



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO Y CONTROL
DE LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE PARA LAS EMPRESAS
CONSULTORAS**

Presentado por

Guaparumo Molina, Jessica Nathaly

Asesor

Remedios, María Esther

Caracas, Noviembre 2010

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo con mucho cariño a mis padres, quienes son el pilar fundamental de mi vida, ya que han estado allí para guiarme, apoyarme y motivarme en todo momento, enseñándome que debo prepararme para ser cada día una mejor profesional.

Jessica Guaparumo

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso, por iluminar mi camino y acompañarme en todos los momentos de mi vida.

A mis padres, por su cariño y apoyo incondicional en los momentos más difíciles. Gracias por haber hecho de mi lo que soy ahora.

A mi tutora María Esther Remedios, por su orientación en este trabajo y su buena disposición para con mi persona.

A todos, mi agradecimiento.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	3
I.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
I.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	6
I.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	7
I.3.1. Objetivo General	7
I.3.2. Objetivos Específicos.....	7
I.4. ALCANCE.....	7
I.5. LIMITACIONES Y RESTRICCIONES.....	8
I.6. ENTREGABLES.....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	10
II.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
II.2. BASES TEÓRICAS.....	13
II.2.1. Fundamentos de la Gerencia de Proyectos.....	13
II.2.1.1. Qué es un proyecto.....	13
II.2.1.2. Procesos de los proyectos.....	14
II.2.1.3. Ciclo de vida de un proyecto.....	15
II.2.1.4. Ciclo de vida clásico de un proyecto de desarrollo de software..	16
II.2.1.5. Qué es la Gerencia de Proyectos.....	18
II.2.1.6. Áreas del conocimiento de la dirección de proyectos	19
II.2.2. Fundamentos de la Gerencia del Conocimiento	20
II.2.2.1. Qué es la gestión del conocimiento	20
II.2.2.2. Objetivos de la gestión del conocimiento.....	21
II.2.2.3. Por qué utilizar un sistema de gestión del conocimiento	22
II.2.2.4. Mecanismos para la gestión del conocimiento.....	23
II.2.2.5. Elementos para la gestión del conocimiento.....	24
II.2.3. Metodología para la Documentación de los Proyectos	26
II.2.3.1. Metodología de FEL (Front End Loading).....	26

II.2.3.2. Fases de la metodología de FEL (Front End Loading)	27
II.2.3.3. Modelo Entidad Relación (Entity relationship)	37
II.2.3.4. Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language).	42
II.2.3.5. Importancia de la documentación en los proyectos	47
II.2.3.6. Algunos sistemas de documentación y control para los proyectos	48
II.2.4 Empresas Consultoras	50
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	55
III.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	55
III.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	56
III.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	57
III.4. UNIDAD DE ANÁLISIS	58
III.5. OPERACIONALIZACIÓN DE OBJETIVOS	59
III.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	64
CAPÍTULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL	77
IV.1. HISTORIA DE JL SISTEMAS	77
IV.2. MISIÓN DE JL SISTEMAS	78
IV.3. VISIÓN DE JL SISTEMAS	78
IV.4. VALORES JL SISTEMAS	78
IV.5. COMPROMISO CON EL PAÍS	79
IV.6. ORGANIGRAMA DE LA COMPAÑÍA	79
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LOS DATOS	81
CAPÍTULO VI: LA PROPUESTA	126
VI.1. TÍTULO	126
VI.2. OBJETIVO	126
VI.3. FUNDAMENTACIÓN	126
VI.4. ESTRUCTURA	127
VI.5. PLAN DE EJECUCIÓN	127
VI.5.1. Fase de Visualización	128
VI.5.1.1. Ficha de empleado	128

VI.5.1.2. Informe Stakeholders	129
VI.5.1.3. Resumen Ejecutivo.....	130
VI.5.1.4. Lista de riesgos mayores.....	132
VI.5.1.5. Plan de ejecución clase V	133
VI.5.1.6. Estimado de costos clase V	134
VI.5.2. Fase de Conceptualización	135
VI.5.2.1. Informe de equipo de trabajo.....	136
VI.5.2.2. Ficha de proveedores.....	137
VI.5.2.3. Lista de recursos tecnológicos y geográficos	138
VI.5.2.4. Plan de ejecución clase IV	139
VI.5.2.5. Estimado de costos clase IV	141
VI.5.3. Fase de Definición:.....	142
VI.5.3.1. Lista instrumentos de medición	142
VI.5.3.2. Lista de instrumentos de medición por actividad.....	143
VI.5.3.3. Instrumento PDRI.....	144
VI.5.3.4. Plan de ejecución clase II.....	145
VI.5.3.5. Estimado de costos clase II.....	147
VI.5.4. Fase de Seguimiento y Control	148
VI.5.4.1. Informe de avance por actividad.....	148
VI.5.4.2. Informe de avance económico.....	150
VI.5.4.3. Informe de avance por capital humano	151
VI.6. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA A UN PROYECTO.....	152
CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	170
CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	172
VIII.1. Conclusiones	172
VIII.2. Recomendaciones.....	173
BIBLIOGRAFÍA	175

LISTA DE FIGURAS

Figura #	Pág.
1. CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO.	16
2. CICLO DE VIDA CLÁSICO DE UN PROYECTO DE SOFTWARE.....	17
3. ARTE DE GERENCIAR UN PROYECTO.	18
4. FASES DE LA METODOLOGÍA FEL.	27
5. FASE DE VISUALIZACIÓN DEL FEL.	28
6. FASE DE CONCEPTUALIZACIÓN DEL FEL.....	31
7. FASE DE DEFINICIÓN DEL FEL.	34
8. ENTIDAD TERNARIA.....	38
9. CARDINALIDAD DE LAS ENTIDADES.....	39
10. ENTIDAD DÉBIL.....	40
11. MODELO DE ENTIDAD RELACIÓN DE UN PROYECTO.	42
12. MODELO DE DIAGRAMA DE CASO DE USO GENERAL.....	45
13. EJEMPLO DE DIAGRAMA DE CASO DE USO DE MÁQUINA DE RECICLAJE.....	45
14. ESQUEMA PARA UNA INVESTIGACIÓN PROYECTIVA.	56
15. DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO. CAPÍTULO I.....	69
16. DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO. CAPÍTULO II.....	70
17. DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO. CAPÍTULO III Y IV.....	71
18. DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO. CAPÍTULO V.	72
19. DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO. CAPÍTULO VI, CAPITULO VII, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	73
20. EDT DEL PROYECTO. CAPÍTULO I, IV, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	74
21. EDT DEL PROYECTO. CAPÍTULO II, III Y IV.....	75
22. EDT DEL PROYECTO. CAPÍTULO V Y CAPÍTULO VII.	76
23. ORGANIGRAMA DE JL SISTEMAS..	79
24. MODELO ENTIDAD RELACIÓN.....	82
25. CASO DE USO GLOBAL DE LA ETAPA DE VISUALIZACIÓN.....	89
26. CASO DE USO MANEJO DE LOS DATOS BÁSICOS.....	90

27. SUB-CASO DE USO MANEJO DE LAS ACTIVIDADES.	96
28. SUB-CASO DE USO MANEJO DE LOS RIESGOS.	98
29. SUB-CASO DE USO MANEJO DE PREFACTIBILIDAD ECONÓMICA.	100
30. CASO DE USO GLOBAL DE LA ETAPA DE CONCEPTUALIZACIÓN.	103
31. CASO DE USO MANEJO DE EQUIPO DE TRABAJO.	105
32. CASO DE USO MANEJO DE RECURSOS.	106
33. CASO DE USO MANEJO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA.	108
34. CASO DE USO MANEJO DE RIESGOS.	109
35. CASO DE USO MANEJO DE ACTIVIDADES.	110
36. CASO DE USO GLOBAL DE LA ETAPA DE DEFINICIÓN.	112
37. CASO DE USO MANEJO DE AVANCE DEL PROYECTO.	114
38. CASO DE USO MANEJO DE RIESGOS.	115
39. CASO DE USO MANEJO DE FINANZAS.	116
40. CASO DE USO MANEJO DE GRADO DE DEFINICIÓN DEL PROYECTO.	117
41. CASO DE USO MANEJO DE ACTIVIDADES.	119
42. CASO DE USO MANEJO DE RECURSOS.	120
43. CASO DE USO GLOBAL DE LA ETAPA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.	122
44. CASO DE USO MANEJO DE CONTROL DE ACTIVIDADES.	123
45. CASO DE USO MANEJO ECONÓMICO DEL PROYECTO.	124
46. CASO DE USO MANEJO CONTROL DE RECURSOS.	124
47. ESTRUCTURA PLAN DE EJECUCIÓN.	127
48. PLANTILLA FICHA DEL EMPLEADO.	129
49. PLANTILLA INFORME STAKEHOLDERS.	130
50. PLANTILLA RESUMEN EJECUTIVO.	131
51. PLANTILLA LISTA DE RIESGOS MAYORES.	133
52. PLANTILLA PLAN DE EJECUCIÓN CLASE V.	134
53. PLANTILLA ESTIMADO DE COSTOS V.	135
54. PLANTILLA INFORME DE EQUIPO DE TRABAJO.	137
55. PLANTILLA FICHA DE PROVEEDORES.	138
56. PLANTILLA LISTA DE RECURSOS TECNOLÓGICOS Y GEOGRÁFICOS.	139
57. PLANTILLA PLAN DE EJECUCIÓN CLASE IV.	140

58. PLANTILLA ESTIMADO DE COSTOS CLASE IV.....	142
59. PLANTILLA LISTA INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.	143
60. PLANTILLA LISTA INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN POR ACTIVIDAD.....	144
61. PLANTILLA INSTRUMENTO PDRI.....	145
62. PLANTILLA PLAN DE EJECUCIÓN CLASE II.	146
63. PLANTILLA ESTIMADO DE COSTOS CLASE II.	148
64. PLANTILLA INFORME DE AVANCE POR ACTIVIDAD.....	149
65. PLANTILLA INFORME DE AVANCE ECONÓMICO.	150
66. PLANTILLA INFORME DE AVANCE POR CAPITAL HUMANO.....	152
67. EJEMPLO FICHA DEL EMPLEADO A.....	153
68. EJEMPLO FICHA DEL EMPLEADO B.....	153
69. EJEMPLO INFORME STAKEHOLDERS.	154
70. EJEMPLO RESUMEN EJECUTIVO.....	154
71. EJEMPLO LISTA DE RIESGOS MAYORES.	155
72. EJEMPLO PLAN DE EJECUCIÓN CLASE V.....	156
73. EJEMPLO ESTIMADO DE COSTOS CLASE V.....	157
74. EJEMPLO INFORME DE EQUIPO DE TRABAJO.....	158
75. EJEMPLO FICHA DEL PROVEEDOR.	159
76. EJEMPLO LISTA DE RECURSOS TECNOLÓGICOS Y GEOGRÁFICOS ASIGNADOS.	160
77. EJEMPLO PLAN DE EJECUCIÓN CLASE IV.....	161
78. EJEMPLO ESTIMADO DE COSTO CLASE IV.	162
79. EJEMPLO LISTA DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.	162
80. EJEMPLO LISTA DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN POR ACTIVIDAD.....	163
81. EJEMPLO INSTRUMENTO PDRI.	164
82. EJEMPLO PLAN DE EJECUCIÓN CLASE II.	165
83. EJEMPLO ESTIMADO DE COSTOS CLASE II.....	166
84. EJEMPLO INFORME DE AVANCE POR ACTIVIDAD.	167
85. EJEMPLO INFORME DE AVANCE ECONÓMICO.....	168
86. EJEMPLO INFORME DE AVANCE POR CAPITAL HUMANO.	169

LISTA DE TABLAS

TABLA #	Pág.
1. FASES DE DESARROLLO DEL SOFTWARE Vs. FASES DE UN PROYECTO.....	8
2. OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS. DIMENSIÓN VISUALIZACIÓN.	60
3. OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS. DIMENSIÓN CONCEPTUALIZACIÓN.....	61
4. OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS. DIMENSIÓN DEFINICIÓN.	62
5. OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS. DIMENSIÓN DISEÑO.....	63
6. LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO. CAPÍTULO I.	64
7. LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO. CAPÍTULO II, III Y IV.	65
8. LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO. CAPÍTULO V PARTE A.	66
9. LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO. CAPÍTULO V PARTE B.	67
10. LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO. CAPÍTULO VI, CAPÍTULO VII, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	68
11. DESCRIPCIÓN DE ENTIDADES. FASE VISUALIZACIÓN.	83
12. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS. FASE VISUALIZACIÓN.....	87
13. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO NRO. 1. FASE VISUALIZACIÓN.....	89
14. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE LOS DATOS BÁSICOS.....	90
15. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE ACTIVIDADES.	96
16. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE LOS RIESGOS.....	98
17. DESCRIPCIÓN DE LOS SUB-CASOS DEL MANEJO DE PREFACTIBILIDAD ECONÓMICA..	101
18. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS. FASE CONCEPTUALIZACIÓN.	102
19. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO NRO. 6. FASE CONCEPTUALIZACIÓN.	104
20. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE EQUIPO DE TRABAJO.....	105
21. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE RECURSOS.	107
22. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA.	108
23. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE RIESGOS.	109
24. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE ACTIVIDADES.	110
25. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS. FASE DEFINICIÓN.....	111
26. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO NRO. 11. FASE DEFINICIÓN.....	113
37. CASO DE USO MANEJO DE AVANCE DEL PROYECTO.....	114

27. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE AVANCE DEL PROYECTO....	114
28. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE RIESGOS.	115
29. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE FINANZAS.	116
30. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE GRADO DE DEFINICIÓN DEL PROYECTO.	117
31. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO ACTIVIDADES.	120
32. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE RECURSOS.	120
33. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS. FASE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	121
34. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO NRO. 18. FASE SEGUIMIENTO Y CONTROL.	122
35. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE CONTROL DE ACTIVIDADES.	123
36. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO DE ECONÓMICO DEL PROYECTO.	124
37. DESCRIPCIÓN LOS SUB-CASOS DE USO DEL MANEJO CONTROL DE RECURSOS.....	125



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE PARA LAS EMPRESAS CONSULTORAS

Autor: Jessica Nathaly Guaparumo Molina
Asesor: María Esther Remedios
Año: 2010

RESUMEN

El siguiente Trabajo Especial de Grado consiste en el diseño de un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software para las empresas consultoras, en donde se busca establecer plantillas que permitan identificar de forma clara y precisa los requerimientos de los clientes, la creación de los documentos que constituyen la conceptualización de los Sistemas y el análisis de la información para la generación de los documentos finales que representan la definición del Sistema con la meta de crear una base de datos de conocimiento destinada a las empresas que permita optimizar sus procesos generando una ventaja ante sus competidores. Para lograr dicho objetivo se utilizó como base la metodología FEL (Front End Loading) y las mejores prácticas del PMBOK 2008, a través de la aplicación de una investigación proyectiva en donde la muestra seleccionada es el Departamento de Investigación y Desarrollo de la Empresa JL Sistemas C.A., en la cual se procedió al análisis de la información de la documentación de los proyectos y a la aplicación de entrevistas con el objeto de diseñar un Sistema que logre establecer de forma sistemática y estandarizada la transferencia de la información entre las diferentes generaciones de empleados evitando cometer errores de forma recurrente en los proyectos.

Palabras Clave: Sistemas de Información, Proyectos de Ingeniería de Software, registro y control de los proyectos, Metodología FEL, Gerencia del Conocimiento.

Línea de Investigación: Formulación y Evaluación de Proyectos.

INTRODUCCIÓN

Los Sistemas de Información son una de las principales herramientas para el registro de la documentación, los cuales contribuyen a la optimización de los procesos de las organizaciones dentro del mercado en donde se desenvuelven buscando presentar a sus clientes productos y servicios de la más alta calidad, es por ello que a través del siguiente Trabajo Especial de Grado se presenta el diseño de un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software para las empresas consultoras Venezolanas, basado en el análisis de los datos manejados en la compañía JL Sistemas C.A. fundada en el año de 1986, la cual está orientada al mercado latinoamericano, a través del desarrollo, implantación e innovación de los Sistemas corporativos de sus clientes.

Este trabajo se encuentra estructurado en siete (7) capítulos, conformados de la siguiente manera:

Capítulo I, se presenta el objetivo y la justificación del desarrollo del Sistema de Información, dejando claro que las organizaciones se enfrentan a un mercado altamente competitivo por lo cual deben buscar todas las herramientas disponibles para lograr destacarse en la ejecución de sus procesos.

Capítulo II, se describen los conceptos básicos de los proyectos, las áreas de conocimiento establecidas en el PMBOK 2008, la metodología FEL, la gestión del conocimiento, se definen los procesos y objetivos de las empresas consultoras y se mencionan algunos Sistemas de Información disponibles en el mercado.

Capítulo III, se establece que el tipo de investigación que será aplicada es de campo debido a la recolección y al análisis de la información de los proyectos del Departamento de Investigación y Desarrollo de la organización JL Sistemas y a los principios establecidos en el Project Management Institute (PMI).

Capítulo IV, donde se describe el marco organizacional que se empleará de referencia en el desarrollo de la propuesta describiendo el origen, la misión, la visión, el compromiso con el país y la estructura organizacional de empresa.

Capítulo V, se detallan los datos recopilados y procesados, a través de la presentación de un modelo de entidad relación y de los diagramas de flujo que representan la etapa de Visualización, Conceptualización, Definición y Seguimiento y Control de los proyectos.

Capítulo VI, conformado por el desarrollo de la propuesta, en donde se estructuran las plantillas propuestas en las diferentes etapas del proyecto.

Capítulo VII, representado por la evaluación del proyecto, en donde se describe cómo se logró cada uno de los objetivos propuestos en el presente Trabajo Especial de Grado.

Capítulo VIII, integrado por las conclusiones y recomendaciones aportadas a las consultoras.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

I.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las organizaciones se enfrentan a un mercado altamente competitivo, por lo cual se encuentran ante la gran necesidad de fijar ventajas sostenibles a largo plazo y establecer valor agregado en los productos entregados a los clientes, para ello requieren considerar uno de los activos más valiosos, como es el conocimiento, el cual se convierte en un factor indispensable para la sociedad.

Actualmente las empresas consultoras se hayan ante el gran reto de interactuar con compañías pertenecientes a diferentes áreas del mercado, las cuales tienen establecido reglas de negocios que pueden estar consideradas como patrones dentro de las empresas de la misma rama, o como normas propias de la organización, además se desenvuelven en un mundo en el cual la rotación del personal asignado a los proyectos es constante y donde el manejo de la información (definida por la Real Academia Española (2001) como “la comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada”.) puede presentarse en diferentes formatos, por lo cual, se hace cada vez más complicado la administración de los datos en forma estandarizada, dificultando el establecimiento de un Sistema de documentación utilizado como una base de conocimientos para futuros proyectos (un proyecto según el PMBOK (2008) es “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.” (p.11).), ya que en algunos casos no se maneja una cultura para la documentación de la información generada en las diferentes reuniones del equipo de proyectos, no se registran los nuevos procedimientos del sistema y se pierden los datos porque no se realiza una copia de seguridad de la información.

En el PMBOK (2008) se establece que la documentación de los proyectos son procesos repetitivos y continuos, que debe ser realizada en cada una de las fases del proyecto, la cual va desde la documentación de los requisitos (“describe el modo en

que los requisitos individuales cumplen con las necesidades comerciales del proyecto.” (p.100)), los entregables (en donde se describe el producto entregado por fase), la estimación de los recursos (comprende “los requisitos de recursos para cada actividad puede incluir la base de la estimación de cada recurso, así como los supuestos considerados al determinar los tipos de recursos que se aplican, su disponibilidad y en qué cantidad se utilizan.” (p.129)), todos los supuestos o restricciones del proyecto, descripción del cronograma, los datos asociados al estimado de costos, la definición de los procesos, el registro de las lecciones aprendidas hasta el cierre de los proyectos en donde se establece la conformidad del cliente con el producto o servicio.

Para la Gerencia del Conocimiento es importante el registro de la información de cada uno de los procesos, ya que permite la creación de una base de datos de conocimiento que se encuentra a la disposición de cada una de las personas de la organización, con lo cual se reducen los costos asociados a juicio de expertos externos y permite que las empresas conformen una cultura organizacional que promueva la difusión de los conocimientos entre el personal de la empresa.

Para afianzar las razones que destacan la importancia del registro de la información de los proyectos, se conversó con el Gerente de Desarrollo y Continuidad Operativa de la consultora venezolana JL Sistemas C.A. con la finalidad de establecer, en base a su experiencia, las principales consecuencias al no documentar la información en cada una de las fases de un proyecto de Ingeniería de Software, dando como resultado los siguientes síntomas: repetición de errores en los proyectos, retraso en la entrega del producto al cliente, pérdida de la información de los proyectos motivado por la alta rotación del personal, desviación en los presupuestos aprobados y la incomodidad del desarrollador por la falta de documentación que le facilite el entendimiento del manejo del sistema.

Cuando una organización deja a un lado el manejo de la documentación de los proyectos debe asumir el riesgo de encontrarse en desventaja con el resto de las compañías del mercado, ya que puede cometer errores de forma recurrente dentro de

proyectos similares, lo cual acarrea la molestia por parte del cliente motivado al retraso en la entrega del producto, además de requerir un esfuerzo extra del equipo para el logro de las metas establecidas con la menor desviación de tiempo posible lo que genera el aumento de los costos fijados y aprobados por los stakeholders.

Uno de los elementos considerados para la asignación de los proyectos tanto a las empresas como a los equipos, es el éxito que han logrado en la culminación de las metas establecidas, las cuales deben estar alineadas tanto con los objetivos del proyecto como de la organización, por lo cual la experiencia, la reputación y los resultados influyen en la captura de nuevos clientes, ya que ante la presencia de diferentes competidores prevalece sólo aquellos que han demostrado culminar de forma exitosa las actividades.

De lo antes mencionado se puede concluir que el manejo de la información representa una herramienta que apoya y refuerza el proceso de toma de decisiones en las empresas, ya que permite aprovechar la experiencia adquirida en proyectos similares con la finalidad de evitar caer en errores recurrentes y aplicar procesos que han demostrado garantizar el éxito de los proyectos.

Toda empresa de software en miras de aprovechar las oportunidades que se presentan, debe revisar los procesos que realiza dentro de los proyectos con la finalidad de obtener ventaja de todo aquello que le permita optimizar el tiempo y los recursos manejados en la organización, buscando la mayor eficiencia de los proyectos a ejecutar.

Motivado a la necesidad del manejo de la información y las innumerables metodologías que se presentan en la actualidad, se desea definir un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software buscando asegurar la creación de una base de datos de conocimientos que permita optimizar el servicio y los productos que las consultoras le presentan a sus clientes.

De acuerdo con todo lo antes mencionado se generan las siguientes interrogantes: ¿Se puede diseñar un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de

Ingeniería de Software para las empresas consultoras de software basado en las mejores prácticas del Project Management Institute que permita la optimización de los recursos de los proyectos?, ¿Se pueden construir plantillas que permitan registrar de forma clara y precisa los requerimientos de los clientes conformando la etapa de visualización de los Sistemas?, ¿Se puede recopilar la información de la documentación a través de plantillas que conformen la conceptualización de los Sistemas para los proyectos de Ingeniería de Software?, ¿Se puede analizar y procesar la documentación de los proyectos estableciendo plantillas para la construcción de los documentos que conforman la definición de los Sistemas?.

I.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El manejo del conocimiento en las empresas representa una de las más importantes fortalezas, ya que permite la transferencia de la información entre las diferentes áreas y generaciones de trabajadores de los departamentos evitando cometer errores de forma recurrente.

Uno de los principales inconvenientes presente en las empresas consultoras es que no se establecen Sistemas de control en los procesos y no se registra la información de forma detallada en cada una de las fases del desarrollo del Software, por lo cual los datos suelen encontrarse en el capital humano (quien entra y sale de los proyectos de forma dinámica en la actualidad, bien sea por la asignación de actividades en más de un proyecto, porque llegan las vacaciones del recurso o simplemente porque ya no forma parte de la consultora) dejando a un lado la aplicación de formatos y estándares que pueden ser resguardados en servidores ubicados físicamente en diferentes áreas del país, aplicando así el resguardo de los datos ante catástrofes naturales.

Para evitar cometer errores graves en la falla de alguna de las reglas de negocios establecidas en el Sistema durante la etapa de conceptualización de los proyectos, es importante registrar de forma estandarizada los requerimientos con la finalidad de evitar la pérdida de la información entre un desarrollo y otro, lo cual acarrea una disminución en la calidad del producto o servicio prestado al cliente.

Al registrar la información se logra el manejo de un enfoque rentable, ya que no se requiere un recurso fuera del personal de la organización como asesor, permitiendo que las lecciones aprendidas estén a la disposición de los miembros de la empresa tomando decisiones de forma fácil y rápida gracias a la presencia de una base de datos de conocimientos.

I.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

I.3.1. Objetivo General

Diseñar un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software para las empresas consultoras.

I.3.2. Objetivos Especificos

- Construir plantillas para registrar de forma clara y precisa los requerimientos del cliente, conformando la fase de visualización del Sistema de Información para los proyectos de Ingeniería de Software.
- Recopilar la información necesaria para la creación de los documentos que constituyen la conceptualización del Sistema.
- Analizar la información necesaria para la creación de los documentos finales del proyecto para conformar la definición del Sistema.
- Diseñar un Sistema de Información que permita recopilar y controlar de forma sencilla los datos requeridos para la ejecución de los proyectos de Ingeniería de Software creando una base de datos de conocimiento para las consultoras.

I.4. ALCANCE

El estudio está conformado en la adopción de las técnicas presentes en la guía del PMBOK (2008) (una guía a los fundamentos en la dirección de proyectos), para el registro y control de la documentación de los proyectos de Ingeniería de software.

Las fases de desarrollo de Software que serán manejadas son las siguientes:

Tabla 1. Fases de Desarrollo del Software Vs. Fases de un proyecto.

DEFINICIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE PARA EMPRESAS CONSULTORAS	Fases de desarrollo de software	Fases de desarrollo de un proyectos
	Ingeniería del sistema	Visualización
	Análisis	Conceptualización
	Diseño	Diseño

I.5. LIMITACIONES Y RESTRICCIONES

El siguiente Trabajo Especial de Grado estuvo restringido por los siguientes puntos:

- El diseño de los formatos para el registro y control de la documentación está orientado y adaptado a los objetivos y la información manejada en los proyectos de desarrollo de Software de la empresa consultora JL Sistemas.
- Se tomará como base las mejores prácticas documentadas en el Project Management Institute (PMI) para la generación de las plantillas que constituirán el Sistema de registro y control de la documentación.
- Sólo se estudiaron y desarrollaron las etapas de los proyectos de Ingeniería de software correspondientes a la Ingeniería, Análisis y Diseño de Sistemas.

I.6. ENTREGABLES

Los entregables del trabajo especial de grado son los siguientes:

- **Plantillas para el registro de los requerimientos solicitados por el cliente:** se establecieron formatos para el registro de los requerimientos de los clientes en donde quedó constancia de los acuerdos y solicitudes que son establecidos por los involucrados en el proyecto, los cuales representan las necesidades que dan origen al producto desarrollado o al servicio prestado.
- **Documentos de conceptualización del Sistema:** se construyeron plantillas para recopilar y procesar toda la documentación del proyecto con el objeto de

establecer los modelos conceptuales del Sistema de Información que podrán ser aplicadas en cualquier consultora especializada en la Ingeniería de Software con la meta de reducir los tiempos en el desarrollo y la optimización de los procesos.

- **Diseño de un Sistema de Información para el registro y control de la documentación:** se realizó el diseño de un Sistema que permita de forma sencilla el registro y control de la documentación por parte del equipo de proyecto de Ingeniería de Software para las empresas consultoras, basado en las mejores practicas del PMI y en la documentación manejada por la consultora JL Sistemas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

II.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los antecedentes son todas aquellas indagaciones previas o investigaciones documentadas que se han hecho sobre el tema y que sirven de guía para alcanzar, juzgar e interpretar los datos y la información obtenida de los procesos y los resultados de la investigación.

En tal sentido Tamayo y Tamayo (2001) señalan: “en los antecedentes se trata de hacer una síntesis conceptual de las investigaciones o trabajos realizados sobre el tema formulado con el fin de determinar el enfoque metodológico de la misma investigación.” (p.73).

El presente Trabajo Especial de Grado buscó estudiar el desarrollo del diseño de un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software para las consultoras, ya que en la investigación de la información de la optimización de los procesos de las empresas basados en la creación de una base de datos de conocimiento se detectó que no existen estudios similares realizados. Por ello se aplicó la metodología FEL (Front End Loading) para el diseño de plantillas, basadas en el análisis de la documentación de los proyectos ejecutados en la consultora venezolana JL Sistemas C.A. En tal sentido, se aplicaron las mejores prácticas de PMBOK (2008) con el objetivo de contribuir en la optimización de los procesos de las organizaciones facilitando y disminuyendo los tiempos en la toma de decisiones de las actividades diarias de la empresa con la finalidad de generar productos y servicios de la más alta calidad, para ello se consideraron las bases teóricas presentes en algunos estudios concluidos enmarcados en el área de la Gerencia de Proyectos, los cuales buscan optimizar los procesos de las empresas, con el fin de generar productos para los clientes que posean los más altos estándares de calidad, basados en las mejores prácticas del Project Management Institute, ellos son los siguientes:

- González, Laura. (2005). Universidad Católica Andrés Bello. Mención especialista en Sistemas de Información. Título: "*Lineamientos generales de un modelo de gestión de conocimientos. Caso programas de sistemas de información*". El objetivo general del trabajo consistía en diseñar los lineamientos generales de un modelo de gestión del conocimiento para la Dirección General de los estudios de postgrado, específicamente para el proceso de investigación del Programa de Sistemas de Información, logrando así analizar los modelos existentes sobre los procesos realizados en entidades similares, identificando los elementos que componen un Sistema de Gestión de Conocimiento en la organización y determinando los elementos que se requieren para la construcción de una base de datos crítica en función del conocimiento existente, necesario y que debe ser adquirido.
- Hernández, José Luis (2005). Universidad Católica Andrés Bello. Mención especialista en Gerencia de Proyectos. Título: "*Sistema de documentación basado en los principios establecidos por el Project Management Institute (PMI), para el desarrollo de proyectos en el departamento de proyectos en la gerencia de desarrollo y construcción del instituto de viviendas, obras y servicios del Estado Bolívar (INVIOBRAS - Bolívar)*". El objetivo general era formular un Sistema de Información basado en los principios establecidos por el Project Management Institute para el desarrollo de proyectos en el departamento asociado a la Gerencia de desarrollo y construcción del instituto de vialidad, obras y servicios del Estado Bolívar (INVIOBRAS), logrando así diagnosticar la situación actual del departamento y determinar su capacidad operativa, además de proponer un Sistema de documentación que se adecue a las necesidades de la elaboración de los proyectos, con base en las mejores prácticas y en los principios establecidos en el PMI.
- Méndez, Elvia (2006). Universidad Católica Andrés Bello. Mención especialista en Gerencia de Proyectos. Título: "*Modelo de evaluación de metodologías para el desarrollo del software*". El objetivo general se basó en el diseño de un modelo de evaluación de metodologías para el desarrollo del Software. A través de este trabajo se estableció un modelo que genera estabilidad, control y

organización en un proyecto, basado en la definición desde el comienzo de los pasos a seguir para el desarrollo del Software en donde se crean las actividades, controles y documentos necesarios para el equipo de proyecto.

- Rivero, Carlina (2007). Universidad Católica Andrés Bello. Mención especialista en Gerencia de Proyectos. Título: *“Propuesta de un modelo de gestión de un sistema de información para el registro y control de los procesos referentes a imprentas autorizadas por el SENIAT a nivel Nacional”*. El objetivo general consiste en conceptualizar la propuesta del modelo de gestión del Sistema de Información para el registro y control de los procesos referentes a las imprentas autorizadas por el SENIAT a nivel Nacional, aplicando las herramientas y conocimientos de Gerencia de Proyectos. A través de este trabajo se estableció un formato para el registro de la documentación y control de la información permitiendo la estandarización y centralización de los datos referentes a los procesos de imprentas autorizadas por el SENIAT.
- Toledo, Roselyne. (2005). Universidad Católica Andrés Bello. Mención especialista en Gerencia de Proyectos. Título: *“Bases para el diseño de una metodología de gerencia del conocimiento en planificación de Proyectos (Caso de estudio proyecto de construcción de apartamentos en el área metropolitana de Caracas)”*. El objetivo general consistió en la aplicación de la metodología de la Gerencia de Proyectos en la detección de lecciones aprendidas, con base en un proyecto de construcción de apartamentos. Este trabajo permitió diagnosticar la situación de un proyecto ya ejecutado y levantar los pasos para la documentación de lecciones aprendidas que pueden ser utilizadas en el futuro.

II.2. BASES TEÓRICAS

II.2.1. Fundamentos de la Gerencia de Proyectos

II.2.1.1. Qué es un proyecto

La Real Academia Española (2001) define un proyecto como: "primer esquema o plan de cualquier trabajo que se hace a veces como prueba antes de darle la forma definitiva".

Palacios (2007) puntualiza los proyectos como:

Es un trabajo que realiza la organización con el objetivo de dirigirse hacia una situación deseada. Se define como un conjunto de actividades orientadas a un fin común, que tienen un comienzo y una terminación. Las características fundamentales de un proyecto son la temporalidad del trabajo y el resultado final que es el producto único. Temporal: un proyecto es una actividad que tiene un tiempo de ejecución previamente definido. Este período no tiene porque ser corto, algunos proyectos pueden durar años. Sin embargo, no es un esfuerzo continuo por lo que tiene un principio y un fin que sucede cuando se cumplen los objetivos y se declara completado el proyecto. Implica usualmente temporalidad del equipo de gente que integró el proyecto. Único: el resultado de un proyecto suele ser irrepetible, ya que implica hacer algo que no estaba hecho anteriormente. Por ello, los proyectos son el medio para construir la infraestructura bajo la cual se desenvuelve la humanidad. (p.17).

Según la información publicada en el PMBOK (2008) se puede definir un proyecto como un trabajo temporal que realiza la organización con el objetivo de dirigirse hacia una situación deseada o a la creación de un producto o servicio único, en donde se definen un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas, coordinadas y orientadas a un fin común.

La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definido. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplen o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe

la necesidad que dio origen al proyecto. Temporal no necesariamente significa de corta duración.

La temporalidad se refiere al esfuerzo puntual realizado por un grupo de personas que se unen por un tiempo para lograr el objetivo deseado, ya que usualmente el producto o servicio derivado de su trabajo es definido en un tiempo y será manejado por la unidad operativa según el interés del mercado y sus usuarios.

Todo proyecto crea un producto, servicio o resultado único, ya que suele ser irrepetible. Aunque puede haber elementos repetitivos en algunos entregables del proyecto, esta repetición no altera la unicidad fundamental del trabajo del proyecto.

