar General*” dentro del cuadro del formulario y el botón “*Crear Línea*” fuera del cuadro.

Crear Línea Base

Lista de Proyectos

General | Calendario | Equipo de Dirección de Proyecto | Equipo de Proyecto | Influientes

Agua

Compañía	Organización	Fecha de inicio	2026-02-21	Descripción
Organización	Organización	Fecha de finalización	2028-06-20	
Nombre del Proyecto	Agua	Estado	En Progreso	
Tipo de Proyecto	Administrativo	Prioridad	Baja	
Fecha	Inicio	Tipo de Asignación	Equipo	
País	Creación	País	US	

Cancelar | Guardar General

*Todos los campos son obligatorios

Cancelar | Crear Línea

Figura 58: Crear Línea Base.

Prueba de Operación

- ✓ Se inserta en la base de datos, un documento de solicitud de cambio de alcance con estado publicado sobre un proyecto en particular.
- ✓ Se ingresa como director a la información detallada del proyecto, se verifica que la opción de Crear Nueva Línea Base esté habilitada.
- ✓ Caso 1: en la pestaña General, se dejan las mismas fechas y se modifican los campos director, prioridad, descripción, se presiona el botón Guardar General y luego se presiona el botón Crear Línea.
 - Resultado: la línea base es creada con éxito.
- ✓ Caso 2: además de las modificaciones del caso, se edita el equipo de dirección agregando personas de la primera lista y eliminando uno de la segunda.
 - Resultado. La línea base es creada con éxito y las actividades de la nueva línea no se encuentran asignadas a las personas eliminadas.
- ✓ Caso 3: en la pestaña General, se modifican las fechas de inicio y finalización, retrasando el proyecto un mes, por tanto la fecha inicio del proyecto queda establecida para el 16 de junio de 2008 y la fecha de finalización para el 24 de noviembre de 2008. El proyecto tenía actividades que comenzaban el 3 de junio de 2008.
 - Resultado: La línea base es creada con éxito y las actividades que comenzaban el 3 de junio de 2008, en la nueva línea comienzan el mismo día que inicia el proyecto.
- ✓ Caso 4: en la pestaña General, se modifican las fechas de inicio y finalización, retrasando el proyecto un mes, por tanto la fecha inicio del proyecto queda establecida para el 16 de junio de 2008 y la fecha de finalización para el 24 de noviembre de 2008. El proyecto tenía actividades que finalizaba el 10 de diciembre de 2008.
 - Resultado: La línea base es creada con éxito y las actividades que finalizaban el 10 de diciembre de 2008, en la nueva línea finalizan el mismo día que culmina el proyecto.

4.4.7 Generación de Documentación

Se crearon tres manuales los cuales se pueden consultar en la sección de Anexos de este T.E.G., éstos son:

- ✓ Manual de Usuario.
- ✓ Manual del Sistema.
- ✓ Manual de Instalación.

4.5 Fase 5: 2da. Entrega: Herramientas Adicionales

4.5.1 Iteración 1

Herramienta: Administrar Organización

Implementación

Las organizaciones cliente representan los dueños de proyectos. Esta herramienta permite listar, crear y editar las dichas organizaciones.

Las organizaciones permiten agrupar los proyectos por cliente, ya que cada proyecto se asocia a una organización, que es la dueña del mismo, por lo tanto, al momento de crear el proyecto éste debe asociarse a una organización. Sólo el usuario administrador puede consultar la información de las organizaciones, ya él forma parte de la PMO (*Project Management Office*) según (PMBOK, 2004).

Se estableció la clasificación de las organizaciones en dos tipos, de manera que fuesen excluyentes entre sí: Públicas y Privadas.

Diseño de Interfaces

Para la lista de organizaciones, se utiliza una tabla que muestra el nombre y el número de proyectos activos y cancelados que posee cada una. Los nombres de las organizaciones son un enlace a una vista que muestra la información detallada de la organización seleccionada. Esta vista cuenta con seis pestañas:

- ✓ Todos los proyectos: muestra la lista de proyectos que pertenecen a la organización.
- ✓ Proyectos Activos: muestra los proyectos que se encuentran en estado Activo y pertenecen a la organización que se está consultando.
- ✓ Proyectos Terminados: muestra los proyectos que se encuentran en estado Terminado y pertenecen a la organización que se está consultando.
- ✓ Proyectos Cancelados: muestra los proyectos que se encuentran en estado Cancelado y pertenecen a la organización que se está consultando.
- ✓ Departamentos: Muestra la lista de departamentos de la organización que se encuentran en el sistema.
- ✓ Influyentes: despliega una lista con las cuentas de usuario del sistema que corresponden a los empleados de la empresa que pueden consultar la información de sus proyectos.

Además, posee un botón “Crear Organización” el cual redirecciona a crear las organizaciones, en donde se tiene una vista con un formulario que solicita la información relevante como nombre, Rif, dirección, teléfonos, entre otros; además se tiene un botón “Aceptar” el cual guarda los datos ingresados. Los campos obligatorios son validados. Esta misma vista se utiliza para editar la organización, no se permite la modificación del Rif ya que éste campo es único para cada organización y una vez creado en la base de datos no es posible modificarlo.

Implementación de las Interfaces de la herramienta

En la Figura 59 se muestra la interfaz para esta herramienta, donde se puede apreciar la lista de organizaciones que existen en el sistema. Nótese el botón “*Nueva Organización*”, en la parte superior derecha de la interfaz.

Nombre de la Organización	Servicios Ofertados	Servicios Solicitados
Cooperativa	5	2
Cooperativa	0	4
Cooperativa	0	-
Cooperativa	0	-

Figura 59: Listar Organizaciones

En la Figura 60 se muestra la interfaz para crear una nueva organización, donde se puede apreciar el formulario que permite al usuario colocar la información de la misma.

Figura 60: Crear Organización

En la Figura 61 se muestra la interfaz para consultar la información detallada de una organización, donde se puede apreciar un cuadro en la parte superior que contiene información específica de la misma y en la parte inferior una serie de pestañas para consultar los proyectos que dicha organización posee.

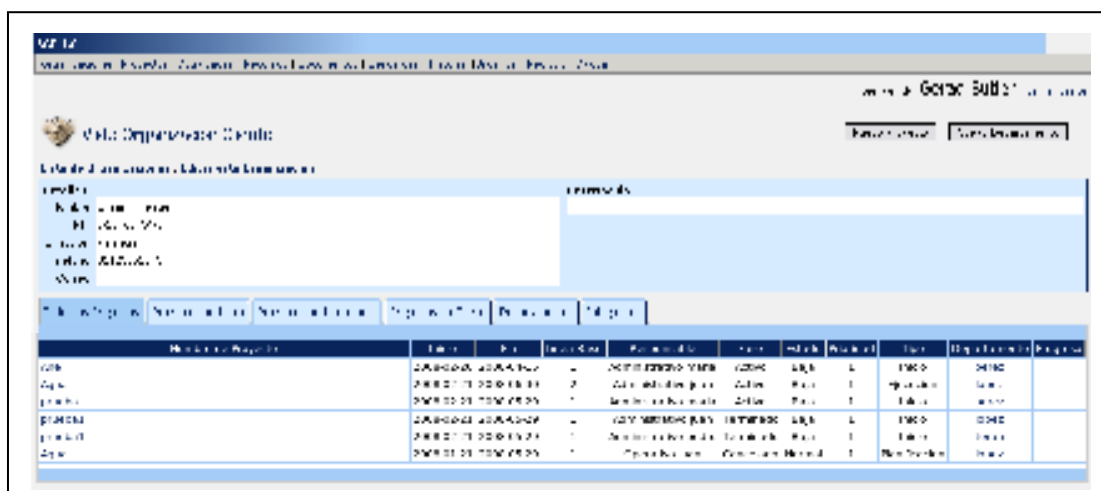


Figura 61: Ver Organización

Prueba de Operación

Desde el menú principal se ingresa a la sección *Organizaciones*, y se presiona el botón “Nueva Organización”, en el formulario que se muestra se ingresan los datos obteniendo los siguientes casos:

- ✓ Caso 1: Se ingresan todos los datos menos el nombre de la organización.
 - Resultado: Se recibe el mensaje: “Debe escribir el nombre”
- ✓ Caso 2: Se ingresan todos los datos de la organización.
 - Resultado: La organización es creada exitosamente, se envía a la vista de listar organizaciones donde es posible verificar que fue creada con los datos ingresados.

En la sección de *Organizaciones* del menú principal se selecciona el nombre de la organización que se creó en el caso anterior. En esta vista se puede visualizar la información detallada de la organización creada. En la parte superior existe un enlace “Editar esta organización”, presionando el enlace, se muestra una vista con el mismo formulario que se utilizó para crearla, solo que tiene los datos de la organización cargada en los campos, al modificar cualquier campo de la organización y presionar el botón “Aceptar”, la organización es modificada exitosamente.

4.5.2 Iteración 2

Herramienta: Administrar Departamentos

Implementación

Los departamentos forman parte de las organizaciones que fueron explicadas en la sección anterior. Esta herramienta permite listar y crear los departamentos.

Al descomponer a las organizaciones en departamentos, se permite clasificar los proyectos por departamento, lo cual facilita la búsqueda de proyectos dentro de una organización. Solo el usuario administrador puede consultar la información de los departamentos.

Diseño de Interfaces

Para la lista de departamentos, se utiliza una tabla que muestra el nombre y descripción de cada uno de ellos.

Además, posee un botón “Nuevo Departamento” el cual redirecciona a una vista que contiene un formulario que solicita la información relevante como nombre y la descripción; además, se tiene un botón “Crear Departamento” el cual guarda los datos ingresados. Los campos obligatorios son validados.

Implementación de las Interfaces de la herramienta

En la Figura 62 se muestra la interfaz para consultar los departamentos de una organización, en la cual se puede apreciar una lista de dichos departamentos y su descripción. Nótese el botón “*Nuevo Departamento*” en la parte superior de la pantalla.

Vista Organización Cliente | [Volver](#) | [Nuevo Departamento](#)

Lista de Organizaciones: Editar esta Organización

Detalles		Descripción
Nombre: Código: Ubicación: Teléfono: Correo:		

[Volver](#) | [Nuevo Departamento](#) | [Actualizar](#) | [Eliminar](#) | [Imprimir](#)

ID	Nombre	Descripción
1	Departamento 1	Departamento 1
2	Departamento 2	Departamento 2
3	Departamento 3	Departamento 3

Figura 62: Listar Departamentos

Prueba de Operación

Desde el menú principal se ingresa a la sección *Organizaciones*, y se selecciona una de ellas, luego se presiona el botón “Nuevo Departamento” y luego se ingresa el nombre y la descripción del departamento y se presiona el botón “Aceptar” y se obtiene como resultado la creación exitosa del departamento.

4.5.3 Iteración 3

Herramienta: Cambiar Estados de Proceso de Proyecto

Implementación

El proyecto siempre se encuentra en un grupo de procesos, los cuales fueron explicados en el capítulo anterior, el proyecto puede pasar de un grupo de procesos a otro por la aprobación de los documentos que pertenecen a cada uno de ellos, dichos documentos son tema de estudio de (Jiménez, 2008)

El sistema realiza el cambio de grupo de procesos del proyecto de manera automática, por lo tanto ni el Director del proyecto ni cualquier otro rol puede cambiar este dato del proyecto. Cada vez que se quiere consultar los proyectos se buscan los documentos correspondientes a él y según los que se encuentren publicados se determina el grupo de procesos en el cual se encuentra el proyecto, por lo que esta herramienta depende estrictamente del flujo de documentos del proyecto expuesto en (Jiménez, 2008)

Prueba de Operación

La prueba de operación para esta herramienta se realizó cambiando, directamente en la base de datos, el estado de los documentos pertenecientes al proyecto y verificando en la lista de proyectos que el cambio de grupo de procesos se realizó correctamente. Resultado: El grupo de proceso fue modificado exitosamente.

4.6 Fase 6: Prueba del Sistema

4.6.1 Diseño de Pruebas de Integración

Para llevar a cabo esta prueba, se diseñó una lista con una serie de pasos a realizar, los cuales abarcan la integración de las diferentes herramientas implementadas en el sistema.

Tabla 3: Modelo de Prueba de Integración

Conjunto de Operaciones	Operación Exitosa	Operación Fallida	Observaciones
Paso 1: Crear una Organización			
Paso 2: Crear un departamento a la anterior.			
Paso 3: Crear un proyecto de nombre y asignarlo al departamento creado en el paso anterior, llenando todos campos obligatorios			
Paso 4. Definir el calendario del Proyecto con los valores por defecto			
Paso 5. Crear el equipo de dirección con dos personas que se encuentren en la lista			
Paso 6: Crear dos entregables al proyecto			
Paso 7: crear un paquete de trabajo a cada uno de los entregables definidos en el paso anterior			
Paso 8: Crear una Actividad y asignarla al primer paquete de trabajo creado, asignarle fechas de inicio y finalización dentro del rango de fechas del proyecto.			
Paso 9: Crear una Actividad y asignarla al segundo entregable creado, asignarle fechas de inicio y finalización fuera del rango de fechas del proyecto. Resultado esperado mensaje de error.			
Paso 9: Crear una Actividad y asignarla al segundo paquete de trabajo creado, asignarle fechas de inicio y finalización dentro del rango de fechas del proyecto.			
Paso 10: consultar la información detallada del proyecto creado.			
Paso 11: consultar la EDT del proyecto			

creado.			
Paso 12: consultar la información detallada de las Actividades creadas.			
Paso 13: Editar el proyecto cambiando los campos permitidos.			
Paso 14: editar el equipo de trabajo eliminando un miembro y asignando otro.			
Paso 15: consultar la información detallada del proyecto para verificar los cambios.			
Paso 16: editar la información de la primera actividad creada.			
Paso 17: consultar la información detallada de la actividad para verificar los cambios.			
En este punto se asume que el proyecto se encuentra en el grupo de procesos de ejecución, y además ocurrió una solicitud de cambio de alcance aprobada y existe el documento publicado, por lo tanto se habilita la opción de crear una nueva línea base.			
Paso 18: Crear una línea base al proyecto donde se modifiquen las fechas de inicio y finalización.			
Paso 19: eliminar una de las Actividades correspondiente a la nueva línea base			
Paso 20: editar las Actividades correspondientes a la nueva línea base.			
Paso 21: consultar la información del proyecto para verificar que la línea base fue creada.			
Paso 22: consultar la EDT de la nueva línea base			
Paso 23: consultar la información de las Actividades de la nueva línea base.			
Paso 24: Consultar el historial de proyectos y verificar que la línea base y de ejecución se encuentran listadas en la pestaña Cancelados.			

4.6.2 Diseño de Pruebas de Usabilidad

La Guía está estructurada en forma de checklist, para facilitar la práctica de la evaluación. Como se puede observar, todos los puntos están formulados como preguntas, dónde la respuesta afirmativa implica que no existe un problema de usabilidad, y la negativa que sí.

Se plantean una serie de puntos que todo sistema Web usable y accesible debe cumplir. A continuación aparecen cuatro columnas:

- ✓ Frecuencia: En esta columna se indicará la frecuencia del problema, ¿es común o raro?
- ✓ Impacto: Se evaluará el grado de dificultad que les plantea a los usuarios solucionar

ese problema

- ✓ Persistencia: Se evalúa si el problema se resuelve la primera vez que se usa el sitio, o si ocurre repetidamente.

Observaciones. En este campo el evaluador puede poner cualquier observación que considere oportuna. Para puntuar la severidad de cada problema se usa una escala de 0 a 4:

0 = No se han detectado errores de este tipo.

1 = Sin importancia. Intentar solucionarlo solo si sobra tiempo

2 = Problema minoritario, de baja prioridad

3 = Problema grave, de alta prioridad. Es importante solucionarlo

4 = Catástrofe. Debe ser solucionado inmediatamente

Tabla 4: Diseño de Prueba de Usabilidad

Usabilidad	Cumplimiento (0 sin errores...4 permanente o muy grave)			
	Frecuencia	Impacto	Persistencia	Observaciones
Cada pantalla empieza con un título que describe su contenido				
La terminología del menú es constante en todo el sitio				
Los iconos que aparecen se identifican claramente con lo que representan				
La información está organizada con categorías lógicas, fácilmente memorizables por el usuario				
Los mensajes de error están en texto plano, entendible				
Si una acción tiene consecuencias, el sistema proporciona información y pide confirmación antes de continuar				
Si la respuesta se retrasa, aparece un mensaje como que el sistema está procesando la acción				
Para Actividades similares, los diálogos, formularios son similares				
Se mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas				
La distribución de los elementos estructurales se mantiene constante a lo largo de la aplicación				
Se dan indicaciones para completar campos problemáticos				

Los títulos son descriptivos y distintivos				
Los tipos y tamaños de letra son legibles y distinguibles				
Si la descripción del error es breve, el usuario puede acceder a información más detallada en línea o a otra autónoma				
El mensaje de error es entendible				
El mensaje de error informa cuales son las acciones correctoras				
El acceso a la ayuda está en una zona visible y reconocible				

Una vez realizado el diseño se seleccionaron cinco personas para realizarla. Tres de estas personas no están familiarizadas con los términos de Dirección de Proyectos

CONCLUSIONES

Se cumplió con el objetivo del trabajo el cuál fue desarrollar un prototipo de un Sistema de Información para la planificación de proyectos basado en área de conocimiento de Alcance de la guía PMBOK, este sistema permite a los interesados definir y planificar el trabajo que se debe llevar a cabo para el buen desarrollo y conclusión de cualquier proyecto propuesto.

La investigación realizada en el marco conceptual junto al desarrollo explicado en el marco aplicativo dieron como resultado un Sistema de Información que permite la definición y planificación del Alcance de Proyectos. El sistema está basado en el área de conocimiento de Alcance detallada en la guía PMBOK, la cual tiene una gran importancia ya que incluye los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, para completarlo satisfactoriamente.