II.2.1.2. Procesos de los proyectos

Según el PMBOK (2008) los proyectos se componen de cinco (5) procesos, manejados por la dirección de proyectos, quien se encarga de la aplicación de los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas en las actividades del proyecto para cumplir los requisitos del mismo, estos consisten en:

- Iniciación: se basa en los procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una fase ya existente del mismo, mediante la autorización del proyecto o de una fase. En este proceso se define los objetivos a perseguir para satisfacer las necesidades que dieron origen al desarrollo del proyecto, se establece el alcance, la duración y lo que se estima a utilizar en recursos esto con el fin de que sea aprobado.
- Planificación: se establecen las actividades, los tiempos y los recursos basados en la experiencia e historial de los datos que posea la coordinación. Involucra todos aquellos procesos asociados a la determinación del alcance, definición de los objetivos y el desarrollo del curso de las acciones necesarias para alcanzar los objetivos, con la finalidad de seleccionar la mejor alternativa entre las posibles que permita el logro de las metas establecidas.

- Ejecución: son los procesos necesarios para completar las actividades determinadas en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo, además de coordinar los recursos (humanos, técnicos, etc.) necesarios para llevar a cabo el plan.
- Seguimiento y control: se refiere a los procesos necesarios para el seguimiento, el análisis, manejo del progreso y el desempeño del proyecto, además de identificar las variaciones que existen con respecto al plan, con la finalidad de tomar las acciones pertinentes.
- Cierre: son los procesos ejecutados para finalizar las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

II.2.1.3. Ciclo de vida de un proyecto

Según Pressman (2007) para facilitar el manejo de un proyecto se dividen los mismos en fases o etapas las cuales se puede estructurar de la siguiente manera:

- Visualización: esta fase consiste en descubrir la necesidad u oportunidad a partir de la cual es posible desarrollar el proyecto, además se pueden establecer las metas y los recursos necesarios.
- Conceptualización: se basa en encontrar la solución a la necesidad o el problema. Se procede a conformar el equipo de trabajo, las tareas, los recursos y el plan del proyecto empleado para iniciar la fase de diseño.
- Ejecución: tiene como objetivo poner en práctica la planificación establecida previamente, es decir, es el paso donde se implementa la solución y se ejecuta el plan del proyecto.
- Cierre: en esta etapa se procede a revisar el logro de los objetivos planteados y se realiza el cierre administrativo y de los contratos. Además de registrar las lecciones aprendidas.

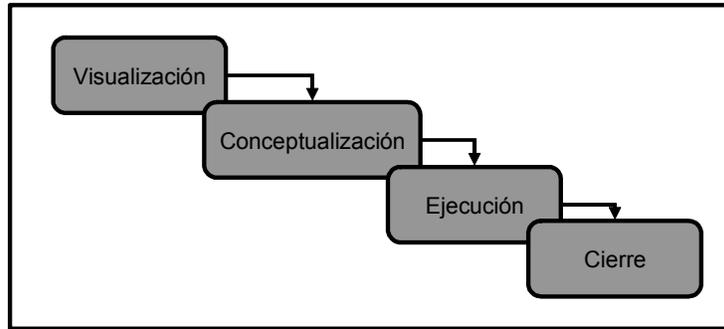


Figura 1. Ciclo de vida de un proyecto. Información tomada de Pressman (2007).

II.2.1.4. Ciclo de vida clásico de un proyecto de desarrollo de software

Según Pressman (2007) el marco de desarrollo del software establece la base donde se identifican un número pequeño de actividades que son aplicables a todos los proyectos de esta índole, sin importar su tamaño o complejidad, partiendo de una necesidad hasta llegar a la puesta en marcha de la solución y su apropiado mantenimiento. Por ello se establece el ciclo de vida clásico para la ingeniería del software. Algunas veces llamado “modelo de cascada”, el cual exige un enfoque sistemático y secuencial del desarrollo del software que comienza en el nivel del sistema y progresa a través del análisis, diseño, codificación, prueba y mantenimiento.

Este paradigma del ciclo de vida abarca las siguientes actividades:

- Ingeniería y análisis del sistema: se establece los requisitos de todos los elementos del sistema, para luego asociar los requisitos al software. Este planteamiento del sistema es fundamental cuando el software debe interrelacionarse con otros elementos. Este punto abarca los requerimientos globales a nivel del sistema con una pequeña cantidad de análisis y de diseño a un nivel superior.
- Análisis de los requisitos del software: consiste en la recopilación de todos los requisitos. El ingeniero del software analiza el ámbito de la información, así

como la función, el rendimiento y las interfaces requeridas. Los requisitos, tanto del sistema como del software se documentan y se revisan con el cliente.

- Diseño: es un proceso multipaso que se enfoca sobre cuatro (4) atributos distintos del programa: la estructura de los datos, la estructura del software, el detalle procedimental y la caracterización de la interfaz. El proceso de diseño traduce los requisitos en una representación del software que pueda ser establecida de forma que obtenga la calidad requerida antes de que comience la codificación. Al igual que los requisitos, el diseño se documenta y forma parte de la configuración del software.
- Codificación: el diseño debe traducirse en forma legible para la máquina. El paso de la codificación se encarga del desarrollo de esta tarea. Si el diseño se realiza de una manera detallada, la codificación puede realizarse mecánicamente.
- Prueba: una vez desarrollado el código, comienza la prueba del programa, la cual se centra en la lógica interna del software, asegurando que todas las sentencias se han probado, y que las funciones externas recibiendo las entradas definidas producen los resultados que realmente se requieren.
- Mantenimiento: el software indudablemente sufrirá cambios luego de ser entregado al cliente. Los cambios pueden ocurrir debido a la presencia de errores, a cambios en el entorno o por causa de requerimientos solicitados por el cliente asociados a ampliaciones de la función o del rendimiento. El mantenimiento del software aplica cada uno de los pasos precedentes del ciclo de vida a un programa existente en vez de a uno nuevo.

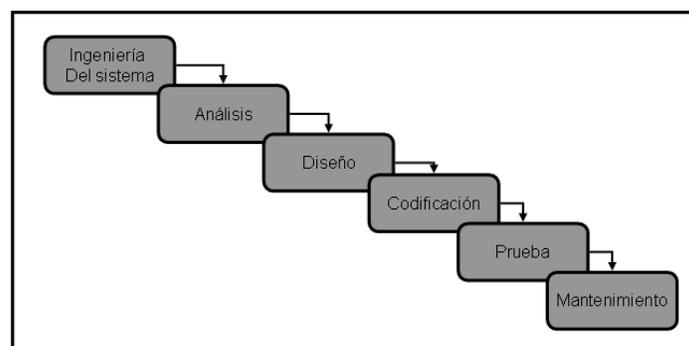


Figura 2. Ciclo de vida clásico de un proyecto de software. Información tomada de Pressman (2007).

II.2.1.5. Qué es la Gerencia de Proyectos

Para mantenerse competitivo en el ambiente de negocios actual, las empresas deben usar sus recursos limitados de una manera eficiente, y mantenerse flexible ante los cambios del entorno. La mejor forma de lograrlo es mediante la Gerencia de Proyectos eficaz y disciplinada.

La Gerencia de Proyectos según Palacios (2007) consiste en: “la aplicación sistemática de una serie de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para alcanzar o exceder los requerimientos de todos los involucrados del proyecto”. (p.47).

Este proceso involucra el desarrollo de un ciclo de vida para equilibrar las demandas competitivas entre sí, las cuales consisten en:

- Identificar los requerimientos y expectativas del proyecto.
- Satisfacer las necesidades de la organización, de los clientes o los consumidores de los resultados obtenidos en el proyecto y del recurso humano aplicado en el desarrollo de las actividades.
- Determinar el alcance del proyecto, en base a la situación y a los objetivos planteados.
- Completar el proyecto en el tiempo pautado, logrando que culmine con un desempeño aceptable, utilizando los recursos asignados.



Figura 3. Arte de Gerenciar un Proyecto. Tomado de Palacios (2007).

II.2.1.6. Áreas del conocimiento de la dirección de proyectos

Basados en el PMBOK (2008) se describe los conocimientos y las prácticas de la dirección de proyectos agrupados en nueve (9) áreas del conocimiento establecidas de la siguiente manera:

- Gestión de la integración del proyecto: incluye los procesos y actividades necesarias para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos. La Gestión de la Integración implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, balancear los objetivos, las alternativas contrapuestas, y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos. En resumen se puede decir que define los procesos necesarios para lograr la coordinación apropiada de los diferentes elementos, además de definir el plan del proyecto, llevar a cabo su ejecución y controlar los cambios integrados.
- Gestión del alcance del proyecto: incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto contenga todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto. Consiste en la iniciación, planificación, definición, verificación y control de los cambios del alcance.
- Gestión de tiempos del proyecto: maneja los procesos requeridos para culminar el proyecto en el tiempo establecido. Comprende la definición de las actividades, la secuencia de las actividades, el cálculo de la duración de las actividades, el desarrollo del cronograma y el control del cronograma.
- Gestión de costos del proyecto: involucra los procesos asociados a la estimación, presupuesto y control de los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- Gestión de la calidad del proyecto: maneja los procesos necesarios para asegurar satisfacer las necesidades por las cuales se ha emprendido. Constituye las actividades de la planificación, el aseguramiento y el control de la calidad.

- Gestión de los recursos humanos: involucra todos los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto con la finalidad de realizar el uso más efectivo de los recursos. Abarca la planificación de la organización, la adquisición del personal y el desarrollo del equipo.
- Gestión de las comunicaciones: incluye todos los procesos que garantizan la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y distribución de la información final del proyecto de forma oportuna. Conforma la identificación de los interesados, la planificación de las comunicaciones, la distribución de la información, la administración de las expectativas de los interesados y la información del desempeño.
- Gestión de riesgos del proyecto: implica todos los procesos necesarios para llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de la respuesta a los riesgos, así como el monitoreo y control. Comprende la planificación, identificación, análisis cualitativo, cuantitativo, planificación de la respuesta, monitoreo y control de los riesgos.
- Gestión de las adquisiciones del proyecto: maneja los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que son necesarios buscar fuera del equipo del proyecto. Consiste en planificar, efectuar, administrar y cerrar las adquisiciones.

II.2.2. Fundamentos de la Gerencia del Conocimiento

II.2.2.1. Qué es la gestión del conocimiento

El término de Gerencia del Conocimiento fue introducido por primera vez en 1986, en la conferencia europea de la Gerencia (American Productivity and Quality Center), desde ese entonces se ha convertido en uno de los temas más importantes para las empresas.

Antes de entender que es la gerencia del conocimiento es importante conocer la definición de conocimiento, el cual es definido por Peter Druker (2000) “como

información que cambia algo o a alguien, por razones favorables para realizar acciones o por una necesidad individual o grupal para que las acciones sean más competentes o efectivas”. (p.10).

El conocimiento es la materia a gestionar dentro de la organización, el cual se produce cuando un individuo perteneciente a la empresa hace uso de lo que sabe y de la información que tiene disponible para la resolución de un problema o desarrollo de un proyecto.

La gerencia del conocimiento según Snowden (2000):

Es la identificación, optimización y administración del capital intelectual, en forma de conocimiento explícito (se encuentra plasmado o establecido dentro de la organización por lo cual puede ser transferido a cualquier miembro a través de medios escritos o sistemáticos) soportado por herramientas o por el conocimiento tácito (es aquel conocimiento que no queda plasmado ni registrado en ningún lugar). (p.12).

Standards Australia (2003) expresa que:

La Gerencia del Conocimiento es una multidisciplina cercana a mejorar los objetivos de una organización, haciendo el mejor uso del conocimiento. Esto involucra el diseño, revisión e implementación de procesos sociales y tecnológicos para mejorar la aplicación del conocimiento, de acuerdo de los intereses colectivos de los stakeholders. (p.23).

II.2.2.2. Objetivos de la gestión del conocimiento

Los conocimientos que han dado base a la Gestión del Conocimiento, se puede resumir basados en Pavez (2000), de la siguiente manera:

- Formular una estrategia de alcance organizacional para el desarrollo, adquisición y aplicación del conocimiento.
- Implantar estrategias orientadas al conocimiento.

- Promover una mejora continua de los procesos de la organización, enfatizando la generación y utilización del conocimiento.
- Monitorear y evaluar los logros obtenidos mediante la aplicación del conocimiento.
- Reducir los tiempos en el ciclo de desarrollo de los nuevos productos, mejorar los ya existentes y desarrollar las soluciones de los problemas; lo cual conduce a la reducción en los costos asociados a la repetición de errores.

Para cumplir con estos objetivos es necesario comprender cual es el proceso asociado a la Gestión del conocimiento.

II.2.2.3. Por qué utilizar un sistema de gestión del conocimiento

Un sistema de Gestión del conocimiento permite la reutilización de la información manejada por la organización y la incorporación de la misma en los procesos funcionales y operacionales integrando los Sistemas de Información presentes y permitiendo la durabilidad de la información y el conocimiento.

Es indispensable para las empresas en la actualidad garantizar la transferencia de los conocimientos desde el personal que maneja la información y la experiencia hacia aquellos que la necesitan, pero si se logra el intercambio de información en tiempo real se convierte en una ventaja competitiva y por lo tanto incrementa las posibilidades de éxito, reduciendo los costos y el tiempo en la toma de decisiones.

La aplicación adecuada del conocimiento puede conducir a mejores decisiones, las cuales deben ser documentadas y archivadas para disminuir los tiempos de los grupos de información e incrementar los mismos en los procesos creativos.

Según Baker (2005), la Gerencia del Conocimiento proporciona herramientas para:

- Incrementar el acceso a la información relevante.

- Facilitar la colaboración entre las personas y mejorar la forma en la cual se comparte los conocimientos.
- Mantener el conocimiento sobre la institución.
- Disminuir los tiempos en la toma de decisiones.
- Disminuir los costos.
- Establecer una alta calidad en los productos y las recomendaciones hacia los clientes.
- Incrementar la productividad.

II.2.2.4. Mecanismos para la gestión del conocimiento

En la búsqueda de los mecanismos que permitan una gestión eficaz y eficiente del conocimiento en las organizaciones, Dove (1998) citado por Rojas (2000), plantea que “como inicio se necesita construir un proceso que pueda capturar el conocimiento innato y el discernimiento que pocas personas poseen, y otro proceso que permita el planteamiento de ese conocimiento y ese discernimiento en la mente de otros”. (p.121).

Grant (1996) y Davenport (1997), citado por Rojas (2000), indican que “el mayor desafío de la Gestión del conocimiento no es tanto su creación sino la captura e integración, ya que el conocimiento que no se comparte en la organización posee un valor limitado”. (p.100).

Godbout (1998), citado por Rojas (2000), considera que para la gestión del conocimiento de forma exitosa se debe crear la capacidad de manejar 5 tareas interrelacionadas: “el desarrollo de nuevo conocimiento, el acceso al conocimiento existente, la representación e integración del conocimiento, el potenciamiento del conocimiento y la utilización de las destrezas “. (p.20).

En este mismo sentido, Rojas (2000) llama a las tareas propuestas por Godbout, procesos medulares de conocimiento mencionando los siguientes: “la creación de

nuevo conocimiento, la preservación del nuevo conocimiento y del existente, la difusión del conocimiento y la vinculación con el conocimiento disponible “. (p.59).

Murria (1999), citado por Rojas (2000) las considera funciones que pueden ser clasificadas al más alto nivel de la siguiente manera:

- Encontrar, mapear, recolectar y filtrar información.
- Desarrollar nuevo conocimiento.
- Convertir el conocimiento personal en un recurso de conocimiento compartido.
- Comprensión y aprendizaje del conocimiento.
- Añadir valor a la información para crear conocimiento.
- Posibilitar la acción a través del conocimiento (desempeño y administración).
- Procesar recursos compartidos del conocimiento.
- Transferir el conocimiento explícito.
- Construir una infraestructura técnica.

Por otra parte Ortiz (1999), citado por Rojas (2000) plantea un proceso de gestión del conocimiento basado en cuatro (4) factores: “la generación de una base de datos de conocimiento y una red de expertos, facilitar el acceso al conocimiento, desarrollar una cultura de co-participación del conocimiento y convertir el conocimiento organizacional en una ventaja competitiva”. (p.106).

II.2.2.5. Elementos para la gestión del conocimiento

Basado en los mecanismos antes mencionados se puede decir que la Gestión del conocimiento implica la optimización de todos los procesos y actividades relacionadas en la creación, recolección y difusión del conocimiento en las organizaciones. Dichas actividades pueden resumirse de la siguiente manera:

- Generación de nuevo conocimiento.
- Acceso a conocimiento importante externo a la empresa.

- Aplicación de todo el conocimiento disponible en la toma de decisiones.
- Incorporación eficiente del conocimiento en los productos, procesos y servicios.
- Registro del conocimiento en base de datos, documentos, etc., con la finalidad de crear base de datos de conocimientos.
- Facilitar el crecimiento del conocimiento a través de la cultura de la organización.
- Transferir el conocimiento al resto de la organización.
- Medir el valor del conocimiento disponible en la empresa.

Según González (2005) la Gestión del conocimiento es un proceso circular y espiral que comprende los siguientes subprocesos:

- Creación del conocimiento: no consiste simplemente en procesar una información subjetiva, sino en aprovechar toda la información que se considera tácita, así como percepciones e intuiciones. Se trata de un proceso de crecimiento continuo, donde la motivación e inspiración representan un papel resaltante.
- Adopción del conocimiento: antes que el conocimiento sea explorado por la organización, debe ser compartido por los miembros de la misma. En este proceso de intercambio juega un papel importante la cultura organizacional y la estructura de la empresa.
- Distribución del conocimiento: debido a lo complicado que es la creación del conocimiento, muchas organizaciones prefieren tomarlo de fuentes externas. En este proceso de distribución del conocimiento a diferencia del de creación, la organización puede estructurarlo, debido a que gran parte del conocimiento adquirido ya ha sido creado anteriormente. La idea es adoptar formas eficientes de almacenar, catalogar y validar el conocimiento.

Para estas tareas hay que considerar aspectos como: adaptabilidad del conocimiento a futuros inconvenientes en la organización, el alcance (con la finalidad de validar hasta que nivel de detalle es capaz de proporcionar soluciones a diferentes problemas), la solidez y modularidad de los

componentes del conocimiento (para mantener coherencia entre la base de conocimientos de la organización y los tipos de conocimientos que son necesarios desarrollar en la misma).

- Revisión del conocimiento: el conocimiento debe ser validado y actualizado periódicamente para que no pierda vigencia y por consiguiente aplicabilidad, además impide que la información quede en el olvido.

II.2.3. Metodología para la Documentación de los Proyectos

El objetivo de la metodología FEL (Front End Loading) es establecer una guía de uso práctico que permita la estandarización de la forma de trabajar de los equipos resumiendo y englobando una serie de prácticas de la gerencia que permita a los participantes del proyecto conducirse de manera exitosa por todas sus fases, las cuales van desde la visualización hasta la entrega del producto para su instalación, asegurándose que se realicen todas las actividades de una fase antes de pasar a la otra, evitando la generación de costos no programados y el retraso en los tiempos aprobados por los stakeholders.

II.2.3.1. Metodología de FEL (Front End Loading)

Según las Guías de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital (definidas como un conjunto de lineamientos prácticos para la ejecución de un proyecto de una manera normalizada y ordenada, garantizando con un alto grado de confianza que los proyectos en los cuales sean aplicados sean exitosos y cumplan con los requerimientos del cliente o de la organización) la metodología Front End Loading consiste en:

Es una metodología basada en el concepto de portones de aprobación, donde en cada portón se aprueba, o no, el pasaje a la siguiente etapa. Cada etapa implica un desarrollo cada vez mayor de los estudios involucrados, disminuyendo la incertidumbre, pero que requiere mayor presupuesto y tiempo para su ejecución que su etapa anterior. Esta constituido por la fase de visualización, conceptualización y definición lo que se llama "Definición y

Desarrollo (FEL)”, y abarca el proceso de desarrollo de información estratégica para el dueño, suficiente para analizar el riesgo involucrado y decidir comprometer los recursos necesarios, a fin de materializar la idea, maximizando las posibilidades de éxito. Esta metodología brinda soporte a la toma de decisión ya que divide la planificación e ingeniería del proyecto en etapas escalonadas, reduciendo los riesgos, atendiendo los costos y los plazos acotados por fase. Cada fase, antes de ser iniciada, debe estar correctamente planificada, y su fase anterior auditada y aprobada. (p.2).

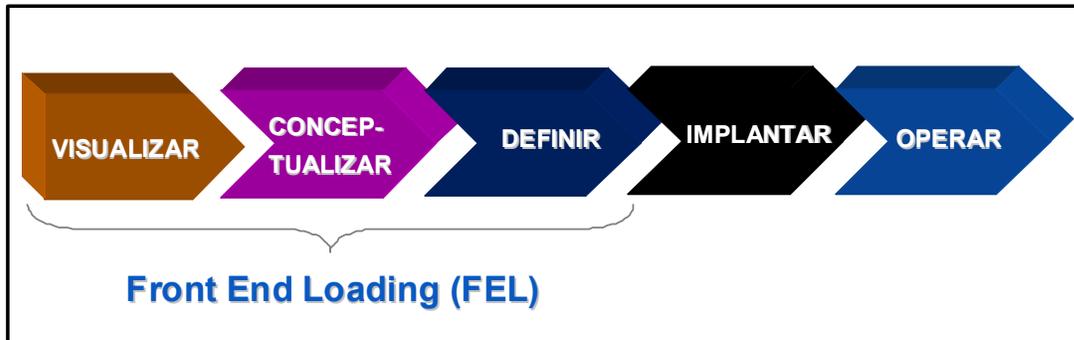


Figura 4. Fases de la metodología FEL. Tomado de http://www.degerencia.com/articulo/proyectos_de_inversion_de_capital (2010)

II.2.3.2. Fases de la metodología de FEL (Front End Loading)

Se puede definir sus fases de la siguiente manera basados en las Guías de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital:

Visualizar: en esta primera fase se originan los proyectos de inversión. Las ideas que generan los proyectos pueden provenir, en cualquier momento, de cualquier parte de la Corporación, pero son generalmente el producto de los análisis del ambiente externo e interno a ella, o del análisis F.O.D.A (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) que se realiza como parte de los ciclos de planificación. Esta es una etapa de identificación de oportunidades, que sirve para validar la coyuntura del negocio y se basa en estudios de factibilidad técnico-económico. El proyecto está en el “mundo de los negocios” y no requiere intervención de gran cantidad de personal técnico. (p.12).

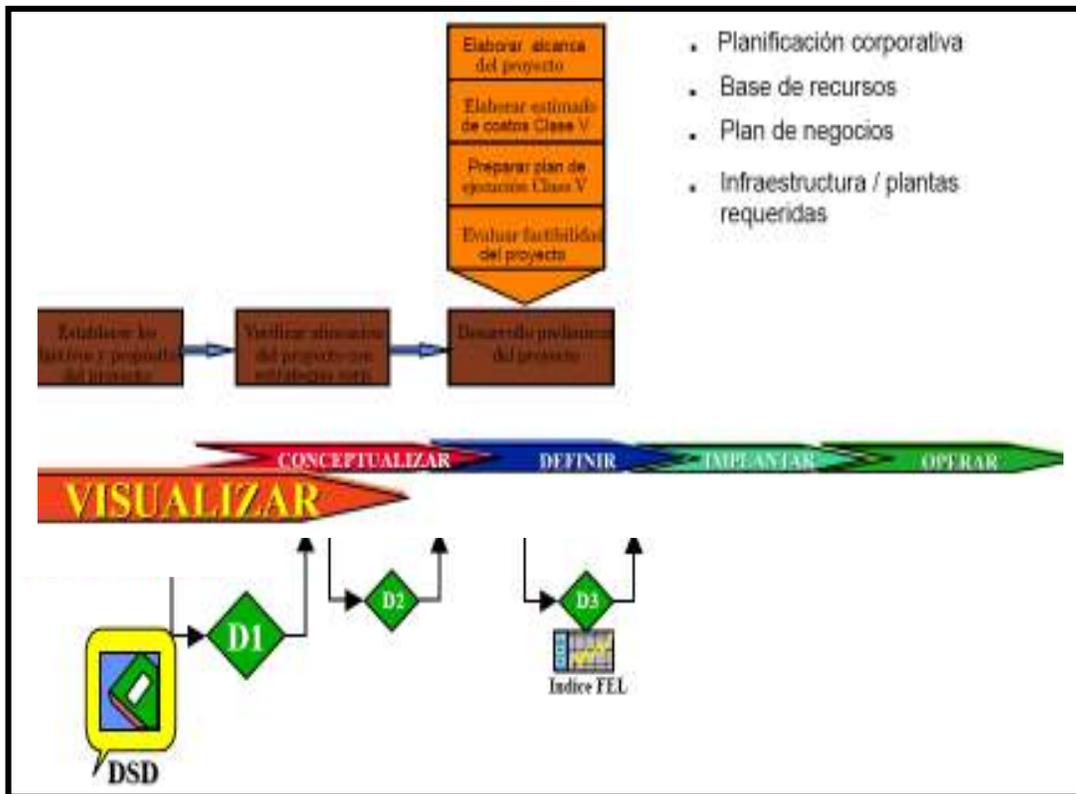


Figura 5. Fase de Visualización del FEL. Tomado de http://www.degerencia.com/articulo/proyectos_de_inversion_de_capital.(2010)

Dentro de las actividades de la fase de visualización se resaltan las siguientes:

1. Establecer los objetivos y el propósito del proyecto: en este punto es importante seleccionar el gerente apropiado, ya que es la persona responsable de fijar de forma clara y precisa el propósito, el problema a resolver, los objetivos, el alcance y las metas del proyecto (es vital que los mismos estén claros y definidos antes de iniciar el proyecto, ya que los entregables son establecidos en base a los mismos). Además de diseñar el plan de trabajo basado en la revisión de los documentos con el cliente en donde se identifican los stakeholders, el tiempo de desarrollo y que tan sencillo es la ejecución de las tareas, determinando las premisas y el margen de incertidumbre o la banda de variación de los objetivos para el análisis de sensibilidad, identificado la dependencia y la

relación con los otros proyectos los cuales deben estar alineados con los objetivos estratégicos de la organización.

En la definición de los objetivos se redactan oraciones puntuales a través de las cuales se plasma lo que se desea construir en el sistema, constituido por el objetivo general (se identifica el propósito y los beneficios para la organización) y los objetivos específicos (se menciona los logros del proyecto acordando cada uno de los productos los cuales deben ser específicos, cuantificables, consensuales, realistas y acotados en tiempo y costo).

2. Verificar la alineación de los objetivos del proyecto con las estrategias corporativas: una vez redactados los objetivos siempre es importante revisar que los mismos estén alineados con los objetivos de la empresa, de manera que se garantice que el proyecto agrega valor y forma parte del plan integral de la organización.

3. Desarrollo preliminar del proyecto: está conformado por las actividades referentes al alcance del proyecto (una vez definido los objetivos, el propósito y los grupos de planificación han verificado que cumplen con las estrategias y reglas de negocios se define el alcance preliminar con la finalidad de fijar los estimados de tiempo y costos los cuales serán aplicados en el análisis en donde se conformará la factibilidad económica para determinar si es conveniente proseguir el desarrollo, aplicando sólo el esfuerzo necesario para culminar de manera exitosa), la definición de las limitaciones (se registran los puntos que abarcará el proyecto, dinero, tiempo, equipos, etc.) y la definición del producto o servicio. En este punto se utilizan herramientas como los EDT (estructura desagregada de trabajo) permitiendo describir de manera jerárquica el trabajo a realizar, estableciendo los paquetes de trabajo y los entregables identificando los resultados tangibles facilitando la evaluación del rendimiento. Se pueden visualizar los proyectos antes ejecutados proporcionando la comparación de antecedentes históricos de la organización, además de verificar las duraciones y los costos fijados en cada componente.

4. Gestionar los costos: lo que permite verificar que el proyecto se ejecuta dentro del presupuesto aprobado, a través del análisis aplicado de la estimación de los costos directos, indirectos, fijos, variables, unitarios, de oportunidad, etc., basado en el histórico de costos empleados en proyectos similares.
5. Preparar plan de ejecución: determinando los tiempos aplicados en base al análisis histórico de proyectos similares. En este paso se establecen las premisas, el cronograma con los hitos correspondientes, las holguras y los riesgos potenciales.
6. Evaluar factibilidad del proyecto: en este paso se procede a jerarquizar la cartera de proyectos estableciendo la rentabilidad de los mismos, a través del cálculo de los índices más importantes, como son el valor presente neto, eficiencia de la inversión, tasa interna de retorno, tiempo de pago y ganancia por unidad de producto.

De todas las actividades antes mencionadas se obtienen en esta fase los siguientes documentos de soporte de decisión:

- Resumen ejecutivo: se plasma el propósito, las metas, los objetivos las estrategias y las recomendaciones a considerar.
- Informe de prefactibilidad económica: constituidos por los costos de inversión de operación, flujo de caja e indicadores económicos.
- Estimado de costos clase V.
- Plan de ejecución clase V.
- Documentación de verificación de la alineación de los objetivos del proyecto con los de la empresa.
- Análisis de precio de venta del producto.
- Lista de riesgos.
- Recursos requeridos para la fase de conceptualización.
- Plan de ejecución de la próxima fase.

Conceptualizar: fase de proyecto conceptual, es el inicio del planeamiento del proyecto a fin de seleccionar una alternativa tecnológica y avanzar en las definiciones de la misma. Hasta aquí no se ha desembolsado gran cantidad de dinero. En esta etapa el proyecto pasa a manos de Ingeniería de Proyecto y es vital tener un Project Manager asignado. Esta fase aún puede realizarse puertas adentro de la compañía. (p.31).

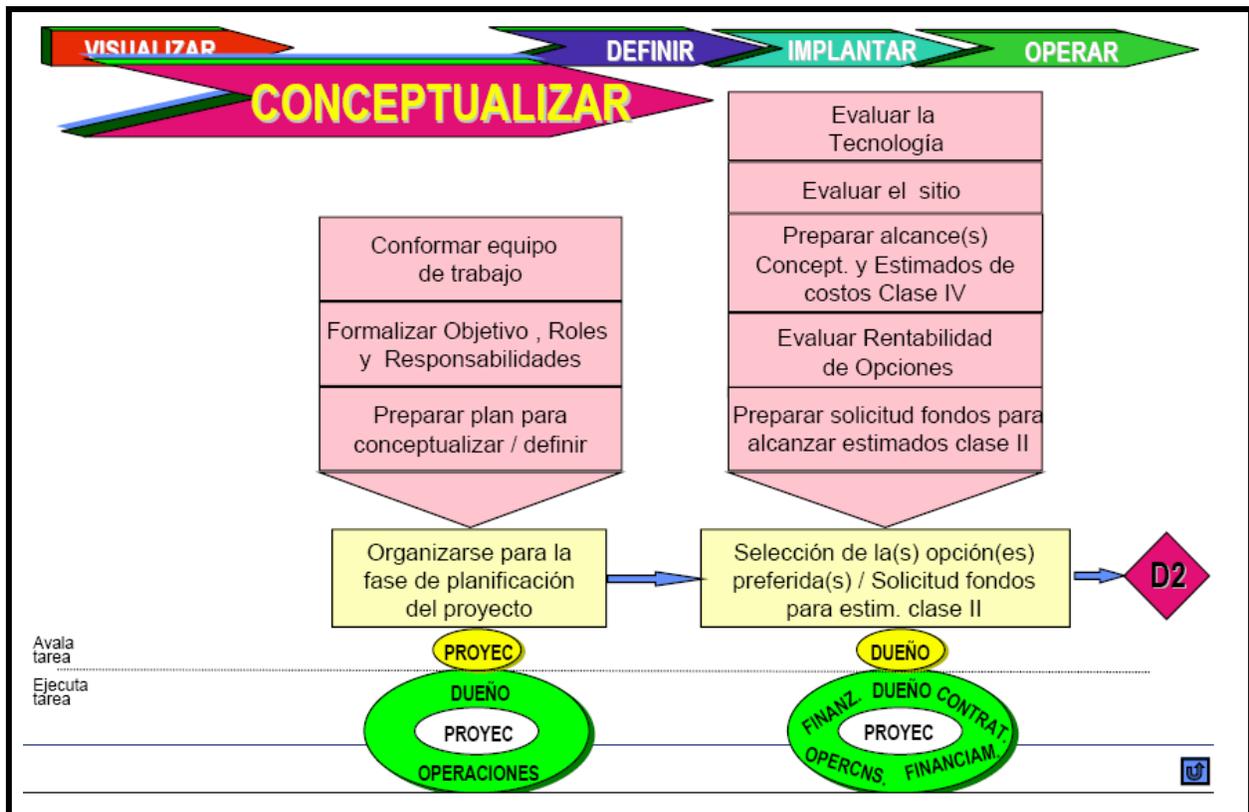


Figura 6. Fase de Conceptualización del FEL. Tomado de http://www.degerencia.com/articulo/proyectos_de_inversion_de_capital (2010)

Se puede resumir las actividades de la fase de conceptualización de la siguiente manera:

1. Conformación de equipos de trabajo: en donde el primer paso y uno de los pilares, es la selección del gerente o líder del proyecto, para luego proceder a conformar el equipo de trabajo en donde cada uno de sus miembros posee aptitudes y cualidades que se complementan entre sí, con el respectivo grupo de

apoyo, además de realizar las alianzas con los terceros que nos van a permitir constituir todo un equipo de proyecto con características integrales, gracias a las cuales se podrá cumplir con los objetivos establecidos.

2. Formalización de objetivos, roles y responsabilidades: una vez determinado la cantidad de recursos con los cuales se cuenta para la ejecución del proyecto, es importante formalizar los objetivos corporativos y específicos para luego realizar el Project Charter, el acta constitutiva y por último la ficha del proyecto.
3. Preparación del plan para conceptualizar: se establece la documentación en donde se asignan las actividades de la etapa de conceptualización definiendo los factores claves del éxito.
4. Evaluación de la tecnología: en este punto se toma toda la información del proyecto para seleccionar la tecnología requerida, buscando los proveedores y solicitando las especificaciones técnicas, además de pedir puntos de referencias como los clientes en los cuales se encuentran operativas las mismas. Luego de ello se procede a solicitar el presupuesto y por ultimo una vez seleccionado la mejor tecnología se realiza la documentación del trabajo, los reportes de avance y los resultados finales.
5. Evaluar el sitio: en este caso se procede al análisis de las debilidades y fortalezas de las diferentes ubicaciones, para ello se verifica la posibilidad de expansión, nivel de impuesto, consideraciones legales, objetivos a largo plazo, facilidad de acceso en el mercado, facilidad de acceso a la materia prima y los costos asociados a la misma, el transporte, la competencia del mercado en la zona, los costos de servicios básicos, la optimización de la infraestructura, etc.
6. Preparación de alcance conceptual y estimado de costos clase IV: la idea es aplicar un conjunto de análisis financieros para bajar la incertidumbre a un nivel aceptable de riesgo. En este punto es importante definir el equilibrio entre los

detalles a desarrollar y la disposición de tiempo y dinero, para ello se toma la información tecnológica y de sitio y se procede a crear planes de trabajo para cada una de las opciones. En esta etapa se realiza la especificación de los procesos, la infraestructura, los productos y servicios.

7. Evaluar la rentabilidad de las opciones: en algunos casos al aplicar el estudio de factibilidad económica se obtiene la opción más adecuada, pero en otros se requiere de la aplicación de árboles de decisión o análisis de Pareto, con el fin de determinar el volumen de las ventas, los precios de los productos, la inversión del capital, etc.; al culminar todas las actividades antes mencionadas lo importante es presentar un reporte escrito que contenga la recomendación con el respectivo soporte físico describiendo todos los procesos recomendados.
8. Preparar la solicitud de los fondos para el estimado de costos clase II: la idea es establecer un estimado de costos que permita la solicitud de los fondos que consta de un informe detallado con todas las hojas de cálculo que servirán para la ejecución de la siguiente fase.

Los documentos de toma de decisión manejados en esta etapa son los siguientes:

- Resumen de documentación de justificación del desarrollo del proyecto: conformados por el resumen ejecutivo, los objetivos de la fase, las estrategias y las recomendaciones concluidas.
- Evaluación económica de cada una de las alternativas: se establece un documento en donde se reflejan los costos de operación, de inversión, flujo de caja, criterios de evaluación e indicadores económicos.
- Análisis de riesgos: en donde se describen cada una de las alternativas con su respectiva cuantificación y ponderación.
- Estimado de costo clase IV de cada una de las alternativas.
- Soporte con la respectiva justificación de la opción tecnológica seleccionada.
- Plan de ejecución del proyecto clase IV.

Definir: fase de Ingeniería básica. En esta etapa se desarrolla detalladamente el alcance, se elabora la Ingeniería básica, se crea el plan de ejecución del EPC y se logra la estimación final de las inversiones con un mínimo de error. Además se requiere, en general, que se contrate una empresa de Ingeniería para su desarrollo. Hasta aquí el desembolso de inversión no ha superado el 10%-15% del total programado. (p.43).

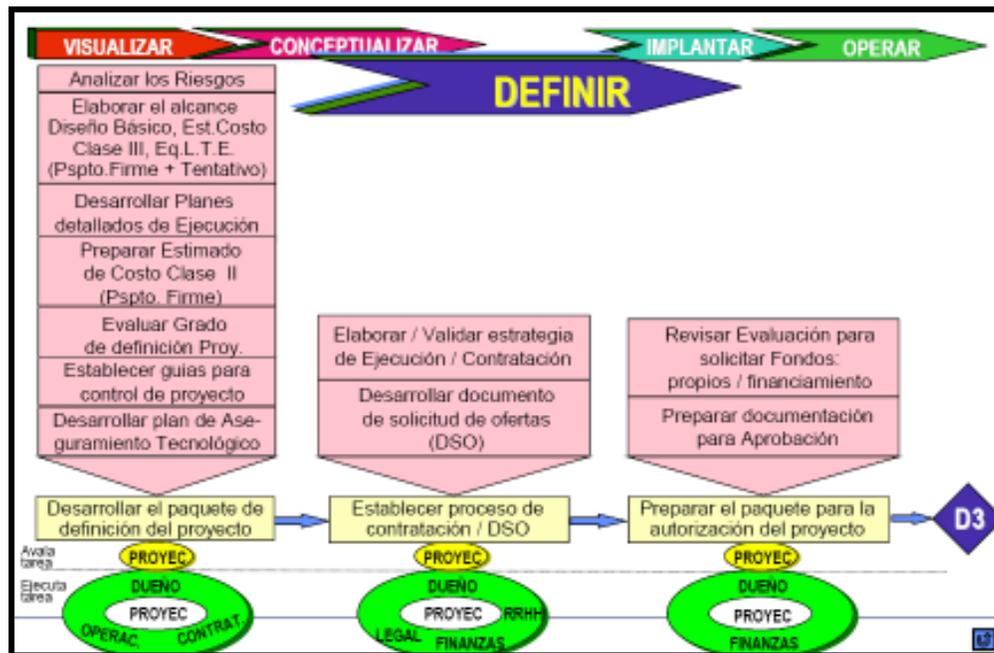


Figura 7. Fase de Definición del FEL. Tomado de http://www.degerencia.com/articulo/proyectos_de_inversion_de_capital (2010)

Las actividades de la fase de definición están constituidas por:

1. Plan de aseguramiento tecnológico: una vez seleccionada la tecnología que será implementada, se procede a realizar la planificación de la selección del proveedor y firma del contrato de manera de garantizar la disponibilidad de la tecnología en el tiempo pautado.
2. Establecer guías de control del proyecto: se procede a la revisión continua de las actividades del proyecto verificando el avance de las tareas y los recursos asignados dentro de los tiempos y costos aprobados.

3. Evaluar grado de definición del proyecto: se revisa el avance de la definición del proyecto, el propósito, las metas, las estrategias y las recomendaciones establecidas en la etapa de diseño básico del Sistema. En este punto se suele aplicar la herramienta PDRI (Project Definition Rating Index), la cual consiste en una lista de verificación que permite al usuario medir y gerenciar el nivel de definición de un proyecto a medida que las fases de planificación, análisis de alternativas y definición avanzan.
4. Preparar estimado de costos Clase II: revisar y depurar el estimado de costos de la etapa anterior, afinando los costos determinados en los diferentes análisis y colocando puntualmente las opciones seleccionadas para la definición del proyecto.
5. Elaborar el alcance basado en el diseño básico del sistema: al estar totalmente claro de los objetivos del sistema se procede al diseño básico, en donde se establecen los requerimientos y los recursos necesarios para alcanzarlos.
6. Realizar estrategias de ejecución: en donde se deben tomar decisiones acerca de la división de la ejecución en partes o áreas, la ejecución con recursos propios o contratados, las fechas de inicio y finalización de cada porción del trabajo y el balance adecuado entre la magnitud y número de las porciones y los recursos. Además de seleccionar la estrategia de contratación entre los diferentes proveedores (costos fijos o reembolsables), grado de definición, los riesgos, manejo de recursos propios y contratados, etc.
7. Documento de solicitud de oferta (DSO): en el caso del manejo de solicitud de contratistas es importante requerir la información formal de la empresa, en donde se solicita los puntos técnicos, de ejecución y los contractuales. Es importante mencionar que las empresas deben estar dispuestas a cambiar las ofertas en línea, ya que los mismos pueden mutar durante el proceso de licitación.

8. Revisar evaluación de fondos: la opción seleccionada se desarrolla en detalle y se efectúa la evaluación definitiva antes de solicitar los fondos. Los resultados de esta evaluación económica constituyen el insumo básico para elaborar el Resumen Técnico Económico del Proyecto (RTE).
9. Preparar documentación de aprobación: constituye toda la documentación necesaria para la toma de decisiones y esta conformada por la presentación para solicitar la aprobación, el resumen técnico y económico, la información de soporte y las conclusiones y recomendaciones.

Los documentos de toma de decisión manejados en esta etapa son los siguientes:

- El resumen ejecutivo: en donde se detalla el propósito y las metas del proyecto, los objetivos de la fase de definición, las estrategias consideradas, las recomendaciones y se concluye el informe de evaluación del grado de definición del proyecto (FEL Index).
- Análisis comercial: se entrega el estimado de costo clase II, los planes detallados de ejecución clase II y la evaluación económica.
- Análisis de riesgos: constituido por cuantificación de los riesgos, análisis de sensibilidad, Gerencia del Riesgo, revisión de la alineación del proyecto con las estrategias corporativas, y el estudio del impacto ambiental.
- Plan: en donde se detalla la estrategia de ejecución, la estrategia de contratación, los planes detallados de ejecución (PEP), los recursos para ejecutar el proyecto (presupuesto, organización, etc.) y las guías para el control del proyecto.

Fase de Ejecución (EPC): se trata de la obra en sí, e incluye la Ingeniería de detalle, la construcción y el montaje. Es la fase en la que más tiempo y dinero se invierten, y su éxito en parte queda determinado por la calidad de las fases anteriores. Esta fase no forma parte de la metodología FEL, pero se incluye porque es el “objetivo” de toda la planificación anterior. (p.50).

La aplicación de la metodología FEL establece la ejecución de las mejores prácticas que deben ser consideradas durante la ejecución de los proyectos permitiendo lograr las metas pautadas de la calidad, el tiempo y los costos de forma eficiente, abarcando el proceso de desarrollo de la información estratégica para la organización, además de analizar el riesgo involucrado y decidir comprometer los recursos necesarios, a fin de materializar la idea, maximizando las posibilidades de éxito.

De la definición de las fases se puede establecer como los principales objetivos:

- Integración de funciones y requerimientos.
- Desarrollo del producto con el mayor estándar de calidad a través de la aplicación del menor costo y tiempo posible.
- Detalle de los diferentes esquemas de decisión asociados a la calidad, los costos y los riesgos del producto.
- Incremento de la rentabilidad de los productos o servicios.
- Registro y divulgación de las lecciones aprendidas.

II.2.3.3. Modelo Entidad Relación (Entity relationship)

Es una herramienta creada por Peter Chen, en el año del 1976, la cual permite modelar los datos de un Sistema de Información, a través de la representación del mundo real a nivel conceptual, en donde se estructuran y jerarquizan entidades, relaciones y restricciones que son fácilmente entendidas por personas de cualquier área gracias a su sencilla representación gráfica.

Osiris (2010) lo define como: “la representación de la realidad a través de un esquema gráfico empleando entidades, las cuales constituyen objetos existentes que identifican los principales elementos del problema a resolver, distinguiéndose de otras por sus características particulares denominadas atributos, en donde el enlace que une las entidades se denomina relación”. (p.4).

El objeto básico que representa el modelo Entidad Relación es la entidad, la cual se puede definir como cosas u objetos del mundo real, abstracto o concreto, tangible o intangible que son distinguibles de los demás objetos, los cuales poseen un conjunto de propiedades que identifican las entidades de forma unívoca. En los diagramas de entidad relación las entidades se representan gráficamente a través de un rectángulo.

Las relaciones componen la asociación entre las diferentes entidades, las cuales se representan gráficamente a través de rombos que contienen verbos, y pueden ser denominadas como binarias (sólo se relacionan dos entidades), n-arias (se asocian más de dos entidades, las más comunes son las ternarias, que como su nombre las describen consisten en la asociación de tres entidades), reflexivas o recursivas (consiste en la relación de una entidad consigo misma) y de especificación (en donde una entidad esta constituida por subtipos, de número finito y conocido. Cada subtipo puede poseer atributos propios. Los subtipos heredan los atributos que pudiera tener la entidad general. Este tipo de relación se clasifica de dos maneras distintas, la primera se basa en una instancia o elemento concreto de la entidad la cual es más de un subtipo a la vez denominándose relación inclusiva o de solapamiento, mientras que en caso contrario será exclusiva o sin solapamiento. La segunda clasificación se basa en si obligatoriamente cada instancia o elemento concreto es de alguno de los subtipos especificados, es decir, no pueden existir elementos de la entidad que no pertenezcan a ninguno de los subtipos, si es así la relación se dice total y en caso contrario parcial. La situación más común en una relación de especialización es que sea exclusiva y total).

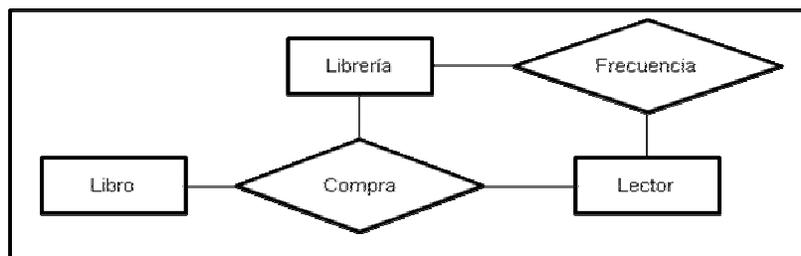


Figura 8. Entidad Ternaria.

La dependencia o asociación entre los conjuntos de entidades es llamada participación, y al grupo de entidades que conforman un conjunto de relaciones se le denomina grado, por lo cual un conjunto de relaciones binarias posee grado dos, es importante mencionar que deben existir reglas para los datos almacenados, lo que nos permite construir las restricciones.

La cardinalidad expresa el número de entidades a las que otra entidad puede estar asociada a través de un conjunto de relaciones, entre las cuales tenemos uno a uno representado como 1:1 (en donde una instancia de A se relaciona a lo sumo con una instancia de B y viceversa), uno a varios abreviado como 1:N (en este caso una instancia de A se relaciona con cero o varias instancias de B, pero la instancia de B se relaciona a lo sumo con una instancia de A), varios a uno indicado N:1 (las instancias de A pueden asociarse a lo sumo con una de B, y cada instancia de B puede asociarse con cero o varias instancias de A) y varios a varios resumido como N:N (las instancias de A se asocian con cualquier cantidad de instancias de B y viceversa).

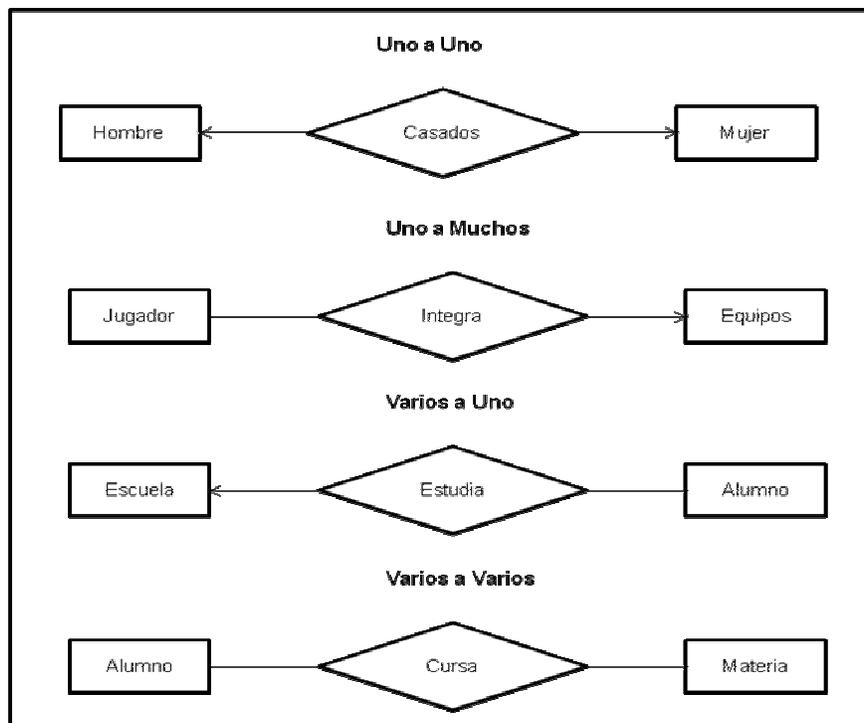


Figura 9. Cardinalidad de las entidades. Información tomada de Osiris (2010).

En ocasiones ocurre que existen entidades que solo importan si existen otras, es decir, que si la existencia de la entidad **X** depende de la existencia de la entidad **Y**, se dice que **X** tiene dependencia de existencia de **Y**. La entidad **Y** es la entidad dominante y la entidad **X** es la subordinada.

Las entidades se clasifican en fuertes y débiles. Una entidad fuerte existe por sí misma sin depender de la existencia de alguna otra. Por el contrario la existencia de la entidad débil depende de la presencia previa de otra entidad. Si la entidad débil puede ser identificada sin necesidad de identificar previamente la entidad de cuya existencia depende, diremos que la entidad débil lo es por existencia únicamente. Si la entidad débil no puede ser identificada independientemente, sino que previamente es necesario identificar a la entidad de cuya existencia depende, diremos que la entidad débil lo es por identificación.

Uno conjunto de entidades débiles se puede modelar en forma más adecuada como un atributo si sólo participa en la relación de identificación y tiene pocos atributos. Por otra parte, la representación de este conjunto es ideal cuando se modela una situación en la que el conjunto participa en otras relaciones.

La entidad hijos, por ejemplo, es débil en la figura siguiente, ya que sólo tiene sentido registrar los datos de los hijos de los empleados siempre y cuando los mismos sean padres, de no ser así se estaría invirtiendo un tiempo innecesario en la solicitud de la información.

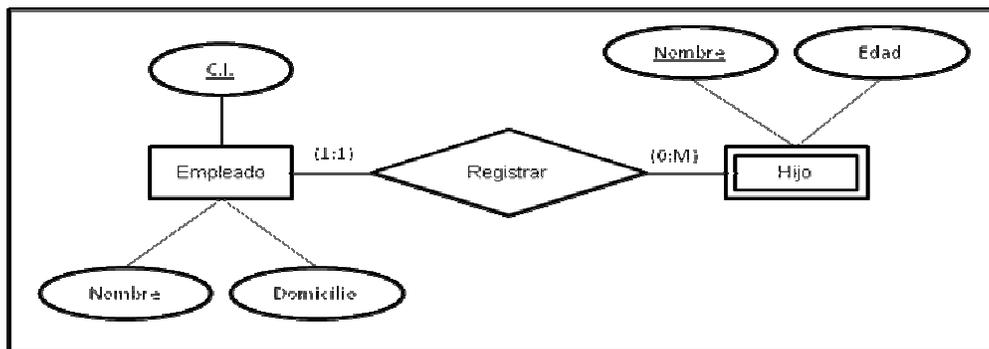


Figura 10. Entidad Débil.

Los atributos son propiedades descriptivas que poseen los elementos de un conjunto de entidades, que son expresados a través de óvalos en los diagramas. Por ejemplo empleado: cédula, nombre, departamento y cargo. Y el dominio de los atributos son el conjunto de valores permitidos para cada uno, los cuales se clasifican según Elmasri y Navathe (2002) de la siguiente manera:

- Simple ó atómicos: son aquellos atributos que no son divisibles, como por ejemplo número de Cédula.
- Compuesto: se pueden dividir en componentes más pequeños como por ejemplo dirección de empleado, la cual se puede fragmentar en ciudad, estado, residencia y piso.
- Monovalorados: posee un solo valor para una entidad concreta, como por ejemplo número de cuenta bancaria para la entidad caja de ahorro, en donde cada caja de ahorro posee un solo número de cuenta.
- Multivalorados ó Polivalentes: tienen un conjunto de valores para una entidad específica, en donde se puede tomar la entidad profesor y cátedra impartida como ejemplos.
- Almacenado: es un atributo del cual pueden derivarse otros, como por ejemplo la fecha de nacimiento.
- Derivados: en donde el valor del atributo se obtiene de otros atributos o entidades, por ejemplo el conjunto de entidades alumnos que posee como atributos parcial 1, parcial 2 y parcial 3, de donde el atributo promedio se deriva de los otros tres.
- Nulos: se utiliza cuando una entidad no tiene un valor para un atributo, por ejemplo cuando un empleado no posee hijos, o cuando no vive en un edificio.

Una restricción importante de las entidades son los atributos claves o de unicidad, cuyo valor es distinto para cada entidad individual, permitiendo que el mismo valor identifique cada entidad, aunque un conjunto de atributos pueden constituir una clave a través de una combinación única, en cuyo caso se denomina atributo compuesto. En la notación del diagrama dichos atributos se encuentran subrayados dentro de la entidad.

Entre los conjuntos de entidades se puede encontrar superclaves (subconjunto de atributos que permite distinguir unívocamente cada una de las entidades de un conjunto. Si se añade un atributo al anterior subconjunto, el resultado seguirá siendo una superclave), claves candidatas (dada una superclave, si ésta deja de serlo quitando únicamente uno de los atributos que la componen, entonces ésta es una clave candidata) y clave primaria (elegida por el diseñador de la base de datos, para identificar unívocamente una entidad de un conjunto de entidades).

Cada uno de los atributos simples de un tipo de entidad esta asociado a un conjunto de valores o dominios, el cual especifica los valores que son posibles asignar al atributo para cada entidad individual.

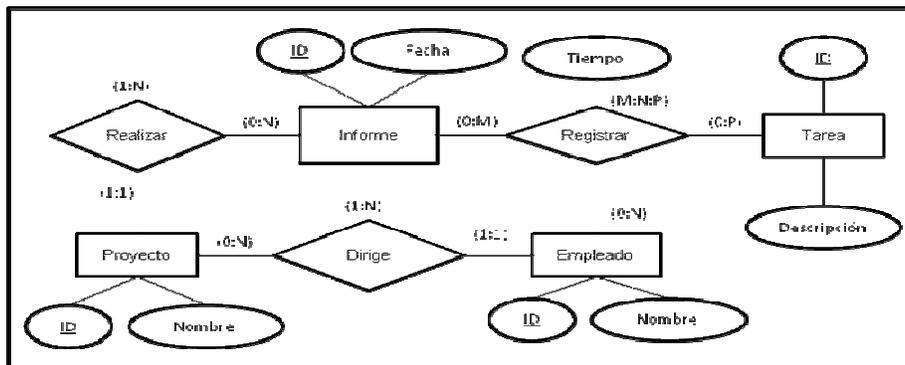


Figura 11. Modelo de Entidad Relación de un proyecto.

En general, se puede decir, que en un modelo Entidad Relación los atributos siempre van a pertenecer a las entidades o a las relaciones, se asignarán nombres únicos para las entidades y las relaciones, las relaciones se darán al menos entre dos conjuntos de entidades aunque no necesariamente distintos y la clave primaria de la entidad siempre la diferenciará del conjunto de entidades.

II.2.3.4. Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language)

El UML fue creado gracias a la integración del trabajo de Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson, quienes generaron la primera versión en el año de 1997,

con el objeto de establecer un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema, que ofrece un estándar para describir un plano del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables. Además integra un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. Está constituido por nueve tipos de diagramas:

- Diagramas de Casos de Uso para modelar los procesos de negocios.
- Diagramas de Secuencia para modelar el paso de mensajes entre objetos.
- Diagramas de Colaboración para modelar interacciones entre objetos.
- Diagramas de Estado para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Actividad para modelar el comportamiento de los Casos de Uso, objetos u operaciones.
- Diagramas de Clases para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.
- Diagramas de Objetos para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Componentes para modelar componentes.
- Diagramas de Implementación para modelar la distribución del sistema.

Conforme se van encontrando los objetos, pueden ser agrupados por tipo y clasificados en un Diagrama de Clase. Es el diagrama de clase el que se convierte en el diagrama central del análisis del diseño orientado a objetos, y el que muestra la estructura estática del sistema. El Diagrama de Clase puede ser dividido en capas: aplicación, y datos, las cuales muestran las clases que intervienen con la interfaz de usuario, la lógica del Software de la aplicación, y el almacenamiento de datos respectivamente.

Los Diagramas de Componentes se usan para agrupar clases en componentes o módulos. La distribución general del hardware del sistema se modela usando el Diagrama de Implementación.

La capa de datos del Diagrama de Clase se puede usar para implementar directamente un diseño orientado a objetos de una base de datos o como extensión de UML, puede ser referenciado en un diagrama de Entidad Relación, el cual relaciona entidades que logran ser modeladas basadas en atributos clave. El diagrama de Entidad Relación lógico ofrece una base para construir un diagrama físico representando en tablas y relaciones actuales de la base de datos relacional.

La conducta en tiempo real de cada clase que tiene comportamiento dinámico y significativo, se modela usando un Diagrama de Estado. El Diagrama de Actividad puede ser usado como una extensión del Diagrama de Estado, para mostrar los detalles de las acciones llevadas a cabo por los objetos en respuesta a eventos internos. El Diagrama de Actividad se puede usar también para representar gráficamente las acciones de métodos de clases.

La implementación del sistema intenta traducir la información desde múltiples modelos UML en código y estructura de bases de datos. Cuando se modela un sistema grande, es útil fragmentar el sistema en: capa de negocio (incluyendo los objetos de la interfaz de usuario), capa de aplicación (incluyendo los objetos de implementación), y capa de datos (incluyendo la estructura de la base de datos y el acceso a objetos). El Diagrama de Clase se usa para generar una estructura base del código en el lenguaje escogido. La información de los Diagramas de Interacción, Estado, y Actividad, pueden ofrecer detalles de la parte procedimental del código de implementación.

Los Diagramas de Clase representan las categorías o grupos de cosas que poseen atributos y acciones similares, en los cuales se utiliza la figura del rectángulo para indicar las clases, dividiendo en tres áreas. En la parte superior se coloca el nombre de la clase, en la intermedia los atributos y en la inferior las acciones.

Los casos de uso se emplean para modelar los procesos que un sistema debe llevar a cabo. Los procesos se representan como una descripción textual o una secuencia de pasos ejecutados, en donde los actores representan usuarios (se dibujan como muñecos) y otros sistemas que interactúan. Los escenarios (se representan como eclipses) reflejan el comportamiento del sistema ante el estímulo del actor. Es decir, que los casos de uso representa el rol que el usuario ejecuta en el sistema (en donde el rol representa una actividad a ejecutar), en el cual se manejan relaciones de asociación (consiste en la interacción entre el actor y la operación, se representa con una flecha simple), dependencia o instanciación (indica una relación entre clases, en la cual una depende de la otra, y se denota con una flecha punteada) o generalización (se clasifica en extends, se emplea para indicar que un caso de uso es similar a otro, y uses, se utiliza cuando un conjunto de características es similar en más de un caso de uso y se representa con una flecha en donde la punta esta conformada por un triángulo).

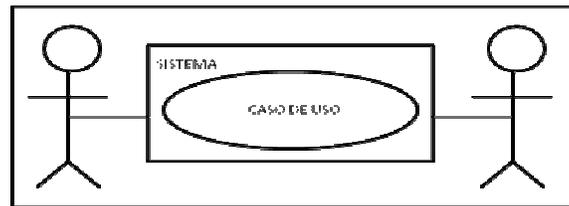


Figura 12. Modelo de Diagrama de Caso de Uso General. Información tomada de Garza.

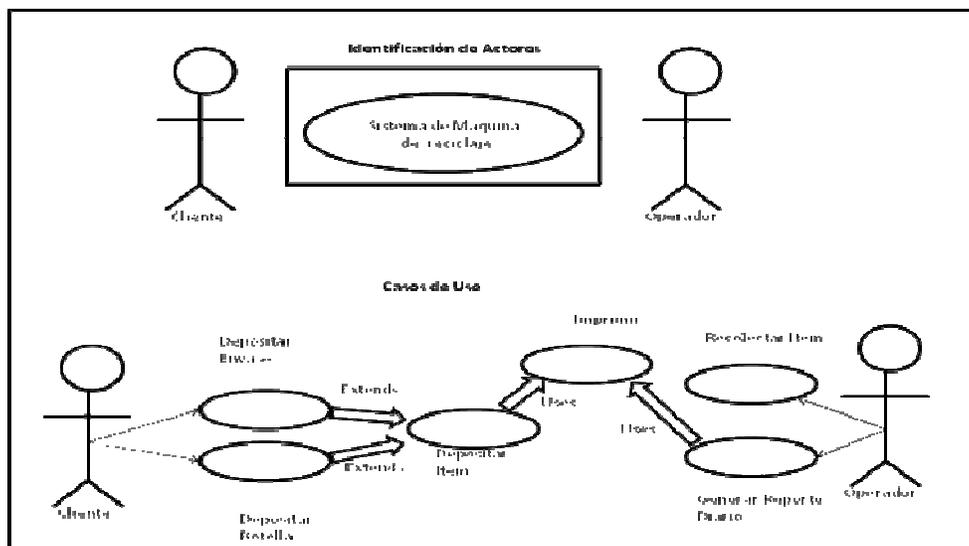


Figura 13. Ejemplo de Diagrama de Caso de Uso de máquina de Reciclaje.

Los Diagramas de Actividad se pueden usar también para modelar escenarios gráficamente. Una vez que el comportamiento del sistema está captado de esta manera, los casos de uso se examinan y amplían para mostrar qué objetos se interrelacionan para que ocurra este comportamiento. Este Diagrama de Flujo representa el proceso multi-propósito que se usa para modelar el comportamiento del sistema. Los Diagramas de Actividad se pueden usar para modelar un Caso de Uso, una clase, o un método complicado, además es parecido a un Diagrama de Flujo, la diferencia clave es que los Diagramas de Actividad pueden mostrar el procesamiento paralelo (esto es importante cuando se usan para modelar procesos de negocios algunos de los cuales pueden actuar en paralelo, y para modelar varios hilos en los programas concurrentes). Los Diagramas de Colaboración y de Secuencia se usan para mostrar las relaciones entre los objetos.

El Diagrama de Secuencia es uno de los diagramas más efectivos para modelar la interacción entre los objetos en un sistema. Este diagrama se modela para cada caso de uso. Mientras que el Diagrama de Caso de Uso permite el modelado de una vista de negocios, el Diagrama de Secuencia contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para desarrollar el escenario, y mensajes pasados entre los objetos.

El Diagrama de Colaboración presenta una alternativa al Diagrama de Secuencia para modelar interacciones entre objetos del sistema. Mientras que el Diagrama de Secuencia se centra en la secuencia cronológica del escenario que estamos modelando, el Diagrama de Colaboración se centra en estudiar todos los efectos de un objeto dado durante un escenario. Los objetos se conectan por medio de enlaces, cada enlace representa una instancia de una asociación entre las clases implicadas. El enlace muestra los mensajes enviados entre los objetos.

El Diagrama de Componentes se usa para modelar la estructura del Software, incluyendo las dependencias entre los componentes de Software, los componentes de código binario, y los componentes ejecutables. Este diagrama modela componentes del

sistema, a veces agrupados por paquetes, y las dependencias que existen entre componentes y paquetes de componentes.

Los Diagramas de Implementación se usan para modelar la configuración de los elementos del proceso en tiempo de ejecución (run-time processing elements) y de los componentes, procesos y objetos de Software que viven en ellos. El diagrama inicia modelando los nodos físicos y las asociaciones de comunicación que existen entre ellos. Para cada nodo, puedes indicar qué instancias se ejecutan en el nodo. También puedes modelar los objetos que contienen los componentes. Estos diagramas se utilizan para modelar sólo los componentes que existen como entidades en tiempo de ejecución, no se usan para modelar componentes de tiempo de compilación.

II.2.3.5. Importancia de la documentación en los proyectos

Según la Guía de gerencia para proyectos la importancia de la documentación de los proyectos permite el establecimiento de guías de uso práctico en la ejecución de los proyectos, de manera de establecer a nivel de grupos empresariales formas estandarizadas de pensar y trabajar, de uso exclusivo y obligatorio dentro de la operaciones.

La idea del establecimiento de patrones es resumir y englobar una serie de reglas y prácticas de gerencia que permitan a los participantes de los proyectos conducirse exitosamente a través de todas las fases, desde la visualización hasta la entrega del producto, asegurándose que se agoten todas las instancias debidas y establecidas antes de pasar de una fase a la próxima y generar costos adicionales por falla en alguna de ellas.

De igual forma el registro de la documentación de los proyectos genera una base de datos que conocimientos que permite la revisión y optimización de los procesos de las empresas con el objeto de desarrollar estrategias de mejora continua que contribuyan al progreso competitivo de la organización.

En el proceso de la Gestión del Conocimiento se identifican diferentes fuentes de información o datos que pueden convertirse en conocimiento valioso para las organizaciones que facilita el proceso de toma de decisiones, ya que permite reutilizar las lecciones aprendidas de los proyectos culminados, los cuales se encuentran a la disposición de todos los miembros con el objetivo de disminuir o eliminar por completo los costos asociados a los juicios de expertos externos.

En el PMBOK (2008) se resalta la importancia de la documentación en cada una de las etapas de los proyectos, ya que establece la generación de plantillas que conforman activos de los procesos de la organización, en donde el ciclo de vida de un proyecto debe ser registrado con la ayuda de una metodología permitiendo generar el respaldo de las acciones tomadas en cada una de las fases.

II.2.3.6. Algunos sistemas de documentación y control para los proyectos

Las plantillas son una de las mejores formas de estandarizar la documentación y el proceso de manejo de proyectos dentro de la organización.

Entre las herramientas más utilizadas para el registro y control de la documentación de los proyectos se puede mencionar:

- Las plantilla de proyecto de documentos de Word: según Microsoft (2003) la plantilla de proyecto para los documentos de Word en Visual Basic y Visual C# proporciona el marco de trabajo para las soluciones que se basan en documentos de Microsoft Office Word 2003 nuevos o existentes.
- Las plantillas diseñadas por la dirección de proyectos: según la empresa dirección de proyectos (2010), se presentan a los usuarios unas plantillas que pueden considerarse parte del ambiente organizacional de la empresa, es por ello que se diseñan un conjunto de plantillas basadas en las mejores prácticas del PMI que permiten el manejo de la información de los siguientes puntos del proyecto: acta de constitución del proyecto, registro e identificación de las

estrategias para manejo de personas con interés en el proyecto, plan del proyecto, ciclos de ejecución, control y seguimiento, bitácora, informe mensual general, informe mensual a patrocinador, pedido de cambio, status semanal y cierre.

- Plantillas GEDPRO: según GEDPRO (2010) se encuentra a la disposición del público un sistema que documenta y controla los siguientes puntos del proyecto: planificación de un proyecto según el PMBOK (2008) (el objetivo de esta plantilla es ayudar al jefe de proyecto a utilizar los procesos y áreas de conocimiento. La plantilla incorpora los 5 procesos y 9 áreas de conocimiento para ayudar al usuario a comprender e identificar todos los componentes de planificación que son importantes para el éxito de la Gestión de Proyectos), Plan de gestión del proyecto (ayuda en la elaboración del plan de Gestión del Proyecto), Plantilla de Acta de Constitución del Proyecto (incluye todos los puntos a tener en cuenta según el PMBOK (2008). Una plantilla imprescindible para los Jefes de Proyecto), Plantilla de Informe de estado del proyecto (útil para informar el grado de avance del proyecto), Registro de Riesgos con Ms Project (una tabla y un informe para registrar y gestionar los riesgos. Permite asignar un riesgo a cada tarea, indicando la probabilidad, el impacto, consecuencias, etc.), Plantilla de registro de cambios, Plantilla de Autorización de Comienzo del Proyecto y Plantilla de Cierre del proyecto.
- ReadySET: según ReadySet (2010) se presenta un proyecto open-source para producir y mantener una librería de plantillas reutilizables para Ingeniería de Software. Estas plantillas proveen un punto de partida para los documentos utilizados en proyectos de desarrollo de software. Utilizando buenas plantillas puede ayudar a los desarrolladores a trabajar más rápido, pero también ayudarán a evitar discusiones y a evitar pasar por alto problemas importantes. Permite construir plantillas para documentos comunes de Ingeniería de Software inspiradas en nuestra propia experiencia. Las plantillas permiten la documentación referente al levantamiento de información de los requerimientos del cliente, registro de la información suministrada en los proyectos, creación y

control de ejecución del plan de trabajo, registro de producto entregado, acta de cierre y registro de lecciones aprendidas.

- Team Foundation: según la empresa Team Foundation este sistema documenta y controla el ciclo de vida estándar de los proyectos de las organizaciones. Al momento de definir una plantilla la misma sugiere un orden y una unificación de las buenas practicas de trabajo, que se genera al instante de crear un nuevo Team Project. Todas las plantillas que deben ser abordadas durante el ciclo de vida de un proyecto, se crean al establecer un Team Project, permitiendo estandarizar la documentación de los mismos.

II.2.4 Empresas Consultoras

El Instituto de Consultores de Empresas del Reino Unido (2010) (OIT) define la consultoría de empresas de la siguiente manera:

Servicio prestado por una persona o personas independientes y calificadas en la identificación e investigación de problemas relacionados con políticas, organización, procedimientos y métodos; recomendación de medidas apropiadas y prestación de asistencia en la aplicación de dichas recomendaciones. (p.1).