El sistema realiza la automatización del área de Alcance, por lo que facilita la definición de proyectos los cuales se descomponen en entregables, los cuales son el resultado de realizar ciertas actividades que se pueden agrupar en paquetes de trabajo si así se desea; entonces se puede definir el alcance de un proyecto con un nivel de profundidad bastante detallado, lo que permite una clara representación de los objetivos del proyecto. Además se puede visualizar de manera gráfica la EDT, es decir la descomposición del proyecto en entregables y paquetes de trabajo.

Un aspecto importante en la dirección de proyectos es la Re-planificación del Alcance. En este caso, el sistema permite la creación de líneas bases a un proyecto, lo que le permite al director plantear nuevamente el trabajo de cualquier proyecto, siempre y cuando exista una solicitud de cambio de alcance aprobada.

El sistema cuenta con herramientas que facilitan el análisis del producto ya que permite consultar el histórico de proyectos, de manera que el director puede definir y planificar el alcance de un proyecto tomando en cuenta las lecciones aprendidas en proyectos anteriores.

Es importante destacar que el sistema se basa en el manejo de roles de usuario, tales como director de proyecto, equipo de dirección de proyecto, equipo de proyecto, influyente y administrador de software. Esto permite darle la confianza al director del proyecto de que sólo él puede realizar modificaciones a los proyectos que dirige, ya que tiene permisología completa sobre estos, mientras que los miembros del equipo de dirección tienen permisología limitada y sólo pueden modificar las actividades a las que se encuentran asignados, y por último, los miembros del equipo de trabajo y los influyentes sólo pueden consultar la información de los proyectos sin realizar ningún tipo de modificación.

Para llevar a cabo el desarrollo e implementación del sistema se utilizó el método de desarrollo de entrega por etapas adaptada a los requerimientos planteados. Esta metodología permite llevar a cabo pruebas al finalizar cada iteración dentro de cada una de sus fases, lo cual fue de gran utilidad ya que permitió comprobar el funcionamiento adecuado de cada una de las herramientas una vez implementadas. Al finalizar la fase de Entrega del módulo de Alcance y la fase de Entrega de herramientas adicionales, se realizaron pruebas de integración para comprobar que todas ellas se interconectaron exitosamente y seguían funcionando correctamente sin generar ningún tipo de error.

El sistema fue desarrollado en software libre y bajo ambiente Web, lo que aporta la gran ventaja de permitir la escalabilidad del sistema, ya que los usuarios tienen acceso al código fuente y pueden realizar modificaciones para agregarle las funcionalidades que deseen. Por otra parte, se pueden agregar módulos correspondientes a las demás áreas de conocimiento de la guía PMBOK para que se pueda construir un Sistema de Información para la Gestión de Proyectos.

A través de este T.E.G se pudo conocer un poco más en cuanto a la dirección de proyectos, gracias a la investigación realizada, lo cual es un aporte importante a los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera ya que no se conocía mucho del tema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (PMBOK, 2004) Project Managemet Institute, Inc (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos*. Tercera Edición.
- (Martínez, 2003) Dr. Martínez V. Fernando (2003). *Metodología de Investigación de Proyectos Factibles*. Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada. (UNEFA) Núcleo Caracas.
- (UNESR, 1980) *Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez* (1980) *Alcances Generales Sobre Técnicas Andragógicas de Aprendizaje*, Vice-Rectorado Académico, Programa de Postgrado. Caracas.
- (Bunge, 1997) Bunge Mario (1997). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires, Sudamericana.
- (Bunge, 2000) Bunge Mario (2000). *La investigación científica. Su estrategia y su filosofía*. México, Siglo XXI Editores.
- (LAMP, 2008) Extraído el 20 de Enero del 2008 desde <http://es.wikipedia.org/wiki/LAMP>
- (DEB, 2008) Extraído el 20 de Enero del 2008 desde <http://www.debian.org/News/2007/20070408.es.html>
- (APA, 2008) Extraído el 20 de Enero del 2008 desde <http://httpd.apache.org/>
- (MYSQL, 2008) Extraído el 20 de Enero del 2008 desde <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/introduccion.html>
- (PHP, 2008) Extraído el 20 de Enero del 2008 desde <http://www.scribd.com/doc/413011/php-juan>

- (Morales, Santana, 2007) Morales, Yoanna y Santana, Melissa. *Análisis de los Procesos de la Gestión de Proyectos para facilitar su manejo a través de una solución Web*. Seminario de Pregrado no publicado. Universidad Central de Venezuela. Octubre 2007
- (McConnell, 1997) MCCONNELL, Steve (1997). *Desarrollo y Gestión de Proyectos Informáticos*, España.
- (Martínez, 2007) Dr. Martínez V. Fernando (2007, Julio). Proceedings of World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics. Meetingware: A Groupware-Workflow for Meetings.
- (AdrInfor, 2008) Extraído el 17 de Enero de 2008 desde <http://www.adrformacion.com/cursos/project/leccion1/tutorial2.html>
- (GER, 2008) Extraído el 6 de Mayo de 2008 desde http://www.degerencia.com/tema/gerencia_de_proyectos
- (Vega, 2006) Vega, Javier (2006). Claves para administrar proyectos. Microsoft. Extraído el 15 de Enero de 2008 desde <http://www.microsoft.com/latam/technet/articulos/tn/jun06-14.mspix>
- (González, 2004) González, Alexis (2004). Administración de Proyectos, ganar o perder en la guerra de los negocios. PMI Artículos. Extraído el 15 de Enero de 2008 desde <http://www.pmi-pa.org/A55A62/home.nsf/lookups/4BDE9BEF3EC75D9486256ECE001359EE>
- (EMG, 2008) Extraído el 15 de Enero de 2008 desde <http://www.emagister.com/gestion-proyecto-cursos-315124.htm>
- (Santana, 2008) Santana, Melissa (2008). Sistema de Información para el Seguimiento y Control de Proyectos. Trabajo Especial de Grado. Universidad Central de Venezuela.

(Jiménez, 2008) Jiménez, Betzy (2008). Sistema de información de Comunicación para Proyectos. Trabajo Especial de Grado. Universidad Central de Venezuela.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Domínguez, Bari F. *Fundamentos de Gestión de Proyectos Efectiva*. degerencia.com. Extraído el 15 de Enero del 2008 desde http://www.degerencia.com/articulo/fundamentos_de_gestion_de_proyectos_efectiva
- ✓ Peña, Rodrigo. *Gestión de Proyecto*. GestioPolis. Extraído el 15 de Enero del 2008 desde <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/gestioproyecto.htm>
- ✓ Mañas, José A (1994). *Prueba de Programas*. Extraído el 05 de Mayo del 2008 desde <http://www.lab.dit.upm.es/~lprg/material/apuntes/pruebas/testing.htm#s3>
- ✓ Roca, María José (2005). *Pruebas de Integración de Productos: Un enfoque práctico*. Extraído el 05 de Mayo del 2008 desde www.greensqa.com/archivos/Art01-PruebasIntegracionv1.pdf
- ✓ Laboratorio Aragonés de Usabilidad. *Usabilidad y Accesibilidad de Sitios Web. Lista de Comprobaciones*. Extraído el 05 de Mayo del 2008 desde <http://www.laboratoriousabilidad.com/documentos/checklist.pdf>
- ✓ <http://www.alegsa.com.ar/Dic/apache.php>
- ✓ <http://www.rocal.com.mx/gerencia.htm>
- ✓ <http://www.webusable.com/useTechniques.htm>
- ✓ <http://www.duamu.com/re/articulo/1345/id/298/articulos-evaluacion-de-usabilidad-formativa.html>
- ✓ <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1202.php>

ANEXOS

ANEXO I

ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO

Se presenta la descripción de uso especificados anteriormente. Los roles que maneja el software corresponde a cada uno de los actores que se explican a continuación:

- ✓ **Usuarios Computacionales:** todas aquellas personas que poseen autorización de interactuar con el software.
- ✓ **Director de Proyecto:** es el usuario o persona responsable de dirigir el proyecto.
- ✓ **Equipo de Proyecto:** los miembros del equipo del proyecto que realizan el trabajo de las actividades del proyecto.
- ✓ **Influyente:** personas o usuarios computacionales que no están directamente relacionados con el uso del producto del proyecto, pero que, debido a su posición en la organización cliente o ejecutante, pueden ejercer una influencia positiva o negativa sobre el curso del proyecto. A estos actores solo se les permite consultar información.
- ✓ **Administrador de Software:** persona o usuario computacional que posee permisología completa sobre las funcionalidades del software, incluyendo las funcionalidades de administración del software; es el usuario encargado de la instalación y mantenimiento del mismo. Por lo general es una persona que pertenece a la PMO.

Tabla 1: Caso de Uso: Autenticar

Caso de Uso	<i>1. Autenticar</i>
Descripción	Esta funcionalidad permite iniciar sesión a todas aquellas personas que estén autorizadas y registradas como usuarios computacionales válidos del sistema, por lo que poseen un nombre de usuario y contraseña los cuales son datos necesarios para su ingreso en el sistema. Dependiendo del rol del usuario autenticado el sistema desplegará ciertas funcionalidades permitidas.
Actores	Director de proyecto, Equipo de Proyecto, Influyente y Administrador de software.

Tabla 2: Caso de Uso: Consultar

Caso de Uso	2. Consultar
Descripción	Permite consultar cualquier información dentro del sistema sin incluir las opciones de administración de software
Actores	Director de Proyecto, Equipo de Proyecto, Influyentes, Administrador de Software.

Tabla 3: Caso de Uso: Consultar Proyecto

Caso de Uso	2.1 Consultar Proyecto
Descripción	Permite consultar información de los proyectos donde el usuario este autorizado, los cuales se listan en la sección de Proyectos del menú principal.
Actores	Director de Proyecto, Equipo de Proyecto, Influyentes, Administrador de Software.

Tabla 4: Caso de Uso: Consultar Equipo de Proyecto

Caso de Uso	2.1.1 Consultar Equipo de Proyecto
Descripción	Permite consultar cuáles son los miembros del equipo de proyecto para en un proyecto específico.
Actores	Director de Proyecto, Equipo de Proyecto, Influyentes, Administrador de Software.

Tabla 5: Caso de Uso: Consultar Gantt

Caso de Uso	2.1.2 Consultar Gantt
Descripción	Permite consultar el diagrama de Gantt de un proyecto específico, dependiendo del estado del proyecto se podrá consultar el Gantt de planificación, de seguimiento o de comparación; se permite cambiar la escala de tiempo del diagrama (días o semanas) y si se desean ver los paquetes de trabajo o no.
Actores	Director de Proyecto, Equipo de Proyecto, Influyentes, Administrador de Software.

Tabla 6: Caso de Uso: Consultar EDT

Caso de Uso	2.1.3 Consultar EDT
Descripción	Permite consultar el diagrama de la EDT de un proyecto específico, especificando el nivel de detalle del diagrama (a nivel de paquete de trabajo o a nivel de actividades).
Actores	Director de Proyecto, Equipo de Proyecto, Influyentes, Administrador de Software.

Tabla 7: Caso de Uso: Consultar Calendario Proyecto

Caso de Uso	2.1.4 Consultar Calendario Proyecto
Descripción	Permite consultar el calendario de un proyecto específico en el cual se pueden observar (por mes) las fechas de inicio y fin de las actividades, la fecha inicio y fin del proyecto, los días feriados, los días no laborables, y la fecha en que ocurre un hito.
Actores	Director de Proyecto, Equipo de Proyecto, Influyentes, Administrador de Software.

Tabla 8: Caso de Uso: Consultar Paquetes de Trabajo

Caso de Uso	2.1.5 Consultar Paquetes de Trabajo
Descripción	Permite consultar la información de los paquetes de trabajo de un proyecto específico.
Actores	Director de Proyecto, Equipo de Proyecto, Influyentes, Administrador de Software.

Tabla 9: Caso de Uso: Consultar Entregables

Caso de Uso	2.1.6 Consultar Entregables
Descripción	Permite consultar la información de los entregables de un proyecto específico.
Actores	Director de Proyecto, Equipo de Proyecto, Influyentes, Administrador de Software.

Tabla 10: Caso de Uso: Consultar Actividades

Caso de Uso	2.2 Consultar Actividades
Descripción	Permite consultar información de las actividades de un proyecto específico, ya sean sus fechas, dependencias, recursos humanos o cualquier información disponible para la actividad. El equipo de proyecto también puede consultar las actividades que tienen asignadas.
Actores	Director de Proyecto, Equipo de Proyecto, Influyentes, Administrador de Software.

Tabla 11: Caso de Uso: Consultar Organización

Caso de Uso	2.3 Consultar Organización
Descripción	Permite consultar información de una organización específica, sus departamentos, una lista de los proyectos que pertenecen a dicha organización y una lista de los influyentes asociados a esa organización.
Actores	Director de Proyecto, Equipo de Proyecto, Influyentes, Administrador de Software.

Tabla 12: Caso de Uso: Administrar Actividad

Caso de Uso	3. Administrar Actividad
Descripción	Permite la creación, edición y eliminación de actividades de un proyecto dado.
Actores	Director de proyecto y Equipo de Proyecto.

Tabla 13: Caso de Uso: Crear Actividad

Caso de Uso	3.1 Crear Actividad
Descripción	Permite crear una actividad a un proyecto específico solicitando la siguiente información obligatoria: nombre de la actividad, fecha inicio, fecha fin estimada, duración estimada, prioridad y entregable a la que pertenece; como información opcional se tiene: paquete de trabajo, actividad padre, costo, si es hito o no, descripción, asignación de sub-actividades, asignación de dependencias, asignación de recursos humanos y asignación de recursos físicos.
Actores	Director de Proyecto

Tabla 14: Caso de Uso: Eliminar Actividad

Caso de Uso	3.2 Eliminar Actividad
Descripción	Permite eliminar una actividad de un proyecto específico.
Actores	Director de Proyecto.

Tabla 15: Caso de Uso: Editar Actividad

Caso de Uso	3.3 Editar Actividad
Descripción	Permite editar la información de una actividad, los datos editables por parte del director de proyecto son: estado, prioridad, entregable, paquete de trabajo, si es hito o no, actividad padre, costo, descripción, fecha inicio, fecha fin estimada, duración estimada, sub-actividades, dependencias, recursos humanos y recursos físicos. Por parte de un miembro del equipo de proyecto, solo puede editar el progreso de una actividad si y solo si está asignado a dicha actividad.
Actores	Director de Proyecto y Equipo de Proyecto.

Tabla 16: Caso de Uso: Administrar Proyecto

Caso de Uso	4. Administrar Proyecto
Descripción	Los proyectos pueden ser creados y editados. Crear un proyecto implica crear su calendario y opcionalmente crear su equipo de proyecto. Cuando se edita un proyecto también es posible editar el equipo de proyecto.
Actores	Director de Proyecto

Tabla 17: Caso de Uso: Crear Proyecto

Caso de Uso	4.1 Crear Proyecto
Descripción	Permite la creación de proyectos en el sistema, solicitando al usuario la siguiente información obligatoria: nombre del proyecto, organización cliente al que pertenece, departamento, fecha inicio, fecha fin estimada y prioridad; y como información opcional una descripción. Es obligatorio definir el calendario del proyecto para que este pueda ser creado.
Actores	Director de Proyecto

Tabla 18: Caso de Uso: Crear Calendario

Caso de Uso	4.2 Crear Calendario
Descripción	Permite definir el calendario de un proyecto solicitando al usuario la siguiente información obligatoria: días laborables, jornada laboral (en un rango de horas) y horas laborables (cantidad de horas); opcionalmente se pueden definir, eliminar o editar días feriados.
Actores	Director de Proyecto

Tabla 19: Caso de Uso: Crear Equipo de Proyecto

Caso de Uso	4.3 Crear Equipo de Proyecto
Descripción	Permite asignar miembros al equipo del proyecto que se está creando, no es obligatorio definir el equipo en el momento de la creación del proyecto.
Actores	Director de Proyecto

Tabla 20: Caso de Uso: Editar Proyecto

Caso de Uso	4.4 Editar Proyecto
Descripción	Permite editar información del proyecto, tal como: descripción, director de proyecto y prioridad.
Actores	Director de Proyecto

Tabla 21: Caso de Uso: Editar Equipo de Proyecto

Caso de Uso	4.5 Editar Equipo de Proyecto
Descripción	Permita editar el equipo del proyecto, ya sea asignado más miembros de proyecto o eliminando miembros del proyecto; una restricción es que si el miembro de proyecto que se desea eliminar posee actividades asignadas, el sistema no permite eliminar dicho miembro.
Actores	Director del Proyecto

Tabla 22: Caso de Uso: Cancelar Proyecto

Caso de Uso	4.6 Cancelar Proyecto
Descripción	Permite la cancelación del proyecto, es decir si el proyecto no desea ser continuado o necesita ser interrumpido sin que haya culminado exitosamente, esta funcionalidad permite esa cancelación; una restricción es que una vez cancelado un proyecto, este no se puede reanudar.
Actores	Director de Proyecto.

Tabla 23: Caso de Uso: Administrar Paquete de Trabajo

Caso de Uso	4.7 Administrar Paquete de Trabajo
Descripción	Permite crear, editar y eliminar paquetes de trabajo a un proyecto específico. La información obligatoria que se solicita para crear un paquete de trabajo es: nombre del paquete y entregable al que pertenece, y opcionalmente se pueden asignar actividades a dicho paquete de trabajo. Se puede editar toda la información de un paquete de trabajo.
Actores	Director de Proyecto.