Entre las características que identifica la OIT (2010, Instituto de Consultores de Empresas del Reino Unido) en este tipo de servicios se señalan las siguientes:

- Es un servicio independiente: se caracteriza por la imparcialidad del consultor, que es un rasgo fundamental de su papel. Esto significa una relación compleja con las organizaciones clientes. El consultor no tiene autoridad directa para tomar decisiones y ejecutarlas. Pero, sabe actuar como promotor de cambios, y debe asegurar la máxima participación del cliente en todo lo que hace. (p.11).
- Es un servicio consultivo: significa que no se contrata a los consultores para dirigir organizaciones, o para tomar decisiones en nombre de sus directivos. Su papel es el de actuar como asesores, con responsabilidad por la calidad e integridad de su trabajo. (p.11).
- Es un servicio que proporciona conocimientos y capacidades profesionales: implica dos cosas, en primer lugar, el consultor es un profesional que ha acumulado suficientes conocimientos y experiencias que puede poner a disposición de las organizaciones, lo que lo distingue

es que ha pasado por diferentes empresas y adquirido las capacidades necesarias para identificar problemas y ayudar a la organización a encontrar soluciones; en segundo lugar, que como parte de su trabajo, el consultor debe contribuir al desarrollo de los conocimientos y capacidades de los miembros de la organización para su mejor desempeño. (p.11).

- La consultoría no proporciona soluciones milagrosas: sería un error suponer que, una vez contratado un consultor, las dificultades desaparecen. La consultoría es un trabajo difícil basado en el análisis de hechos concretos y en la búsqueda de soluciones originales, pero factibles. El empeño y dedicación de la dirección de la empresa en resolver sus problemas y la cooperación consultor-cliente son tan importantes para el resultado final, como la calidad del trabajo del consultor. (p.11).

Las razones según la OIT (2010) (Instituto de Consultores de Empresas del Reino Unido) por las que se emplean consultores se pueden resumir de la siguiente manera:

- Para que aporten conocimientos y capacidades especiales en las organizaciones.
- Para que presten ayuda intensiva en forma transitoria en los procesos estandarizados de las empresas.
- Para que den un punto de vista imparcial ante cualquier situación.
- Para que proporcionen a la dirección argumentos que justifiquen decisiones predeterminadas.

En estas y otras referencias de diferentes autores se destacan tres aspectos que caracterizan el trabajo de consultoría, a diferencia de otras actividades profesionales, como son:

- La solución de problemas empresariales.
- El manejo e interacción entre los problemas técnicos y organizativos con los sistemas de relaciones humanas en la organización.
- La preparación de los miembros de la organización para que desarrollen sus capacidades para la solución de sus problemas.

Schein (2010) identifica tres modelos de consultoría en la esfera gerencial: la adquisición de un servicio de “Experto”, el modelo “Médico-Paciente”, y la “Consultoría de Procesos”, los cuales los describe de la siguiente manera:

En la adquisición de un “Servicio de Experto”, el cliente ha definido cuál es el problema, qué tipo de ayuda requiere y a quién debe acudir para obtenerla. Ejemplos de este tipo de consultoría pueden ser: contratación de un analista de sistemas, para que diseñe y desarrolle un programa de computación; un abogado, para que valore las consecuencias legales ante las diferentes situaciones de la empresa; o un especialista en finanzas, para que evalúe la situación financiera de la empresa. (p.21).

Las condiciones para que este modelo funcione con eficacia son, que el cliente:

- Establezca correctamente el problema.
- Detecte adecuadamente las características y capacidades del consultor para proporcionar una asesoría experimentada.
- Exprese en forma correcta el problema y la clase de experto, o de información, que debe obtenerse.
- Considere y acepte las consecuencias potenciales de obtener la información o el servicio.

El modelo “Médico-Paciente”, Schein (2010) lo describe como “una variante del modelo de ‘experto’, pero en este caso se pide al consultor hacer un diagnóstico y recomendar el tipo de información y experiencia que solucionarán el problema”. (p.30).

Las condiciones para que este modelo funcione con eficacia son las siguientes:

- El proceso de diagnóstico, por parte del consultor, se considerará beneficioso.
- El cliente ha interpretado correctamente los síntomas de la organización y ha localizado el “área enferma”.

- La persona o grupo identificados como “enfermos” revelarán la información pertinente necesaria para realizar un diagnóstico válido, es decir, ni ocultarán datos ni exagerarán los síntomas.
- El cliente comprenderá e interpretará correctamente el diagnóstico del consultor.
- El cliente puede permanecer “saludable”, después que el consultor se retira.

En la “Consultoría de Procesos” (CP), Schein (2010) establece que el consultor realiza un conjunto de actividades que ayudan al cliente a percibir, entender y actuar sobre los hechos del proceso que suceden en su entorno, con el fin de mejorar la situación de la organización. El consultor procura dar al cliente una idea sobre lo que está sucediendo a su alrededor, en su interior, y entre él y otras personas o entidades. En base a esto, ayuda al cliente a decidir qué debe hacer para mejorar la situación. (p.40).

En las experiencias de Schein (2010) y de otros consultores, el modelo de la Consultoría de Procesos resulta el más adecuado cuando se dan las siguientes condiciones:

- El cliente siente cierto malestar, pero desconoce su origen y no sabe qué hacer al respecto.
- El cliente no sabe qué tipo de ayuda está disponible, ni qué consultor puede proporcionar la clase de ayuda que necesita.
- El problema es de tal naturaleza que el cliente no sólo necesita ayuda para definir lo que está mal, sino que se beneficiaría participando en el proceso de realizar el diagnóstico.
- El cliente tiene una “intención constructiva”, basada en metas y valores que el consultor puede aceptar, y tiene cierta capacidad para participar en una relación de ayuda (la consultoría no funcionará si el cliente tiene metas y valores ocultos que el consultor desconoce, o no acepta).

- En última instancia, el cliente es el único que sabe que forma de intervención funcionará en esa situación.
- El cliente es capaz de aprender a hacer diagnósticos y a resolver sus propios problemas organizacionales.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En el marco metodológico se define el tipo de investigación aplicada en el Trabajo Especial de Grado, en donde se manejan una serie de técnicas e instrumentos de recolección con la meta de diseñar un Sistema de Información que permita el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software, orientado sólo a las etapas de visualización, conceptualización y diseño.

III.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo, tiene como propósito diseñar un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software para las empresas consultoras basado en las mejores prácticas del PMI, aplicando básicamente una investigación de tipo proyectiva, definida por Hurtado (2010) como “una investigación que propone una solución a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, más no necesariamente ejecutar la propuesta.” (p.114).

Según Arias (2006) el primer paso de la investigación consiste en la documentación, en la cual se recopilan los datos que serán utilizados como la unidad base de la información, en donde se manejan tanto datos primarios (obtenidos originalmente por el investigador), como secundarios (obtenidos de obras de otros investigadores). Además la información será tanto de naturaleza documental, como viva (datos obtenidos de personas que aportan datos primarios).

En el segundo paso, se analizarán y comprenderán las situaciones en términos de relaciones con sus componentes, estudiando cada uno de los procesos que constituyen los proyectos y la interconexión de la información que debe ser recopilada y estructurada en cada fase.

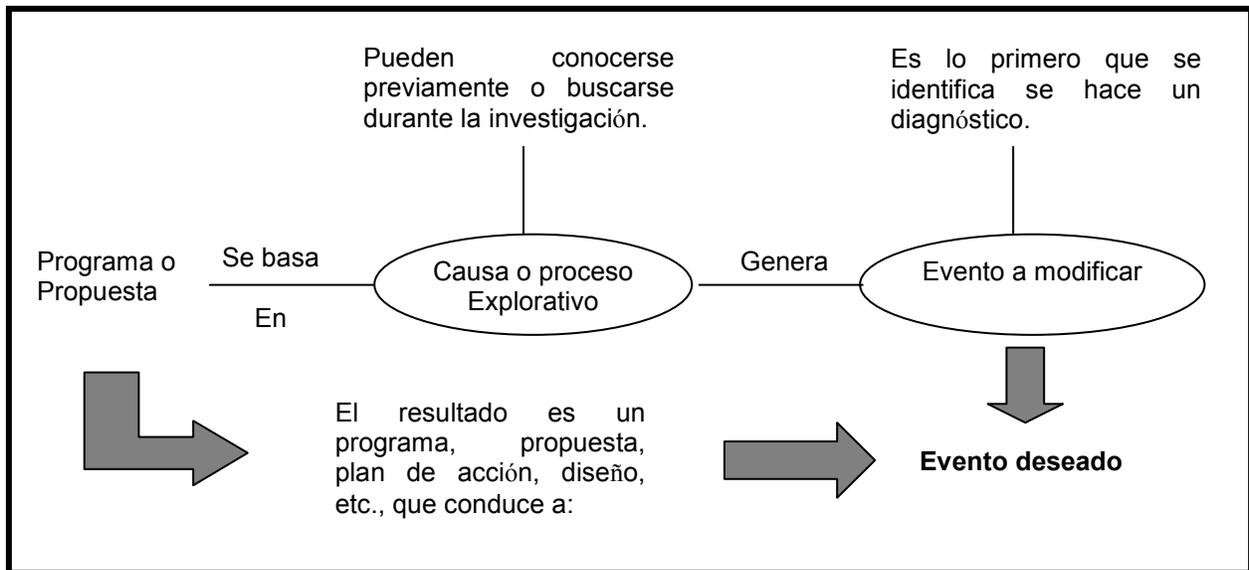


Figura 14. Esquema para una investigación proyectiva. Tomado de Hurtado (2010).

III.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente Trabajo Especial de Grado es un modelo de investigación de campo, ya que se basa en la recolección de los datos provenientes de la consultora JL Sistemas C.A. ubicada en Venezuela, en los principios establecidos en el Project Management Institute (PMI) y en las Tesis Especiales de Grado publicadas por la Universidad Católica Andrés Bello, en donde se requiere de una recopilación de la información que sirva de base teórica para la definición de un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software, específicamente de las etapas de visualización, conceptualización y diseño, en donde no serán manipuladas o alteradas las variables del entorno con el objeto de no modificar las condiciones existentes, de allí su carácter de investigación no experimental, buscando establecer las relaciones causa efecto (el no documentar las fases de un proyecto trae como consecuencia falla en la optimización de los procesos de la empresa).

III.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Según Fidias (2006) la recolección de la información es uno de los pasos fundamentales para la elaboración de un proyecto, ya que permite conocer la situación y el entorno que rodea a la misma. Para que la información recolectada sea de utilidad debe ser oportuna, ordenada, actualizada, exacta, pertinente, clara, entre otras cosas. A fin de dar cumplimiento a las características antes mencionadas es necesario aplicar un conjunto de herramientas que permiten establecer conclusiones cualitativas o cuantitativas de un tema determinado, por ello se manejaron las siguientes técnicas o instrumentos:

- **Entrevistas:** es una consulta oral que se aplica a una muestra de la población a estudiar, la cual puede ser estructurada o no estructurada con el objeto de obtener información acerca de un tema. En el presente trabajo se manejan entrevistas no estructuradas.
- **Documentación:** se procede a la consulta de la información presente en los libros con el objeto de establecer conocimientos bases que estructuren el trabajo de campo.

Para alcanzar los objetivos específicos del trabajo especial de grado se manejaron las siguientes etapas con la meta de alcanzar el objetivo general:

- **Identificar los requerimientos por parte del cliente de forma clara a través de la definición de formatos estándares:** se procedió a la consulta de bibliografías, entrevistas y artículos de Internet que permitieron establecer las plantillas base para la documentación formal con el objeto de determinar en función del análisis de la documentación la importancia del registro de la información en los proyectos.
- **Identificar y construir los documentos necesarios para la etapa de conceptualización de los proyectos de Ingeniería de Software:** a través de la investigación de tesis anteriores, libros, revistas y artículos de Internet se

identificaron y establecieron las plantillas para la construcción de la documentación necesaria para la conceptualización de los proyectos de Ingeniería de Software.

- ***Se diseño un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software:*** a través de la consulta de libros, artículos de Internet, trabajos de tesis similares y el manejo de entrevistas que permitieron establecer la definición del diseño de un Sistema para el registro de la información con el objetivo de contribuir con la mejora de los procesos de la organización a través de la aplicación de los conceptos y procesos de la Gerencia del Conocimiento.

III.4. UNIDAD DE ANÁLISIS

En el siguiente Trabajo Especial de Grado se procede a tomar como unidad de análisis el Departamento de Investigación y Desarrollo de las empresas consultoras Venezolanas, orientadas a la Ingeniería de Software, en donde se estudió si existe o no Sistemas de Información que permitan registrar y controlar los datos de los diferentes proyectos, en busca de diseñar un Sistema que contribuya a la optimización de los procesos y la creación de una base de datos de conocimiento que se encuentre a la disposición de todos los miembros de la organización.

Según Hernández (2002), se puede definir la población como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. (p.230), basándonos en el concepto anterior la población seleccionada para el Trabajo Especial de Grado son las empresas consultoras orientadas al desarrollo de Software en el mercado venezolano.

Es importante restringir el presente trabajo a un pequeño grupo con el propósito de facilitar el cumplimiento de los objetivos planteados, este conjunto de personas se denomina muestra, según la Real Academia Española (2001) puede definirse como la “selección de una pequeña parte estadísticamente determinada, utilizada para inferir el valor de una o varias características del conjunto”, es por ello que se aplicarán las

técnicas e instrumentos de recolección a las personas que conforman el departamento de Investigación y Desarrollo de la Empresas JL Sistemas C.A.

III.5. OPERACIONALIZACIÓN DE OBJETIVOS

A continuación se presenta un Cuadro de Operacionalización de las Variables con tres (3) columnas: a) Variable, b) Dimensiones, c) Definición Conceptual y d) Sub-dimensiones

La tabla de operacionalización de objetivos detalla el conjunto de conceptos establecidos en la formulación del problema con el objeto de darle una estructura teórica al análisis de estudio.

En este cuadro se describe un arreglo de variables e indicadores equivalentes a los conceptos operativos resumidos en los objetivos específicos del Trabajo Especial de Grado, en donde se presentan las siguientes variables:

- Construir plantillas que describa los requerimientos de los clientes conformando la etapa de visualización de los Sistemas de Información.
- Recopilar la información necesaria para construir los documentos que constituyen la conceptualización de los Sistemas de Información.
- Analizar la información para la construcción de los documentos que constituyen la definición de los Sistemas de Información.
- Diseñar un Sistema de Información para el registro y control de la documentación de los proyectos de Ingeniería de Software.

A continuación se presenta un cuadro de operacionalización de las variables con cuatro (4) columnas: variable, definición de la variable, dimensión e indicador.

Tabla 2. Operacionalización de los Objetivos. Dimensión Visualización.

Objetivo General	Variable	Definición de la Variable	Dimensión	Indicador
<p>Diseñar un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software para las empresas consultoras.</p>	<p>Construir plantillas para registrar de forma clara y precisa los requerimientos del cliente, conformando la fase de visualización del Sistema de Información para los proyectos de Ingeniería de Software.</p>	<p>Basado en la metodología FEL se diseñará un conjunto de plantillas con el objeto de registrar toda la información necesaria para el control de los procesos que involucran los proyectos de Ingeniería de Software.</p>	<p>Visualización</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Documento resumen ejecutivo (se plasma el propósito, las metas, los objetivos, las estrategias y las recomendaciones a considerar). ➤ Informe de prefactibilidad económica (constituido por los costos de inversión de operación, flujo de caja e indicadores económicos). ➤ Documento de estimado de costos clase V. ➤ Plan de ejecución clase V. ➤ Documentación de verificación de la alineación de los objetivos del proyecto con los de la empresa. ➤ Documento de análisis de precio de venta del producto. ➤ Documento con la lista de riesgos. ➤ Documento de los recursos requeridos para la fase de conceptualización. ➤ Plan de ejecución de la próxima fase.

Tabla 3. Operacionalización de los Objetivos. Dimensión Conceptualización.

Objetivo General	Variable	Definición de la Variable	Dimensión	Indicador
<p>Diseñar un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software para las empresas consultoras.</p>	<p>Recopilar la información necesaria para la creación de los documentos que constituyen la conceptualización del Sistema.</p>	<p>Basado en la metodología FEL se diseñará un conjunto de plantillas con el objeto de registrar toda la información necesaria para el control de los procesos que involucran los proyectos de Ingeniería de Software.</p>	<p>Conceptualización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Documento resumen de la justificación del desarrollo del proyecto (conformados por el resumen ejecutivo, los objetivos de la fase, las estrategias y las recomendaciones concluidas). ➤ Documento de la evaluación económica de cada una de las alternativas (se establece un documento en donde se reflejan los costos de operación, de inversión, flujo de caja, criterios de evaluación e indicadores económicos). ➤ Documento de análisis de riesgos (en donde se describen cada una de las alternativas con su respectiva cuantificación y ponderación). ➤ Documento de estimado de costo clase IV de cada una de las alternativas. ➤ Documento soporte con la respectiva justificación de la opción tecnológica seleccionada. ➤ Plan de ejecución del proyecto clase IV.

Tabla 4. Operacionalización de los Objetivos. Dimensión Definición.

Objetivo General	Variable	Definición de la Variable	Dimensión	Indicador
<p>Diseñar un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software para las empresas consultoras.</p>	<p>Analizar la información necesaria para la creación de los documentos finales del proyecto para conformar la definición del Sistema.</p>	<p>Basado en la metodología FEL se diseñará un conjunto de plantillas con el objeto de registrar toda la información necesaria para el control de los procesos que involucran los proyectos de Ingeniería de Software.</p>	<p>Definición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Documento resumen ejecutivo (en donde se detalla el propósito y las metas del proyecto, los objetivos de la fase de definición, las estrategias consideradas, las recomendaciones y se concluye el informe de evaluación del grado de definición del proyecto (FEL Index)). ➤ Documento de análisis comercial (se entrega el estimado de costo clase II, los planes detallados de ejecución clase II y la evaluación económica). ➤ Documento de análisis de riesgos (constituido por cuantificación de los riesgos, análisis de sensibilidad, gerencia del riesgo, revisión de la alineación del proyecto con las estrategias corporativas, y el estudio del impacto ambiental). ➤ Plan (documento donde se detalla la estrategia de ejecución, la estrategia de contratación, los planes detallados de ejecución (PEP), los recursos para ejecutar el proyecto (presupuesto, organización, etc.) y las guías para el control del proyecto).

Tabla 5. Operacionalización de los Objetivos. Dimensión Diseño.

Objetivo General	Variable	Definición de la Variable	Dimensión	Indicador
<p>Diseñar un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software para las empresas consultoras.</p>	<p>Diseñar un Sistema de Información que integre todas las etapas de la metodología FEL.</p>	<p>Basado en la información recopilada se diseñará un Sistema de Información para controlar todos los datos manejados en cada una de las etapas de los proyectos de Ingeniería de Software con el objeto de establecer una base de datos de conocimientos que pueda ser utilizada para la optimización de los procesos de las consultoras.</p>	<p>Diseño</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Documento en donde se plasmará el diseño de un Sistema que permita de forma sencilla el registro y control de la documentación por parte del equipo de proyecto de Ingeniería de Software de las empresas consultoras, basado en las mejores practicas del PMI y en la documentación manejada por la consultora JL Sistemas.

III.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Basado en las diferentes actividades que deben ejecutarse para el desarrollo final del Trabajo Especial de Grado se estableció a continuación el siguiente cronograma de actividades:

Lista de Actividades

Tabla 6. Lista de Actividades del proyecto. Capítulo I.

	 Task Name	Duration	Late Start	Late Finish	Predecessors
1	<input type="checkbox"/> Tesis	133 days	Thu 29/04/10	Mon 01/11/10	
2	<input type="checkbox"/> Capítulo I: Propuesta de Investigación	17 days	Thu 29/04/10	Fri 21/05/10	
3	 <input checked="" type="checkbox"/> I.1. Construir el título de la tesis	4 days	Thu 29/04/10	Tue 04/05/10	
4	<input type="checkbox"/> I.2. Construir planteamiento del problema	4 days	Wed 05/05/10	Mon 10/05/10	
5	I.2.1. Describir síntomas y causas	1 day	Wed 05/05/10	Wed 05/05/10	3
6	I.2.2. Describir pronóstico del problema	1 day	Thu 06/05/10	Thu 06/05/10	5
7	I.2.3. Describir control de pronóstico del problema	1 day	Fri 07/05/10	Fri 07/05/10	6
8	I.2.4. Formular la problemática	1 day	Mon 10/05/10	Mon 10/05/10	7
9	I.3. Construir justificación del proyecto de tesis	1 day	Tue 11/05/10	Tue 11/05/10	8
10	<input type="checkbox"/> I.4. Construir objetivos	2 days	Wed 12/05/10	Thu 13/05/10	
11	I.4.1. Construir Objetivo General	1 day	Wed 12/05/10	Wed 12/05/10	9
12	I.4.2. Construir Objetivo específico	1 day	Thu 13/05/10	Thu 13/05/10	11
13	I.5. Definir alcance	2 days	Fri 14/05/10	Mon 17/05/10	12
14	I.6. Establecer restricciones y limitaciones	1 day	Tue 18/05/10	Tue 18/05/10	13
15	I.7. Determinar entregables	3 days	Wed 19/05/10	Fri 21/05/10	14

Tabla 7. Lista de Actividades del proyecto. Capítulo II, III y IV.

	 Task Name	Duration	Late Start	Late Finish	Predecessors
16	<input type="checkbox"/> Capítulo II: Marco teórico y conceptual	30 days	Mon 24/05/10	Fri 02/07/10	
17	II.1. Buscar antecedentes de la investigación	5 days	Mon 24/05/10	Fri 28/05/10	15
18	<input type="checkbox"/> II.2. Desarrollar bases teóricas	25 days	Mon 31/05/10	Fri 02/07/10	
19	II.2.1. Investigar Fundamentos de la Gerencia de Proyectos	6 days	Mon 31/05/10	Mon 07/06/10	17
20	II.2.2. Investigar Fundamentos de la Gerencia del Conocimiento	6 days	Tue 08/06/10	Tue 15/06/10	19
21	II.2.3. Investigar Metodología de Investigación de los Proyectos	7 days	Wed 16/06/10	Thu 24/06/10	20
22	II.2.4. Investigar documentación de empresas consultoras	6 days	Fri 25/06/10	Fri 02/07/10	21
23	<input type="checkbox"/> Capítulo III: Marco Metodológico	8 days	Mon 05/07/10	Wed 14/07/10	
24	III.1. Describir tipo de investigación	1 day	Mon 05/07/10	Mon 05/07/10	22
25	III.2. Describir diseño de investigación	1 day	Tue 06/07/10	Tue 06/07/10	24
26	III.3. Describir técnicas e instrumentos de recolección de datos	1 day	Wed 07/07/10	Wed 07/07/10	25
27	III.4. Describir Unidad de análisis	1 day	Thu 08/07/10	Thu 08/07/10	26
28	III.5. Desarrollar operacionalización de los objetivos	2 days	Fri 09/07/10	Mon 12/07/10	27
29	III.6. Desarrollar cronograma de actividades	2 days	Tue 13/07/10	Wed 14/07/10	28
30	<input type="checkbox"/> Capítulo IV: Marco Organizacional	5 days	Thu 15/07/10	Wed 21/07/10	
31	IV.1. Describir historia de la Empresa	1 day	Thu 15/07/10	Thu 15/07/10	29
32	IV.2. Describir misión de la empresa	1 day	Fri 16/07/10	Fri 16/07/10	31
33	IV.3. Describir visión de la empresa	1 day	Mon 19/07/10	Mon 19/07/10	32
34	IV.4. Describir valores de la empresa	1 day	Tue 20/07/10	Tue 20/07/10	33
35	IV.5. Describir organigrama de la empresa	1 day	Wed 21/07/10	Wed 21/07/10	34
36	Realizar ajustes Capítulos I,II,III,IV	3 days	Thu 22/07/10	Mon 26/07/10	35

Tabla 8. Lista de Actividades del proyecto. Capítulo V parte A.

	 Task Name	Duration	Late Start	Late Finish	Predecessors
37	<input type="checkbox"/> Capitulo V: Presentación y Análisis de los datos	55 days?	Tue 27/07/10	Mon 11/10/10	
38	V.1. Recolectar de la información de los documentos de los proyectos de JL Sistemas	1 day	Tue 27/07/10	Tue 27/07/10	36
39	V.2. Analizar la información recolectada de los proyectos de JL Sistemas	1 day	Wed 28/07/10	Wed 28/07/10	38
40	V.3. Diseñar plantilla aplicando un modelo ER que contenga los datos base de la consultora	1 day	Thu 29/07/10	Thu 29/07/10	39
41	<input type="checkbox"/> V.4. Desarrollar plantillas de la fase de Visualización	16 days	Fri 30/07/10	Fri 20/08/10	
42	V.4.1. Diseñar plantilla aplicando un modelo ER que contenga los datos base de los clientes	1 day	Fri 30/07/10	Fri 30/07/10	40
43	<input type="checkbox"/> V.4.2. Diseñar plantilla aplicando un modelo ER que contenga los datos base del proyecto	15 days	Mon 02/08/10	Fri 20/08/10	
44	V.4.2.1. Determinar objetivo del proyecto	1 day	Mon 02/08/10	Mon 02/08/10	42
45	V.4.2.2. Determinar propósito del proyecto	1 day	Tue 03/08/10	Tue 03/08/10	44
46	V.4.2.3. Determinar alineación estratégica con la consultora	1 day	Wed 04/08/10	Wed 04/08/10	45
47	<input type="checkbox"/> V.4.2.4. Establecer desarrollo preliminar	5 days	Thu 05/08/10	Wed 11/08/10	
48	V.4.2.4.1. Determinar el alcance del proyecto	1 day	Thu 05/08/10	Thu 05/08/10	46
49	V.4.2.4.2. Determinar limitaciones del proyecto	1 day	Fri 06/08/10	Fri 06/08/10	48
50	V.4.2.4.3. Determinar EDT del proyecto	2 days	Mon 09/08/10	Tue 10/08/10	49
51	V.4.2.4.4. Describir el producto	1 day	Wed 11/08/10	Wed 11/08/10	50
52	V.4.2.5. Analizar costo por recurso (costo x hora x recurso)	1 day	Thu 12/08/10	Thu 12/08/10	51
53	<input type="checkbox"/> V.4.2.6. Establecer plan del proyecto	4 days	Fri 13/08/10	Wed 18/08/10	
54	V.4.2.6.1. Definición de las actividades del proyecto	1 day	Fri 13/08/10	Fri 13/08/10	52
55	V.4.2.6.2. Definición de recursos necesarios	1 day	Mon 16/08/10	Mon 16/08/10	54
56	V.4.2.6.3. Determinar tiempo de desarrollo	2 days	Tue 17/08/10	Wed 18/08/10	55
57	V.4.2.7. Desarrollar análisis de riesgos	2 days	Thu 19/08/10	Fri 20/08/10	56
58	V.5. Describir tablas y atributos de las plantillas del fase de Visualización	2 days	Mon 23/08/10	Tue 24/08/10	57
59	V.6. Desarrollar los casos de uso asociados a la fase de Visualización	2 days	Wed 25/08/10	Thu 26/08/10	58

Tabla 9. Lista de Actividades del proyecto. Capítulo V parte B.

	 Task Name	Duration	Late Start	Late Finish	Predecessors
60	<input type="checkbox"/> V.7. Desarrollar plantillas de la fase de Conceptualización	8 days	Fri 27/08/10	Tue 07/09/10	
61	V.7.1. Diseñar plantilla aplicando un modelo ER que describa los equipos de proyectos	2 days	Fri 27/08/10	Mon 30/08/10	59
62	V.7.2. Diseñar plantilla aplicando un modelo ER que formulé objetivos, roles y responsabilidades	2 days	Tue 31/08/10	Wed 01/09/10	61
63	V.7.3. Diseñar plantilla aplicando un modelo ER que evalué la tecnología de los proyectos	2 days	Thu 02/09/10	Fri 03/09/10	62
64	V.7.4. Diseñar plantilla aplicando un modelo ER que determiné estimado de costo base	2 days	Mon 06/09/10	Tue 07/09/10	63
65	V.8. Describir tablas y atributos de las plantillas del fase de Conceptualización	2 days	Wed 08/09/10	Thu 09/09/10	64
66	V.9. Desarrollar los casos de uso asociados a la fase de Conceptualización	2 days?	Fri 10/09/10	Mon 13/09/10	65
67	<input type="checkbox"/> V.10. Desarrollar plantillas de la fase de Definición	8 days	Tue 14/09/10	Thu 23/09/10	
68	V.10.1. Diseñar plantilla aplicando un modelo ER que contenga los acuerdos entre la consultora y el cliente	2 days	Tue 14/09/10	Wed 15/09/10	66
69	V.10.2. Diseñar plantilla aplicando un modelo ER que contenga la revisión continua de los proyectos	2 days	Thu 16/09/10	Fri 17/09/10	68
70	V.10.3. Diseñar plantilla aplicando un modelo ER que contenga la aprobación del proyecto	2 days	Mon 20/09/10	Tue 21/09/10	69
71	V.10.4. Diseñar plantilla aplicando un modelo ER que contenga el control de cambio del proyecto	2 days	Wed 22/09/10	Thu 23/09/10	70
72	V.11. Describir tablas y atributos de las plantillas del fase de Definición	4 days	Fri 24/09/10	Wed 29/09/10	71
73	V.12. Desarrollar los casos de uso asociados a la fase de Definición	2 days	Thu 30/09/10	Fri 01/10/10	72
74	<input type="checkbox"/> V.13. Desarrollar plantillas para la fase de Seguimiento y Control	4 days	Mon 04/10/10	Thu 07/10/10	
75	V.10.1. Diseñar plantilla aplicando un modelo ER que contenga los datos base para la generación de indicadores de medición de avance	2 days	Mon 04/10/10	Tue 05/10/10	73
76	V.11.2. Diseñar plantilla aplicando un modelo ER que contenga los datos base para la generación de indicadores de seguimiento	2 days	Wed 06/10/10	Thu 07/10/10	75
77	V.14. Desarrollar los casos de uso asociados a la fase de Seguimiento y Control	2 days	Fri 08/10/10	Mon 11/10/10	76
78	Realizar Ajustes Capitulo V	2 days	Tue 12/10/10	Wed 13/10/10	77

Tabla 10. Lista de Actividades del proyecto. Capítulo VI, Capítulo VII, Conclusiones y Recomendaciones.

	Task Name	Duration	Late Start	Late Finish	Predecessors
79	<input type="checkbox"/> Capitulo VI: La propuesta	9 days	Thu 14/10/10	Tue 26/10/10	
80	VI.1. Presentar la propuesta	1 day	Thu 14/10/10	Thu 14/10/10	78
81	VI.2. Justificar la metodología	1 day	Fri 15/10/10	Fri 15/10/10	80
82	VI.3. Desarrollar los objetivos de la propuesta	4 days	Mon 18/10/10	Thu 21/10/10	81
83	VI.4. Ejemplo de aplicación de la propuesta	3 days	Fri 22/10/10	Tue 26/10/10	82
84	Realizar ajuste Capitulo VI	3 days	Wed 27/10/10	Fri 29/10/10	83
85	<input type="checkbox"/> Capitulo VII: Evaluación del proyecto	1 day?	Wed 10/11/10	Wed 10/11/10	
86	VII.1. Presentación de cumplimiento de objetivos	1 day?	Wed 10/11/10	Wed 10/11/10	84
87	<input type="checkbox"/> Conclusiones y recomendaciones	2 days	Mon 01/11/10	Tue 02/11/10	
88	Redactar Conclusiones	1 day	Mon 01/11/10	Mon 01/11/10	84
89	Redactar Recomendaciones	1 day	Tue 02/11/10	Tue 02/11/10	88
90	Realizar ajustes finales	6 days	Wed 03/11/10	Wed 10/11/10	89

Diagrama de Gantt

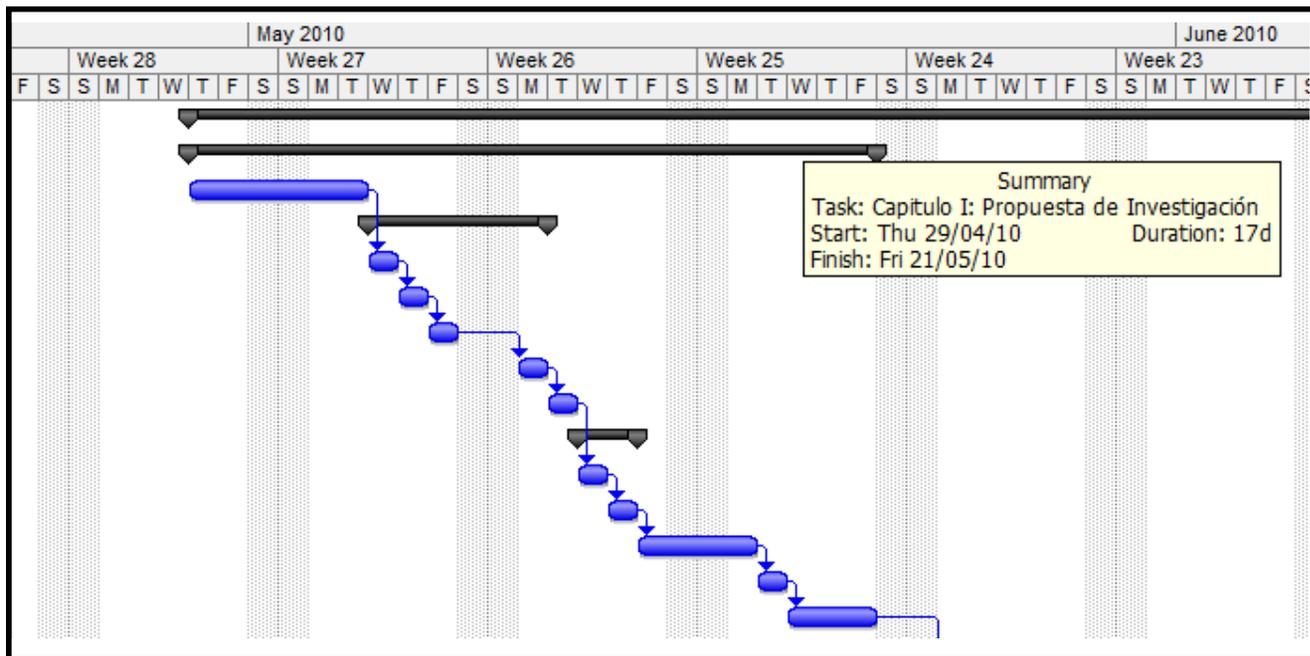


Figura 15. Diagrama de Gantt del proyecto. Capítulo I.

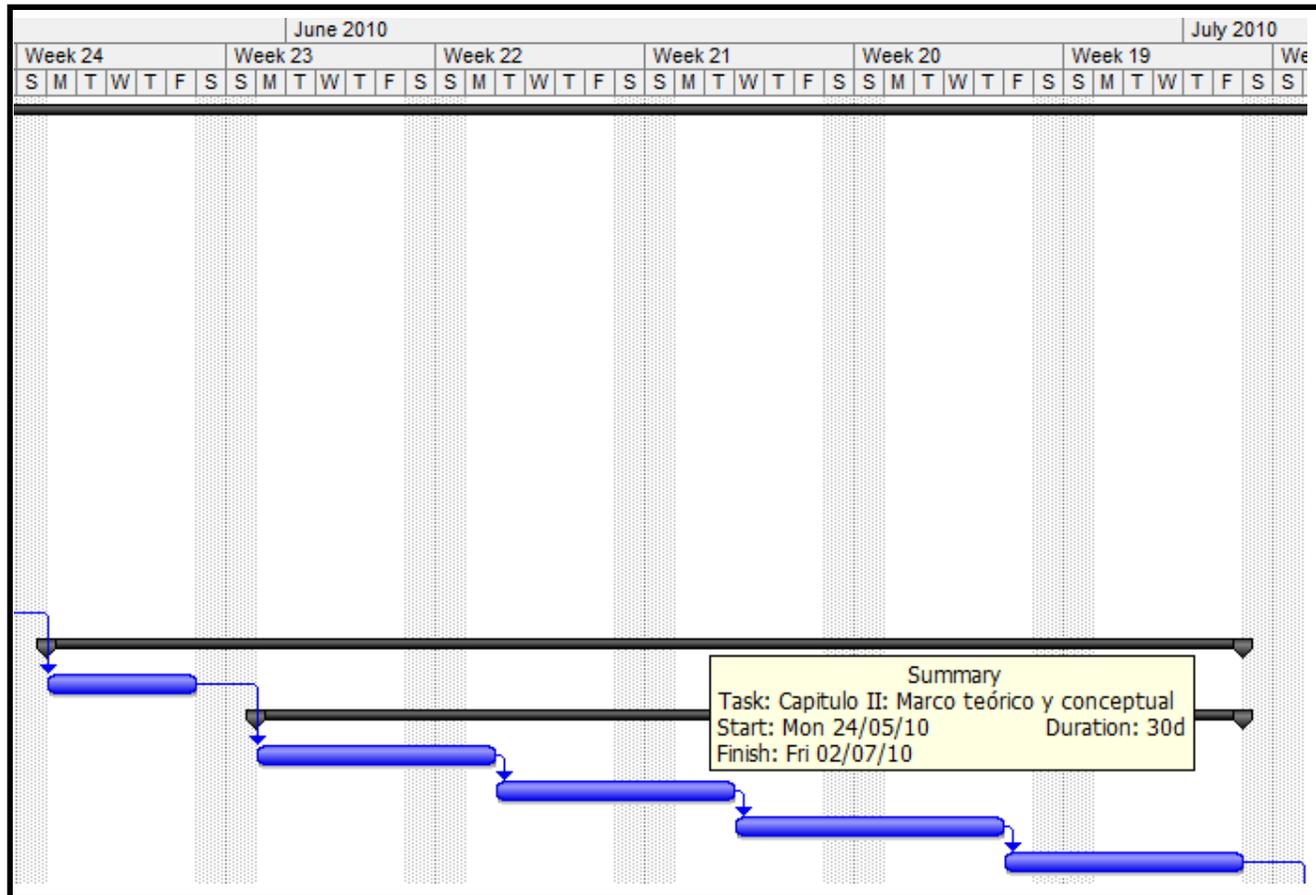


Figura 16. Diagrama de Gantt del proyecto. Capítulo II.

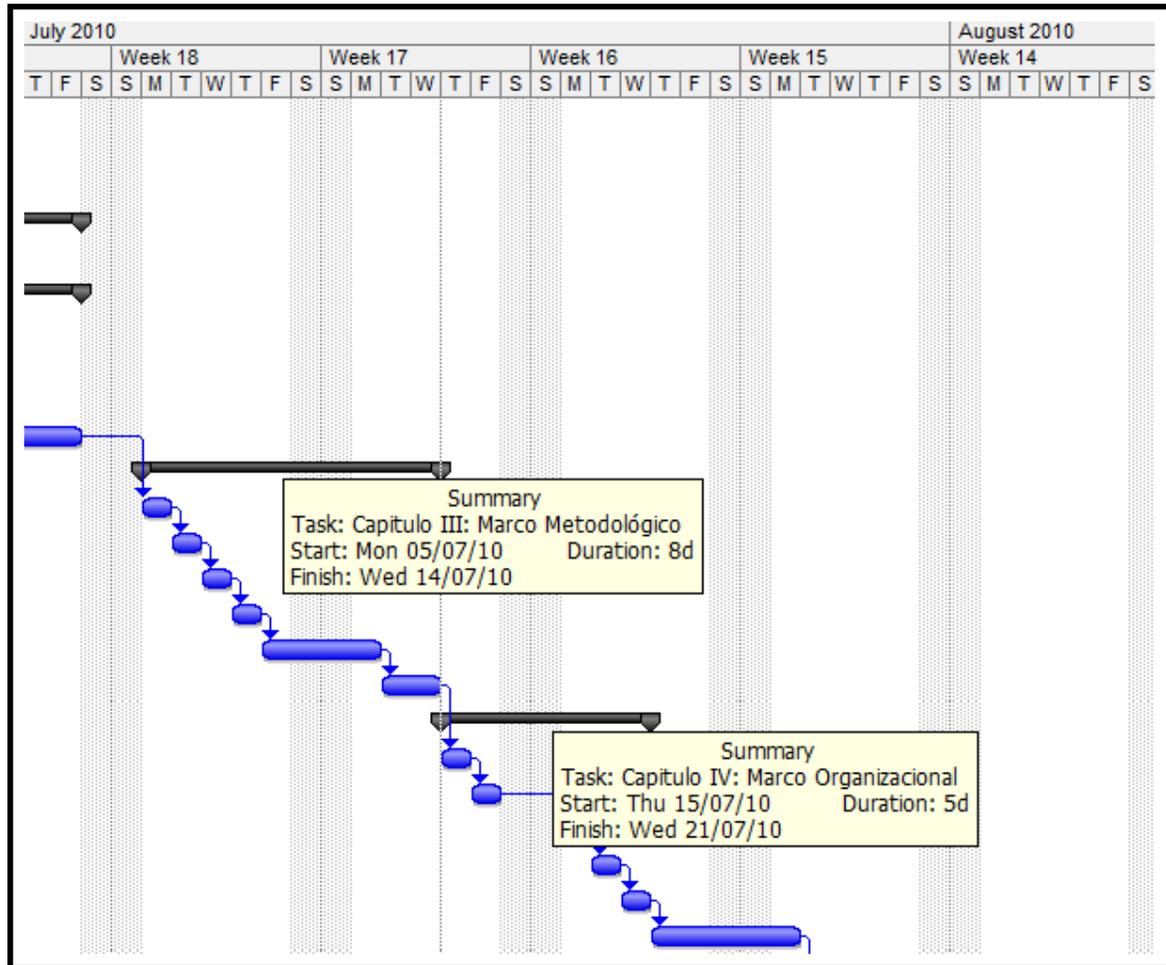


Figura 17. Diagrama de Gantt del proyecto. Capítulo III y IV.

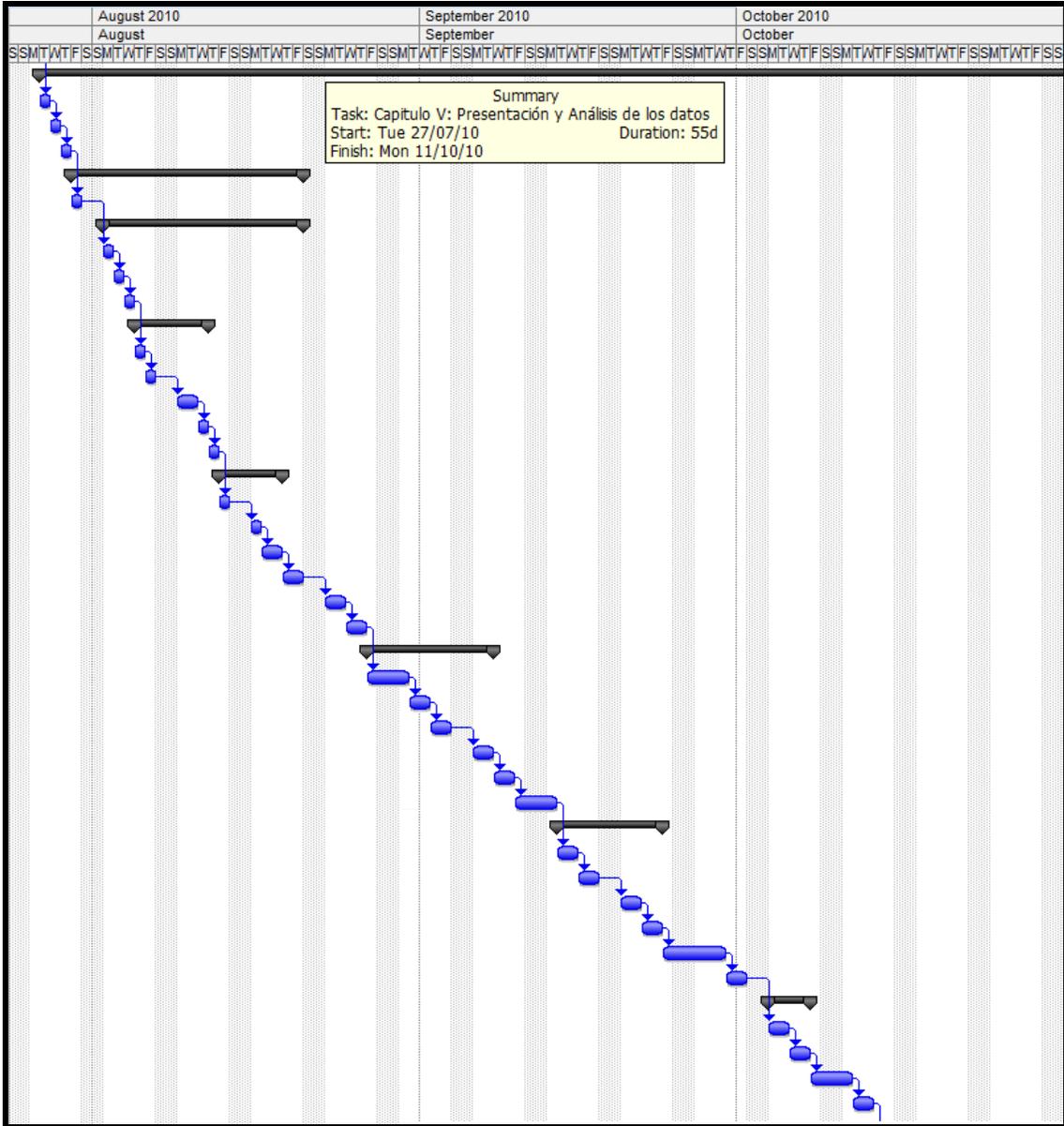


Figura 18. Diagrama de Gantt del proyecto. Capítulo V.

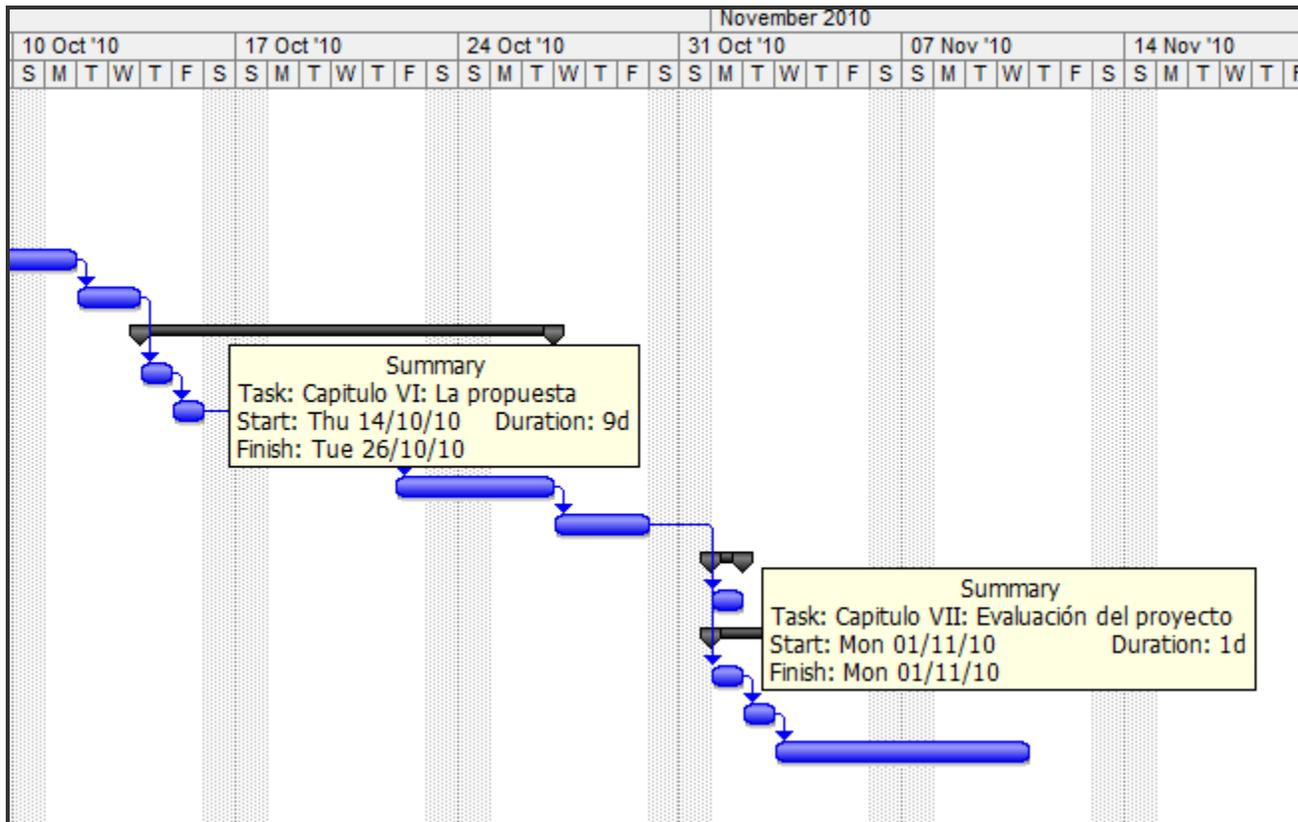


Figura 19. Diagrama de Gantt del proyecto. Capítulo VI, Capítulo VII, Conclusiones y Recomendaciones.

EDT del Proyecto

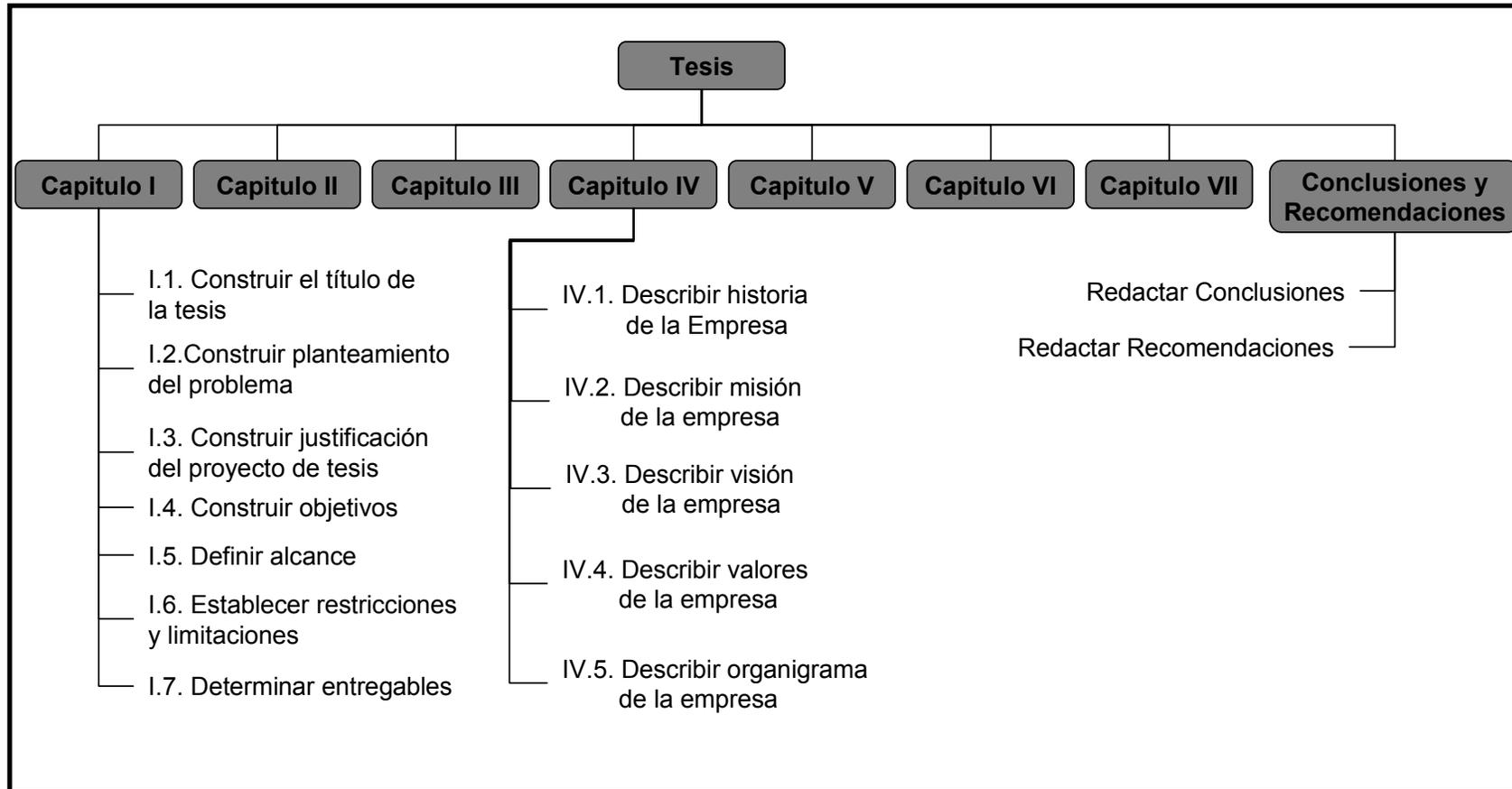


Figura 20. EDT del Proyecto. Capítulo I, IV, Conclusiones y Recomendaciones.

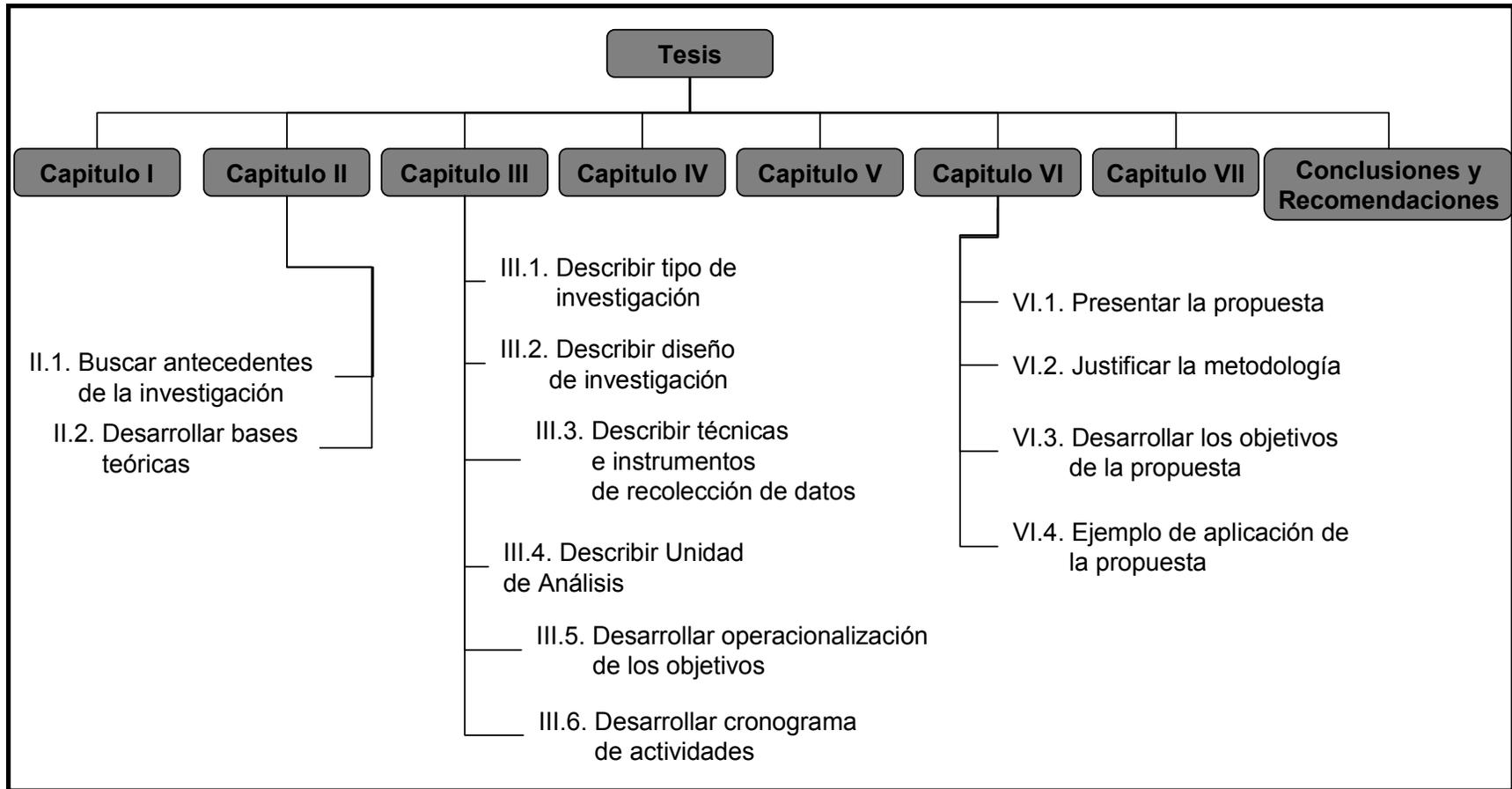


Figura 21. EDT del Proyecto. Capítulo II, III y IV.

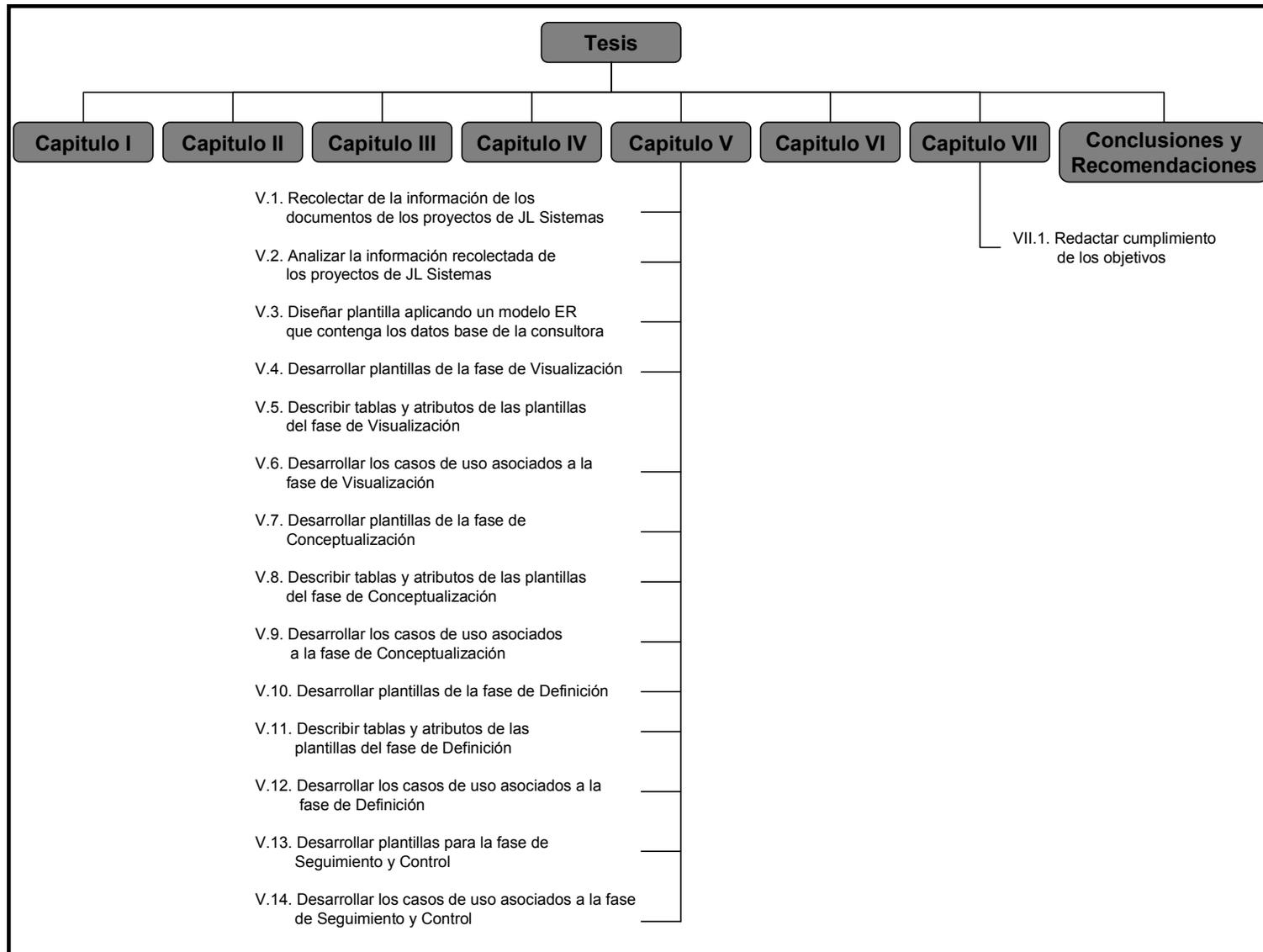


Figura 22. EDT del Proyecto. Capítulo V y Capítulo VII.

CAPÍTULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL

IV.1. HISTORIA DE JL SISTEMAS

JL Sistemas es una empresa de desarrollo de Software fundada en el año de 1986, en Caracas – Venezuela, con el objetivo de construir soluciones comerciales que faciliten y optimicen los procesos operativos de sus clientes agregando valor a la organización.

El mercado en el cual se desenvuelve esta conformado por pequeñas y medianas compañías ubicadas en Latinoamérica que se encargan de diseñar aplicaciones comerciales basadas en los requerimientos de sus cliente, los cuales están orientados al proceso de facturación de los productos, el sistema de inventario del almacén, la ejecución de la cobranza y diseño de indicadores a través de los cuales se analizan las ventas y el desempeño operativo de los empleados, además de ofrecer un servicio de soporte que garantiza la operatividad y mantenimiento de la aplicación durante las 24 horas del día.

Entre las principales empresas de consumo masivo que han confiado en sus aplicaciones, permitiendo que la compañía le otorgase un agregado de eficacia, rapidez y comodidad a sus operaciones se pueden mencionar: **EMI** (empresa venezolana que comercializa soluciones industriales. Ésta es la implantación de POWL21 con el catálogo de productos más numeroso. La implantación del producto a contribuido en el manejo de la integración de los departamentos de la empresa (a través de la administración de procesos automatizados integrados, que involucra a todas las áreas), automatización de la cadena de compra (la mayoría de los productos son alemanes y brasileros), procesos ágiles e información centralizada (generando una estructura más eficiente) y garantiza a los vendedores de la empresa el acceso de forma remota a la información, con sólo disponer de una conexión a Internet (esto les permite cotizar en el cliente, validar referencias, inventarios y estatus de sus órdenes de servicio)), **Esfera Bigote** (aplicación cliente-servidor que sirve de baquead a la aplicación móvil BIKE®. Realiza la interfaz entre BIKE y SAP, AS/400 y otros sistemas internos, apoyando el proceso de evaluación

de los vendedores sobre diferentes parámetros. La instalación del producto provee una herramienta para diferentes procesos de mercadeo tales como la realización de encuestas), **Ice Farma-Plum rose** (representa el baquead para las aplicaciones móviles ICE® y BIKE®, asimismo sirve de interfaz entre estas aplicaciones móviles y SAP. Maneja más de 6.000 clientes, 400 productos y 100 vendedores con sus respectivas ventas y cobranzas), y **Proyecto ICEBERG** (software comercial hecho a la medida para el negocio de Cerveza y Malta de Empresas Polar, que se ha destacado por su habilidad para amoldarse a los cambios del negocio. Sus módulos principales incluyen manejo de inventario, facturación, distribución, finanzas, y un módulo diseñado para WEB, en donde se ejecuta las operaciones del patio de los almacenes, contando con la red inalámbrica de la empresa, lo que optimiza la negociación y carga de producto y la recolección de retornables. Toda la operación hace registro de tiempos, para agregarse al módulo de Inteligencia de negocios, que maneja los indicadores corporativos y permite la configuración de alarmas y el ranking de indicadores.

IV.2. MISIÓN DE JL SISTEMAS

Agregar valor superior al negocio de sus clientes, desarrollando soluciones comerciales y mejores prácticas, bajo la premisa de innovación, excelencia y vanguardia tecnológica.

IV.3. VISIÓN DE JL SISTEMAS

Innovar, desarrollar e implantar soluciones de Sistemas Corporativos, Computación Móvil y Consultoría Empresarial con la finalidad de agregar valor superior a los procesos vitales del negocio de nuestros clientes, haciéndonos socios de su éxito.

IV.4. VALORES JL SISTEMAS

La propuesta de valor se basa en un profundo conocimiento del negocio de las empresas por parte de sus profesionales: entendiendo a los clientes y buscando respuestas concretas y ajustadas a sus necesidades.

La filosofía de trabajo se basa en la prestación de servicios de alta calidad, con la agilidad y el enfoque práctico y multidisciplinario que exige la dinámica actual de las relaciones empresariales, manteniendo la relación personal entre la empresa y el cliente.

Gerencia efectivamente los compromisos de tiempo y soluciones ofrecidas, según los términos acordados, a través de prácticas y métodos de definición integral de soluciones y de planificación estratégica de proyectos.

IV.5. COMPROMISO CON EL PAÍS

JL Sistemas, consciente de la responsabilidad de la empresa privada en el mejoramiento de la educación venezolana ha desarrollado un proyecto único en su estilo, con contenido académico Premium, desarrollado con tecnología de punta. El objetivo principal es proporcionar herramientas a los jóvenes para lograr una formación académica adecuada que les permita cursar estudios más allá de la educación diversificada. Desde el año 2005 en que salió al aire alaUniversidad.com, más de 50.000 estudiantes se han beneficiado del material educativo tanto del portal Web como del impreso: revistas y libros amenos que les han proporcionado contenido inédito para su preparación.

IV.6. ORGANIGRAMA DE LA COMPAÑÍA

La consultora JL Sistemas C.A. esta constituida por el siguiente organigrama basado en las gerencias que la conforman:

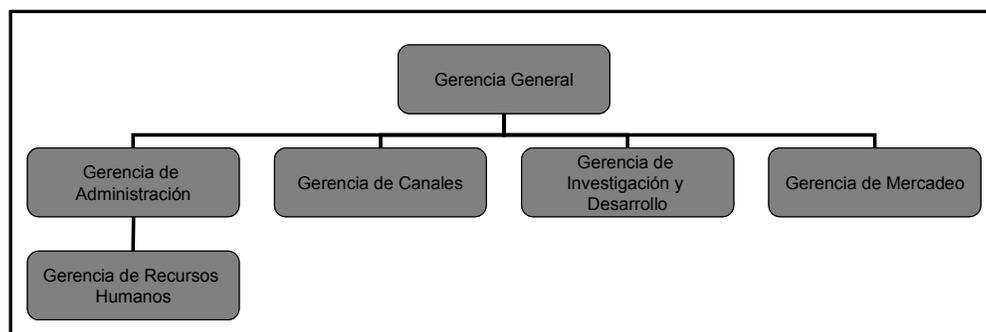


Figura 23. Organigrama de JL Sistemas. Tomado de www.jlsistemas.com.

- **Gerencia General:** constituida por todos los socios de la empresa, los cuales tienen como objetivo velar por el cumplimiento de las metas establecidas en los proyectos que conforman el resto de las gerencias, los cuales deben estar alineados con los valores de la organización.
- **Gerencia de Administración:** se encarga de manejar todo lo referente al área contable de la organización, en donde la principal tarea es asignar y controlar los recursos económicos para el desarrollo de los proyectos, además de velar por el cumplimiento de los objetivos establecidos en la Gerencia de Recursos Humanos.
- **Gerencia de Recursos Humanos:** tiene como meta garantizar que todos los empleados de la empresa cuenten con los recursos necesarios para desarrollar sus actividades en un ambiente ameno, versátil e integrado, en donde todos los miembros poseen conocimientos, experiencias y aptitudes complementarias que garantizan el éxito de la empresa.
- **Gerencia de Canales:** es una de las áreas más recientes de la empresa, constituida con el objetivo principal de manejar e integrar a nuestros aliados (personas encargadas de vender, instalar y mantener operativo el producto en los clientes).
- **Gerencia de Investigación y Desarrollo:** se encarga de coordinar todo el personal asignado al desarrollo y soporte del producto de la compañía. Es la Gerencia de mayor tamaño, ya que se ocupa de recibir todos los requerimientos del cliente y convertidos en componentes de un sistema automatizado que contribuye a la optimización de los procesos.
- **Gerencia de Mercadeo:** se encarga del diseño y ejecución de la publicidad de la empresa, gracias a la cual se da a conocer el producto y los servicios que se encuentran a la disposición de los clientes. De igual forma contribuye con la Gerencia de Investigación y Desarrollo en el diseño de una interfaz amigable y atractiva para el manejo de los procesos de las organizaciones.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LOS DATOS

En este capítulo se trata todo lo concerniente al desarrollo del diseño de un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software para las consultoras basándonos en un estudio de manera vertical, con la idea de dar cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos.

En un estudio vertical según Velasco (2010) en la Guía para la elaboración de Trabajo Especial de Grado “se recomienda desarrollar objetivo específico por objetivo específico, para comprobar si cada objetivo específico es independiente de los demás y no es parte integral de algún otro.” (p.57).

Para cumplir con el desarrollo de los objetivos establecidos se presentaron cada uno de los datos necesarios para la el diseño de las plantillas en un modelo de Entidad Relación, el cual permite plasmar de forma clara y sencilla la realidad en un esquema gráfico a través de entidades y relaciones que identifican los principales elementos del estudio. Es decir, el desarrollo de este modelo permite representar gráficamente los datos requeridos para las plantillas que se proponen sean empleadas en los proyectos de las consultoras, las cuales son fáciles de manejar y entender por cualquier persona que forme parte del equipo de proyecto.