Tabla 24: Caso de Uso: Administrar Entregable

Caso de Uso	4.8 Administrar Entregable
Descripción	Permite crear, editar y eliminar entregables a un proyecto específico. La información obligatoria que se solicita para crear un entregable es sólo el nombre del mismo y opcionalmente se puede colocar una descripción. Se puede editar toda la información de un entregable.
Actores	Director de Proyecto.

Tabla 25: Caso de Uso: Administrar Organización

Caso de Uso	5. Administrar Organización
Descripción	Se refiere a las organizaciones clientes, éstas pueden ser creadas y editadas dentro del sistema; por otro lado, a cada organización se le pueden crear departamentos y una vez creados pueden ser editados.
Actores	Administrador del Software.

Tabla 26: Caso de Uso: Consultar Proyecto

Caso de Uso	5.1 Crear Organización
Descripción	Permite la creación de organizaciones clientes dentro del sistema, solicitando la siguiente información obligatoria: nombre de la organización, RIF, correo electrónico, teléfono, dirección, ciudad, Estado y tipo; y como información opcional se solicita una descripción y un segundo teléfono.
Actores	Administrador del Software

Tabla 27: Caso de Uso: Editar Organización

Caso de Uso	5.2 Editar Organización
Descripción	Permite editar información dada de una organización cliente, los datos que se pueden editar son los siguientes: correo electrónico, ambos teléfonos, dirección, ciudad, estado y la descripción.
Actores	Administrador del Software.

Tabla 28: Caso de Uso: Crear Departamento

Caso de Uso	5.3 Crear Departamento
Descripción	Permite crear departamentos a una organización cliente, solicitando la siguiente información: nombre del departamento y descripción.
Actores	Administrador del Software.

Tabla 29: Caso de Uso: Editar Departamento

Caso de Uso	5.4 Editar Departamento
Descripción	Permite editar la información de un departamento, los datos que se pueden editar son: nombre del departamento y descripción.
Actores	Administrador del Software.

Tabla 30: Caso de Uso: Administrar Software

Caso de Uso	6. Administrar Software
Descripción	Permite la administración del software en cuanto a usuarios y consulta de registro.
Actores	Administrador del Software.

Tabla 31: Caso de Uso: Administrar Usuarios

Caso de Uso	6.1 Administrar Usuarios
Descripción	Permite agregar usuarios computacionales solicitando la siguiente información: nombre, apellido, tipo de usuario interno o externo (si es miembro de la organización ejecutante o no), nombre de usuario, contraseña, confirmación de contraseña y correo electrónico; una vez creado el usuario se puede editar su información. Además permite el monitoreo de los usuarios que están autenticados en el sistema y los que no están en un momento dado.
Actores	Administrador del Software.

Tabla 32: Caso de Uso: Consultar Registro

Caso de Uso	6.2 Consultar Registro
Descripción	Permite consultar el registro de eventos que suceden en el sistema, existen 6 tipos de registros: de proyectos, de actividades, de recursos, de usuarios, de documentos y de organizaciones; en cada uno se va llevando una lista de todos los eventos que ocurren ya sea crear un proyecto, editar una actividad o crear una organización por ejemplo.
Actores	Administrador de Software

ANEXO II

MANUAL DE INSTALACIÓN

Este documento contiene las instrucciones de instalación de la plataforma LAMP y de la aplicación SGP, los elementos a instalar son:

- ✓ El sistema Debian GNU/Linux 4.0
- ✓ El paquete MySQL 5.0 para Debian.
- ✓ El paquete Apache 2.2 para Debian.
- ✓ El paquete PHP 5 para Debian.
- ✓ Finalmente la aplicación Web **SGP 1.0 (Software de Gestión de Proyectos versión 1.0)**.

Instalación de DEBIAN GNU/Linux 4.0

A continuación se describen una cantidad de pasos para la instalación de Debian GNU/Linux 4.0:

1. Verificar en el BIOS que el orden de arranque está configurado para que inicie desde la unidad de CD primero.
2. Insertar el primer CD del conjunto de CDs de Debian y reiniciar el computador, de esta manera se iniciará el *debian-installer*, es decir el instalador.
3. Una vez que se inicie el instalador, se le mostrará una pantalla inicial de bienvenida. Pulse **Enter** para comenzar, o lea las instrucciones para obtener información de otros métodos y parámetros para la instalación.
4. Después de unos instantes se le pedirá que elija su idioma. Use las teclas de desplazamiento para elegirlo y pulse **Enter** para continuar. Seguidamente se le solicitará seleccionar su país, las opciones que se muestran incluirán países en donde se habla su idioma.
5. Puede que necesite confirmar su mapa de teclado. Elija el valor propuesto a menos que sepa que no es el adecuado.

6. Ahora espere mientras el instalador de Debian detecta el hardware y carga los otros componentes de la instalación desde el CD.
7. A continuación el instalador intentará detectar su hardware de red y configurar la red usando DHCP. Podrá configurar la red de forma manual si no está en una red o no tiene DHCP.
8. Ahora toca particionar los discos. Primero se le dará la oportunidad de particionar automáticamente bien el disco entero o bien el espacio libre disponible en su disco (particionado guiado). Esta opción es la más recomendable para usuarios no expertos.
9. En la siguiente pantalla verá la tabla de particiones, cómo se formatearán las particiones, y dónde serán montadas. Elija una partición si desea modificarla o eliminarla. Si ha efectuado un particionado automático, solamente se le permitirá elegir Finalizar particionado en el menú, para usar lo que se ha definido. Recuerde que debe crear por lo menos una partición de intercambio y montar una partición en `/`.
10. Ahora el `debian-installer` formatea las particiones y empieza a instalar el sistema base, lo que puede tomar un tiempo. Tras esto se llevará a cabo la instalación del núcleo.
11. A continuación debe configurar la zona horaria y el reloj. El instalador intentará seleccionar la configuración automáticamente y sólo le preguntará si no puede hacerlo. Tras esta configuración se crean las cuentas de usuarios. Por omisión, sólo necesitará dar la contraseña para la cuenta del usuario “root” (administrador) y la información necesaria para crear una cuenta para un usuario normal.
12. El sistema base que se instala al principio es una instalación funcional, pero mínima. El paso siguiente le permite instalar paquetes adicionales y seleccionar tareas de forma que el sistema instalado sea más operativo. Debe configurar `apt` antes de que se puedan instalar los paquetes, ya que esta configuración define de dónde se obtendrán los paquetes (esta configuración será explicada más adelante). Por omisión se instala la tarea del “Sistema estándar” y es la que generalmente debería estar instalada. Puede seleccionar la tarea “Entorno de escritorio” si desea tener un entorno gráfico después de la instalación.
13. El último paso es la instalación del gestor de arranque. El instalador añadirá automáticamente al menú de arranque y mostrará un aviso si detecta otros sistemas operativos en el computador.

14. Ahora el `debian-installer` le indicará que la instalación ha finalizado. Retire el CDROM o el medio que haya utilizado para la instalación y pulse **Enter** para reiniciar el computador. Ésta deberá arrancar en el sistema que acaba de instalar.

Instalación de Paquetes

Un de las herramientas utilizada para instalar paquetes en un sistema Debian GNU/Linux es un programa llamado *apt-get*, que está dentro del paquete *apt*. Existen otras interfaces para la gestión de paquetes, como *aptitude* y *synaptic* que también se utilizan. La herramienta que se usará para la gestión de paquetes en este manual es *aptitude*.

Antes de comenzar a instalar los paquetes, se debe configurar *apt* para que sepa de dónde descargar los mismos. Al momento de la instalación del sistema operativo, el instalador intenta hacer esta configuración de forma automática basándose en lo que conoce del medio de instalación que utilice. Los resultados de la configuración realizada se guardan en el archivo `/etc/apt/sources.list`, el cual podrá ser examinado y editado a gusto una vez haya terminado la instalación.

Antes de comenzar a instalar los paquetes, se debe modificar el archivo *sources.list* ubicado en el directorio `/etc/apt`, de la siguiente manera:

```
#
# deb cdrom:[Debian GNU/Linux 4.0 r0 _Etch_ - Official i386 DVD Binary-1 20070407-11:40]/
etch contrib main

# deb cdrom:[Debian GNU/Linux 4.0 r0 _Etch_ - Official i386 DVD Binary-1 20070407-11:40]/
etch contrib main
deb http://debian.unesr.edu.ve/debian etch main contrib non-free
deb http://security.debian.org/ etch/updates main contrib
deb-src http://security.debian.org/ etch/updates main contrib
```

De esta forma, le decimos al sistema la ubicación de fuentes de paquetes que pueden descargarse para su instalación haciendo uso del comando *aptitude*, como se explicará más adelante.

Instalación de MySQL 5.0

Para instalar el paquete MySQL primero iniciamos una consola o terminal con privilegios de *root*, luego ejecutamos la siguiente instrucción:

```
~# aptitude search mysql
```

El resultado es una lista de paquetes como la siguiente:

```
.
.
.
p  mysql-admin                - GUI tool for intuitive MySQL administratio
p  mysql-admin-common         - Architecture independent files for MySQL A
p  mysql-client               - mysql database client (meta package depend
v  mysql-client-4.1           -
i A mysql-client-5.0          - mysql database client binaries
i A mysql-common              - mysql database common files (e.g. /etc/mys
v  mysql-common-4.1           -
p  mysql-navigator            - GUI client program for MySQL database serv
p  mysql-query-browser        - Official GUI tool to query MySQL database
p  mysql-query-browser-common - Architecture independent files for MySQL Q
p  mysql-server               - mysql database server (meta package depend
p  mysql-server-4.1           - mysql database server (transitional packag
i  mysql-server-5.0           - mysql database server binaries
p  mysqltcl                   - Interface to the MySQL database for the Tc
p  nagios-mysql               - A host/service/network monitoring and mana
p  nuauth-log-mysql           - Module for nuauth logging into mysql datab
p  openser-mysql-module       - MySQL database connectivity module for Ope
p  pdns-backend-mysql         - generic mysql backend for PowerDNS
p  pennmush-mysql             - text-based multi-user virtual world server
p  perdition-mysql            - Library to allow perdition to access MySQL
p  php4-mysql                 - MySQL module for php4
i  php5-mysql                 - MySQL module for php5
p  phpbb2-conf-mysql          - Automatic configurator for phpbb2 on MySQL
```

La cual contiene todos los nombres de paquetes que están relacionados con MySQL, en este caso instalaremos los paquetes: *mysql-server-5.0* y *php5-mysql*. El primero es el servidor MySQL y el segundo es el módulo MySQL para PHP. Para instalar dichos paquetes se debe ejecutar la siguiente instrucción:

```
~# aptitude install mysql-server-5.0
```

Luego de instalado ese paquete, procedemos a instalar el siguiente:

```
~# aptitude install php5-mysql
```

Cuando se configure MySQL Server, colocar como usuario *root* y sin contraseña como valores por defecto. Si después se desea modificar esta información, se deberá tomar en cuenta que la conexión de ciertas aplicaciones con MySQL se realizan haciendo uso del usuario y la contraseña por lo que tendrá que reconfigurarlas si se cambia dicha información.

Instalación de Apache 2.2

Para instalar el paquete APACHE se sigue el mismo procedimiento, primero iniciamos una consola o terminal con privilegios de root, luego ejecutamos la siguiente instrucción:

```
~# aptitude search apache
```

El resultado es una lista de paquetes como la siguiente:

p	apache	- versatile, high-performance HTTP server
p	apache-common	- support files for all Apache webrowsers
p	apache-dbg	- debug versions of the Apache webrowsers
p	apache-dev	- development kit for the Apache webserver
p	apache-doc	- documentation for the Apache webserver
p	apache-perl	- versatile, high-performance HTTP server wi
p	apache-ssl	- versatile, high-performance HTTP server wi
p	apache2	- Next generation, scalable, extendable web
v	apache2-dev	-
i	apache2-doc	- documentation for apache2
v	apache2-modules	-
p	apache2-mpm-event	- Event driven model for Apache HTTPD 2.1
p	apache2-mpm-itk	- multiuser MPM for Apache 2.2
p	apache2-mpm-perchild	- Transitional package - please remove
i	apache2-mpm-prefork	- Traditional model for Apache HTTPD 2.1
p	apache2-mpm-worker	- High speed threaded model for Apache HTTPD
p	apache2-prefork-dev	- development headers for apache2
p	apache2-src	- Apache source code
p	apache2-threaded-dev	- development headers for apache2
i A	apache2-utils	- utility programs for webrowsers

i	A	apache2.2-common	- Next generation, scalable, extendable web
p		apachetop	- Realtime Apache monitoring tool
		.	
		.	
		.	

La cual contiene todos los nombres de paquetes que estén relacionados con Apache, en este caso instalaremos el paquete `apache2`, el cual será usado como servidor HTTP. Para instalar dicho paquete se debe ejecutar la siguiente instrucción:

```
~# aptitude install apache2
```

Para comprobar que el paquete fue instalado con éxito, se inicia el navegador web y en la barra de direcciones se coloca:

```
http://localhost
```

Si se desplegó un mensaje como el que sigue, la instalación fue exitosa:

It works!

El directorio para montar las aplicaciones en el servidor es `/var/www`, en él se colocan las carpetas de aplicaciones que podrán ser llamadas desde el navegador, por ejemplo si tenemos una carpeta llamada *prueba* que contiene un archivo *prueba.html*, basta con colocar dicha carpeta en el directorio mencionado y desde el navegador colocamos el siguiente url en la barra de direcciones:

```
http://localhost/prueba/prueba.html
```

Como resultado se desplegará la página *prueba.html*. Es importante otorgar los permisos necesarios a la carpeta después de copiarla en el directorio `/var/www`, de lo contrario es posible que no se pueda acceder a ella. Para cambiarle los permisos a la carpeta se utiliza el comando *chmod* con las opciones necesarias desde la consola de *root*, por ejemplo:

```
~/var/www# chmod -R 777 prueba
```

Esta instrucción le dará permisología completa a la carpeta de la aplicación.

Instalación de PHP 5

Para instalar el paquete PHP se sigue el mismo procedimiento, primero iniciamos una consola o terminal con privilegios de *root*, luego ejecutamos la siguiente instrucción:

```
~# aptitude search php
```

El resultado es una lista de paquetes como la siguiente:

	.
	.
	.
p	php4-uuid - OSSP uuid module for php4
p	php4-xapian - Xapian search engine interface for PHP4
p	php4-xslt - XSLT module for php4
i	php5 - server-side, HTML-embedded scripting langu
p	php5-apache2-mod-bt - PHP bindings for mod_bt
p	php5-auth-pam - A PHP5 extension for PAM authentication
p	php5-cgi - server-side, HTML-embedded scripting langu
p	php5-clamavlib - PHP ClamAV Lib - ClamAV Interface for PHP5
i A	php5-cli - command-line interpreter for the php5 scri
i A	php5-common - Common files for packages built from the p
i	php5-curl - CURL module for php5
p	php5-dev - Files for PHP5 module development
i	php5-gd - GD module for php5
p	php5-idn - PHP api for the IDNA library
p	php5-imagick - ImageMagick module for php5
p	php5-imap - IMAP module for php5
p	php5-interbase - interbase/firebird module for php5
p	php5-json - JSON serialiser for PHP5
p	php5-ldap - LDAP module for php5
p	php5-mapscrip - module for php5-cgi to use mapserver
p	php5-maxdb - PHP extension to access MaxDB databases fo
	.
	.
	.

La cual contiene todos los nombres de paquetes que estén relacionados con PHP, en

este caso instalaremos el paquete php5. Para instalar dicho paquete se debe ejecutar la siguiente instrucción:

```
~# aptitude install php5
```

Para comprobar que el paquete fue instalado con éxito, hay que crear un archivo de extensión *.php* y montarla en el servidor *http*, por ejemplo: crear un archivo de nombre *info.php* con el siguiente código:

```
<?php phpinfo(); ?>
```

Luego, guardar dicho archivo en la carpeta */var/www/prueba* que fue creada en la sección anterior, finalmente se inicia el navegador Web y en la barra de direcciones se coloca:

```
http://localhost/prueba/info.php
```

Si se desplegó una página como la que sigue, la instalación fue exitosa:

PHP Version 5.2.3 	
System	Windows NT LENOVO 5.1 build 2600
Build Date	May 31 2007 09:36:39
Configure Command	cscript /nologo configure.js "--enable-snapshot-build" "--with-gd=shared"
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	enabled
Configuration File (php.ini) Path	C:\WINDOWS
Loaded Configuration File	C:\PHP\php.ini
PHP API	20041225
PHP Extension	20060613
Zend Extension	220060519
Debug Build	no
Thread Safety	enabled
Zend Memory Manager	enabled
IPv6 Support	enabled
Registered PHP Streams	php, file, data, http, ftp, compress.zlib, zip
Registered Stream Socket Transports	tcp, udp
Registered Stream Filters	convert.iconv.*, string.rot13, string.toupper, string.tolower, string.strip_tags, convert.*, consumed, zlib.*

Instalación de SGP

Para instalar SGP primero es necesario instalar la base de datos, para ello se utiliza la

consola mysql, la cual se inicia de la siguiente manera: ejecutar el comando *mysql* en la consola de *root*, como no tiene contraseña por defecto entrará directamente:

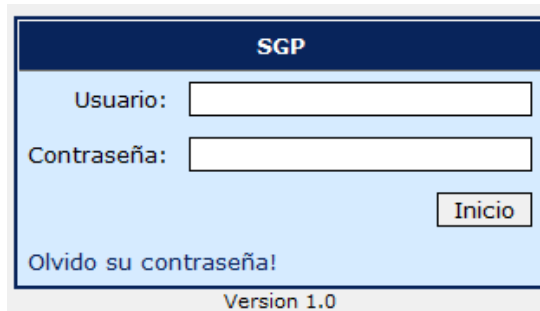
```
~# mysql
mysql>
```

Desde la consola ejecutamos el *script* de la base de datos SGP.