Es importante destacar que los datos resultantes de una etapa representa la información base de la otra, es decir, que el resultado de la información de la etapa de Visualización representan la información base para la fase de Conceptualización y los resultados de ésta representan los insumos de la fase de Definición de los proyectos, a continuación se muestra en la figura número 24 el modelo de Entidad Relación, para proceder a explicar en detalle cada uno de sus atributos ó elementos característicos que hacen únicas las entidades en la tabla número 10:

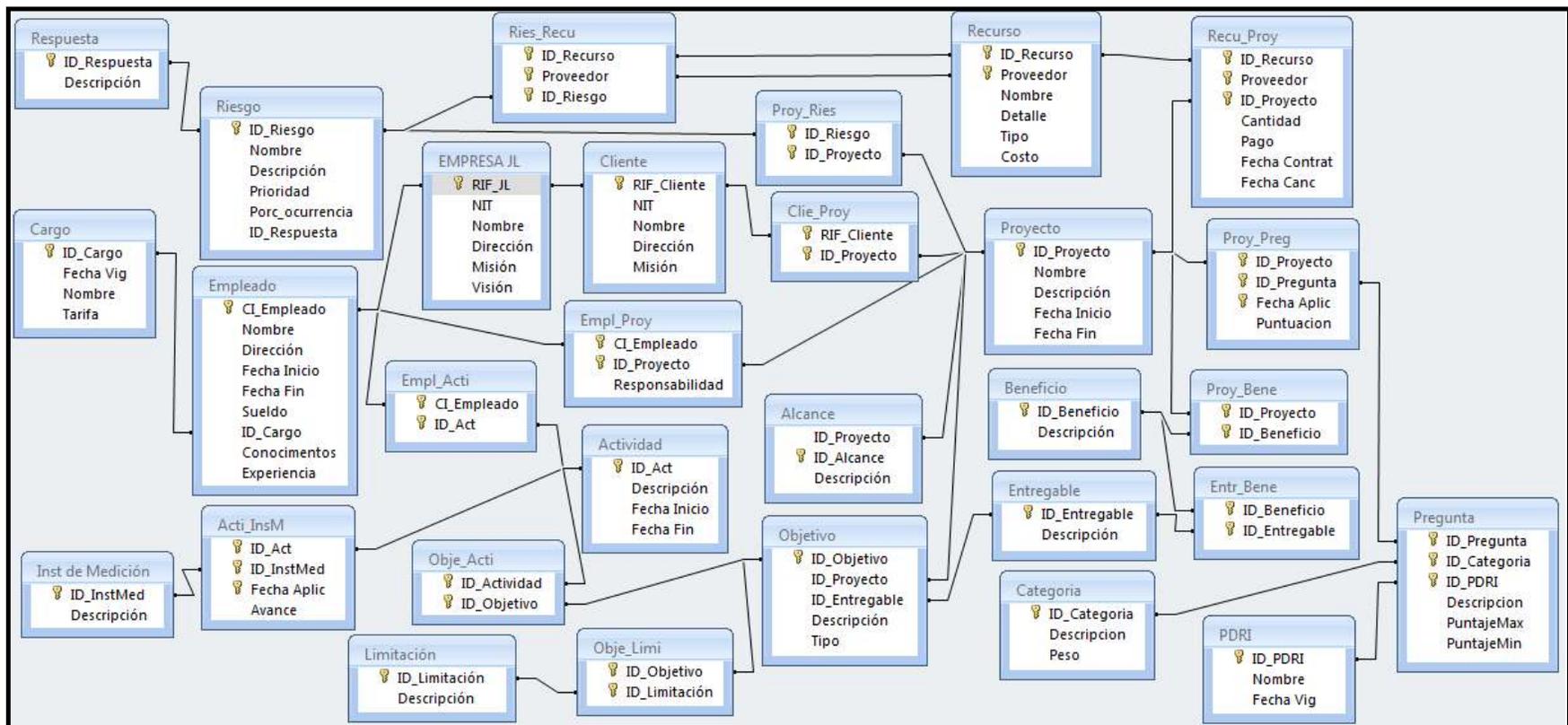


Figura 24. Modelo Entidad Relación.

Luego de diseñar cada una de las entidades manejadas en los proyectos de Ingeniería de Software de la Consultora JL Sistemas C.A., procederemos a explicar cada uno de sus atributos:

Tabla 11. Descripción de Entidades. Fase Visualización.

N	Entidad	Descripción Entidad	Atributo	Descripción Atributo
1	Empresa_JL	Contiene la información básica de la consultora analizada JL Sistemas C.A.	RIF_JL	RIF de la consultora.
			NIT	NIT de la consultora.
			Nombre	Nombre de la consultora.
			Dirección	Dirección de la consultora.
			Misión	Descripción de la Misión de la consultora.
			Visión	Descripción de la Visión de la consultora.
2	Cliente	Contiene los datos básicos de los clientes.	RIF_Cliente	RIF del cliente.
			NIT	NIT del cliente.
			Nombre	Nombre completo del cliente.
			Dirección	Dirección del cliente.
			Misión	Misión del cliente.
3	Empleado	Datos de los empleados de JL Sistemas C.A.	CI_Empleado	Cédula del empleado.
			Nombre	Nombres y apellidos del empleado.
			Dirección	Dirección de residencia del empleado.
			Fecha de Inicio	Fecha de inicio en la empresa.
			Fecha Fin	En el caso que el empleado ya no pertenezca a la consultora, fecha de egreso.
			Sueldo	Sueldo mensual del empleado.
			ID_Cargo	ID del cargo desempeñado.
			Conocimientos	Descripción de los conocimientos.
			Experiencia	Detalle de la experiencia laboral del empleado.
			4	Cargo
Nombre	Nombre del cargo.			
Tarifa	Costo Hora Hombre del cargo.			
Fecha Vig	Fecha de vigencia de la tarifa del costo hora hombre.			
5	Proyecto	Contiene los datos básicos de los proyectos de la consultora.	ID_Proyecto	Código del proyecto.
			Nombre	Nombre del proyecto.
			Descripción	Información que detalla el proyecto.
			Fecha Inicio	Fecha de arranque.
			Fecha Fin	Fecha de culminación.
6	Clie_Proj	Como un cliente puede estar en más de un proyecto, se creó esta entidad, la cual posee todos los datos de los proyectos a los cuales pertenece un cliente.	RIF_Cliente	RIF del Cliente.
			ID_Proyecto	Código del proyecto.

Continuación Tabla 11.

N	Entidad	Descripción Entidad	Atributo	Descripción Atributo
7	Empl_Proj	En este caso un empleado puede estar en más de un proyecto, es por ello que ésta entidad contiene todos los proyectos en los cuales el empleado participa.	CI_Empleado	Cédula del empleado.
			ID_Proyecto	Código del proyecto.
			Responsabilidad	En este campo se describe el cargo que la persona desempeña dentro del proyecto.
8	Alcance	Indica cada uno de los procesos que son estrictamente necesarios para culminar el proyecto de forma exitosa.	ID_Alcance	Código del alcance.
			Descripción	Descripción del alcance.
			ID_Proyecto	Código del proyecto.
9	Beneficio	Detalla los beneficios que se obtiene con el desarrollo del proyecto.	ID_Beneficio	Código del beneficio.
			Descripción	Detalle del beneficio.
10	Proy_Bene	Indica los diferentes beneficios que poseen los proyectos.	ID_Beneficio	Código del beneficio.
			ID_Proyecto	Código del proyecto.
11	Entregable	Indica los diferentes entregables del proyecto.	ID_Entregable	Código del entregable.
			Descripción	Detalle del entregable.
12	Entr_Beneficio	Indica los beneficios que posee cada entregable del proyecto.	ID_Entregable	Código del entregable.
			ID_Beneficio	Código del beneficio.
13	Limitación	Indica las limitaciones bajo las cuales se desarrolla el proyecto.	ID_Limitación	Código de la limitación
			Descripción	Detalle de la limitación.
14	Inst de Medición	Contiene los diferentes instrumentos de medición que se emplearan en el proyecto.	ID_InstMed	Código de la herramienta que será aplicada para garantizar el éxito.
			Descripción	Detalle del instrumento aplicado para medir la acción.
15	Objetivo	Contiene las metas u objetivos que se establecen dentro de los proyectos.	ID_Objetivo	Código del objetivo.
			Descripción	Detalle de las metas establecidas.
			Tipo	Este campo sólo posee dos posibles valores: general ó específico.
			ID_Proyecto	Código del proyecto.
			ID_Entregable	Código del entregable.
16	Actividad	Detalla las actividades que son necesarias para cumplir con todos los objetivos del proyecto.	ID_Act	Código de la actividad.
			Descripción	Detalle de la actividad.
			Fecha Inicio	Fecha de arranque.
			Fecha Fin	Fecha de culminación.

Continuación Tabla 11.

N	Entidad	Descripción Entidad	Atributo	Descripción Atributo
17	Acti_InsM	Detalle los instrumentos de medición que se aplicará por actividad y su avance.	ID_Act	Código de la actividad.
			ID_InstMed	Código de la herramienta que será aplicada para garantizar el éxito.
			Fecha Aplic	Indica la fecha en la cual se aplicó el instrumento de medición para determinar su avance.
			Avance	Indica el porcentaje de avance de la actividad y está representado por un entero del 0 al 100.
18	Objeto_Acti	Se detalla todas las actividades que se requieren para desarrollar un objetivo.	ID_Act	Código de la actividad.
			ID_Objeto	Código del objetivo.
19	Empl_Act	Contiene todas las actividades a las cuales esta asignado un empleado.	CI_Empleado	Cédula del empleado.
			ID_Act	Código de la actividad.
20	Objeto_Limi	Contiene las limitaciones o restricciones de cada objetivo.	ID_Limitación	Código de la limitación.
			ID_Objeto	Código del objetivo.
21	Recurso	Se colocan los diferentes recursos asignados a los proyectos, los cuales están conformados por componentes geográficos y tecnológicos.	ID_Recurso	Código del recurso asignado.
			Proveedor	Detalle del proveedor.
			Nombre	Nombre del recurso.
			Detalle	Especificaciones del recurso.
			Tipo	En este caso los tipos tendrán dos valores de sitio ó tecnológico.
			Costo	Costo del recursos
22	Riesgo	Se detallan todos los riesgos que pueden presentarse en la ejecución del proyecto.	ID_Riesgo	Código del riesgo.
			Nombre	Nombre del riesgo.
			Descripción	Descripción del riesgo.
			Prioridad	En este caso las prioridades manejan tres valores alta, media y baja.
			Porc_Ocurrencia	El porcentaje de ocurrencia será un entero del 0 al 100.
			ID_Respuesta	Código de la respuesta al riesgo.
23	Respuesta	Se ingresan las acciones a tomar ante los posibles riesgos del proyecto.	ID_Respuesta	Código de la acción
			Descripción	Descripción de la acción para prevenir o atacar los riesgos una vez presentados.
24	Proy_Ries	Se asocian todos los riesgos que maneja un proyecto.	ID_Proyecto	Código del proyecto.
			ID_Riesgo	Código del riesgo.
25	Ries_Recu	Indica los riesgos asociados a cada recurso.	ID_Recurso	Código del recurso asignado.
			Proveedor	Detalle del proveedor.
			ID_Riesgo	Código del riesgo.

Continuación Tabla 11.

N	Entidad	Descripción Entidad	Atributo	Descripción Atributo
26	Recu_Proj	Indica el detalle de los recursos asignados al proyecto con sus respectivas formas de pago.	ID_Recurso	Código del recurso asignado.
			Proveedor	Detalle del proveedor.
			ID_Proyecto	Código del proyecto.
			Cantidad	Cantidad de unidades solicitadas.
			Pago	Forma de pago al proveedor.
			Fecha Contrat	Fecha de contratación.
			Fecha Canc	Fecha de cancelación.
27	PDRI	Definición de un instrumento de medición para verificar el grado de definición de un proyecto.	ID_PDRI	Código del Instrumento.
			Nombre	Nombre del instrumento.
			Fecha Vig	Fecha de Vigencia.
28	Categoría	Se indican las categorías asociadas a las preguntas del PDRI.	ID_Categoria	Código de la categoría.
			Descripción	Descripción de la categoría.
			Peso	Ponderación asociada a la categoría.
29	Pregunta	Pregunta asociada a las categorías del PDRI.	ID_Pregunta	Código de la pregunta.
			ID_Categoria	Código de la categoría.
			ID_PDRI	Código del Instrumento.
			Descripción	Detalle de la pregunta
			PuntajeMax	Valor máximo que obtendrá la pregunta.
			PuntajeMin	Valor mínimo que obtendrá la pregunta.
30	Proy_Preg	Representan las preguntas del PDRI evaluadas en el proyecto.	ID_Proyecto	Código del proyecto.
			ID_Pregunta	Código de la pregunta.
			Fecha Aplic	Fecha de aplicación de la pregunta al proyecto.
			Puntuación	Valor obtenido al aplicar la pregunta al proyecto.

Basándonos en el concepto anterior a continuación se procede a desarrollar cada uno de los objetivos específicos:

- Construir plantillas para registrar de forma clara y precisa los requerimientos del cliente, conformando la fase de Visualización del Sistema de Información para los proyectos de Ingeniería de Software.

Una vez que se tiene el diseño del modelo de Entidad Relación conjuntamente con el detalle de los atributos se procede a registrar todos los procesos empleados en cada una de las fases a través del manejo de los casos de uso. Para ello se construyeron tablas para explicar cada uno de los requerimientos clasificados de la siguiente manera:

- Almacenamiento: conformados por los requerimientos que solicitan a un responsable ingresar los datos solicitados para la generación de la información.
- Informe: representan los listados que manejarán las plantillas diseñadas para el desarrollo de los proyectos de las consultoras.
- Procesamiento: consiste en la aplicación de un proceso ó formula que nos permitirá obtener el resultado deseado.

En la siguiente tabla se enumeran y explican los requerimientos manejados en la fase de Visualización que nos permitirán detallar los casos y sub-casos de uso a través de los cuales expresaremos de forma textual los procesos que deben manejarse para el progreso de los proyectos de las empresas consultoras desarrolladoras de Software, logrando así la culminación exitosa de la etapa:

Tabla 12. Descripción de los procesos. Fase Visualización.

ETAPA DE VISUALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS			
Objetivo		Desarrollar el caso de uso de la etapa de Visualización.	
Descripción		Diseño de una herramienta conceptual que facilita el registro de la información de la etapa preliminar de los proyectos.	
ID	Requerimiento	Tipo	Descripción
R1	Datos del Empresa	Almacenamiento	Se proceden a registrar los datos de las entidades Empresa_JL, cargo y empleado.
R2	Datos del Proyecto	Almacenamiento	Se ingresan los datos de las entidades cliente, proyecto, alcance, objetivo, beneficio, entregable, limitación, Proy_Clien, Bene_Proj, Entr_Bene y Obje_Limi.
R3	Datos de las Actividades	Almacenamiento	Se registran los datos de las entidades actividad y Obje_Acti.
R4	Datos de los riesgos	Almacenamiento	Se registran los datos asociados a los riesgos del proyecto con sus respectivas respuestas. Las entidades afectadas son Riesgo, respuesta y Proy_Ries.
R5	Informe de los beneficios del proyecto	Informe	Se obtiene una lista de los beneficios asociados al proyecto.
R6	Informe de los beneficios por entregable	Informe	Se obtiene una lista de los beneficios por entregables.
R7	Informe de limitaciones por objetivo	Informe	Se obtiene una lista de las limitaciones por objetivo.
R8	Informe de objetivos	Informe	Se obtiene la lista de objetivos ordenados por tipo.

Continuación Tabla 12.

ETAPA DE VISUALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS			
Objetivo		Desarrollar el caso de uso de la etapa de Visualización.	
Descripción		Diseño de una herramienta conceptual que facilita el registro de la información de la etapa preliminar de los proyectos.	
ID	Requerimiento	Tipo	Descripción
R9	Informe de actividades por objetivo	Informe	Se obtiene una lista de las actividades que deben ejecutar por objetivo.
R10	Informe resumen ejecutivo	Informe	Se procede a generar un documento donde se detallan las entidades objetivos, alcance, entregables, limitaciones y beneficio del proyecto.
R11	Informe de riesgos	Informe	Se realiza una lista detallada de los riesgos que pueden presentarse a lo largo del proyecto y las acciones a tomar en cada uno de ellos con sus respectivos responsables.
R12	Informe estimado de costo clase V	Informe	Se realiza un documento en el que se detallan los costos de Inversión, los costos de operación el valor presente neto y el flujo de caja del proyecto.
R13	Plan de ejecución clase V	Procesamiento	Se realiza un cronograma de las actividades indicado las fechas.
R14	Costos de inversión	Procesamiento	Este valor es calculado por la empresa y se obtiene de la siguiente formula matemática: (costo por empleado asignado al proyecto) + (costo de recursos tecnológicos necesarios) + (costos geográficos)
R15	Costos de operación	Procesamiento	Este valor es calculado por la empresa de la siguiente manera: (costos de empleados por tener operativo el sistema) + (costos tecnológicos por soporte del sistema) + (costos geográficos de mantenimiento)
R16	Valor presente neto	Procesamiento	Este valor es calculado por la empresa y su resultado proviene de restar el costo inicial de la inversión más el flujo de caja de cada período entre la tasa interna de retorno.
R17	Flujo de caja	Procesamiento	Este valor es calculado y se obtiene de la suma de los Ingresos menos los egresos en un período de tiempo determinado.
R18	Informe de clientes	Informe	Se realiza un listado de todos los proyectos en los que ha participado el cliente.

Con los procesos enumerados y explicados se procede al desarrollo del caso de uso general, diagramado en la figura número 25 y detallado en la tabla número 13, en donde se agruparon los requerimientos en cuatro (4) casos denominados: manejo de datos básicos, manejo de actividades, manejo de riesgos y manejo de prefactibilidad económica.

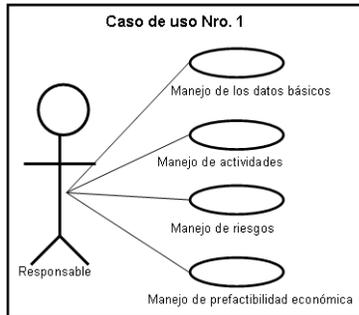


Figura 25. Caso de uso global de la etapa de visualización.

Tabla 13. Descripción del caso de uso Nro. 1. Fase Visualización.

Descripción de casos de uso	
Nombre	Manejo de los datos básicos
Actor	Líder del proyecto
Función	Permitir el registro y mantenimiento de los datos básicos del proyecto, generando un documento denominado resumen ejecutivo y la verificación de los objetivos del proyecto con la empresa.
Descripción	El responsable debe registrar la información de los nuevos proyectos con todas sus características.
Referencias	R1 (Datos del Empresa), R2 (Datos del Proyecto), R5 (Informe de los beneficios del proyecto), R6 (Informe de los beneficios por entregable), R7 (Informe de limitaciones por objetivo), R8 (Informe de objetivos), R10 (Informe resumen ejecutivo), R18 (Informe de clientes).
Nombre	Manejo de actividades
Actor	Líder del proyecto
Función	Se registrará y modificará la información asociada a las actividades del proyecto creando el documento denominado plan de ejecución clase V y el plan de ejecución de la próxima fase.
Descripción	El responsable debe ingresar todos los datos referentes a las actividades del proyecto, las cuales serán agrupadas por objetivo.
Referencias	R3 (Datos de las actividades), R9 (Informe de actividades por objetivo), R13 (Plan de ejecución clase V).
Nombre	Manejo de riesgos
Actor	Líder del proyecto
Función	Se registrará y modificará la información de los riesgos del proyecto y las posibles respuestas de los mismos, permitiendo la creación de un documento denominado lista de riesgos mayores.
Descripción	El responsable debe ingresar los datos asociados a las entidades riesgo, respuesta y Proy_Ries.
Referencias	R4 (Datos de los riesgos), R11 (Informe de riesgos).
Nombre	Manejo de prefactibilidad económica
Actor	Gerencia de administración
Función	El responsable registrará los datos asociados a la información financiera del proyecto permitiendo generar el informe de prefactibilidad, el estimado de costo clase V y recursos económicos requeridos para ejecutar la próxima fase.
Descripción	El responsable debe ingresar los datos asociados a los recursos necesarios para el proyecto con sus respectivos costos, para que el sistema pueda calcular los costos de inversión, operación, valor presente neto y el flujo de caja.
Referencias	R12 (Informe estimado de costo clase V), R14 (Costos de inversión), R15 (Costos de operación), R16 (Valor presente neto), R17 (Flujo de caja).

Una vez descrito los casos de uso en la figura anterior se procede a definir cada uno de los sub-casos de uso.

En la figura número 26 y en la tabla número 14, se desarrolla el sub-caso de uso denominado manejo de los datos básicos:

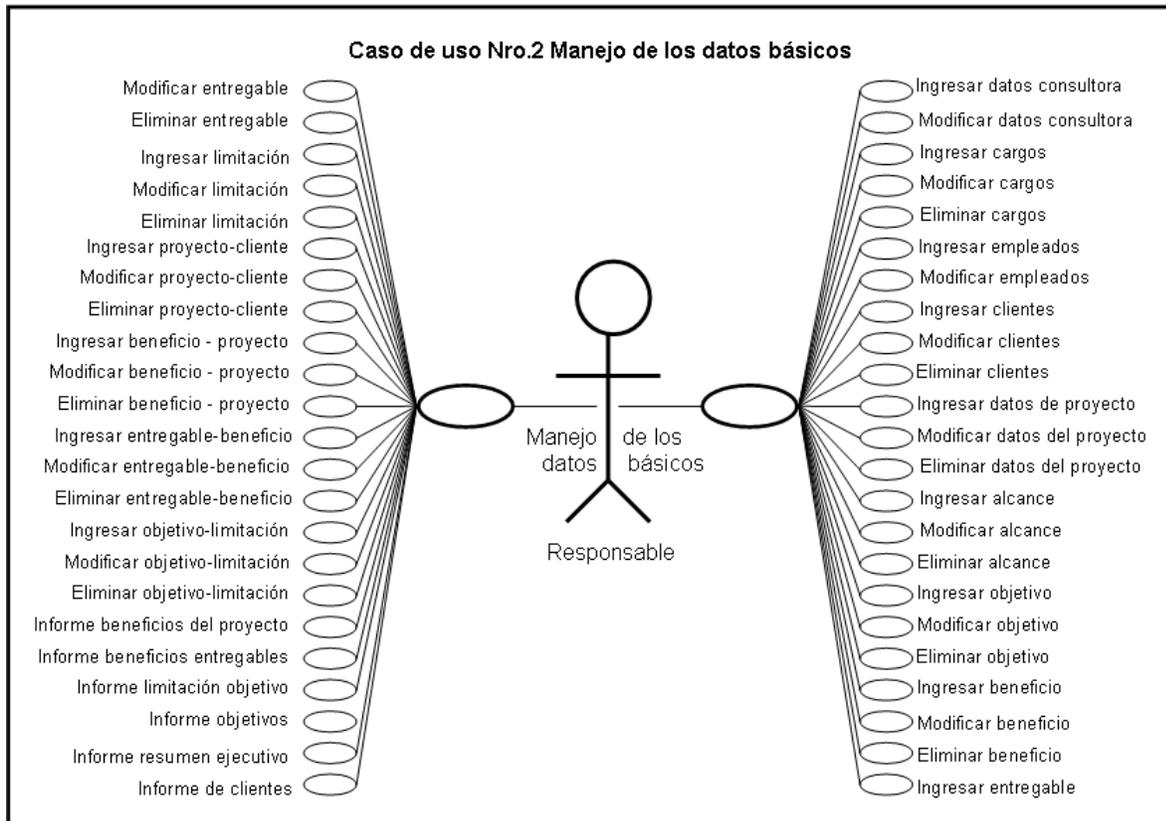


Figura 26. Caso de uso Manejo de los datos básicos.

Tabla 14. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de los datos básicos.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Ingresar datos consultora
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de los datos de la consultora.
Descripción	El responsable puede ingresar los datos de la consultora asociada al proyecto (la entidad asociada es Empresa_JL).
Referencia	R1 (Datos del Empresa).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Modificar datos consultora
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los datos de la consultora.
Descripción	El responsable puede actualizar los datos básicos referentes a la consultora (la entidad afectada es Empresa_JL).
Referencia	R1 (Datos del Empresa).

Continuación Tabla 14.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Ingresar cargos
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de la información de los cargos
Descripción	El responsable ingresará la información referente a los cargos de los empleados de la consultora. Esta información servirá de base para el cálculo inicial de los costos asociados al capital humano (la entidad referenciada es cargo).
Referencia	R1 (Datos del Empresa).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Modificar cargos
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los datos de los cargos de la consultora.
Descripción	El responsable puede modificar los datos asociados a los cargos de la consultora. Es importante mencionar que uno de los datos que debe estar actualizado es el costo de la tarifa de los cargos, ya que afecta el cálculo de los costos a lo largo del proyecto (la entidad afectada es cargo).
Referencia	R1 (Datos del Empresa).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Eliminar cargos
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de los datos de los cargos.
Descripción	El responsable puede eliminar los datos de los cargos creados siempre y cuando los mismos no estén procesados (la entidad afectada es cargo).
Referencia	R1 (Datos del Empresa).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Ingresar empleados
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de nuevos empleados.
Descripción	El responsable ingresará los datos de los empleados que estarán asignados a los diferentes proyectos y que serán los responsables de desarrollar las actividades que permitirán la culminación exitosa de los proyectos (la entidad referenciada es Empleado).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Modificar empleados
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los datos de los empleados.
Descripción	El responsable puede actualizar los datos de los empleados con el objetivo de mantener siempre al día la información de los cargos que sirven de base para el cálculos de los costos iniciales (la entidad afectada es Empleado).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Ingresar clientes
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de los datos de los clientes de la consultora.
Descripción	El responsable ingresará los datos básicos de los clientes que están asociados a la consultora y que por ende estarán asociados a los diferentes proyectos (la entidad afectada es cliente).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Modificar clientes
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los datos de los clientes.
Descripción	El responsable puede modificar los datos de los clientes asociados a los proyectos que serán desarrollados por la consultora (la entidad afectada es cliente).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).

Continuación Tabla 14.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Eliminar clientes
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de clientes.
Descripción	El responsable puede eliminar los datos de los clientes con los cuales trabaja la consultora siempre que no se encuentren datos asociados a los proyectos (la entidad a Cliente).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Ingresar datos de proyecto
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de los datos de los proyectos de la consultora.
Descripción	El responsable debe ingresar los datos referentes a los proyectos que serán manejados por las consultoras y que se desarrollan gracias a una necesidad del cliente (la entidad afectada es Proyecto).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Modificar datos del proyecto
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los datos básicos del proyecto.
Descripción	El responsable puede modificar los datos del proyecto, siempre y cuando los mismos no sean procesados (la entidad modificada es Proyecto).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Eliminar datos del proyecto
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de los datos del proyecto.
Descripción	El responsable puede eliminar los datos de un proyecto sólo cuando el mismo no se encuentre ni definido ni asociado a un cliente, es decir, el mismo no debe tener asociada la información referente a los objetivos, el alcance y los riesgos (la entidad referenciada es Proyecto).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Ingresar alcance
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de la información que establece hasta donde llega el desarrollo del proyecto establecido.
Descripción	El responsable ingresa la información necesaria para que el proyecto contenga todos los procesos necesarios para completarlo con éxito (la entidad afectada es Alcance).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Modificar el alcance
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los datos referentes al alcance del proyecto.
Descripción	El responsable puede modificar la información referente al alcance del proyecto siempre que los datos sean procesados antes de dar inicio al proyecto (la entidad modificada es Alcance).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Eliminar alcance
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de los datos del alcance.
Descripción	El responsable sólo podrá eliminar los datos del alcance del proyecto siempre que el mismo no este iniciado ó que su información no se encuentre referenciada en el resumen ejecutivo (la entidad afectada es Alcance).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).

Continuación Tabla 14.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Ingresar objetivos
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de los objetivos del proyecto.
Descripción	El responsable almacena la información del objetivo general y específicos que dieron origen al proyecto, es decir, se establecen los problemas que se esperan resolver con el desarrollo del proyecto (la entidad referenciada es Objetivo).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Modificar objetivo
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación del objetivo específico y general de un proyecto.
Descripción	El responsable puede modificar el objetivo general ó específico de un proyecto, ya que durante la etapa de definición del proyecto se suele redactar de forma clara y precisa el por qué se esta ejecutando el proyecto (la entidad referencia es Objetivo).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Eliminar objetivo
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de un objetivo.
Descripción	El responsable sólo puede eliminar un objetivo general, siempre que el proyecto no tenga objetivos específicos o que el proyecto no se encuentre en etapa de ejecución (la entidad referenciada es Objetivo).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Ingresar beneficio
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de los beneficios del proyecto.
Descripción	El responsable ingresa la información que explica la utilidad del proyecto, es decir especifica cual es el beneficio que obtendrán los clientes al invertir en el proyecto (la entidad referenciada es Beneficio).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Modificar beneficio
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los beneficios del proyecto.
Descripción	El responsable sólo puede modificar los beneficios del proyecto siempre que la fecha no sea mayor o igual al inicio del proyecto, ya que luego de la misma los acuerdos están establecidos y no pueden modificarse (la entidad afectada es Beneficio).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Eliminar beneficio
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de un beneficio.
Descripción	El responsable sólo puede eliminar un beneficio siempre que el mismo no se encuentre referenciado a un proyecto ó a un entregable, o que la fecha de inicio del proyecto sea mayor ó igual a la fecha de actualización (la entidad afectada es Beneficio).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Ingresar entregable
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso del entregable de los objetivos del proyecto.
Descripción	El responsable ingresará cada uno de los entregables que representan los objetivos del proyecto, es decir, ingresa el resultado del proyecto por objetivo (en este caso la entidades afectadas son Objetivo y Entregable).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).

Continuación Tabla 14.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Modificar entregable
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de un entregable del proyecto.
Descripción	El responsable podrá modificar un entregable del proyecto siempre que la fecha de inicio del proyecto no sea mayor o igual a la de fecha de la actualización (la entidades afectadas son Objetivo y Entregable).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Eliminar entregable
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de un entregable del proyecto.
Descripción	El responsable puede eliminar un entregable siempre que la fecha de actualización de la información no sea mayor o igual a la fecha de inicio del proyecto. Es importante mencionar que para que los datos de los objetivos del proyecto estén completos deben estar registrados los entregables de cada objetivo (las entidades referenciadas son Objetivo y Entregable).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Ingresar limitación
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de las limitaciones.
Descripción	El responsable debe ingresar cada una de las limitaciones de los objetivos, este es uno de los puntos más importantes, ya que se describe de forma detallada hasta donde se desarrollarán cada uno de los objetivos de objetivos del proyecto (la entidad relacionada es Limitación).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Modificar limitación
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de las limitaciones de los objetivos.
Descripción	El responsable puede modificar las limitaciones de los objetivos tantas veces como desee de manera de expresar claramente que involucra y que no los diferentes objetivos que componen el proyecto (la entidad afectada es Limitación).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Eliminar limitación
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de las limitaciones de los objetivos.
Descripción	El responsable puede eliminar una limitación asociada a uno de los objetivos del proyecto, siempre y cuando la fecha de modificación no sea mayor a la fecha de inicio del proyecto (la entidad asociada es Limitación).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Ingresar proyecto-cliente
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de los clientes asociados a un proyecto.
Descripción	El responsable ingresa los datos referentes a los clientes que participan en cada uno de los proyectos manejados por la consultora (la entidad afectada es Clie_Proj).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Modificar proyecto-cliente
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los datos de los clientes asociados al proyecto.
Descripción	El responsable puede modificar los clientes asociados a un proyecto, siempre y cuando la fecha de modificación de los datos no sea mayor o igual a la fecha de inicio del proyecto (la entidad afectada es Clie_Proj).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).

Continuación Tabla 14.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Ingresar objetivo-limitación
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso del límite de un objetivo.
Descripción	El responsable debe ingresar las limitaciones que representa un objetivo, de manera de establecer de forma clara y precisa hasta donde llegará cada uno de ellos (la entidad afectada es Obje_Limi).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Modificar objetivo-limitación
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de una limitación asociada a los objetivos.
Descripción	El responsable podrá modificar los límites que representan cada uno de los objetivos del proyecto siempre que la fecha de modificación sea menor a la fecha de inicio del proyecto (la entidad relacionada es Obje_Limi).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Eliminar objetivo-limitación
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de una limitación asociada a un objetivo.
Descripción	El responsable podrá eliminar una limitación de un objetivo siempre que los datos no se encuentren procesados en el resumen ejecutivo del proyecto y que la fecha de eliminación de los datos sea menor a la fecha de inicio del proyecto (la entidad afectada es Obje_Limi).
Referencia	R2 (Datos del Proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Informe beneficios del proyecto
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación de informe de beneficios del proyecto.
Descripción	El responsable puede generar un listado de los beneficios que representa el proyecto en general de manera de indicar a los stakeholders los beneficios que obtendrán al participar en el proyecto.
Referencia	R5 (Informe de los beneficios del proyecto).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Informe beneficios entregables
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación de informe de beneficios de los entregables.
Descripción	El responsable puede generar un listado de los beneficios por entregable presentado de forma clara cada uno de los aspectos positivos que se obtendrán al finalizar el proyecto.
Referencia	R6 (Informe de los beneficios por entregable).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Informe limitación objetivo
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación de informe de limitación por objetivo.
Descripción	El responsable puede procesar un listado de todas las limitaciones que se manejan en el proyecto por objetivo.
Referencia	R7 (Informe de limitaciones por objetivo).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Informe objetivos
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación de Informe de objetivos.
Descripción	El responsable podrá generar una lista de los objetivos del proyecto identificando el tipo (objetivo general o específico), permitiendo verificar de forma sencilla todo lo que se espera lograr con el desarrollo del proyecto.
Referencia	R8 (Informe de objetivos).

Continuación Tabla 14.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Informe resumen ejecutivo
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del Informe resumen ejecutivo.
Descripción	El responsable generará un documento en donde se detalla los datos básicos del proyecto, los clientes involucrados, los objetivos del proyecto, el alcance, los beneficios, los entregables y las limitaciones generales.
Referencia	R10 (Informe resumen ejecutivo).
Nombre	Manejo de los datos básicos --> Informe de clientes
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación de Informe de clientes.
Descripción	El responsable puede generar un listado de todos los clientes que maneja la consultora con el detalle de los proyectos en los cuales ha participado.
Referencia	R18 (Informe de clientes).

La figura número 27 y en la tabla número 15, se describe los sub-casos de uso del manejo de las actividades, en donde se detallan todas las tareas asociadas al proyecto y de las cuales podremos generar el plan de ejecución clase V:

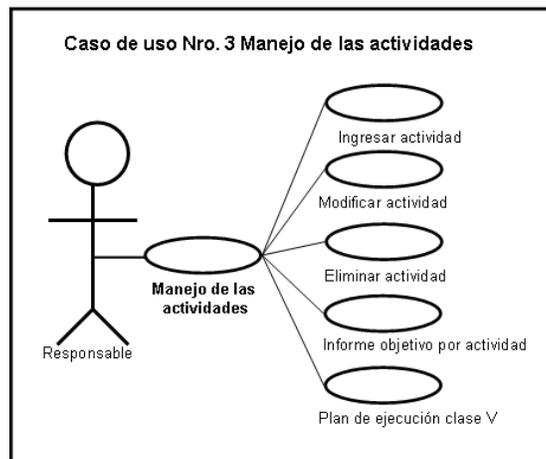


Figura 27. Sub-caso de uso Manejo de las actividades.

Tabla 15. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de actividades.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de actividades --> Ingresar actividad
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de las actividades generales del proyecto.
Descripción	El responsable ingresará cada una de las actividades necesarias para el desarrollo de los objetivos del proyecto (las entidades afectadas son Actividad y Obje_Acti).
Referencia	R3 (Datos de las Actividades).

Continuación Tabla 15.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de actividades --> Modificar actividad
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de las actividades generales del proyecto.
Descripción	El responsable podrá modificar las actividades que deben ejecutarse para desarrollar cada uno de los objetivos del proyecto (las entidades afectadas son Actividad y Obje_Acti).
Referencia	R3 (Datos de las Actividades).
Nombre	Manejo de actividades --> Eliminar actividad
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de las actividades generales del proyecto.
Descripción	El responsable podrá eliminar actividades asociadas a los objetivos del proyecto siempre que la fecha de eliminación sea menor a la fecha de inicio del proyecto o que sus datos no se encuentren procesados en el informe objetivo por actividad o en el plan de ejecución (las entidades afectadas son Actividad y Obje_Acti).
Referencia	R3 (Datos de las Actividades).
Nombre	Manejo de actividades --> Informe objetivo por actividad
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación de Informe de objetivo por actividad.
Descripción	El responsable podrá generar un listado de las actividades que deben ejecutarse con el fin de llevar a cabo cada uno de los objetivos del proyecto con la meta de lograr un desarrollo exitoso del mismo.
Referencia	R9 (Informe de actividades por objetivo).
Nombre	Manejo de actividades --> Plan de ejecución clase V
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del Plan de ejecución clase V.
Descripción	El responsable podrá generar un listado de las actividades detalladas que deben ejecutarse dentro del proyecto con sus respectivos datos generales incluyendo la fecha fin e inicio del proyecto.
Referencia	R13 (Plan de ejecución clase V).

La figura número 28 y en la tabla número 16, se detallan los sub-casos de uso del manejo de los riesgos, en donde se establecen los riesgos generales a los cuales se enfrentaran los involucrados en el proyecto y las acciones que se llevarán a cabo para evitar que ocurran o manejar la incidencia:

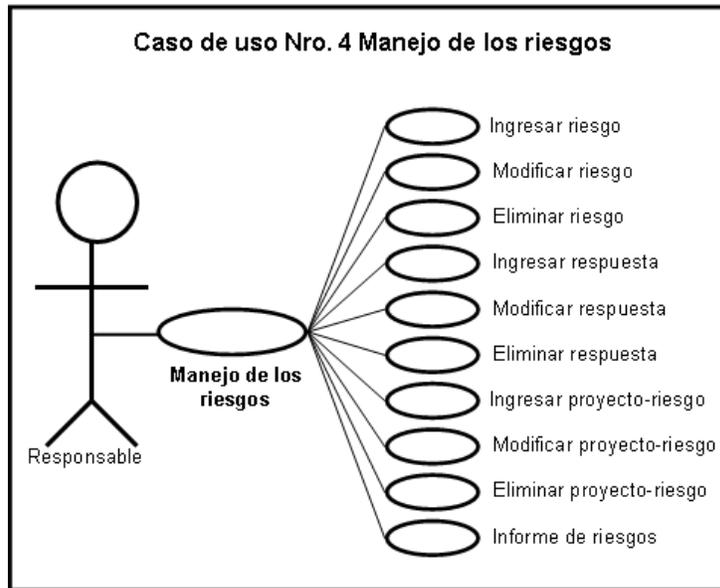


Figura 28. Sub-caso de uso Manejo de los riesgos.

Tabla 16. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de los riesgos.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de riesgos --> Ingresar riesgo
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de los riesgos.
Descripción	El responsable debe ingresar de forma detallada la información referente a los riesgos que puede presentarse en cualquiera de los proyectos que maneja la consultora (la entidad referenciada es Riesgo).
Referencia	R4 (Datos de los riesgos).
Nombre	Manejo de riesgos --> Modificar riesgo
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los riesgos.
Descripción	El responsable podrá modificar la información general de los riesgos asociados a los proyectos siempre y cuando la fecha de modificación sea menor a la fecha de inicio del proyecto (la entidad asociada es Riesgo).
Referencia	R4 (Datos de los riesgos).
Nombre	Manejo de riesgos --> Eliminar riesgo
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de un riesgo.
Descripción	El responsable podrá eliminar un riesgo siempre que el mismo no se encuentre asociado a un proyecto (la entidad afectada es Riesgo).
Referencia	R4 (Datos de los riesgos).
Nombre	Manejo de riesgos --> Ingresar respuesta
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de la respuesta a un riesgo.
Descripción	El responsable debe registrar las acciones que tomará para evitar que ocurra cualquier evento que afecte de manera negativa el desarrollo del proyecto (la entidad asociada es Respuesta).
Referencia	R4 (Datos de los riesgos).

Continuación Tabla 16.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de riesgos --> Ingresar riesgo
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de los riesgos.
Descripción	El responsable debe ingresar de forma detallada la información referente a los riesgos que puede presentarse en cualquiera de los proyectos que maneja la consultora (la entidad referenciada es Riesgo).
Referencia	R4 (Datos de los riesgos).
Nombre	Manejo de riesgos --> Modificar riesgo
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los riesgos.
Descripción	El responsable podrá modificar la información general de los riesgos asociados a los proyectos siempre y cuando la fecha de modificación sea menor a la fecha de inicio del proyecto (la entidad asociada es Riesgo).
Referencia	R4 (Datos de los riesgos).
Nombre	Manejo de riesgos --> Eliminar riesgo
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de un riesgo.
Descripción	El responsable podrá eliminar un riesgo siempre que el mismo no se encuentre asociado a un proyecto (la entidad afectada es Riesgo).
Referencia	R4 (Datos de los riesgos).
Nombre	Manejo de riesgos --> Ingresar respuesta
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de la respuesta a un riesgo.
Descripción	El responsable debe registrar las acciones que tomará para evitar que ocurra cualquier evento que afecte de manera negativa el desarrollo del proyecto (la entidad asociada es Respuesta).
Referencia	R4 (Datos de los riesgos).
Nombre	Manejo de riesgos --> Modificar respuesta
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de la respuesta a un riesgo.
Descripción	El responsable puede modificar la respuesta a un posible riesgo del proyecto con el objetivo de perfeccionar las potenciales estrategias basadas en la experiencia adquirida por el Líder del proyecto (la entidad asociada es Respuesta).
Referencia	R4 (Datos de los riesgos).
Nombre	Manejo de riesgos --> Eliminar respuesta
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de la respuesta a un riesgo.
Descripción	El responsable puede eliminar la respuesta a un posible riesgo siempre y cuando el mismo no se encuentre procesado en el informe de riesgos, es importante mencionar que el sistema obligará a que todo riesgo tenga asociado la posible respuesta (la entidad afectada es Respuesta).
Referencia	R4 (Datos de los riesgos).
Nombre	Manejo de riesgos --> Ingresar proyecto-riesgo
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de los riesgos que puede presentar el proyecto.
Descripción	El responsable una vez que ingresa los posibles riesgos que manejará el sistema y que estarán presentes en cualquiera de los proyectos registrados debe indicar a que proyecto esta asociado el riesgo (la entidad relacionada es Proy_Ries).
Referencia	R4 (Datos de los riesgos).

Continuación Tabla 16.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de riesgos --> Modificar proyecto-riesgo
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los riesgos que puede presentar el proyecto.
Descripción	El responsable podrá modificar la referencia de los riesgos de un proyecto siempre que los mismos no se encuentren asociados en ningún informe (la entidad asociada es Proy_Ries).
Referencia	R4 (Datos de los riesgos).
Nombre	Manejo de riesgos --> Eliminar proyecto-riesgo
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de los riesgos que puede presentar un proyecto.
Descripción	El responsable podrá eliminar cualquiera de los riesgos asociados al proyecto siempre que el mismo no se encuentre procesado en un informe o que la fecha de inicio del proyecto sea menor a la fecha de eliminación (la entidad asociada es Proy_Ries).
Referencia	R4 (Datos de los riesgos).
Nombre	Manejo de riesgos --> Informe de riesgos
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del Informe de riesgos.
Descripción	El responsable podrá obtener un listado de los posibles riesgos y el plan de acción que se llevará a cabo de manera de garantizar la culminación exitosa del proyecto.
Referencia	R11 (Informe de riesgos).

Para culminar los sub-casos de uso de la etapa de visualización, se procede a describir el manejo de la prefactibilidad económica en la figura número 29 y en la tabla número 17, en donde se genera la información financiera base para establecer si es rentable seguir adelante con la propuesta del proyecto:

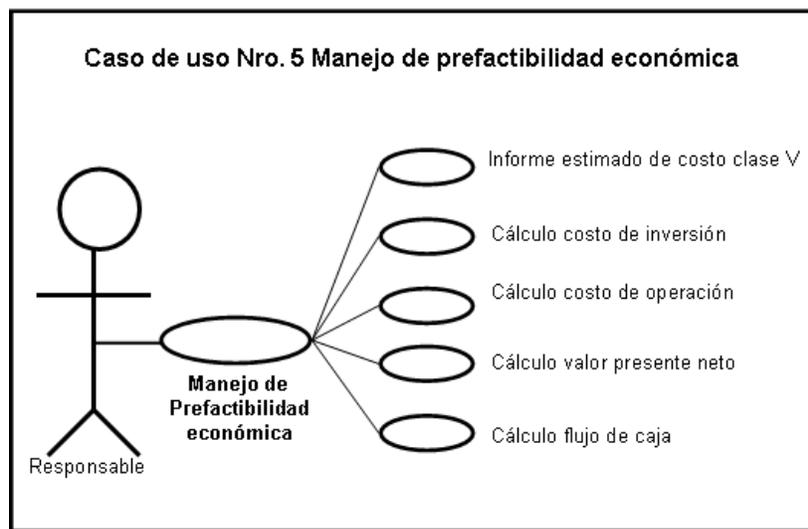


Figura 29. Sub-caso de uso Manejo de prefactibilidad económica.

Tabla 17. Descripción de los sub-casos del Manejo de prefactibilidad económica.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de prefactibilidad económica --> Informe estimado de costo clase V
Actores	Gerencia de administración
Función	Generación del Informe estimado de costo clase V.
Descripción	El responsable podrá obtener un listado detallado de los costos generales del proyecto, en esta fase se incluye el cálculo general, con el menor nivel de precisión, referente a los costos de inversión, de operación, el valor presente neto y el flujo de caja inicial.
Referencia	R12 (Informe estimado de costo clase V).
Nombre	Manejo de prefactibilidad económica --> Cálculo costo de inversión
Actores	Gerencia de administración
Función	Generación del cálculo de los costos de inversión Inicial.
Descripción	El responsable obtendrá el cálculo inicial de los costos de inversión. Es importante mencionar que ésta es la primera etapa del análisis del proyecto por eso es la que posee mayor índice de desviación el valor final aplicado.
Referencia	R14 (Costos de inversión).
Nombre	Manejo de prefactibilidad económica --> Cálculo costo de operación
Actores	Gerencia de administración
Función	Generación del cálculo de los costos de operación Inicial.
Descripción	El responsable obtendrá el cálculo inicial de los costos asociados a la parte operativa del proyecto. Se debe destacar que ésta es la primera etapa del análisis y por ende es la que posee mayor nivel de incertidumbre.
Referencia	R15 (Costos de operación).
Nombre	Manejo de prefactibilidad económica --> Cálculo valor presente neto
Actores	Gerencia de administración
Función	Generación del valor presente neto.
Descripción	El responsable podrá obtener el valor presente neto inicial asociado al proyecto en donde se maneja de forma global el número de recursos humanos, el capital tecnológico y geográfico que es necesario para llevar a cabo el proyecto.
Referencia	R16 (Valor presente neto).
Nombre	Manejo de prefactibilidad económica --> Cálculo flujo de caja
Actores	Gerencia de administración
Función	Generación del flujo de caja inicial necesario.
Descripción	El responsable podrá obtener del flujo de caja con el cual debe contarse de forma inicial para llevar a cabo el proyecto, es importante mencionar que el número calculado en esta etapa suele disminuir ya que esta fase posee el mayor grado de imprecisión de los recursos cotizados.
Referencia	R17 (Flujo de caja).

El segundo objetivo establecido en el presente trabajo de tesis es el siguiente:

- Recopilar la información necesaria para la creación de los documentos que constituyen la conceptualización del Sistema.

Siguiendo con la misma estructura se procede a definir en la tabla número 18 los requerimientos de la fase de conceptualización de los proyectos agrupados por tipo (almacenamiento, informe y procesamiento):

Tabla 18. Descripción de los procesos. Fase Conceptualización.

ETAPA DE CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS			
Objetivo		Desarrollar el caso de uso de la etapa de Conceptualización.	
Descripción		Diseño de una herramienta conceptual que facilita la creación de los documentos que constituyen la conceptualización de los proyectos.	
ID	Requerimiento	Tipo	Descripción
R1	Informe de los empleados	Informe	Se procede a realizar una lista de los empleados y sus conocimientos con el objeto de seleccionar el equipo de trabajo del proyecto.
R2	Actualización de empleados del proyecto	Almacenamiento	Se procede a registrar los empleados asociados a los proyectos y las actividades que se ejecutarán, en este caso las entidades afectadas son Empl_Proj y Empl_Acti.
R3	Informe de equipo de trabajo	Informe	Se procede a realizar una lista de los empleados que forman parte del proyecto con sus respectivos cargos (generación de organigrama).
R4	Informe de responsables	Informe	Se procede a realizar una lista de las actividades con tiempos y responsables.
R5	Datos de proveedores	Almacenamiento	Ingreso de la información de la entidad Recurso.
R6	Informe de proveedores	Informe	Lista de los proveedores permitiendo evaluar la rentabilidad de las opciones.
R7	Actualización de los recursos asignados al proyecto	Almacenamiento	Ingreso la información de la entidad Recu_Proj, en este caso sólo se detallan las características.
R8	Informe de recursos asignados al proyecto	Informe	Se procede a realizar una lista de los recursos aprobados asignados al proyecto por tipo.
R9	Costos de inversión	Procesamiento	Este valor es calculado por la empresa y se obtiene de la siguiente formula matemática: (costo por empleado asignado al proyecto) + (costo de recursos tecnológicos necesarios) + (costos geográficos)
R10	Costos de operación	Procesamiento	Este valor es calculado por la empresa de la siguiente manera: (costos de empleados por tener operativo el sistema) + (costos tecnológicos por soporte del sistema) + (costos geográficos de mantenimiento)
R11	Valor presente neto	Procesamiento	Este valor es calculado por la empresa y su resultado proviene de restar el costo inicial de la inversión más la caja de flujo de cada período entre la tasa interna de retorno.

Continuación Tabla 18.

ETAPA DE CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS			
Objetivo		Desarrollar el caso de uso de la etapa de Conceptualización.	
Descripción		Diseño de una herramienta conceptual que facilita la creación de los documentos que constituyen la conceptualización de los proyectos.	
ID	Requerimiento	Tipo	Descripción
R12	Flujo de caja	Procesamiento	Este valor es calculado y se obtiene de la suma de los ingresos menos los egresos en un período de tiempo determinado.
R13	Actualización de datos de riesgos	Almacenamiento	Se ingresan los datos de los riesgos que se presentan por recurso. La entidad afectada en este caso es Ries_Recu
R14	Informe de riesgos	Informe	Lista de los riesgos de los recursos tecnológicos y de sitio, de manera de seleccionar la mejor alternativa.
R15	Informe estimado de costos clase IV	Informe	Lista de los costos asociados a los recursos tecnológicos y de sitios aprobados en el proyecto.
R16	Plan de ejecución clase IV	Informe	Lista de las actividades asignadas por recurso Humano, tecnológico y de sitio.

Una vez explicados los requerimientos de la etapa de conceptualización se proceden a clasificar en cinco grupos definidos de la siguiente manera: manejo de equipo de trabajo, manejo de recursos, manejo de factibilidad económica, manejo de riesgo y manejo de actividades, los cuales representaron gráficamente en la figura número 30 y se detallaron en la tabla número 19.

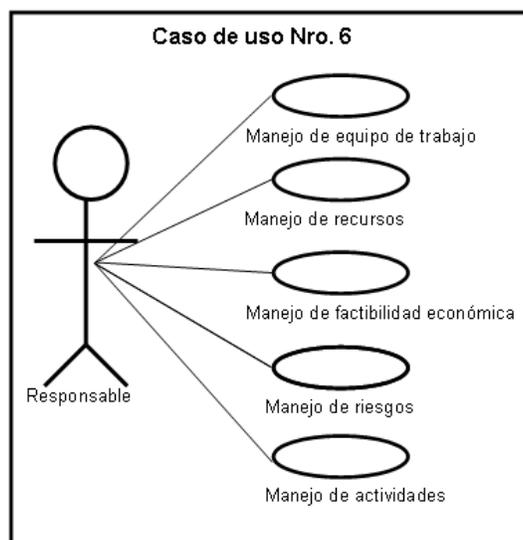


Figura 30. Caso de uso global de la etapa de conceptualización.

Tabla 19. Descripción del caso de uso Nro. 6. Fase Conceptualización.

Descripción de casos de uso	
Nombre	Manejo de equipo de trabajo
Actor	Líder del proyecto
Función	Permite el registro y modificación de los empleados asociados al proyecto y se establecen las actividades que serán ejecutadas por cada uno de ellos, para obtener el documento denominado informe de equipos de trabajo, además de permitir la actualización del resumen ejecutivo estableciendo así un informe de justificación de desarrollo del proyecto.
Descripción	El responsable debe registrar la información asociada a los recursos humanos manejados en el proyecto con sus respectivos cargos y responsabilidades.
Referencias	R1 (Informe de los empleados), R2 (Actualización de empleados del proyecto), R3 (Informe de equipo de trabajo).
Nombre	Manejo de recursos
Actor	Gerencia de Procura
Función	Permite el registro y control de las diferentes opciones tecnológicas y de sitio que serán manejadas dentro del proyecto, con el objeto de seleccionar la más adecuada para generar el documento de la alternativa seleccionada.
Descripción	El responsable debe ingresar todos los datos de las posibles alternativas tecnológicas y de sitio que son importantes para el desarrollo del proyecto.
Referencias	R5 (Datos de proveedores), R6 (Informe de proveedores), R7 (Actualización de los recursos asignados al proyecto), R8 (Informe de recursos asignados al proyecto).
Nombre	Manejo de factibilidad económica
Actor	Gerencia de administración
Función	Permite el cálculo de la información económica con el objeto de generar los documentos asociados a la evaluación económica de las posibles alternativas y así establecer un estimado de costos clase IV.
Descripción	El responsable podrá calcular los datos asociados a los costos de inversión, de operación, el valor presente neto y el flujo de caja necesario para el desarrollo del proyecto.
Referencias	R9 (Costos de inversión), R10 (Costos de operación), R11 (Valor presente neto), R12 (Flujo de caja), R15 (Informe estimado de costos clase IV).
Nombre	Manejo de riesgos
Actor	Líder del proyecto
Función	Permite el registro de los riesgos asociados a cada una de las alternativas tecnológicas y de sitio del proyecto, con el objeto de generar el documento denominado análisis de riesgo.
Descripción	El responsable debe ingresar los diferentes riesgos que se manejan en cada una de las opciones de las alternativas tecnológicas y de sitio que podrían manejarse en el proyecto.
Referencias	R13 (Actualización de datos de riesgos), R14 (Informe de riesgos).
Nombre	Manejo de actividades
Actor	Líder del proyecto
Función	Permite el registro del capital humano que esta asociado al proyecto con sus respectivas actividades, permitiendo la generación del organigrama del proyecto y del documento denominado plan de ejecución clase IV.
Descripción	El encargado ingresará los responsables de las diferentes actividades que permitirán el desarrollo eficiente del proyecto.
Referencias	R4 (Informe de responsables), R16 (Plan de ejecución clase IV).

Luego de definir los casos de uso, en la figura número 30 y la tabla número 20 se explicarán los sub-casos de uso, comenzando por el manejo de equipo de trabajo en donde se indica el capital humano que será el responsable de llevar a cabo las tareas del proyecto:

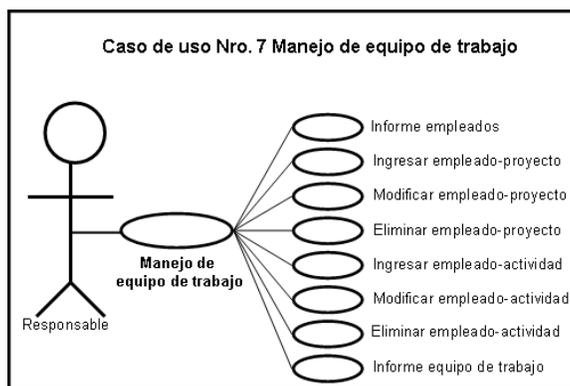


Figura 31. Caso de uso Manejo de equipo de trabajo.

Tabla 20. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de equipo de trabajo.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de equipo de trabajo --> Informe empleados
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del Informe de empleados.
Descripción	El responsable podrá generar una lista detallada de los empleados que maneja la consultora, con el objeto de analizar las cualidades y capacidades que cada uno de los empleados posee.
Referencia	R1 (Informe de los empleados).
Nombre	Manejo de equipo de trabajo --> Ingresar empleado-proyecto
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de los empleados que participan en los proyectos.
Descripción	El responsable ingresará los empleados que participarán en el proyecto basado en el análisis del informe ejecutivo y de empleados, con el objetivo de asignar al personal más capacitado para el desarrollo del proyecto (la entidad afectada es Empl_Proj).
Referencia	R2 (Actualización de empleados del proyecto).
Nombre	Manejo de equipo de trabajo --> Modificar empleado-proyecto
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los empleados que participan en los proyectos.
Descripción	El responsable podrá modificar los empleados que formarán parte del proyecto, ya que la idea es asignar sólo el capital humano capacitado para el desarrollo del proyecto (la entidad afectada es Empl_Proj).
Referencia	R2 (Actualización de empleados del proyecto).
Nombre	Manejo de equipo de trabajo --> Eliminar empleado-proyecto
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de los empleados que participan en los proyectos.
Descripción	El responsable puede eliminar la asociación del empleado con el proyecto siempre y cuando los datos no se encuentren procesados en ninguno de los informes (la entidad afectada es Empl_Proj).
Referencia	R2 (Actualización de empleados del proyecto).

Continuación Tabla 20.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de equipo de trabajo --> Ingresar empleado-actividad
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de los empleados que desarrollaran las actividades del proyecto.
Descripción	El responsable procederá a asignar cada una de las actividades al capital humano de la compañía basándose en la descripción de sus conocimientos y la experiencia vs. las actividades que deben ejecutarse para llevar a cabo el proyecto (la entidad afectada es Empl_Acti).
Referencia	R2 (Actualización de empleados del proyecto).
Nombre	Manejo de equipo de trabajo --> Modificar empleado-actividad
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los empleados que desarrollaran las actividades del proyecto.
Descripción	El responsable puede modificar los empleados que se encargarán de ejecutar una actividad, siempre y cuando la fecha de inicio de la actividad no sea mayor o igual a la fecha de modificación (la entidad afectada es Empl_Acti).
Referencia	R2 (Actualización de empleados del proyecto).
Nombre	Manejo de equipo de trabajo --> Eliminar empleado-actividad
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de los empleados que desarrollaran las actividades del proyecto.
Descripción	El responsable puede eliminar la relación empleado actividad siempre que la misma no se encuentre procesada en ninguno de los informes o que la fecha de eliminación sea menor a la fecha de inicio de la actividad (la entidad afectada es Empl_Acti).
Referencia	R2 (Actualización de empleados del proyecto).
Nombre	Manejo de equipo de trabajo --> Informe equipo de trabajo
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del Informe del equipo de trabajo.
Descripción	El responsable podrá obtener un listado del equipo de trabajo que manejará a lo largo del proyecto, visualizado de forma detallada cada una de las actividades y el tiempo de ejecución de las mismas.
Referencia	R3 (Informe de equipo de trabajo).

En la figura 32 y la tabla 21 se detalla el manejo de los recursos tecnológicos y geográficos que necesita todo proyecto para ejecutar las actividades:

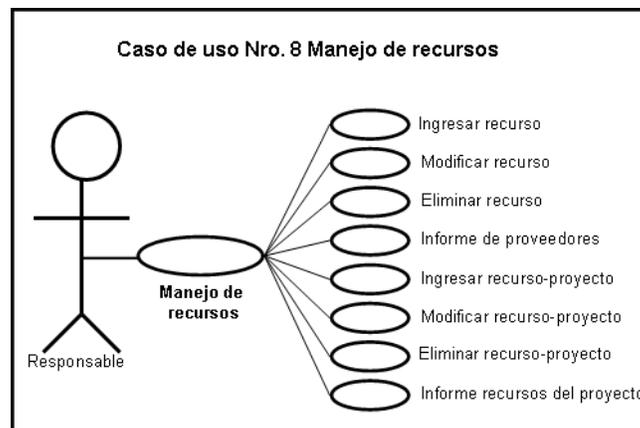


Figura 32. Caso de uso Manejo de recursos.

Tabla 21. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de recursos.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de recursos --> Ingresar recurso
Actores	Gerencia de Procura
Función	Ingreso de los recursos tecnológicos y geográficos generales.
Descripción	El responsable ingresará los datos generales de los proveedores que maneja la consultora y que están asociados al capital tecnológico o geográfico del proyecto como hoteles, apartamentos de alquiler, etc. (la entidad afectada es Recurso).
Referencia	R5 (Datos de proveedores).
Nombre	Manejo de recursos --> Modificar recurso
Actores	Gerencia de Procura
Función	Modificación de los recursos tecnológicos y geográficos generales.
Descripción	El responsable podrá modificar los datos referentes a los recursos, es importante que los datos de los proveedores asociados a costos se mantengan actualizados ya que son la base de los cálculos económicos del proyecto (la entidad referenciada es Recurso).
Referencia	R5 (Datos de proveedores).
Nombre	Manejo de recursos --> Eliminar recurso
Actores	Gerencia de Procura
Función	Eliminación de los recursos tecnológicos y geográficos generales.
Descripción	El responsable podrá eliminar los datos de un proveedor siempre que el mismo no se encuentre asignado a alguno de los proyectos de la empresa (la entidad referenciada es Recurso).
Referencia	R5 (Datos de proveedores).
Nombre	Manejo de recursos --> Informe de proveedores
Actores	Gerencia de Procura
Función	Generación del listado de proveedores que pueden ser manejados en un proyecto.
Descripción	El responsable puede generar un listado detallado de los proveedores que se encuentran a la disposición del proyecto de manera de realizar un análisis comparativo de cada uno de ellos.
Referencia	R6 (Informe de proveedores).
Nombre	Manejo de recursos --> Ingresar recurso-proyecto
Actores	Gerencia de Procura
Función	Ingreso de los recursos que serán manejados en el proyecto.
Descripción	El responsable tomará como base el informe de proveedores y resumen ejecutivo del proyecto para proceder a ingresar cuales serán los recursos tecnológicos y geográficos que manejará cada uno de los proyectos (la entidad afectada es Recu_Proj).
Referencia	R7 (Actualización de los recursos asignados al proyecto).
Nombre	Manejo de recursos --> Modificar recurso-proyecto
Actores	Gerencia de Procura
Función	Modificación de los recursos asignados al proyecto.
Descripción	El responsable podrá modificar los recursos asignados al proyecto siempre que la fecha de modificación sea menor a la fecha de inicio del proyecto (la entidad afectada es Recu_Proj).
Referencia	R7 (Actualización de los recursos asignados al proyecto).
Nombre	Manejo de recursos --> Eliminar recurso-proyecto
Actores	Gerencia de Procura
Función	Eliminación de alguno de los recursos asignado a un proyecto.
Descripción	El responsable podrá eliminar alguno de los recursos tecnológicos ó geográficos asignado al proyecto, siempre y cuando los datos no se encuentren procesados en el informe de recursos y que la fecha de eliminación sea menor a la fecha de inicio del proyecto (la entidad afectada es Recu_Proj).
Referencia	R7 (Actualización de los recursos asignados al proyecto).

Continuación Tabla 21.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de recursos --> Informe recursos del proyecto
Actores	Gerencia de Procura
Función	Generación del informe de los recursos asignados al proyecto.
Descripción	El responsable podrá generar un listado detallado de los recursos que el proyecto tendrá a su disposición. El mismo puede estar agrupado por tipo de recurso (humano, tecnológico y geográfico) y especificar su costo.
Referencia	R8 (Informe de recursos asignados al proyecto).

Luego de ello se procede a detallar el manejo de la factibilidad económica en la figura número 33 y en la tabla 22, permitiendo obtener un estimado de costo más depurado ya que se pueden evaluar las alternativas de los recursos que posee el proyecto a la disposición:

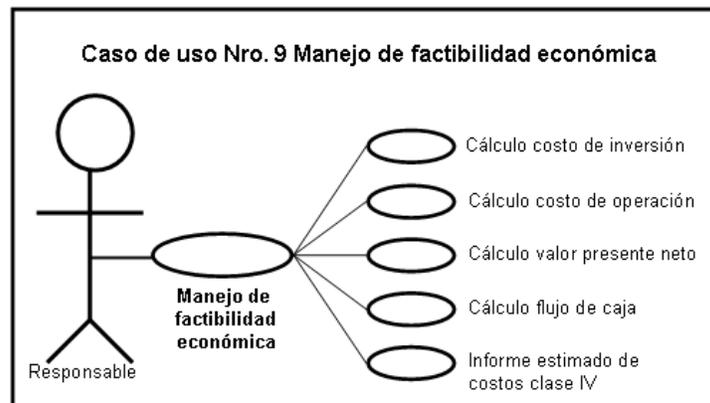


Figura 33. Caso de uso Manejo de factibilidad económica.

Tabla 22. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de factibilidad económica.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de factibilidad económica --> Cálculo costo de inversión
Actores	Gerencia de administración
Función	Cálculo de los costos de inversión.
Descripción	El responsable podrá calcular los costos de inversión de forma detallada ya que posee a la mano la lista desglosada de los costos de los recursos con los cuales contará el proyecto para su desarrollo exitoso.
Referencia	R9 (Costos de inversión).
Nombre	Manejo de factibilidad económica --> Cálculo costo de operación
Actores	Gerencia de administración
Función	Cálculo de los costos de operación.
Descripción	El responsable podrá calcular los costos de operación de forma detallada ya que posee a la mano la lista con los costos de los diferentes recursos que son necesarios para mantener operativo el proyecto a desarrollar.
Referencia	R10 (Costos de operación).

Continuación Tabla 22.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de factibilidad económica --> Cálculo valor presente neto
Actores	Gerencia de administración
Función	Cálculo del valor presente neto.
Descripción	El responsable podrá calcular el costo del valor presente neto con el objeto de verificar si el proyecto en el cual se esta invirtiendo un capital económico es viable y beneficioso para la consultora.
Referencia	R11 (Valor presente neto).
Nombre	Manejo de factibilidad económica --> Cálculo flujo de caja
Actores	Gerencia de administración
Función	Cálculo del flujo de caja requerido para el desarrollo del proyecto.
Descripción	El responsable podrá calcular la liquidez económica con la que se debe contar para invertir en el proyecto.
Referencia	R12 (Flujo de caja).
Nombre	Manejo de factibilidad económica --> Informe estimado de costos clase IV
Actores	Gerencia de administración
Función	Generación del informe de estimado de costos clase IV
Descripción	El responsable podrá obtener el listado completo de los costos asociados a los recursos asignados al proyecto, agrupándolos por actividad y tipo de recurso.
Referencia	R15 (Informe estimado de costos clase IV).

Una vez analizadas las alternativas manejadas en el proyecto, uno de los puntos que facilita la selección de los recursos es el análisis de los riesgos de cada una de ellas es por ello que en la figura número 34 y en la tabla número 23 se define este proceso:

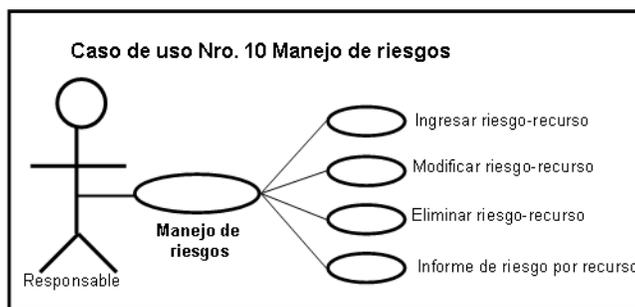


Figura 34. Caso de uso Manejo de riesgos.

Tabla 23. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de riesgos.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de riesgos --> Ingresar riesgo-recurso
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de los riesgos asociados a los recursos tecnológicos y geográficos.
Descripción	El responsable ingresará los riesgos asociados a cada uno de los recursos de tecnológicos o geográficos del proyecto facilitando la evaluación de la selección de los recursos asignados (la entidad referencia es Ries_Recu).
Referencia	R13 (Actualización de datos de riesgos).

Continuación Tabla 23.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de riesgos --> Modificar riesgo-recurso
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los riesgos asociados a los recursos tecnológicos y geográficos.
Descripción	El responsable podrá modificar los riesgos asociados a los diferentes recursos del proyecto siempre que los datos no se encuentren procesados en el informe de riesgos (la entidad referencia es Ries_Recu).
Referencia	R13 (Actualización de datos de riesgos).
Nombre	Manejo de riesgos --> Eliminar riesgo-recurso
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de los riesgos asociados a los recursos tecnológicos y geográficos.
Descripción	El responsable podrá eliminar alguno de los riesgos asociado al proyecto siempre que los datos no se encuentren procesados en el informe de riesgos (la entidad referencia es Ries_Recu).
Referencia	R13 (Actualización de datos de riesgos).
Nombre	Manejo de riesgos --> Informe de riesgo por recurso
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del Informe de riesgos por recurso.
Descripción	El responsable obtendrá un listado de todos los riesgos que manejará cada uno de los recursos asignados al proyecto ordenados por tipo.
Referencia	R14 (Informe de riesgos).

Por ultimo en la figura número 35 y en la tabla número 24, se realiza un manejo de las actividades basado en los datos de los requerimientos permitiendo generar un plan de ejecución clase IV:

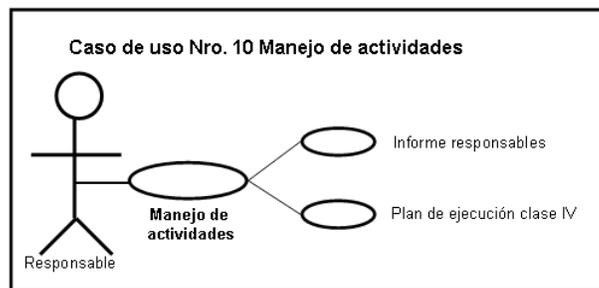


Figura 35. Caso de uso Manejo de actividades.

Tabla 24. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de actividades.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de actividades--> Informe responsables
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación de Informe de responsables.
Descripción	El responsable obtendrá un listado de todos los recursos con sus respectivas actividades. En el caso del capital humano se indican los tiempos iniciales y finales de cada actividad; en el caso de los recursos económicos, tecnológicos y geográficos se especifican el tiempo de empleo de los mismos.
Referencia	R4 (Informe de responsables).

Continuación Tabla 24.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de actividades--> Plan de ejecución clase IV
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del Plan de ejecución clase IV.
Descripción	El responsable obtendrá un listado de todas las actividades que deben llevarse a cabo en el proyecto con sus respectivos responsables de forma depurada permitiendo establecer un listado que servirá de guía para el control del proyecto.
Referencia	R16 (Plan de ejecución clase IV).

El tercer objetivo específico se encuentra definido de la siguiente manera:

- Analizar la información necesaria para la creación de los documentos finales del proyecto para conformar la definición del sistema.

Al igual que el objetivo anterior los datos de la etapa de conceptualización constituyen la base para la siguiente etapa denominada definición, a continuación describiremos los procesos de la misma, manteniendo la estructura anterior (clasificación de los requerimientos por tipo):

Tabla 25. Descripción de los procesos. Fase Definición.