Una vez creada la base de datos, se coloca la carpeta de la aplicación (SGP) en el directorio `/var/www`, y se le otorga permisología completa a dicha carpeta (como se explicó anteriormente). Finalmente, se inicia el navegador y se coloca la siguiente url en la barra de direcciones:

```
http://localhost/SGP/index.php
```

Si se desplegó una página como la que sigue, la instalación fue exitosa:



SGP

Usuario:

Contraseña:

[Olvido su contraseña!](#)

Version 1.0

ANEXO III

MANUAL DEL SISTEMA

Este manual describe como es el funcionamiento interno de SGP, como es su estructura de directorios, función de cada carpeta e interconexión entre los archivos.

Estructura de Directorios

La estructura de directorios de SGP se puede apreciar en la siguiente imagen:



Figura 1: Estructura de directorios de SGP

La idea de esta estructura de directorios es hacer de la aplicación, una aplicación modular y escalable. A continuación se describirá qué contiene cada carpeta:

- ✓ **www**: es la carpeta del sistema donde se colocan las carpetas de aplicaciones para ser accedidas mediante el servidor.
- ✓ **SGP**: es la carpeta de la aplicación.
- ✓ **clases**: contiene las clases de los elementos estructurales del sistema y se reconocen porque el nombre de los archivos son de la forma *nombre.class.php*.

- ✓ **controladores:** contiene archivos que se encargan de realizar la lógica del sistema.
- ✓ **includes:** contiene dos archivos, `libreria.php` y `conexion.php`; el primero es una colección de funciones que son usadas a lo largo de la aplicación, y `conexion.php` contiene las funciones necesarias para realizar operaciones con la base de datos.
- ✓ **vistas:** contiene archivos que son vistas del sistema, es decir aquellas que contienen elementos de interfaz. Las vistas son contenedoras de módulos. En todas las vistas se encuentra la cabecera de la interfaz, el menú principal y el nombre del usuario autenticado.
- ✓ **módulos:** contiene los archivos que son incluidos en las vistas.
- ✓ **images:** contiene los iconos e imágenes que son usadas en la interfaz.
- ✓ **js:** contiene archivos javascript, usados para validaciones y operaciones del lado del cliente.
- ✓ **style:** contiene archivos `.css` (*Cascading Style Sheets* , hojas de estilo en cascada) e imágenes que definen estilo a la interfaz del sistema.

Modularidad de SGP

Teniendo en cuenta consideraciones de seguridad y diseño, SGP utiliza un sistema de configuración que permite modularizar la aplicación, manteniendo cierta flexibilidad para poder indicar que Diseño o Vista (o Layout, como se llamará en el código) utilizarán los módulos.

Este sistema mantiene un listado de todas las páginas que pueden ser invocadas, el cual está estructurado por tipos de datos propios de PHP (arreglos). Este listado se encuentra en el archivo `conf.php` ubicado en la raíz de la carpeta SGP. Se ilustrará con ejemplos como funciona este archivo y su interacción con el resto.

conf.php:

```
<?php
/*
 * Archivo de configuración.
 * Se definen valores por defecto y datos para cada uno de los módulos.
 */

define ( 'MODULO_DEFECTO' , 'home' );
define ( 'LAYOUT_DEFECTO' , 'vistaLogin.php' );
define ( 'MODULO_PATH' , realpath ( './modulos/' ) );
define ( 'LAYOUT_PATH' , realpath ( './vistas/' ) );

//modulo PRINCIPAL, donde se solicita el nombre de usuario y contraseña
$conf [ 'home' ] = array(
    'archivo' => 'moduloLogin.php' ,
    'layout'  => LAYOUT_DEFECTO );
?>

//Otro módulo
$conf [ 'ptod' ] = array(
    'archivo' => 'proTodos.php' ,
    'layout'  => 'vistaProyectos.php' );
?>
```

Figura 2: Archivo de Configuración de SGP

Al principio del código se definen cuatro constantes:

- ✓ **MODULO_DEFECTO**: indica cuál de los módulos cargar si no se especifica ninguno.
- ✓ **LAYOUT_DEFECTO**: indica que diseño o vista se utilizará por defecto en los módulos.
- ✓ **MODULO_PATH** y **LAYOUT_PATH**: indican los directorios en los cuales se almacenan los módulos y las vistas (layouts) del sistema. Como se muestra en el código estos directorios son /modulos y /vistas para las variables MODULO.PATH y LAYOUT.PATH respectivamente.

En el código se definen dos "módulos"; "**home**", y "**ptod**". Estos nombres de índices, son los que se le va a pasar a la variable **modulo**, indicando a que sección de la aplicación se quiere acceder.

Como se puede observar, a cada módulo se le deben indicar dos directivas: "**archivo**"

y "**layout**". El primer valor es el nombre del archivo que efectivamente se va a incluir (el nombre real), asociado con el nombre del índice del arreglo. Esto soluciona en gran parte un problema de seguridad, ya que no se indica directamente el nombre del archivo a incluir, sino que se indica a través de un nombre ficticio, un **alias**.

El segundo valor, **layout**, es el nombre del archivo que contiene el diseño o vista de la aplicación. Aquí se tienen dos opciones, indicar en el archivo de configuración el nombre del archivo de layout, o expresar, mediante la constante definida antes, que cierto módulo utiliza el layout por defecto. Como puede ver en el módulo *ptod*, en este caso se indica el archivo de layout `vistaProyectos.php`; pero podría no estar indicado por lo que se interpretaría que se desea utilizar el layout por defecto.

Luego de haber explicado el archivo de configuración (el cual sirve como columna vertebral de la aplicación), se describirá como se utiliza. Antes debemos recordar cómo está organizado el árbol de directorios de la aplicación, he aquí una parte:

- **vistas/**
- **modulos/**
- `index.php`

El directorio *modulo* para los módulos que componen nuestra aplicación y el directorio *vistas* para los distintos layouts. Ahora, el archivo **index.php** será el único punto de entrada para la aplicación. El archivo `index.php` comienza de esta manera:

index.php

```
<?php
    session_start();
    // Primero se incluye el archivo de configuración
    include( "conf.php" );

    // Se verifica que hay una session activa para mostrar el modulo que solicita el
    usuario
    if($_SESSION['log']=='user' or $_SESSION['log']=='admin')
    {

        /** Se Verifica que se haya escogido un modulo, sino
        * tomamos el valor por defecto de la configuración.
        * También debemos verificar que el valor que nos
        * pasaron, corresponde a un modulo que existe.
        */
```

```

        if (!empty( $_GET [ 'mod' ] )){
            $modulo = $_GET [ 'mod' ];
        }else{
            $modulo = MODULO_DEFECTO ;
        }

        /** También debemos verificar que el valor que nos
        * pasaron, corresponde a un modulo que existe, caso
        * contrario, cargamos el modulo por defecto
        */
        if (empty( $conf [ $modulo ] )){
            $modulo = MODULO_DEFECTO ;
        }

        /** Ahora determinamos que archivo de Layout tendrá
        * este módulo, si no tiene ninguno asignado, utilizamos
        * el que viene por defecto
        */
        if (empty( $conf [ $modulo ][ 'layout' ] )){
            $conf [ $modulo ][ 'layout' ] = LAYOUT_DEFECTO ;
        }

        /** Finalmente, cargamos el archivo de Layout que a su vez, se
        * encargará de incluir al módulo propiamente dicho. si el archivo
        * no existiera, cargamos directamente el módulo.
        */

        $path_layout = LAYOUT_PATH . '/' . $conf [ $modulo ][ 'layout' ];
        $path_modulo = MODULO_PATH . '/' . $conf [ $modulo ][ 'archivo' ];

        if ( file_exists ( $path_layout ) ){
            include( $path_layout );
        }else{
            if ( file_exists ( $path_modulo ) ){
                include( $path_modulo );
            }else{
                die( 'Error al cargar el módulo <b>' . $modulo . '</b>. No
existe el archivo <b>' . $conf [ $modulo ][ 'archivo' ]. '</b>' );
            }
        }
    }else
        //si no existe ninguna sesión iniciada
        {

            if (($_SESSION['log']!='admin')&&($_SESSION['log']!='user')){
                $_SESSION['log']='notlog';
            }

            //debe iniciar sesión
            $modulo = MODULO_DEFECTO ;

```

```

$path_layout = LAYOUT_PATH . '/' . $conf [ $modulo ][ 'layout' ];
$path_modulo = MODULO_PATH . '/' . $conf [ $modulo ][ 'archivo' ];

include( $path_layout );
//include( $path_modulo );
}
?>

```

Figura 3: Archivo Index.php

Lo primero que se hace es incluir el archivo de configuración, sin él no se podría saber si un módulo está permitido o no, y que Layouts o vista a utilizar. Luego, se valida que la variable "**mod**" contenga algo. De estar vacía o con un nombre de algún módulo inexistente (segundo **if()**), entonces se hace que cargue el módulo por defecto, que está indicado en la constante MODULO_DEFECTO. Lo mismo se hace para el Layout a cargar, si no está indicado en el archivo de configuración, tomamos por defecto el valor contenido en LAYOUT_DEFECTO.

Finalmente, se verifica que el archivo de Layout que se quiere incluir, exista. De existir, entonces se incluye; como nuestro archivo Layout debe incluir luego, al archivo del módulo. Si no existiera el archivo de Layout, se intenta incluir directamente el archivo del módulo que se pidió, sin Layout, y si éste archivo tampoco existiera, entonces se muestra un error en la pantalla, indicando el nombre del módulo y el archivo que no se pudo hallar.

A continuación se muestra como será un módulo y su archivo de Layout o vista. Un ejemplo archivo de Layout, que debe ser guardado en el directorio **/vistas**, es el siguiente:

vistaLogin.php

```

<html >
<head>
    . . .
</head>

<body onload="show_tab();">
    <table>
        <tr>
            <td>
<?
if (file_exists( $path_modulo )) include( $path_modulo );
else die('Error al cargar el módulo <b>'.$modulo.'. No
existe el archivo <b>'.$conf[$modulo]['archivo'].'</b>');
?>

```

```

        </td>
    </tr>
</table>
</body>
</html>

```

Figura 4: VistaLogin.php

Como se puede observar, es un simple archivo HTML con la estructura básica, y con el código necesario para llamar al módulo pedido por el usuario. Noten el uso de la variable **\$path_modulo**, para indicarle al Layout el nombre del módulo que queremos cargar, variable creada en el **index.php** y propagada al archivo de Layout por estar éste, incluido en el primero.

La Vista se encarga de incluir el módulo; el módulo por su parte puede ser tan complejo o tan simple como se quiera. En el siguiente ejemplo se muestra un módulo de alias "**home**" simple, que se carga por defecto en la aplicación:

moduloLogin.php

```

<br><br><br><br>
<form method="post" action="controladores/autenticar.php" name="loginform">
    <input name="login_user" value="1203806047" type="hidden">
    <input name="pwd" value="0" type="hidden">
    <input name="redirect" value="" type="hidden">
    <table class="std" align="center" border="0" width="250">
        <tbody>
            <tr>
                <th colspan="2"><em>SIDProjekt</em></th>
            </tr>
            <tr>
                <td align="right" nowrap="nowrap">Usuario:</td>
                <td align="left" nowrap="nowrap">
                    <input size="25" name="login_user" class="text" type="text">
                </td>
            </tr>
            <tr>
                <td align="right" nowrap="nowrap">Contrase&ntilde;a:</td>
                <td align="left" nowrap="nowrap">
                    <input size="25" maxlength="32" name="pwd" class="text" type="password">
                </td>
            </tr>
            <tr>
                <td align="left" nowrap="nowrap">&nbsp;</td>
                <td align="right" nowrap="nowrap" valign="bottom">
                    <input name="login" value="Inicio" class="button" type="submit">
                </td>
            </tr>
        </tbody>
    </table>
</form>

```

```

        </td>
    </tr>
    <tr>
        <td colspan="2">
            <a href="#"
onclick="f=document.loginform;f.lostpass.value=1;f.submit();">Olvido
            su contrase&ntilde;a!</a>
        </td>
    </tr>
</tbody>
</table>
<div align="center"> <span style="font-size: 7pt;">Version 1.0</span> </div>
</form>

```

Figura 5: Módulo de Ingreso al Sistema

De nuevo, se puede notar que es código HTML, con un poco de PHP. Cabe destacar, que la manera en la que se hace un link hacia otra página del sitio es de la forma: **"?mod=ptod"**. Con esto, le indicamos al navegador, que queremos cargar el mismo archivo que tenemos actualmente, solo que con este nuevo **"querystring"**, es decir, si la página actual es:

`http://localhost/SGP/index.php`

Indicando un link cambiaría a:

`http://localhost/SGP/index.php?mod=ptod`

Es decir, se cargaría otro módulo, esta vez llamado **"ptod"**. Así se puede ver, como crear un nuevo módulo es simplemente crear el archivo pertinente, guardarlo en el directorio de Módulos, y actualizar el archivo de configuración para que permita accederlo.

Finalmente, gracias a este sistema de configuración se logró tener una aplicación web que posee la capacidad de cargar distintos módulos y diseños dependiendo de los parámetros recibidos y así organizar la compleja estructura de SGP. Además permite a la aplicación ser totalmente escalable solo con la adición de módulos y la modificación del archivo *conf.php*.

ANEXO IV

MANUAL DE USUARIO

Este manual le permitirá al usuario aprender a utilizar todas las funcionalidades básicas del Sistema de Información para la Planificación de Proyectos integrado con el Sistema de Información para el Seguimiento y Control de Proyectos.

Inicio de la Aplicación.

Para iniciar la aplicación, primero se accede a la página *index.php*, desde la cual se permite autenticar al usuario a través de un nombre de usuario y una contraseña como se observa en la Figura 1.

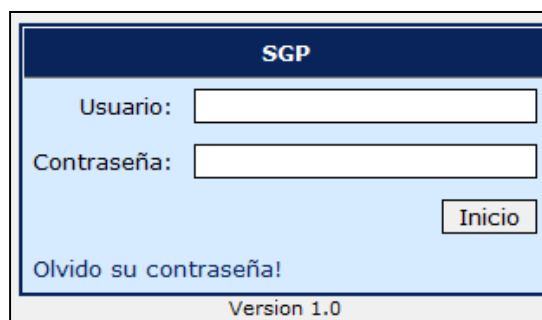


Figura 1. Autenticar

Una vez autenticado, el usuario accede a la aplicación. Si el nombre de usuario o contraseña son inválidos, el sistema no permite el acceso del mismo y envía un mensaje de error.

El sistema maneja cuatro roles:

- ✓ Administrador del Software: es el usuario que posee permisos para administrar las cuentas de usuarios, la base de datos y tiene acceso al registro de eventos.
- ✓ Director de Proyecto: es el usuario que posee permisos completos sobre los proyectos que dirige, por lo tanto puede realizar las modificaciones que desee.
- ✓ Equipo de Proyecto: es aquel que participa en el proyecto, tiene permisos limitados sobre las actividades que tiene asignadas ya que solo puede modificar algunos datos.

- ✓ Influyente: es el usuario que sólo puede consultar información de los proyectos de los cuales es el dueño.

Una vez que se ingresa al sistema se muestra la página de inicio como se puede observar en la Figura 2.



The screenshot shows a web application titled 'Actividades'. It has four tabs: 'Todas las Actividades', 'Actividades en progreso', 'Actividades Terminadas', and 'Actividades Canceladas'. The 'Actividades en progreso' tab is selected. Below the tabs is a table with the following columns: 'Proyecto', 'Proyecto', 'Nombre', 'Creador', 'Ultimo Actualizado', 'Fecha Inicio', and 'Duración'. The first row of data shows 'Computacion II Alim' as the project, 'Juan Lopez' as the creator, and '2000-02-20 00:00:00' as the start date.

Proyecto	Proyecto	Nombre	Creador	Ultimo Actualizado	Fecha Inicio	Duración
Computacion II Alim			Juan Lopez	Juan Lopez	2000-02-20 00:00:00	1 hora

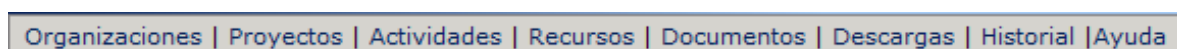
Figura 2: Página de Inicio. Lista de Actividades

Si el rol del usuario es Administrador, sólo cambia el menú principal ya que éste tiene las opciones de administración.

El Menú

El menú principal, disponible para cualquier tipo de usuario, está compuesto por las siguientes secciones (ver Figura 3):

- ✓ Organizaciones
- ✓ Proyectos
- ✓ Actividades
- ✓ Recursos
- ✓ Documentos
- ✓ Descargas
- ✓ Historial
- ✓ Ayuda



The screenshot shows a horizontal menu bar with the following items: 'Organizaciones', 'Proyectos', 'Actividades', 'Recursos', 'Documentos', 'Descargas', 'Historial', and 'Ayuda'.

Organizaciones	Proyectos	Actividades	Recursos	Documentos	Descargas	Historial	Ayuda
----------------	-----------	-------------	----------	------------	-----------	-----------	-------

Figura 3: Menú de Usuario

El menú principal del usuario Administrador (ver Figura 4) es igual al anterior pero se le añaden las siguientes secciones:

- ✓ Registro
- ✓ Usuarios

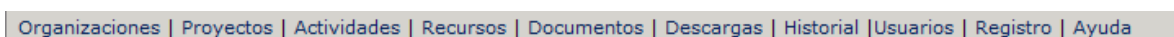


Figura 4: Menú de Administrador

En este manual se explicarán solo las secciones que corresponden a los Sistemas de Información de Planificación de Proyectos y de Seguimiento y Control de Proyectos; dichas secciones son: Organizaciones, Proyectos, Actividades, Historial y Ayuda, incluyendo las secciones de administración.

Las Organizaciones Cliente

Las organizaciones cliente dentro del sistema se refieren a los clientes que son dueños de proyectos. Todo proyecto debe estar asociado a una organización.

Para visualizar las organizaciones cliente que se encuentran en el sistema se accede a la sección Organizaciones desde el menú principal, en la cual se listan todas las organizaciones existentes, mostrando el nombre, tipo y la cantidad de proyectos activos y archivados que posee cada una de ellas. En la Figura 5 se muestra esta sección:

Nombre de la Organización	Proyectos Activos	Proyectos Archivados
Computacion	0	0
Cream Theater	0	2
FLYING SC	0	0
FORMA	0	0
Compania nueva	0	0

Figura 5: Listar Organizaciones

En la parte superior derecha de esta vista se observa un botón de nombre “Nueva Organización”, a través del cual se accede a la vista que permite ingresar nuevas organizaciones al sistema por medio de un formulario como se muestra en la Figura 6.

Crear Organización

Lista de Organizaciones

Nombre de la Organización (*)

RIF: (*)

Email:

Teléfono: (*)

Teléfono 2:

Dirección:

Ciudad: (*)

Estado: (*)

Tipo: Seleccione

Descripción:

Cancelar Crear Organización

Figura 6: Crear Organización

Este formulario solicita los siguientes campos obligatorios:

- ✓ Nombre
- ✓ RIF
- ✓ Teléfono
- ✓ Dirección
- ✓ Ciudad
- ✓ Estado
- ✓ Tipo

Además se pueden ingresar los siguientes datos opcionales:

- ✓ Correo Electrónico (Email).
- ✓ Un segundo teléfono (Teléfono 2)
- ✓ Descripción

Después de llenar el formulario, se selecciona el botón *Crear Organización*; el sistema valida que se hayan ingresado valores en los campos obligatorios con su respectivo formato si aplica (ejemplo: correo electrónico o teléfono).

Una vez creada la organización, esta se muestra al final de la lista que se encuentra en la sección Organización del menú principal (como se explicó anteriormente).

El nombre de las organizaciones es un enlace a la información detallada de las mismas, de esta manera, cuando se desee consultar la información de una de ellas, basta con hacer clic sobre su nombre y el sistema desplegará dicha información, así como se muestra en la Figura 7.



Vista Organización Cliente

[Crear Organización](#)
[Crear Proyecto](#)

Lista de Organizaciones : Editar esta Organización

Detalles

Nombre: Compucción

RUT: J 254554 0

Dirección: Santiago

Teléfono: 02123554125

Correo:

Descripción

[Ver los Proyectos](#)
[Proyectos en Inicio](#)
[Proyectos en Intermedia](#)
[Proyectos en Cliente](#)
[Departamentos](#)
[Influencias](#)

Nombre de Proyecto	Inicio	Fin	IRAN	Tipo IRAN	Asesor	Grupo Proyecto	Entidad	Departamento	Proyecto
Aire	2008-02-20	2008-04-15	1	Base	maria perez	Inicio	Baja	Recursos Humanos	0
Agua	2008-02-21	2008-05-20	2	Ejecucion	juan lupia	Ejecucion	Baja	Recursos Humanos	0
gasolina	2008-02-21	2008-05-20	1	Base	maria perez	Inicio	Baja	Recursos Humanos	0

Figura 7: Vista de Organización

Además se puede apreciar un grupo de pestañas, entre las que se encuentra la pestaña “Departamentos”, donde se listan todos los departamentos que forman parte de la organización consultada como muestra la Figura 8; en la parte inferior derecha de esta lista se encuentra un botón llamado “Nuevo Departamento”, a través del cual se puede definir un nuevo departamento a la organización, como se muestra en la Figura 9.



Vista Organización Cliente

[Crear Organización](#)
[Crear Proyecto](#)

Lista de Organizaciones : Editar esta Organización

Detalles

Nombre: Compucción

RUT: J 254554 0

Dirección: Santiago

Teléfono: 02123554125

Correo:

Descripción

Ver los Proyectos

Proyectos en Inicio

Proyectos en Intermedia

Proyectos en Cliente

Departamentos

Influencias

	Nombre	Descripción
	Recursos Humanos	hola
	Desarrollo	chau
	Marketing	hola
Nuevo Departamento		

Figura 8: Vista de Organización. Pestaña: Departamentos

Figura 9: Crear Departamento

En la vista de información detallada de la organización se observa además un enlace llamado “Editar esta Organización”, a través del cual se accede a un formulario que permite modificar la información de la organización seleccionada, se muestra el mismo formulario que se mostró para crear una organización solo que esta vez tiene los datos de la organización que se va a modificar como muestra la Figura 10.

Figura 10: Editar Organización

Los Proyectos

En la sección de Proyectos, que se accede desde el menú principal, se listan todos los aquellos proyectos en los que participa el usuario que se encuentra autenticado, sin importar el rol que este posea. En esta vista también se encuentra un botón llamado “Nuevo Proyecto”, mediante el cual se pueden definir nuevos proyectos en el sistema,

siguiendo los pasos que se listan a continuación:

Paso 1: Presionar el botón “Nuevo Proyecto”, se despliega el formulario que se observa en la Figura 11.

Figura 11: Crear Proyecto. Pestaña: General

Paso 2: Ingresar los campos obligatorios que se indican en el formulario a través de un asterisco (*). Se debe tomar en cuenta que la organización y el departamento son campos obligatorios por lo que debe existir al menos uno de cada uno en sistema.

Paso 3: Una vez ingresados todos los datos, se presiona el botón “Guardar General”, de lo contrario la información no será almacenada.

Paso 4: En la pestaña “Calendario” (ver Figura 12), se define el calendario del proyecto, para ello se deben establecer días feriados, días laborables y jornada laboral, los dos últimos son obligatorios.

Paso 5: Una vez ingresados los datos, se presiona el botón “Guardar Calendario”, de lo contrario la información no será almacenada.

Paso 6: A este punto de la operación, el proyecto ya puede ser creado presionando el botón “Crear Proyecto”. Sin embargo se tiene otra pestaña llamada “Equipo de Trabajo” mediante la cual se puede definir el equipo de trabajo que participará en el proyecto.

Paso 7: En la pestaña “Equipo de Trabajo”, se muestran dos listas, una con los posibles miembros del equipo de proyecto y otra con los miembros del equipo asignados como se aprecia en la Figura 13; para añadir un miembro de equipo a la lista de asignados se selecciona el nombre de la persona y se presiona el botón “>”, una vez hecho esto, el nombre deberá aparecer en la segunda lista; para quitar nombres de la lista de asignados requiere el mismo procedimiento, se selecciona el nombre del miembro del equipo asignado y se selecciona el botón “<”.

Paso 8: Una vez ingresados el equipo de proyecto, se presiona el botón “Guardar Equipo”, de lo contrario la información no será almacenada.

Paso 9: En la pestaña “Influyente” se muestran dos listas como se muestra en la Figura 14, una con los posibles influyentes y otra con los influyentes asignados, su funcionamiento es análogo a la pestaña “Equipo de Trabajo”. Al establecer todos los influyentes se presiona el botón “Guardar Influyentes” y de esta manera se almacenan la información.

Paso 10: Finalmente, se presiona el botón “Crear Proyecto” ubicado en la parte inferior de la vista, para crear el proyecto en el sistema. En caso de existir algún campo obligatorio vacío, el sistema enviará un mensaje de error.

Crear Proyecto

Lista de Proyectos

General | **Calendario** | Equipo de Proyecto | Influencias

Área de Documento: Tiempo.
Proceso: Desarrollo del Cronograma

Días Feriados

 **Añade Fecha:** **Descripción:**

Días Laborables

 Lunes: ☒ Martes: ☒ Miércoles: ☒ Jueves: ☒ Viernes: ☒ Sábados: ☐ Domingos: ☐

Jornada Laboral

 Desde las: hrs. Hasta las: hrs. Cantidad de Horas Laborables: hrs. por:

Figura 12: Crear Proyecto. Pestaña: Calendario

Crear Proyecto

Lista de Proyectos

General | Calendario | **Equipo de Proyecto** | Influencias

Equipo de Proyecto

Seleccionar:

Miembros del Equipo de Proyecto:

* Indica que el campo es obligatorio

Figura 13: Crear Proyecto. Pestaña: Equipo de Proyecto

Figura 14: Crear Proyecto. Pestaña: Influentes

Una vez creado el proyecto, este se muestra en la lista que se encuentra en la sección Proyectos del menú principal (como se explicó anteriormente).

El nombre de los proyectos es un enlace a la información detallada de los mismos, de esta manera, cuando se desee consultar la información de uno de ellos, basta con hacer clic sobre su nombre y el sistema desplegará dicha información, así como se muestra en la Figura 14.

Figura 15: Vista de proyecto

En el cuadro superior se visualiza la información detallada del proyecto, tal como nombre, fecha de inicio, fecha de finalización, entre otros; y debajo del cuadro se pueden contemplar siete pestañas:

- ✓ Pestaña “Actividades”: en ella se listan todas las actividades agrupadas en paquetes de trabajo, que pertenecen al proyecto que se está consultando, con información relevante de las mismas, tal como nombre, usuarios asignados, fecha de inicio y

fecha de finalización, prioridad, progreso y duración como muestra la Figura 16. El nombre de las actividades es un enlace a la información detallada de las mismas, esto será explicado más adelante.

- ✓ Pestaña “Hitos”: se listan todos los hitos que posee el proyecto, muestra el nombre, alias, el creador, fecha en que ocurre el evento como muestra la Figura 17.
- ✓ Pestaña “Calendario”: se muestra el calendario mensual del proyecto, con las fechas de inicio y finalización de actividades correspondientes al mes que se está mostrando, así como también las fechas de inicio y finalización del proyecto. Además, se pueden ver dos calendarios de menor tamaño al lado derecho de la pantalla que corresponden al mes anterior y siguiente del que se está mostrando. Para cambiar la vista del mes se tienen dos botones en la parte superior izquierda y derecha del mes actual. Esta pestaña se muestra en la Figura 18.
- ✓ Pestaña “EDT”: muestra una lista desplegable donde se selecciona el nivel (Paquetes o Actividades) hasta donde se desea visualizar la EDT. Una vez seleccionado se despliega la EDT del proyecto. Esta pestaña se muestra en la Figura 19 para el nivel de Paquetes y Figura 20 para el nivel de actividades.
- ✓ Pestaña “Gantt”: muestra un formulario para seleccionar el tipo de Gantt (planificación, seguimiento o comparativo), seleccionar si se desean ver los paquetes de trabajo o no y la escala de tiempo (semanas o días), cuando se selecciona el tipo de diagrama se muestra el Gantt correspondiente a la elección realizada y según las opciones seleccionadas como muestra la Figura 21.
- ✓ Pestaña “Equipo de Proyecto”: muestra la lista del recurso humano que participan en el proyecto, mostrando nombre, correo electrónico y el número de actividades asignadas que tiene la persona para ese proyecto como se muestra en la Figura 22.
- ✓ Pestaña “Recursos Físicos”: en ella se listan los recursos materiales y equipos que se encuentran asignados al proyecto indicando: código, nombre, tipo y máximo porcentaje de uso como muestra la Figura 23.
- ✓ Pestaña “Entregables”: lista los entregables en los que se descompone el proyecto mostrando el nombre y la descripción de cada uno de ellos como se observa en la Figura 24.
- ✓ Pestaña “Influyentes”: lista todos los influyentes que están asignados al proyecto, mostrando nombre, correo electrónico y el número de actividades asignadas que tiene la persona para ese proyecto como se muestra en la Figura 25.

Actividades	Hitos	Calendario	EDT	Gantt	Equipo de Proyecto	Recursos Físicos	Entregables	Documentos	Influyentes	
	Progreso	Prioridad	Nombre		Alias	Creador	Equipo Proyecto	Fecha Inicio	Duración	Fecha Fin
	10%	Baja ↓	Actividad de gantt		a ver	juan lopez		2008-05-22 17:00:00	24 Hora(s)	2008-05-26 17:00:00
	0%	Baja ↓	actividad Proy 2		actividad proy	juan lopez	pedro teran	2008-05-15 08:00:00	32 Hora(s)	2008-05-20 17:00:00
	0%	Baja ↓	actividad Otra		actividad otra	juan lopez	pedro teran	2008-05-18 08:00:00	1 Hora(s)	2008-05-22 17:00:00
	0%	Normal	Tarea gantt 2		gantt 2	juan lopez		2008-05-26 17:00:00	32 Hora(s)	2008-05-29 17:00:00
 Paquete 1 del proyecto 2 (Alias: aliasP2)										
	0%	Baja ↓	actividad 2		actividad 2	juan lopez	pedro teran	2008-03-07 08:00:00	1 Hora(s)	2008-04-17 17:00:00
 Paquete 2 del proyecto 2 (Alias: aliasP3)										
	0%	Baja ↓	actividad 5		actividad 5	juan lopez	pedro teran	2008-04-17 08:00:00	1 Hora(s)	2008-05-17 17:00:00

Figura 16: Vista Proyecto. Pestaña: Actividades

Actividades	Hitos	Calendario	EDT	Gantt	Equipo de Proyecto	Recursos Físicos	Entregables	Documentos	Influyentes
Nombre					Alias		Creador		Fecha Inicio
Hito 1					hito1		juan lopez		2008-05-09 00:00:00

Figura 17: Vista Proyecto. Pestaña: Hitos

Actividades

Hitos

Calendario

EDT

Gantt

Equipo de Proyecto

Recursos Físicos

Entregables

Documentos

Influyentes

Mayo 2008

Calendario Mensual

Mayo 2008

	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
					1 Inicio del Trabaja	2	3
4	5	6	7	8	9 Fin del Trabaja	10	
11	12	13	14	15 Inicio actividad Proy 2	16	17	
18	19	20 Fin actividad Proy 2	21	22 Inicio actividad Otra	23	24	
25	26 Fin actividad gantt Inicio Tarea gantt 2	27	28	29 Fin Tarea gantt 2	30	31	

Trabaja

Fin de semana

No laborable

Abril 2008

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
	1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Junio 2008

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Figura 18: Vista Proyecto. Pestaña: Calendario

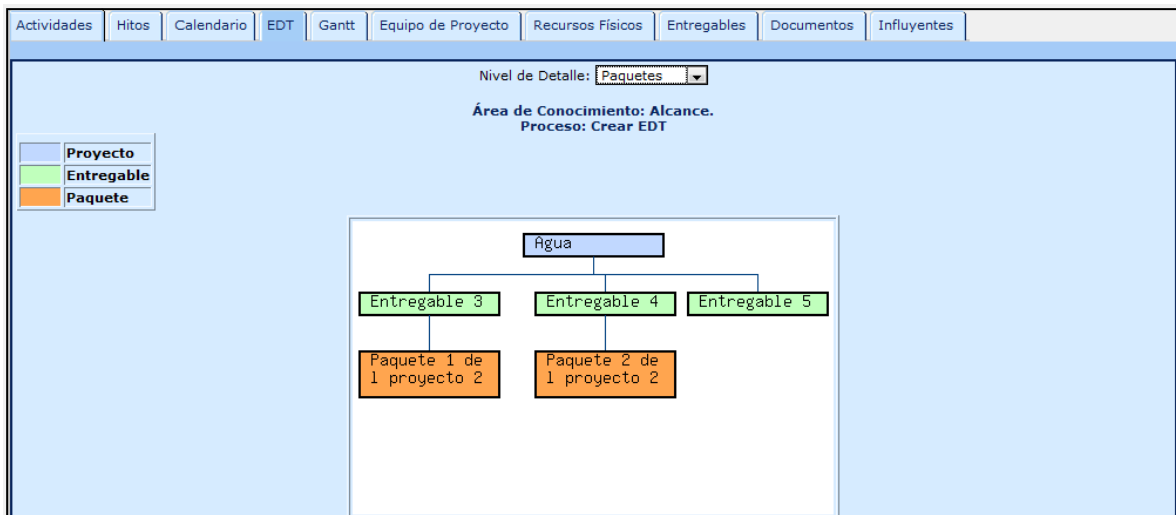


Figura 19: Vista Proyecto. Pestaña: EDT. Nivel: Paquete

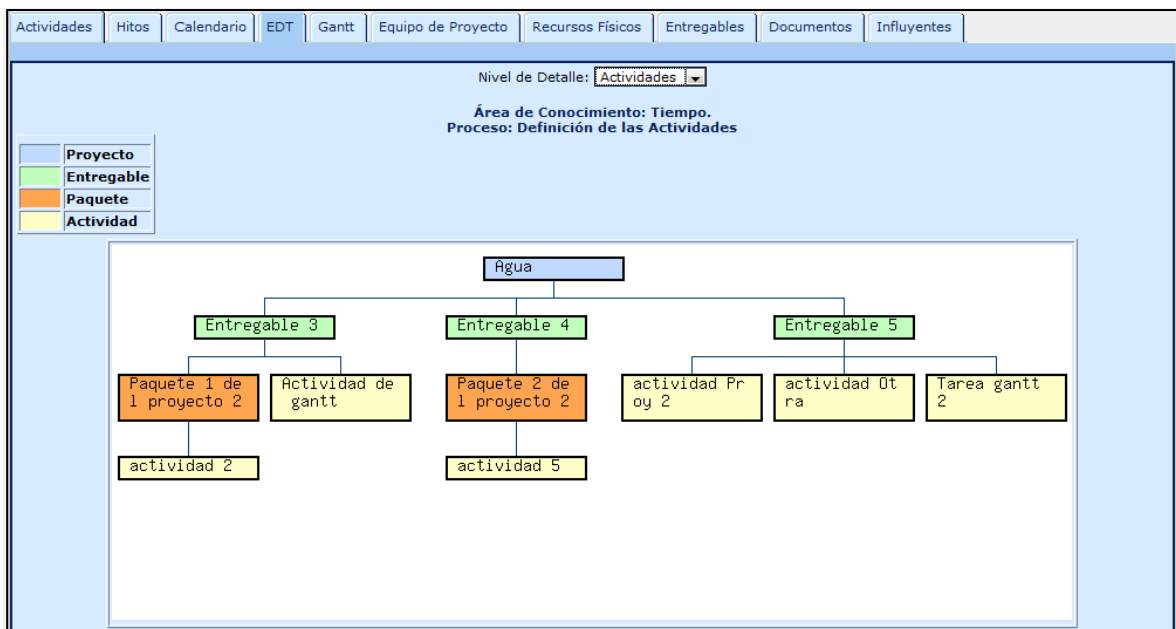


Figura 20: Vista Proyecto. Pestaña EDT. Nivel: Actividades

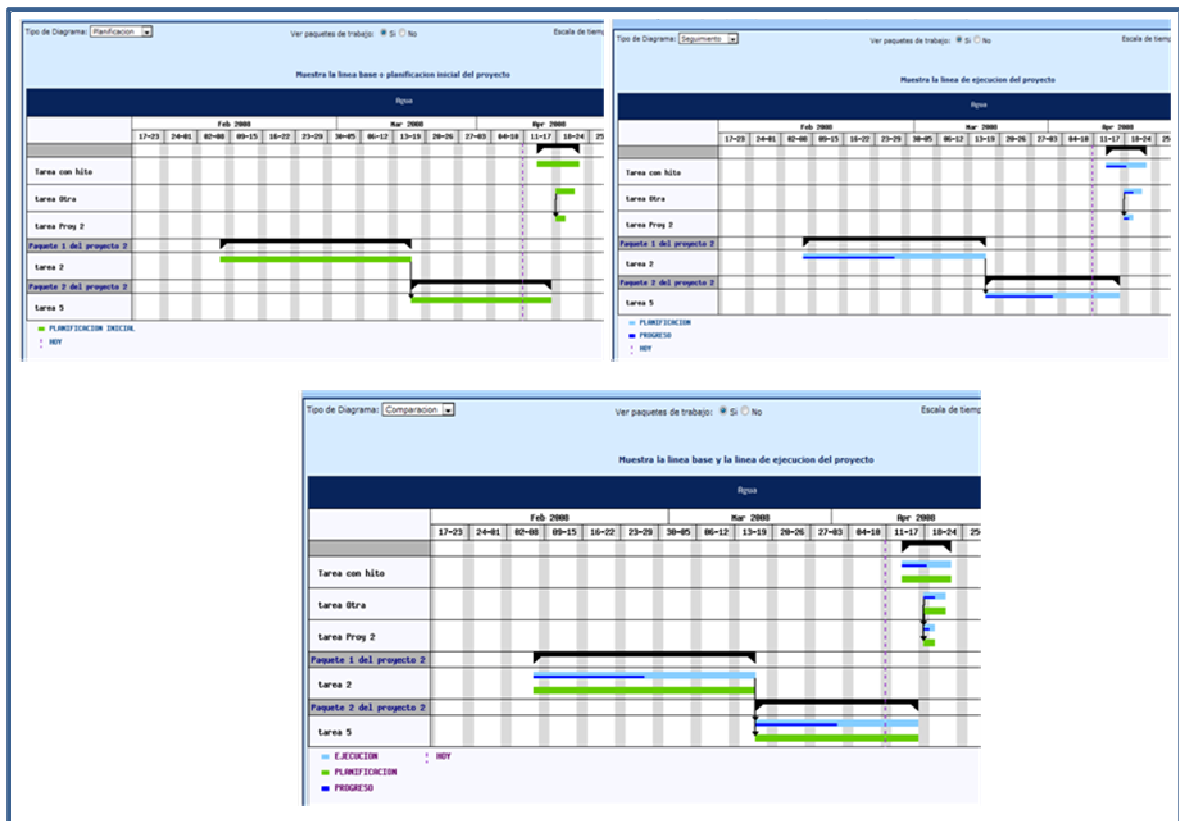


Figura 21: Vista Proyecto. Pestaña: Gantt. Gantt Planificación (izquierda), Seguimiento (derecha) y Comparativo (abajo)

Actividades	Hitos	Calendario	EDT	Gantt	Equipo de Proyecto	Recursos Físicos	Entregables	Documentos	Influyentes	
#	Nombre y Apellido				Tareas Asignadas			Correo Electrónico		
1	pedro teran				4			pedro@pedro.com		

Figura 22: Vista Proyecto. Pestaña: Equipo de Proyecto

Actividades	Hitos	Calendario	EDT	Gantt	Equipo de Proyecto	Recursos Físicos	Entregables	Documentos	Influyentes	
Código		Nombre Name						Tipo	Máx % Uso	
1		Impresora						Material	100	
2		Sala1						Equipo	100	
3		Mouse						General	100	
4		Toalla						Espacio	100	

Figura 23: Vista Proyecto. Pestaña: Recursos Físicos.

Actividades	Hitos	Calendario	EDT	Gantt	Equipo de Proyecto	Recursos Físicos	Entregables	Documentos	Influyentes	
Nombre					Descripción					
Entregable 3					Este es el tercer entregable					
Entregable 4					Este es el cuarto entregable					
Entregable 5					Este es el quinto entregable					

Figura 24: Vista Proyecto. Pestaña: Entregables

Actividades	Hitos	Calendario	EDT	Gantt	Equipo de Proyecto	Recursos Físicos	Entregables	Documentos	Influyentes	
#	Nombre y Apellido	Departamento	Correo Electrónico							
1	pedro teran	Recursos Humanos	pedro@pedro.com							

Figura 25: Vista Proyecto. Pestaña: Influyentes

En esta vista se encuentran dos enlaces:

- ✓ Editar este proyecto a través de él se puede modificar la información del proyecto que se está consultando. Este sólo aparece si el usuario que consulta es el director del proyecto, ya que sólo él tiene permisología completa. Cuando se hace clic sobre él se muestra una vista similar a crear proyecto sólo que tiene campos que no se pueden modificar tales como: organización, nombre del proyecto, tipo, responsable, grupo de procesos en el que se encuentra y las fechas de inicio y finalización. La única información que puede modificarse en un proyecto es la prioridad, descripción y el equipo de proyecto, para lo cual se procede de la misma manera que al momento de crearlo. Esta vista se muestra en la Figura 26.

The figure displays three screenshots of the 'Editar Proyecto' (Edit Project) web application interface, showing different tabs of the project management system.

Top Screenshot (General Tab): This view shows the 'General' information for a project named 'Agua'. It includes fields for Organization (Computacion), Department (Recursos Humanos), Project Name (Agua), Type of Project (Administrativo), Line Base (2), Status (Activo), and Current Process (Ejecucion). It also displays dates for start (21-02-2008) and estimated finish (30-06-2008), the responsible person (Juan Lopez), priority (Baja), access type (Privado), and progress (0%). A description field is available on the right. Navigation buttons at the bottom include 'Atras', 'Guardar Todo', and 'Cancelar Proyecto'.

Middle Screenshot (Equipo de Proyecto Tab): This view shows the 'Equipo de Proyecto' (Project Team) section. It features a 'Selecciones' list on the left containing names like maria perez, juan lopez, Franklin Burgos, and Gerard Butler. On the right, the 'Miembros del Equipo de Proyecto' list shows 'Dayana Gonzalez'. Navigation buttons at the bottom include 'Atras', 'Guardar Todo', and 'Cancelar Proyecto'.

Bottom Screenshot (Influientes Tab): This view shows the 'Influientes' (Influencers) section. It features a 'Selecciones' list on the left containing names like maria perez, juan lopez, Franklin Burgos, and Gerard Butler. On the right, the 'Influientes Asignados' list shows 'Dayana Gonzalez'. Navigation buttons at the bottom include 'Atras', 'Guardar Todo', and 'Cancelar Proyecto'.

Figura 26: Editar Proyecto. Información General (Arriba), Equipo de Proyecto (Medio) e Influientes (Abajo)

- ✓ Crear Nueva Línea Base donde se permite, sólo al director del proyecto, crear una línea base, para ello se muestra la misma vista del enlace anterior, solo que se pueden establecer nuevas fechas de inicio y finalización del proyecto además de los campos modificables explicados. Esta funcionalidad se activa sólo cuando el proyecto están en el grupo de procesos de ejecución y los documentos de cambio se encuentran aprobados, si alguna de estas condiciones no se da no es posible crear una nueva línea base para el proyecto. Esta vista se muestra en la Figura 27.

The image displays three screenshots of a web application titled 'Crear Línea Base'. The top-left screenshot shows the 'General' tab with fields for 'Compañía', 'Departamento', 'Número del Proyecto', 'Línea', 'Grupo de Procesos', 'Fecha de Inicio', 'Fecha Fin Estimada', 'Origen', 'Prioridad', 'Progreso', and 'Descripción'. The top-right screenshot shows the 'Equipo de Trabajo' tab with a 'Selección' list containing 'maria perez', 'juan toledo', 'francisco burgos', and 'gerardo butler', and a 'Miembros del Equipo de Proyecto' list containing 'Dayana Gonzalez'. The bottom screenshot shows the 'Influientes' tab with a 'Selección' list containing the same names as the top-right, and an 'Influientes Asignados' list containing 'Dayana Gonzalez'. Each screenshot has a 'Guardar' button at the bottom right.

Figura 27: Crear Línea Base. Información general (izquierda), Equipo de Trabajo (derecha), Influientes (abajo)

La vista de la información de detallada del proyecto muestra tres botones:

- ✓ Nuevo Entregable: a través de este botón el director del proyecto puede descomponerlo en entregables a través de la vista crear entregable donde se muestra un formulario que solicita el nombre y la descripción del entregable que se desea crear, solo el nombre es obligatorio, una vez ingresados los datos se presiona el botón “Guardar Entregable” y éste es almacenado en el sistema. (ver Figura 28)
- ✓ Nuevo Paquete: a través de este botón el director del proyecto puede crear los paquetes de trabajo que componen a los entregables del mismo. Para ello debe ingresar el nombre y el entregable al que pertenece. Además puede asociar las actividades del proyecto ya que éstas se muestran en dos listas en la parte inferior de la vista, la primera lista corresponde a todas las actividades del proyecto que no se encuentran asociadas a ningún paquete de trabajo y la segunda muestra las actividades que están asociadas al paquete que se está creando. Para agregar una actividad se selecciona el nombre de la actividad de la primera lista y se presiona el botón “>” y para quitarla se selecciona la actividad de la segunda lista y se presiona el botón “<”. Una vez ingresada la información se presiona el botón “Guardar Paquete” y éste es almacenado en el sistema. Esta vista se muestra en la Figura 29.

- ✓ Nueva Actividad: este botón permite la creación de actividades para el proyecto. Esta funcionalidad será explicada en secciones posteriores.

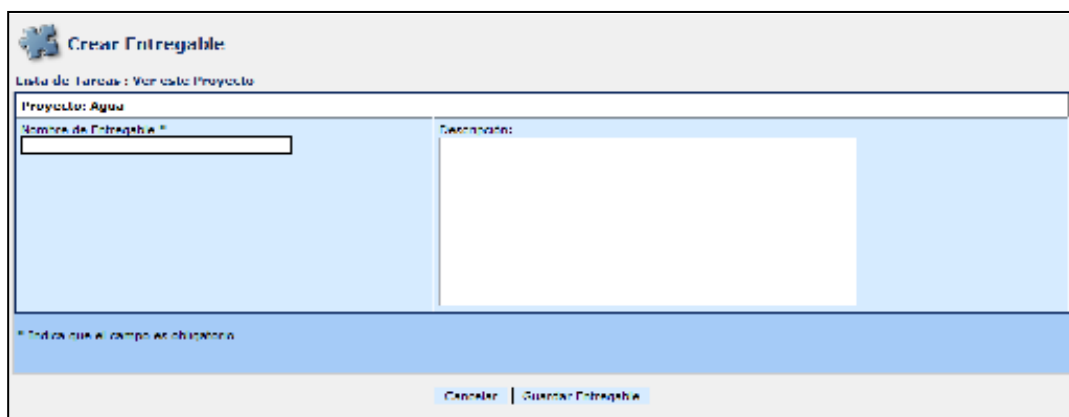


Figura 28: Crear Entregable

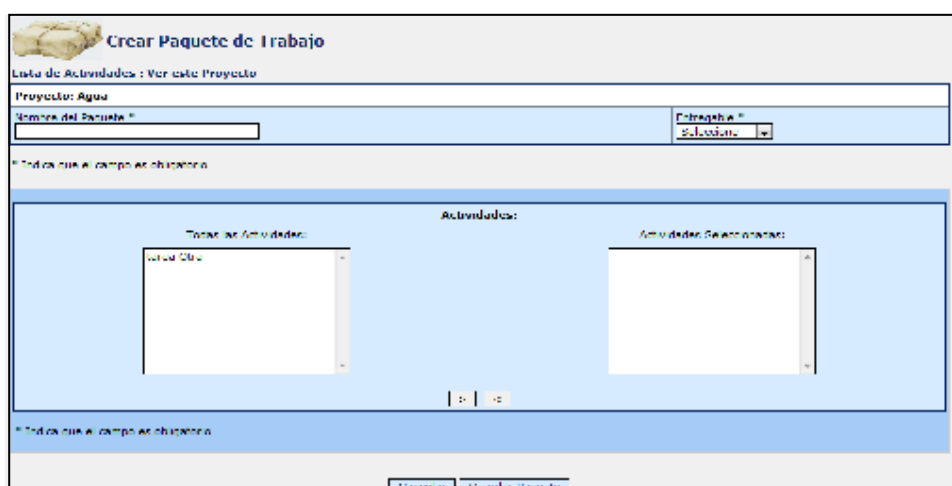
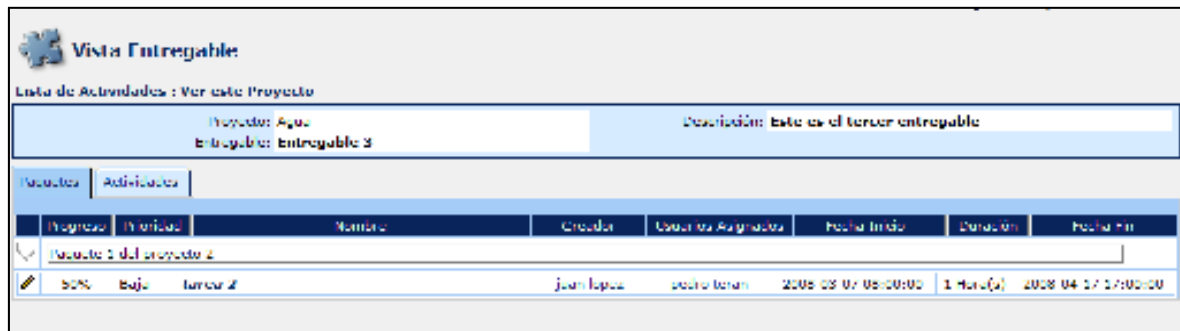


Figura 29: Crear Paquete

Los Entregables

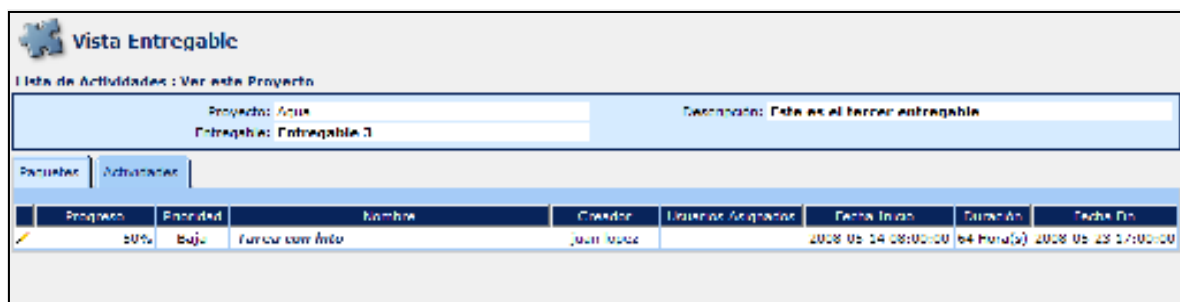
La forma en que se crean los entregables fue explicada en la sección anterior. Por otra parte, el sistema permite visualizar la información detallada de cada entregable para ello se busca en la vista de la información detallada de proyectos la pestaña “Entregables”, en la lista que se muestra, el nombre de los entregables es un enlace a la vista que permite visualizar la información detallada del mismo, una vez allí se muestra el nombre del proyecto al cual pertenece, el nombre del entregable y la descripción, así como la lista de actividades separadas en las que no pertenecen a ningún paquete de trabajo y las que si, en este caso se muestran agrupadas por paquete, cada una de estas listas se encuentra en una pestaña “Actividades” y “Paquetes” respectivamente. Las Figuras 30 y 31 muestran las

vistas explicadas en este punto.



Progreso	Estado	Nombre	Creador	Usuario Asignado	Fecha Inicio	Duración	Fecha Fin
50%	Baja	Funcion 2	Juan Lopez	Pedro Perez	2008-03-07 08:00:00	1 Hora(s)	2008-04-17 17:00:00

Figura 30: Vista de Entregable. Pestaña: Paquetes



Progreso	Estado	Nombre	Creador	Usuario Asignado	Fecha Inicio	Duración	Fecha Fin
50%	Baja	Funcion con Info	Juan Lopez	Pedro Perez	2008-03-14 08:00:00	64 Hora(s)	2008-03-23 17:00:00

Figura 31: Vista de Entregable. Pestaña: Actividades

Los entregables pueden ser eliminados por el director del proyecto, solo cuando el proyecto se encuentra en el grupo de procesos de Planificación o debe tener los documentos de solicitud de cambio aprobados, para llevar a cabo esta acción, se ingresa a la información detallada del entregable, en la parte superior derecha se encuentra un enlace llamado “Borrar Entregable”, cuando se hace clic sobre él, el sistema pide la confirmación y luego se elimina el entregable como se muestra en la Figura 32. Una vez eliminado se muestra la información detallada del proyecto y un mensaje de eliminación exitosa, en caso de ocurrir un error el sistema se mantiene en la vista de la información detallada del entregable y muestra un mensaje de error. Cuando se elimina un entregable se eliminan, también todos los paquetes de trabajo y actividades que contiene.

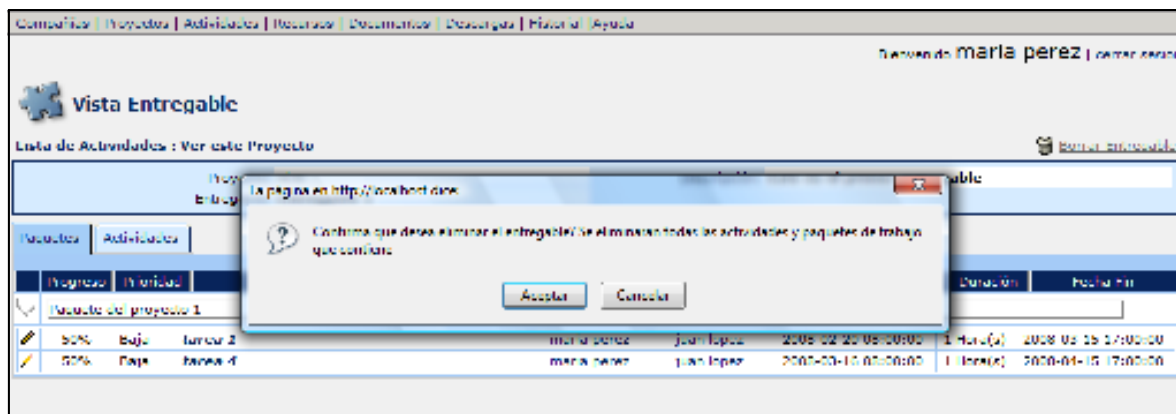


Figura 32: Borrar Entregable

Los paquetes de Trabajo

Como se ha explicado anteriormente los paquetes de trabajo forman parte de los entregables y están compuestos de actividades. El sistema permite la creación y visualización de ellos. La manera de crear los paquetes de trabajo se encuentra explicada en la sección correspondiente a los proyectos.

Para obtener la lista de paquetes que se encuentran dentro de un entregable se debe acceder a la vista de información detallada de un entregable, donde existe una pestaña llamada “Paquetes” (ver Figura 30), en ella se muestra la lista de los paquetes que componen el entregable con las actividades que contiene, en caso de que solo se quiera ver los paquetes de trabajo sin sus actividades, basta con hacer clic en la imagen  y se contrae la lista de actividades.

El nombre de los paquetes de trabajo es un enlace a la vista de la información detallada del mismo donde se muestra el nombre, el proyecto al que pertenece y la lista de actividades que lo componen como muestra la Figura 33.

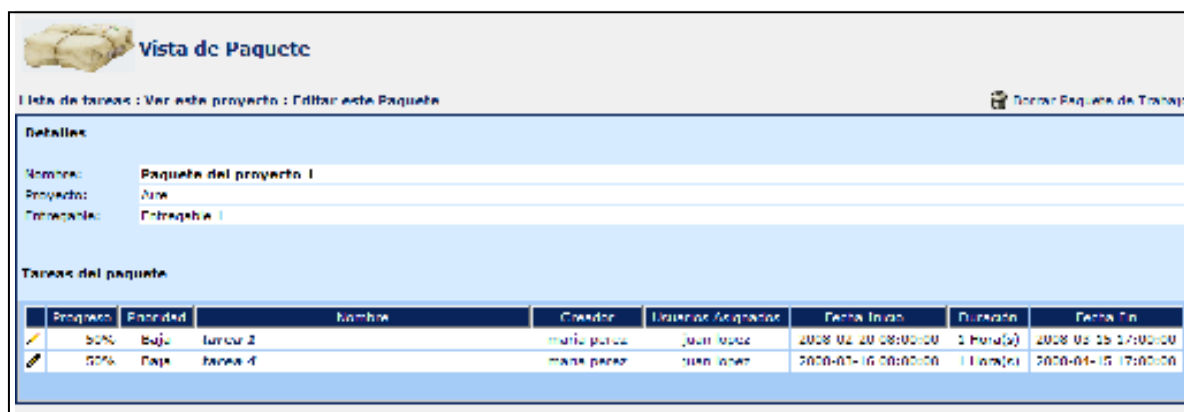


Figura 33: Vista Paquete de Trabajo

Los paquetes de trabajo pueden ser eliminados por el director del proyecto, en la vista de información detallada del paquete de trabajo, se encuentra, en la parte superior derecha un enlace llamado “Borrar Paquete de Trabajo”, cuando se hace clic sobre él el sistema solicita la confirmación al director de que desea eliminar el paquete de trabajo y se advierte que se eliminarán todas las actividades que contiene como muestra la Figura 34, una vez confirmado se elimina el paquete de trabajo y en la información detallada del proyecto se muestra un mensaje de eliminación exitosa, en caso de que ocurra un error se mantiene en la información detallada del paquete de trabajo y muestra un mensaje de error. Para eliminar los paquetes el proyecto se debe encontrar en el grupo de procesos de Planificación o debe tener los documentos de solicitud de cambio aprobados.

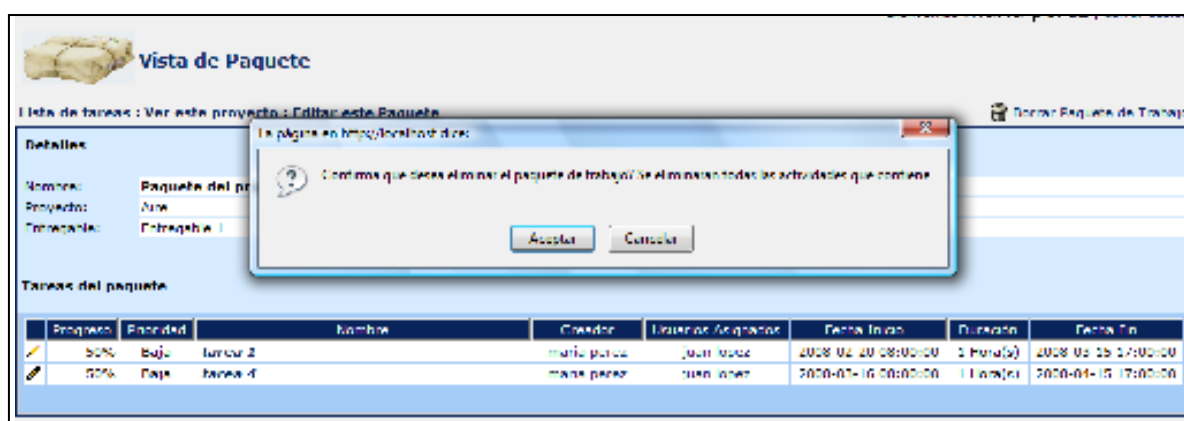


Figura 34: Borrar Paquete de Trabajo

Las Actividades

Para el manejo de las actividades el sistema permite crear, editar, eliminar y listar según sea el caso.

Para crear una actividad, desde la vista de información detallada del proyecto, se presiona el botón “Nueva Actividad” y se muestra una vista que contiene un formulario en la parte superior que solicita la información general de la actividad que se va a crear como nombre y prioridad (ambos obligatorios), y un conjunto de pestañas:

- ✓ Pestaña “Jerarquía”: en ella se muestra un formulario que solicita el entregable al que va a estar asociada y en caso de que aplique el paquete de trabajo, esto se muestra en dos listas desplegables que están relacionadas ya que, cuando se selecciona el entregable se cargan solo los paquetes de trabajo que pertenecen a él, y cuando se selecciona el paquete de trabajo se muestra el entregable al que pertenece, de esta manera se asegura que el director no asigne una actividad a un paquete de trabajo que no pertenece al entregable seleccionado. Esta pestaña se muestra en la Figura 35.

En esta pestaña también se encuentra una lista desplegable con las actividades que pertenecen al proyecto que pueden ser padre de la actividad que se está creando, un campo para el costo, una caja seleccionable para que se indique si la actividad es un hito y la descripción. Una vez ingresados los datos se presiona el botón “Guardar Detalles” para almacenarla, si no se presiona el botón y se cambia de pestaña, la información ingresada se perderá.

- ✓ Pestaña “Fechas”: en esta se muestra un formulario que solicita la fecha y hora de inicio y fecha y hora de finalización, así como la duración estimada. Para las fechas de inicio y finalización se tienen dos cuadros de texto, para ingresar las fechas se muestra un calendario, cuando el director se coloca en el cuadro de texto para que no haya conflicto en el formato de la fecha. Para las horas de inicio y finalización se muestran dos listas seleccionables en las cuales se carga la hora inicio y fin de la jornada laboral definida al momento de crear el calendario del proyecto.

Se tienen tres botones:

- Duración: se calcula la duración de la actividad en base a la fecha inicio y fin ingresadas por el usuario, tomando en cuenta días laborables y feriados del calendario del proyecto. Los campos fecha inicio y fin son obligatorios. En una lista seleccionable se tiene la escala de tiempo en la que desea trabajar el usuario días u horas.

- Fecha Inicio: calcula la fecha inicio de la actividad en base a la fecha fin y la duración ingresada por el usuario, estos son campos obligatorios, y el cálculo se realiza según el calendario del proyecto.
- Fecha Fin: calcula la fecha fin de la actividad en base a la fecha inicio y duración ingresada por el usuario, utilizando el calendario del proyecto.

Una vez ingresados todos los datos se presiona el botón “*Guardar Fechas*” para almacenar la información. Si este botón no es presionado, la información se perderá al cambiar de pestaña. Los campos obligatorios son validados y la duración es calculada antes de almacenar los datos, en caso que sea modificada y no concuerde con las fechas ingresadas. Esta pestaña se muestra en la Figura 36

- ✓ Pestaña “Subactividades”: se muestran dos listas, la primera contiene las actividades del proyecto que no poseen padre y la segunda las actividades seleccionadas como subactividades de la que se está creando. Para agregar una subactividad se selecciona el nombre de la actividad en la primera lista y se presiona el botón “>”, para eliminar una subactividad seleccionada se selecciona la actividad de la segunda lista y se presiona el botón “>”. De la primera lista se elimina la actividad que fue seleccionada como padre en la primera pestaña. Una vez seleccionadas las subactividades se presiona el botón “Guardar SubActividades”, al igual que en las demás pestañas, si este botón no es presionado la información se perderá. Existen un conjunto de validaciones que se realizan al momento de almacenar la información, estas se basan en la fecha de inicio y finalización establecidas para la actividad que se está creando y las fechas de las subactividades, ya que una actividad padre no puede empezar después o terminar antes que alguna de sus subactividades. En caso de que exista algún conflicto de este tipo se notifica a través de un mensaje de error para que se corrijan las fechas. Esta pestaña se muestra en la Figura 37.
- ✓ Pestaña “Dependencias”: se muestran dos listas, en la primera se listan todas las actividades del proyecto y en la segunda las actividades seleccionadas con el tipo de dependencia. Para agregar una dependencia se selecciona el nombre de la actividad de la primera lista, el tipo de dependencia de los botones circulares del centro y se presiona el botón “>”, la actividad se muestra en la segunda lista con el tipo de dependencia entre corchetes. Es posible que al momento de agregar dependencias,

las actividades de la primera lista se eliminan, esto se debe a las validaciones realizadas. Para eliminar una dependencia se selecciona la actividad de la segunda lista y se presiona el botón “<” y se elimina de la segunda lista y aparece en la primera. Una vez establecidas las dependencias se presiona el botón “Guardar Dependencias” para almacenar la información, de lo contrario se perderá.

Al igual que el caso anterior las fechas de las dependencias son validadas al momento de almacenar la información, ya que si se estableció una dependencia de inicio a inicio ambas actividades deben empezar en la misma fecha, al igual que la dependencia de Fin a Fin ambas actividades deben finalizar el mismo día, y en el caso de Final a Inicio una debe iniciar en la fecha de finalización de la otra. Además se validan los conflictos entre los tipos de dependencia, estos conflictos se encuentran explicados en la sección de Ayuda que será detallada más adelante. Esta pestaña se muestra en la Figura 38.

- ✓ Pestaña “Recursos Humanos”: se muestran dos listas, la primera corresponde al equipo de trabajo seleccionado al momento de crear el proyecto (si éste no fue establecido esta lista estará vacía) en la segunda se muestran las personas seleccionadas y se muestra una lista desplegable para indicar el porcentaje de trabajo que realizará cada una en la actividad. Para agregar un recurso humano se selecciona el nombre del recurso de la primera lista y el porcentaje de trabajo que tendrá en la actividad y se presiona el botón “>” y se muestra en la segunda lista con el porcentaje seleccionado entre corchetes. Para eliminar un recurso humano se selecciona de la segunda lista y se presiona el botón “<”, el recurso humano aparecerá de nuevo en la primera lista. Una vez establecidos los recursos humanos se presiona el botón “Guardar Rec Humanos” y la información es almacenada, si no se presiona el botón la información podría perderse al cambiar de pestaña.

La única validación que se realiza en este caso es que la suma de porcentajes de trabajo de los recursos humanos no sobrepase el 100%. Esta pestaña se muestra en la Figura 39.

- ✓ Pestaña “Recursos Físicos”: se muestran dos listas, la primera contiene la lista de recursos materiales y equipos y la segunda la lista de recursos asignados, además se

tiene una lista desplegable para indicar el porcentaje de uso que tendrá el recurso al asignarle la actividad. Para agregar un recurso se selecciona el nombre del mismo de la primera lista, se selecciona el porcentaje de utilización y se presiona el botón “>”, este se muestra en la segunda lista con el porcentaje seleccionado entre corchetes. Para eliminar un recurso asignado, se selecciona de la segunda lista y se presiona el botón “<”, este recurso se elimina de la segunda lista y aparece en la primera. Una vez establecidos los recursos se presiona el botón “Guardar Recursos” y la información es almacenada, si no se presiona el botón la información podría perderse. Esta pestaña se muestra en la Figura 40.

Figura 35: Crear Actividad. Pestaña Jerarquía

Figura 36: Crear Actividad. Pestaña: Fechas

Jerarquía | Fechas | Subactividades | Dependencias | Recursos Humanos | Recursos Físicos

Subactividades:

Todas las Actividades:

- actividad 1
- actividad con evento
- actividad 8
- actividad evento
- evento!!!
- actividad registro

SubActividades:

> <

* Indica que el campo es obligatorio

Guardar SubActividades

Cancelar | Guardar Actividad

Figura 37: Crear Actividad. Pestaña Subactividades

Jerarquía | Fechas | Subactividades | Dependencias | Recursos Humanos | Recursos Físicos

Área de Conocimiento: Tiempo.
Proceso: Establecimiento de la Secuencia de las Actividades

Dependencias:

Todas las Actividades:

- Actividad 1
- Actividad 4
- Actividad con evento
- Actividad 8
- Actividad evento
- evento!!!
- Actividad de registro

Actividades de las que depende:

- Actividad 1
- Actividad 4
- Actividad 8

> <

* Indica que el campo es obligatorio

Cancelar | Guardar Dependencias

Cancelar | Guardar Actividad

Figura 38: Crear Actividad. Pestaña: Dependencias

Jerarquía | Fechas | Subactividades | Dependencias | Recursos Humanos | Recursos Físicos

Recursos Humanos:

- Juan Lopez

Equipo de Proyecto:

> 100% <

* Indica que el campo es obligatorio

Cancelar | Guardar Rec Humanos

Cancelar | Guardar Actividad

Figura 39: Crear Actividad. Pestaña: Recursos Humanos

Jerarquía | Fechas | Subactividades | Dependencias | Recursos Humanos | **Recursos Físicos**

Recursos:

- servidor1
- servidor2
- papel
- Impresora
- Sala1
- Hojas
- Toalla

Recursos Asignados:

> 100% <

* Indica que el campo es obligatorio

Cancelar Guardar Recursos

Cancelar Guardar Actividad

Figura 40: Crear Actividad. Pestaña: Recursos Físicos

Existen dos maneras de visualizar las actividades:

1. Desde la sección actividades del menú principal donde se muestra una lista con las actividades que el usuario autenticado, tiene asignadas. En esta lista se muestran las actividades agrupadas por proyectos y se muestra la prioridad, el nombre, el creador de la actividad, los usuarios asignados, fecha inicio, duración y fecha de finalización como se muestra en la Figura 2. El nombre de cada actividad es un enlace a su información detallada que será explicada posteriormente.
2. Desde la información detallada del proyecto en la pestaña “Actividades” donde se listan agrupadas por paquetes de trabajo como se aprecia en la Figura 16, al igual que el caso anterior el nombre de la actividad es un enlace a su información detallada. Se listan las actividades mostrando la misma información del caso anterior.

Para visualizar la información detallada de una actividad desde cualquiera de las vistas anteriores se hace clic en el nombre de la misma. La vista muestra, en la parte superior, el nombre del proyecto al que pertenece, el nombre de la actividad, creador, prioridad, progreso, entregable, paquete de trabajo, las fechas de inicio y finalización, duración, costo y descripción como muestra la Figura 41.

Figura 41: Vista Actividad. Información General

En la parte inferior de la vista se muestran cuatro pestañas:

- ✓ Pestaña “SubActividades”: lista las actividades que son subactividades de la actividad que se está consultando mostrando: nombre, prioridad, creador, miembro del equipo de proyecto asignado, fecha inicio y fin y la duración. Además el nombre de cada subactividad es un enlace a su información detallada. Esta pestaña se muestra en la Figura 42.
- ✓ Pestaña “Dependencias”: en esta se muestran dos listas la primera muestra las actividades de las que depende la actividad que se está consultando y la otra lista las actividades que dependen de la actividad que se está consultando. Ambas muestran la misma información de las actividades nombre, prioridad, creador, equipo de proyecto, fecha inicio y fin y duración como se muestra en la Figura 43.
- ✓ Pestaña “Recursos Humanos”: muestra la lista de recursos humanos asignados a la actividad detallando información como nombre y porcentaje de trabajo asignado para la actividad que se está consultando como se aprecia en la Figura 44.
- ✓ Pestaña “Recursos”: muestra la lista de recursos materiales y equipo que se encuentra asignado a la actividad describiendo nombre, tipo, estado, porcentaje de trabajo para esta actividad y el uso total del recurso. Esta pestaña se muestra en la Figura 45.

Subtareas								
Dependencias								
Recursos Humanos								
Recursos								
Trabajo	Prioridad	Nombre		Creador	Usuarios Asignados	Fecha Inicio	Duración	Fecha Fin
50%	Baja	tarea Proy 2		juan lopez	pedro teran(1%)	2008-05-18 08:00:00	1 Hora(s)	2008-05-20 17:00:00

Figura 42: Vista actividad. Pestaña: SubActividades

Subtarear	Dependencias	Recursos Humanos	Recursos						
Actividades de las que depende									
Trabajo	Prioridad	Nombre	Creador	Usuarios Asignados	Fecha Inicio	Duración	Fecha Fin	Dependencia	
No posee dependencia con otras actividades									
Actividades que dependen de ella									
	Trabajo	Prioridad	Nombre	Creador	Usuarios Asignados	Fecha Inicio	Duración	Fecha Fin	Dependencia
	50%	Baja	tarea Proy 2	juan lopez	pedro teran(1%)	2008-05-18 08:00:00	1	2008-05-20 17:00:00	Inicio a Inicio

Figura 43: Vista Actividad. Pestaña: Dependencias

Subtareas	Dependencias	Recursos Humanos	Recursos		
Trabajo	Compañía	Departamento	Nombre y Apellido		
100%	Dream Theater	Ventas	pedro teran		

Figura 44: Vista Actividad. Pestaña: Recursos Humanos

Subtarear	Dependencias	Recursos Humanos	Recursos				
	Trabajo	Nombre			Tipo	Estado	Uso Total
No posee recursos asignados							

Figura 45: Vista Actividad. Pestaña: Recursos

El sistema permite editar actividades, para acceder a esta funcionalidad desde la información detallada de la actividad se tiene un enlace llamado “*Editar esta Actividad*”, se accede a la vista de crear actividad pero en este caso los campos de los formularios contienen la información de la actividad que se va a editar de modo que sólo se debe modificar esta información. Aplican las mismas validaciones que se realizan al crear la actividad.

Para este caso, el enlace para editar la actividad es accesible si es director del proyecto o miembro del equipo de dirección asignado de la actividad, pero hay una serie de campos que solo el director puede modificar, el miembro del equipo de dirección solo puede modificar el porcentaje completado de la actividad si el proyecto se encuentra en el grupo de procesos de Ejecución, mientras que el director puede modificar todos los campos. Aunque, para el director también existen restricciones ya que si el proyecto se encuentra en el grupo de procesos de Ejecución se pueden modificar sólo las fechas de inicio y finalización, pero si el proyecto se encuentra en el grupo de procesos de planificación el director puede modificar toda la información de la actividad como muestra la Figura 46.

Figura 46: Editar Actividad

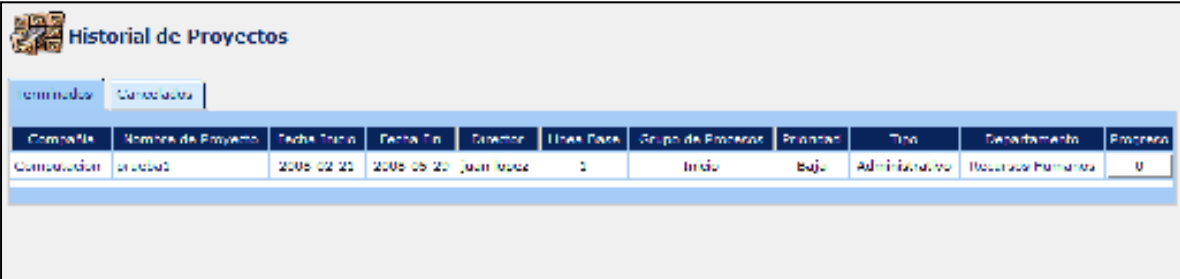
Mientras el proyecto se encuentre en el grupo de procesos de Planificación o debe tener los documentos de solicitud de cambio aprobados, las actividades pueden ser eliminadas, para ello se ingresa a la información detallada de la actividad y en la parte superior se encuentra un enlace llamado “Borrar Actividad”, el sistema pide la confirmación del usuario, y luego elimina la actividad como se muestra en la Figura 47. Esta función solo es accesible para el director del proyecto. Una vez eliminada la actividad se devuelve a la información detallada del proyecto donde se puede verificar que la actividad fue eliminada exitosamente. En caso de ocurrir algún error el sistema envía un mensaje al usuario.

Figura 47: Borrar Actividad

El historial de Proyectos

El sistema cuenta con un historial de proyectos que muestra una lista de proyectos terminados exitosamente o cancelados, el historial permite al usuario consultar los proyectos anteriores y en base a lecciones aprendidas, tomar decisiones.

Esta funcionalidad se encuentra en la sección “Historial” del menú principal, cuando se accede a ella se puede observar una lista de proyectos divididos en dos pestañas “Terminados” (culminados con éxito) y “Cancelados” (anulados), en ambas se muestra una lista con los siguientes campos: nombre del proyecto, organización a la que pertenece, fecha de inicio y de finalización, el número de línea base, estado, prioridad y el progreso. Al igual que la lista de proyectos activos, el nombre de cada proyecto es un enlace a su información detallada pero no tiene ninguna opción de modificación. Cuando se listan las actividades del proyecto en la pestaña “Actividades” se obtiene la información detallada de la actividad seleccionada. La Figura 48 muestra la lista de proyectos del historial.



The screenshot shows a web application titled "Historial de Proyectos". It has two tabs: "Terminados" (selected) and "Cancelados". Below the tabs is a table with the following data:

Completado	Nombre de Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	Estado	Línea Base	Grupo de Proyectos	Prioridad	Tipo	Departamento	Progreso
Completado	proyecto	2005-02-21	2005-05-20	Juan Lopez	1	Inicio	Baja	Administrativo	Recursos Humanos	0

Figura 48: Historial de Proyectos

La ayuda

En el menú principal del sistema se tiene una sección de “Ayuda”, cuando se accede a ella se obtiene una lista de ítems en los que se ofrece ayuda, como los casos de las dependencias en las que se pueden presentar conflictos o las diferentes validaciones de fechas que se llevan a cabo al momento de crear o editar una actividad con respecto a las fechas de inicio y finalización del padre, de las subactividades y las dependencias y sus tipos establecidas. También tiene un ítem que, al seleccionarlo, muestra la lista de herramientas implementadas para cada Área de Conocimiento.

Al seleccionar un ítem de la ayuda se despliega en la parte inferior de la vista el contenido de la misma como se muestra en la Figura 49.

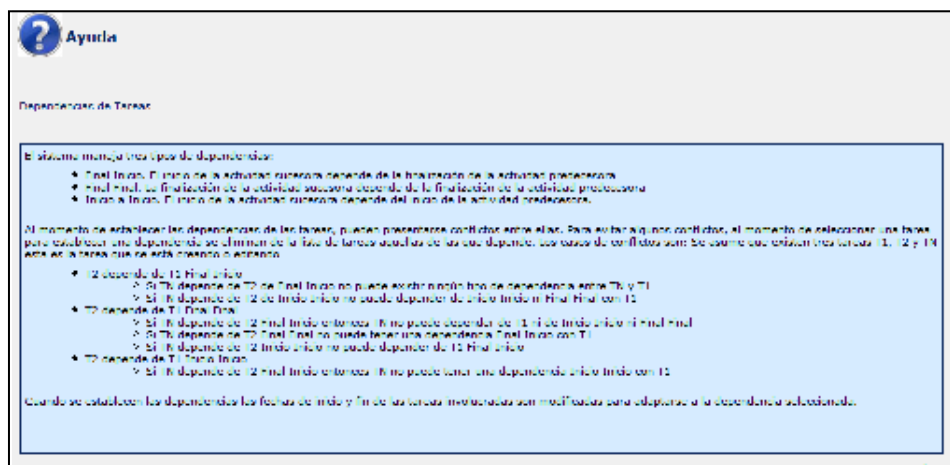


Figura 49: Ayuda

Administración de la aplicación.

El usuario que posee rol de administrador de la aplicación, tiene un conjunto de funcionalidades adicionales a las anteriores, que le permiten administrar la aplicación.

Administración de usuario

Como se mencionó al inicio, cada usuario tiene una cuenta de usuario con un nombre y contraseña que le permite ingresar al sistema. El administrador puede visualizar una lista con los usuarios que se encuentran en el sistema, para ello accede a la sección de “Usuarios” del menú principal y se listan los siguientes datos de usuarios: nombre, tipo, nombre de usuario como se muestra en la Figura 50.

Administración de usuarios

[Agregar Usuario]

Tipo de Gestión	Login	Nombre
Online	admin	Superuser, Admin
Online	melissa	mel, meli
Online	prueba	Superuser, prueba
Online	yvonne	Superuser, yvonne

Figura 50: Ver Usuarios

El administrador del software crea las cuentas de usuario, por lo tanto, en la vista de usuarios se tiene un botón llamado “Nuevo Usuario” el cual lleva a una vista que le permite al administrador del software crear las cuentas. Esta vista, contiene un formulario

que solicita los datos necesarios tales como: nombre, apellido, correo electrónico, el tipo de usuario (interno si pertenece a la organización ejecutante o externo si pertenece a una organización cliente), nombre de usuario y contraseña, una vez ingresados los datos se presiona el botón “Guardar Usuario” y el usuario es almacenado en el sistema. Esto se muestra en la Figura 51.

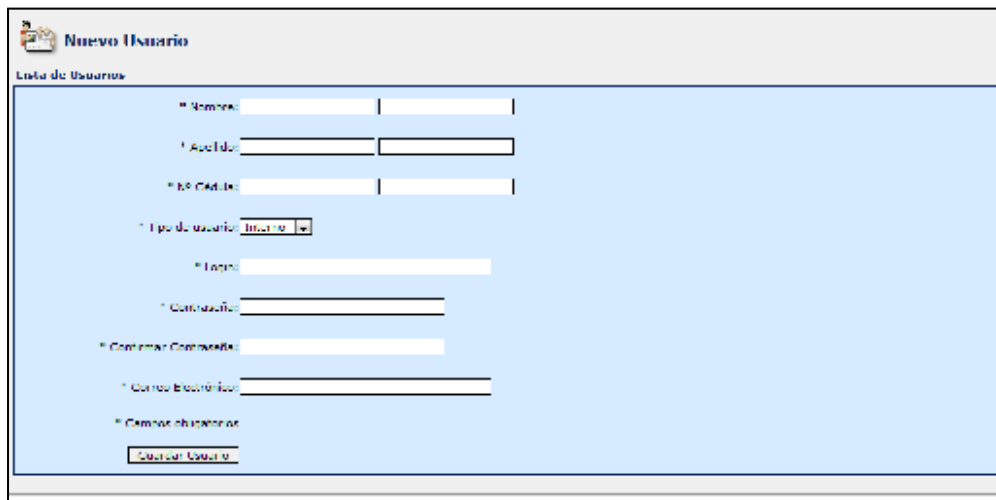


Figura 51: Crear Usuario

Registro de Eventos

El sistema almacena todos los eventos que ocurren, el tipo de evento y quien lo realizó. Es decir, cada vez que se crea o edita un proyecto, o cuando se crea, edita o elimina una actividad, cuando un usuario ingresa al sistema, cuando se crea una línea base, entre otros. El administrador de la aplicación tiene acceso a una lista de estos eventos a través de la sección “Registro” del menú principal.

Se tiene una vista con cuatro pestañas para clasificar los eventos según su tipo: “Registro Proyectos”, “Registro Actividades”, “Registro Usuarios” y “Registro Organizaciones”, en cada una de ellas se muestran dos campos de textos para que el usuario ingrese el rango de fechas en que desea ver los eventos. En caso de dejar ambos campos en blanco se asume que son todos los eventos, si ingresa la fecha de inicio se asume que es desde esa fecha hasta la actual, y en caso de que no se ingrese fecha de inicio se asume que es desde la primera fecha en que se registró un evento hasta la fecha de finalización ingresada. Una vez indicadas las fechas se presiona el botón “Aceptar” y se muestra una lista de eventos donde se pueden observar los siguientes campos según el tipo:

- ✓ Para los proyectos: organización a la cual pertenece, nombre del proyecto, descripción del evento, usuario responsable, fecha y hora de evento.
- ✓ Para las actividades: organización a la cual pertenece el proyecto, nombre del proyecto, nombre de la actividad, descripción del evento, usuario responsable, fecha y hora en el que ocurrió.
- ✓ Para usuarios: nombre y apellido, fecha de ingreso al sistema y fecha de salida del sistema.
- ✓ Para las organizaciones: nombre de la organización, descripción del evento, usuario responsable y fecha y hora en la cual ocurrió el evento.

El registro de eventos de cada una de las pestañas se muestra en las Figuras 52-55

Proyecto	N. de línea	Descripción	Usuario	Fecha de evento	Hora de evento
Ana	1	Se elimina el entregable entregado de prueba2	maria perez	2008-05-15	02:45:48
Ana	1	Se elimina el paquete de trabajo: Paquete para probar 2	maria perez	2008-05-15	02:45:51
Ana	1	Se edita el paquete de trabajo: Paquete para probar 2	maria perez	2008-05-15	02:45:55
Ana	1	Se crea el entregable: Entregable de prueba2	maria perez	2008-05-15	02:46:10
Ana	1	Se crea el paquete de trabajo: Paquete para probar 2	maria perez	2008-05-15	02:46:54

Figura 52: Registro de Eventos. Pestaña: Registro de Proyectos

Proyecto	N. de línea	Descripción	Usuario	Fecha de evento	Hora de evento
Ana	1	Se crea la actividad: eventoIII	maria perez	2008-05-15	02:00:00
Ana	1	Se crea la actividad: eventoIII	maria perez	2008-05-15	02:00:00

Figura 53: Registro de Eventos. Pestaña: Registro de Actividades

Registro de Usuarios

Desde: 20-05-2008
Hasta: 20-05-2008

Registrar

Nombre	Fecha de Registro	Hora de Registro	Fecha de Cancelación	Hora de Cancelación
maria perez	2008-07-20	01:20:27	2008-07-20	01:21:00
maria perez	2008-05-20	01:22:48	2008-05-20	00:20:00
juan perez	2008-07-20	01:21:24	2008-07-20	01:22:47
pedro varan	2008-05-20	01:21:13	2008-05-20	01:21:20

Figura 54: Registro de Eventos. Pestaña: Registro de Usuarios

Registro de Organizaciones

Desde:
Hasta:

Registrar

Descripción	Nombre	Fecha de Registro	Hora de Registro
se crea la compañía constructora	Juan Lopez	2008-05-17	10:51:35

Figura 55: Registro de Eventos. Pestaña: Registro de Organizaciones

Respaldo de la Base de Datos

Para llevar a cabo el respaldo de la base de datos, se accede al Shell de Linux y se ejecuta el siguiente comando:

```
mysqldump -u (usuario) [-pyour_pass] basededatos > archivo.sql
```

Donde:

Mysqldump: Es un comando permite hacer la copia de seguridad de una o múltiples bases de datos.

-u: El nombre de usuario (usuario) que se utilizará cuando se conecte con el servidor.

-pyour_pass, --password[=your_pass]: Contraseña utilizada cuando se conecta con el servidor. Si no se especifica, `=your_pass', mysqldump preguntará la contraseña.

Basededatos: Nombre de la base de datos a la cual se va a hacer el respaldo.

Archivo.sql: nombre del archivo donde va a estar el respaldo de la base de datos.

Otras opciones del comando:

--add-locks: Añade LOCK TABLES antes, y UNLOCK TABLE después de la copia de cada tabla.

--add-drop-table: Añade un drop table antes de cada sentencia create

-A: Copia todas las bases de datos.

-a, --all: Incluye todas las opciones de creación específicas de Mysql.

-c, --complete-insert: Utiliza inserts incluyendo los nombres de columna en cada sentencia

-n, --no-create-db: No se incluirá en la salida CREATE DATABASE /*!32312 IF NOT EXISTS*/ db_name; Esta línea se incluye si la opción --databases o --all-databases fue seleccionada.

-t, --no-create-info: No incluirá la información de creación de la tabla (sentencia CREATE TABLE).

-d, --no-data: No incluirá ninguna información sobre los registros de la tabla. Esta opción sirve para crear una copia de sólo la estructura de la base de datos.

-x, --first-slave: Bloquea todas las tablas de todas las bases de datos

Si se desea recuperar la información de un archivo para restaurar una copia de seguridad de la base de datos se realiza con el comando mysql. Cuya sintaxis es:

```
mysql basededatos < archivo.sql
```

En este caso se restauraría la base de datos basededatos con el respaldo almacenado en el archivo archivo.sql.