ETAPA DE DEFINICIÓN DE LOS PROYECTOS			
Objetivo		Desarrollar el caso de uso de la etapa de Definición.	
Descripción		Diseño de una herramienta conceptual que facilita la creación de los documentos que constituyen la Definición de los proyectos.	
ID	Requerimiento	Tipo	Descripción
R1	Instrumentos de medición	Almacenamiento	Registro de los instrumentos de medición de las actividades, en este caso las entidades afectadas serán Inst de Medición y Acti_InsM.
R2	Guía de control del proyecto	Informe	Lista de instrumentos de medición por actividades.
R3	Lista de riesgo total	Informe	Lista de riesgos del proyecto y del recurso seleccionado.
R4	Informe estimado de costo clase II	Informe	Lista de los costo de proyecto, asociados a los costos de los recursos humanos, tecnológicos y de sitio seleccionados.
R5	Instrumento PDRI	Almacenamiento	Se ingresan los datos del instrumento PDRI para medir el grado de definición del proyecto. Las entidades afectadas son PDRI, Categoría, Pregunta y Proy_Preg
R6	Lista de preguntas por PDRI	Informe	Lista de todas las preguntas que serán aplicadas al proyecto según el PDRI asignado.

Continuación Tabla 25.

ETAPA DE DEFINICIÓN DE LOS PROYECTOS			
Objetivo		Desarrollar el caso de uso de la etapa de Definición.	
Descripción		Diseño de una herramienta conceptual que facilita la creación de los documentos que constituyen la Definición de los proyectos.	
ID	Requerimiento	Tipo	Descripción
R7	Cálculo del valor obtenido en el PDRI	Almacenamiento	Se totaliza el valor obtenido por pregunta y categoría y se multiplica por el peso.
R8	Plan de ejecución clase II	Informe	Lista de actividades, las personas y los recursos tecnológicos y de sitio aprobados con sus respectivos costos.
R9	Actualización de los recursos asignados al proyecto	Almacenamiento	Se actualizan los datos de la entidad Recu_Proj, indicando los detalles de los acuerdos del contrato del proveedor seleccionado para el proyecto.
R10	Costos de inversión	Procesamiento	Este valor es calculado por la empresa y se obtiene de la siguiente formula matemática: (costo por empleado asignado al proyecto) + (costo de recursos tecnológicos necesarios) + (costos geográficos)
R11	Costos de operación	Procesamiento	Este valor es calculado por la empresa de la siguiente manera: (costos de empleados por tener operativo el sistema) + (costos tecnológicos por soporte del sistema) + (costos geográficos de mantenimiento).
R12	Valor presente neto	Procesamiento	Este valor es calculado por la empresa y su resultado proviene de restar el costo inicial de la inversión más el flujo de caja de cada período entre la tasa interna de retorno.
R13	Flujo de caja	Procesamiento	Este valor es calculado y se obtiene de la suma de los ingresos menos los egresos en un período de tiempo determinado.

Una vez descritos los requerimientos, se proceden agrupar en seis (6) tipos para la generación de un caso de uso global, el cual se diagrama en la figura número 36 y se define en la tabla número 26:

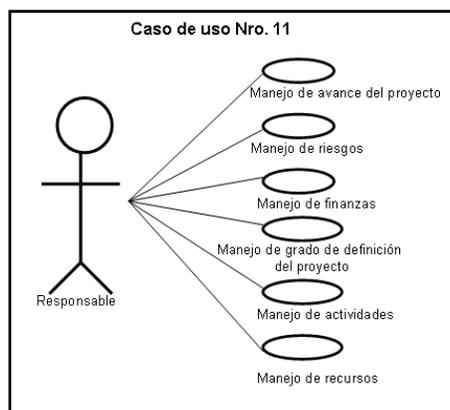


Figura 36. Caso de uso global de la etapa de Definición.

Tabla 26. Descripción del caso de uso Nro. 11. Fase Definición

Descripción de casos de uso	
Nombre	Manejo de avance del proyecto
Actor	Líder del proyecto
Función	Permite el registro y control de los diferentes instrumentos que serán utilizados para el manejo del avance del proyecto, estableciendo el documento denominado guías para el control del proyecto.
Descripción	El responsable debe registrar los instrumentos de medición del proyecto.
Referencias	R1 (Instrumentos de medición), R2 (Guía de control del proyecto).
Nombre	Manejo de riesgos
Actor	Líder del proyecto
Función	Permite el registro y control de los riesgos globales que pueden presentarse en el proyecto, permitiendo la creación del documento denominado análisis de riesgos.
Descripción	El responsable puede registrar y modificar la lista de los riesgos globales.
Referencias	R3 (Lista de riesgo total)
Nombre	Manejo de finanzas
Actor	Gerencia de administración
Función	Permite el cálculo de la información de los datos asociados a la parte económica del proyecto, con el objeto de generar el documento denominado análisis comercial.
Descripción	El responsable podrá calcular los datos asociados a los costos de operación, de inversión, valor presente neto y flujo de caja global.
Referencias	R4 (Informe estimado de costo clase II), R10 (Costos de inversión), R11 (Costos de operación), R12 (Valor presente neto), R13 (Flujo de caja).
Nombre	Manejo de grado de definición del proyecto
Actor	Líder del proyecto
Función	Permite el registro del instrumento de medición que establece el grado de definición del proyecto denominado PDRI, con el objeto de crear y completar el resumen ejecutivo.
Descripción	El responsable debe registrar y modificar el detalle del instrumento PDRI con sus posibles respuestas.
Referencias	R5 (Instrumento PDRI), R6 (Lista de preguntas por PDRI), R7 (Cálculo del valor obtenido en el PDRI).
Nombre	Manejo de actividades
Actor	Líder del proyecto
Función	Permite el registro final del capital humano seleccionado para el proyecto, desarrollando el documento final denominado Plan de ejecución clase II.
Descripción	El responsable editará y registrará formalmente el capital humano que será manejado en los proyectos.
Referencias	R8 (Plan de ejecución clase II).
Nombre	Manejo de recursos
Actor	Líder del proyecto
Función	Permite el registro final de los recursos tecnológicos y de sitio que serán implementados en el desarrollo del proyecto.
Descripción	El responsable podrá generar la lista final de los recursos manejados en el proyecto.
Referencias	R9 (Actualización de los recursos asignados al proyecto).

Luego de detallar el caso de uso general se procede a desarrollar los sub-casos de uso que lo conforman. Iniciando con el manejo del avance del proyecto el cual se diagrama en la figura número 37 y se describen en la tabla número 27:

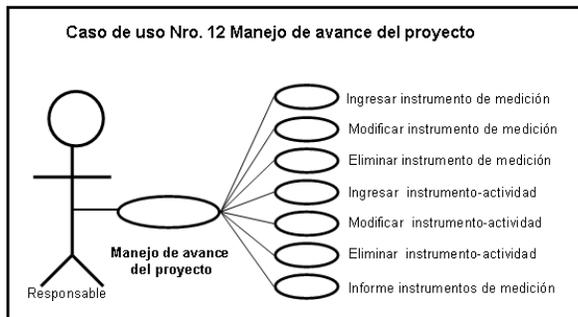


Figura 37. Caso de uso Manejo de avance del proyecto.

Tabla 27. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de avance del proyecto.

Descripción de los sub-caso de Uso	
Nombre	Manejo de avance del proyecto --> Ingresar instrumento de medición
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de los diferentes instrumentos de medición de avance del proyecto.
Descripción	El responsable deberá ingresar los instrumentos de medición que serán aplicados para evaluar el avance del desarrollo de las actividades (la entidad afectada es Inst de Medición).
Referencia	R1 (Instrumentos de medición).
Nombre	Manejo de avance del proyecto --> Modificar instrumento de medición
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los diferentes instrumentos de medición de avance del proyecto.
Descripción	El responsable podrá modificar el detalle de los instrumentos de medición aplicados en las diferentes actividades del proyecto (la entidad afectada es Inst de Medición).
Referencia	R1 (Instrumentos de medición).
Nombre	Manejo de avance del proyecto --> Eliminar instrumento de medición
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de un instrumento de medición del avance de las actividades.
Descripción	El responsable podrá eliminar alguno de los instrumentos de medición de avance del desarrollo de las actividades siempre y cuando la misma no este asociada a ninguna actividad o sus datos no se encuentren asociados a ningún informe (la entidad afectada es Inst de Medición).
Referencia	R1 (Instrumentos de medición).
Nombre	Manejo de avance del proyecto --> Ingresar instrumento-actividad
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de la asociación de los instrumentos de medición por actividad.
Descripción	El responsable deberá indicar cuál será el instrumento de medición aplicado por actividad en el proyecto (la entidad referenciada es Acti_InsM)
Referencia	R1 (Instrumentos de medición).
Nombre	Manejo de avance del proyecto --> Modificar instrumento-actividad
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación del instrumento de medición de una actividad.
Descripción	El responsable pueda modificar el instrumento de medición asociado a una actividad siempre que sus datos no se encuentren asociados a ningún informe (la entidad referenciada es Acti_InsM)
Referencia	R1 (Instrumentos de medición).

Continuación Tabla 27.

Descripción de los sub-caso de Uso	
Nombre	Manejo de avance del proyecto --> Eliminar instrumento-actividad
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de la referencia Instrumento de medición actividad.
Descripción	El responsable podrá eliminar el instrumento de medición aplicado en la evaluación del avance de una actividad siempre que sus datos no se encuentren procesados en un informe (la entidad afectada es Acti_InsM)
Referencia	R1 (Instrumentos de medición).
Nombre	Manejo de avance del proyecto --> Informe instrumentos de medición
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del Informe de instrumentos de medición.
Descripción	El responsable pueda generar la lista de los instrumentos de medición aplicados en el proyecto permitiendo establecer el porcentaje avance de las actividades según las fechas establecidas.
Referencia	R2 (Guía de control del proyecto).

La segunda agrupación consiste en el manejo general del proyecto, en donde ya se manipulan todas las variables posibles, ya que nos encontramos en la etapa de definición, a continuación se explica el sub-caso de uso en la figura número 38 y tabla número 28:

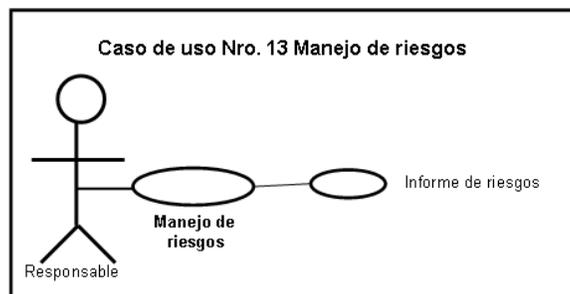


Figura 38. Caso de uso Manejo de riesgos.

Tabla 28. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de riesgos.

Descripción de los sub-casos de Uso	
Nombre	Manejo de riesgos--> Informe de riesgos
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del Informe de riesgos.
Descripción	El responsable podrá generar la lista depurada y definitiva de los riesgos, permitiendo que la misma sea agrupada por lista de riesgos totales del proyecto y lista de riesgos por recursos utilizados.
Referencia	R3 (Lista de riesgo total).

Como próxima agrupación se encuentra el manejo de las finanzas con el objeto de calcular los costos finales de la propuesta del proyecto, la cual se define en la figura número 39 y en la tabla número 29:

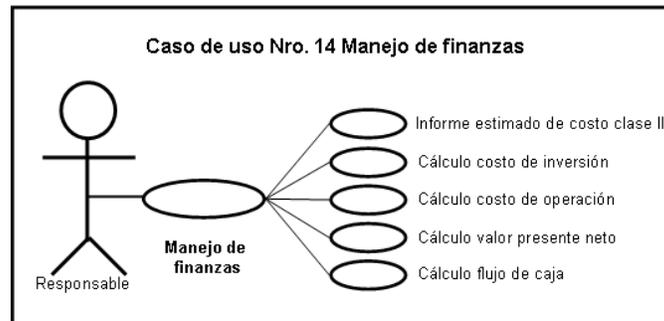


Figura 39. Caso de uso Manejo de finanzas.

Tabla 29. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de finanzas.

Descripción de los sub-casos de Uso	
Nombre	Manejo de finanzas--> Informe estimado de costo clase II
Actores	Gerencia de administración
Función	Generación de Informe de estimado de costos clase II.
Descripción	El responsable podrá obtener una lista detallada y depurada de los costos aplicados en el proyecto, ya que en este punto se conoce con claridad todos los recursos y sus costos.
Referencia	R4 (Informe estimado de costo clase II).
Nombre	Manejo de finanzas --> Cálculo costo de inversión
Actores	Gerencia de administración
Función	Cálculo de los costos de inversión.
Descripción	El responsable podrá calcular los costos de inversión de forma detallada y definitiva, ya que en este punto se posee de forma definitiva los recursos del proyecto que serán aplicados para el desarrollo exitoso.
Referencia	R10 (Costos de inversión).
Nombre	Manejo de finanzas --> Cálculo costo de operación
Actores	Gerencia de administración
Función	Cálculo de los costos de operación.
Descripción	El responsable podrá calcular los costos de operación definitivos que son necesarios para mantener operativo el proyecto a desarrollar.
Referencia	R11 (Costos de operación).
Nombre	Manejo de finanzas --> Cálculo valor presente neto
Actores	Gerencia de administración
Función	Cálculo del valor presente neto.
Descripción	El responsable podrá calcular el costo del valor presente neto definitivo que será manejado en el proyecto.
Referencia	R12 (Valor presente neto).
Nombre	Manejo de finanzas --> Cálculo flujo de caja
Actores	Gerencia de administración
Función	Cálculo del flujo de caja requerido para el desarrollo del proyecto.
Descripción	El responsable podrá calcular la liquidez económica con la que se debe contar para invertir en el proyecto.
Referencia	R13 (Flujo de caja).

Uno de los pasos más importantes en la etapa de definición de los proyectos es la aplicación de algún instrumento que nos permita establecer el grado de definición del mismo, es por ello que se seleccionó el PDRI, el cual se estructura en la figura número 40 y se describe en la tabla número 30:

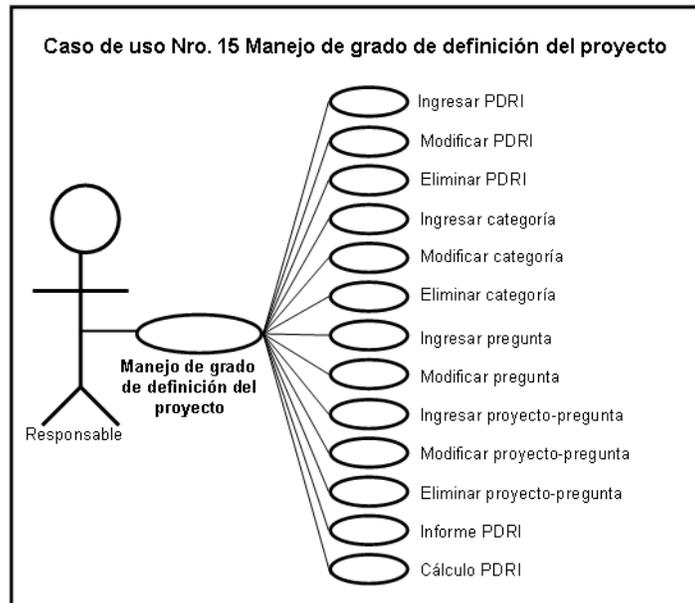


Figura 40. Caso de uso Manejo de grado de definición del proyecto.

Tabla 30. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de grado de definición del proyecto.

Descripción de los sub-casos de Uso	
Nombre	Manejo de grado de definición del proyecto--> Ingresar PDRI
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso del instrumento PDRI.
Descripción	El responsable deberá ingresar el detalle de la definición del instrumento PDRI que será aplicado para determinar el grado de definición del proyecto (la entidad afectada es PDRI).
Referencia	R5 (Instrumento PDRI).
Nombre	Manejo de grado de definición del proyecto--> Modificar PDRI
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación del instrumento PDRI.
Descripción	El responsable podrá modificar la descripción del instrumento de medición que será aplicado para determinar el grado de definición de un proyecto siempre que sus datos no se encuentren procesados (la entidad referenciada es PDRI).
Referencia	R5 (Instrumento PDRI).
Nombre	Manejo de grado de definición del proyecto--> Eliminar PDRI
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación del instrumento PDRI.
Descripción	El responsable podrá eliminar la descripción del instrumento de medición que será aplicado para determinar el grado de definición de un proyecto siempre que sus datos no se encuentren procesados. Es importante mencionar que todo proyecto debe establecer el instrumento PDRI aplicado (la entidad afectada es PDRI).
Referencia	R5 (Instrumento PDRI).

Continuación Tabla 30.

Descripción de los sub-casos de Uso	
Nombre	Manejo de grado de definición del proyecto--> Ingresar categoría
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de las categorías del instrumento PDRI.
Descripción	El responsable deberá registrar cada una de las categorías que pueden aplicarse por pregunta en el instrumento PDRI (la entidad relacionada es Categoría).
Referencia	R5 (Instrumento PDRI).
Nombre	Manejo de grado de definición del proyecto--> Modificar categoría
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de las categorías del instrumento PDRI.
Descripción	El responsable podrá modificar la definición de las categorías de las preguntas asociadas al PDRI siempre que sus datos no se encuentren procesado en alguna de las preguntas (la entidad relacionada es Categoría).
Referencia	R5 (Instrumento PDRI).
Nombre	Manejo de grado de definición del proyecto--> Eliminar categoría
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de una categoría del instrumento PDRI.
Descripción	El responsable podrá eliminar una de las categorías asociadas a las preguntas PDRI siempre que la misma no se encuentre procesada en alguna de las preguntas (la entidad relacionada es Categoría).
Referencia	R5 (Instrumento PDRI).
Nombre	Manejo de grado de definición del proyecto--> Ingresar pregunta
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de las preguntas aplicadas en el PDRI.
Descripción	El responsable deberá registrar de forma clara el detalle de las preguntas que pueden aplicarse de forma general en el instrumento de medición PDRI el cual permitirá establecer el grado de definición del proyecto (la entidad afectada es Pregunta).
Referencia	R5 (Instrumento PDRI).
Nombre	Manejo de grado de definición del proyecto--> Modificar pregunta
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de las preguntas aplicadas en el PDRI.
Descripción	El responsable podrá modificar los datos generales de las preguntas del PDRI siempre que sus datos no se encuentren asociados al proyecto (la entidad afectada es Pregunta).
Referencia	R5 (Instrumento PDRI).
Nombre	Manejo de grado de definición del proyecto--> Ingresar proyecto-pregunta
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso de las preguntas que serán aplicadas para determinar el grado de definición del proyecto.
Descripción	El responsable deberá ingresar todas las preguntas que serán aplicadas al proyecto con el objeto de establecer de forma precisa el grado de definición del proyecto (la entidad afectada es Proy_Preg).
Referencia	R5 (Instrumento PDRI).
Nombre	Manejo de grado de definición del proyecto--> Modificar proyecto-pregunta
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de las preguntas que serán aplicadas para determinar el grado de definición del proyecto.
Descripción	El responsable podrá modificar las preguntas que serán aplicadas al proyecto con el objeto de establecer de forma precisa el grado de definición del proyecto siempre que sus datos no se encuentren procesados en el informe PDRI (la entidad afectada es Proy_Preg).
Referencia	R5 (Instrumento PDRI).

Continuación Tabla 30.

Descripción de los sub-casos de Uso	
Nombre	Manejo de grado de definición del proyecto--> Eliminar proyecto-pregunta
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación de las preguntas que serán aplicadas para determinar el grado de definición del proyecto.
Descripción	El responsable podrá eliminar una pregunta que será aplicada al proyecto con el objeto de establecer de forma precisa el grado de definición del proyecto siempre que sus datos no se encuentren procesados en el informe PDRI (la entidad afectada es Proj_Preg).
Referencia	R5 (Instrumento PDRI).
Nombre	Manejo de grado de definición del proyecto--> Informe PDRI
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del Informe PDRI.
Descripción	El responsable podrá obtener una lista detallada de las preguntas que conformarán el instrumento de medición PDRI agrupándolas por categorías e indicando el peso de cada una de ellas.
Referencia	R6 (Lista de preguntas por PDRI).
Nombre	Manejo de grado de definición del proyecto--> Cálculo PDRI
Actores	Líder del proyecto
Función	Cálculo de PDRI.
Descripción	El responsable aplicará las preguntas asociadas al PDRI y procederá al calcular el resultado de la medición del grado de definición del proyecto permitiendo establecer si es necesario realizar algunos ajustes sobre el proyecto.
Referencia	R7 (Cálculo del valor obtenido en el PDRI).

Para depurar por completo el manejo de las actividades de manera de presentar una propuesta final se procede a establecer en la figura número 41 y en a tabla 31 el manejo de las actividades de la fase de definición:

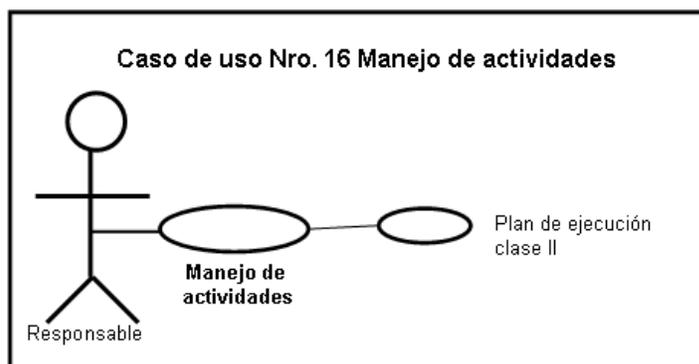


Figura 41. Caso de uso Manejo de actividades.

Tabla 31. Descripción los sub-casos de uso del Manejo actividades.

Descripción de los sub-casos de Uso	
Nombre	Manejo de actividades--> Plan de ejecución clase II
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del plan de ejecución clase II.
Descripción	El responsable en esta fase del proyecto posee depurado el listado de las actividades que deben ser ejecutadas en el proyecto para culminar todas las actividades que permitirán conformar los entregables.
Referencia	R8 (Plan de ejecución clase II).

Por último se detalla el manejo de los recursos seleccionadas clasificados como capital humano, tecnológico y geográfico, en la figura número 42 y en la tabla 32 se explica el proceso:

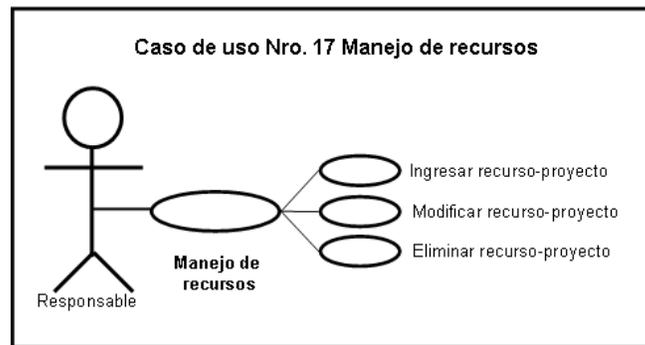


Figura 42. Caso de uso Manejo de recursos.

Tabla 32. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de recursos.

Descripción de los sub-casos de Uso	
Nombre	Manejo de recursos--> Ingresar recurso-proyecto
Actores	Líder del proyecto
Función	Ingreso del detalle de los contratos establecidos con los diferentes proveedores.
Descripción	El responsable deberá ingresar el detalle del contrato establecido con los diferentes proveedores asignados al proyecto (la entidad referencia es Recu_Proj).
Referencia	R9 (Actualización de los recursos asignados al proyecto).
Nombre	Manejo de recursos--> Modificar recurso-proyecto
Actores	Líder del proyecto
Función	Modificación de los acuerdos establecidos en la contratación de los proveedores.
Descripción	El responsable podrá modificar la información referente a los acuerdos establecidos con los proveedores siempre que la fecha de actualización de la información sea menor a la fecha de inicio del proyecto (la entidad referencia es Recu_Proj).
Referencia	R9 (Actualización de los recursos asignados al proyecto).
Nombre	Manejo de recursos--> Eliminar recurso-proyecto
Actores	Líder del proyecto
Función	Eliminación del detalle del acuerdo con un proveedor.
Descripción	El responsable sólo podrá eliminar el detalle de los acuerdos con el proveedor siempre que sus datos no se encuentren procesados en el estimado de costos clase de II ó en el plan de ejecución clase II (La entidad referencia es Recu_Proj).
Referencia	R9 (Actualización de los recursos asignados al proyecto).

El cuarto y último objetivo específico consiste en:

- Diseñar un Sistema de Información que permita recopilar y controlar de forma sencilla los datos requeridos para la ejecución de los proyectos de Ingeniería de Software creando una base de datos de conocimiento para las consultoras.

En donde se busca tomar los datos de las tres etapas anteriores (Visualización, Conceptualización y Definición) y unificarlas para definir procesos globales, los cuales se detallan en la tabla número 33:

Tabla 33. Descripción de los procesos. Fase Seguimiento y Control.

ETAPA DE FASE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS PROYECTOS			
Objetivo		Desarrollar el caso de uso del seguimiento y control de los proyectos.	
Descripción		Diseño de una herramienta conceptual que facilita la creación de los documentos que constituyen el seguimiento y control de los proyectos.	
ID	Requerimiento	Tipo	Descripción
R1	Cálculo de avance por actividad	Informe	Se procede a la aplicación de los instrumentos de medición por actividad.
R2	Cálculo de avance por objetivo	Procesamiento	Se procede a la aplicación de los instrumentos de medición por objetivo.
R3	Cálculo de avance del proyecto	Procesamiento	Se procede a la aplicación de los instrumentos de medición por proyecto.
R4	Cálculo avance de estimado de costo del proyecto	Procesamiento	Total cancelado a la fecha por 100 entre total estimado de costo del proyecto
R5	Informe de recursos cancelados	Informe	Lista de todas las facturas canceladas por proveedor.
R6	Informe de plan de ejecución	Informe	Lista con el detalle de los cálculos de avance por actividad, objetivo y proyecto.
R7	Cálculo de utilización de cada persona en el proyecto	Procesamiento	Suma de las actividades asignadas por recurso por 100 entre la suma de todas las actividades del proyecto.
R8	Cálculo de porcentaje de ejecución	Procesamiento	Cálculo del porcentaje de las actividades realizadas Vs. El avance real.

Una vez establecidos los procesos se proceden a definir los casos de uso general de la etapa de seguimiento y control de los proyectos clasificados en manejo del control de actividades, manejo económico del proyecto y manejo de recursos, los cuales se explican en la figura número 43 y en la tabla 34:

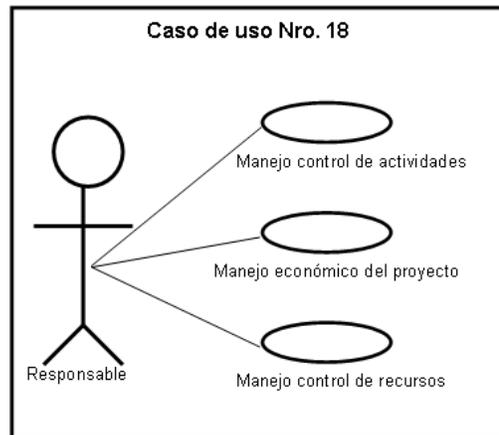


Figura 43. Caso de uso global de la etapa de Seguimiento y Control.

Tabla 34. Descripción del caso de uso Nro. 18. Fase Seguimiento y Control.

Descripción de casos de uso	
Nombre	Manejo de proyectos
Actor	Líder del proyecto
Función	Permite el cálculo del avance del proyecto con el objeto de verificar si es necesaria la aplicación de medidas para la culminación del proyecto de forma exitosa.
Descripción	El responsable calculará los valores asociados al avance de las actividades, de los objetivos y del avance global del proyecto permitiendo el avance del plan de ejecución.
Referencias	R1 (Cálculo de avance por actividad), R2 (Cálculo de avance por objetivo), R3 (Cálculo de avance del proyecto), R6 (Informe de plan de ejecución), R8 (Cálculo de porcentaje de ejecución).
Nombre	Manejo económico del proyecto
Actor	Líder del proyecto
Función	Permite el cálculo del avance de la aplicación del estimado de costo asociado al proyecto.
Descripción	El responsable podrá calcular el avance del estimado de costo aprobado para el desarrollo del proyecto.
Referencias	R4 (Cálculo avance de estimado de costo del proyecto), R5 (Informe de recursos cancelados).
Nombre	Manejo control de recursos
Actor	Líder del proyecto
Función	Permite determinar el porcentaje de utilización de los recursos asignados al proyecto con el objeto de verificar que los mismos sean utilizados al 100 %.
Descripción	El responsable evalúa la utilización adecuada de los recursos asignados al proyecto.
Referencias	R7 (Cálculo de utilización de cada persona en el proyecto)

Luego de detallar el caso de uso general se procede a detallar los sub-casos de uso que lo conforman, iniciando por el manejo del control de actividades que nos permiten verificar el avance de las mismas en función de los tiempos establecidos en el proyecto, a continuación se explica en la figura número 44 y en la tabla número 35:

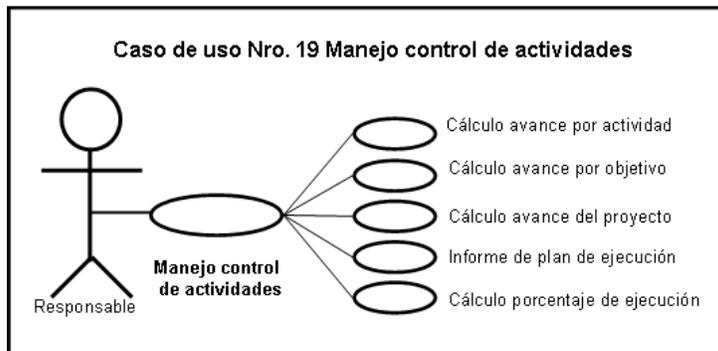


Figura 44. Caso de uso Manejo de control de actividades.

Tabla 35. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de control de actividades.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo control de actividades --> Cálculo avance por actividad
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del cálculo del avance por actividad.
Descripción	El responsable procederá a la aplicación de los instrumentos de medición por actividad, para luego obtener la ponderación del porcentaje de avance de las actividades globales del proyecto.
Referencia	R1 (Cálculo de avance por actividad).
Nombre	Manejo control de actividades --> Cálculo avance por objetivo
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del cálculo del avance por objetivo.
Descripción	El responsable procederá a calcular la ponderación del avance de las actividades que conforman los objetivos del proyecto permitiendo obtener el avance de cada objetivo
Referencia	R2 (Cálculo de avance por objetivo).
Nombre	Manejo control de actividades --> Cálculo avance del proyecto
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del cálculo del avance del proyecto.
Descripción	El responsable podrá obtener una ponderación del avance del proyecto calculando el promedio del avance general de los objetivos.
Referencia	R3 (Cálculo de avance del proyecto)
Nombre	Manejo control de actividades --> Informe de plan de ejecución
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del Informe plan de ejecución.
Descripción	El responsable podrá generar la lista total de las actividades del proyecto, detallando las fechas, los responsables y los recursos aplicados.
Referencia	R6 (Informe de plan de ejecución).
Nombre	Manejo control de actividades --> Cálculo porcentaje de ejecución
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del cálculo del porcentaje de ejecución.
Descripción	El responsable podrá obtener una lista de las actividades detalladas del proyecto y el avance de las mismas, con el objeto de verificar si se cumplirá con los tiempos aprobados al inicio del proyecto.
Referencia	R8 (Cálculo de porcentaje de ejecución).

Uno de los puntos más resaltantes y que siempre es controlado de forma constante, es el aspecto económico de los proyectos, es por ello que al establecer todos los datos económicos del proyecto se explican en la figura número 45 y en la tabla número 36:

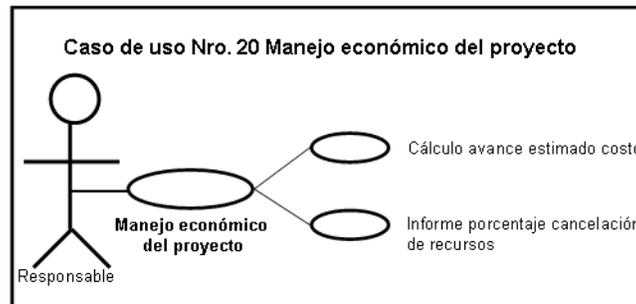


Figura 45. Caso de uso Manejo económico del proyecto.

Tabla 36. Descripción los sub-casos de uso del Manejo de económico del proyecto.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo económico del proyecto --> Cálculo avance estimado costo
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del avance del estimado de costos.
Descripción	El responsable podrá generar una lista de los recursos aplicados en el proyecto con los pagos ejecutados por cada uno de ellos.
Referencia	R4 (Cálculo avance de estimado de costo del proyecto).
Nombre	Manejo económico del proyecto --> Informe porcentaje cancelación de recursos
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del informe de porcentaje de cancelación de los recursos.
Descripción	El responsable podrá generar la lista de los proveedores manejados en el proyecto con las respectivas fechas establecidas en el contrato y los pagos ejecutados, con la finalidad de calcular el porcentaje cancelado a la fecha.
Referencia	R5 (Informe de recursos cancelados).

Por ultimo pero no menos importante se estable el sub-caso de uso para el control de los recursos, los cuales son los responsables de ejecutar las tareas que permitirán la culminación exitosa del proyecto, en la figura número 46 y en la tabla 37 se explican los requerimientos:

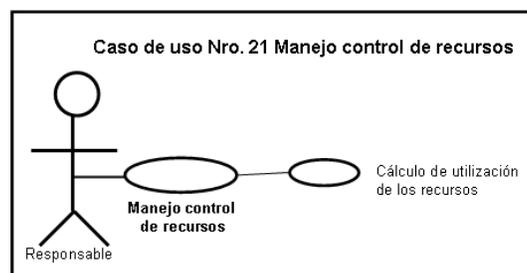


Figura 46. Caso de uso Manejo control de recursos.

Tabla 37. Descripción los sub-casos de uso del Manejo control de recursos.

Descripción de los Sub-Casos de Uso	
Nombre	Manejo de control de recursos --> Cálculo de utilización de los recursos
Actores	Líder del proyecto
Función	Generación del cálculo de utilización de los recursos.
Descripción	El responsable podrá generar una lista de las actividades que deben ejecutarse en el proyecto con sus respectivos responsables, por lo cual se podrá calcular el porcentaje de actividades desarrolladas por recurso en el proyecto.
Referencia	R7 (Cálculo de utilización de cada persona en el proyecto).

CAPÍTULO VI: LA PROPUESTA

VI.1. TÍTULO

Diseño de un Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software para las empresas consultoras.

VI.2. OBJETIVO

El presente Trabajo Especial de Grado tiene como objetivo establecer el diseño un Sistema de Información basado en un conjunto de plantillas que permitirán recopilar los datos de la etapa de Visualización, Conceptualización y Definición de los proyectos de Ingeniería de Software, mejor conocidos como Metodología FEL, aplicando los conocimientos de PMBOK (2008) con la finalidad de establecer procesos que permitan mejorar la eficiencia y eficacia en la ejecución de los proyectos de las consultoras.

VI.3. FUNDAMENTACIÓN

El análisis de la ejecución de los proyectos posee tres etapas fundamentales, las cuales son analizadas y desarrolladas en la Metodología FEL (Visualización, Conceptualización y Definición). A través de ella se puede identificar las oportunidades del negocio con la aplicación de un análisis técnico-económico, seleccionando la mejor alternativa en donde se requiere la inversión de capital económico, para así establecer la Ingeniería básica, en la cual se detalla el alcance y se determina el plan de ejecución que nos permitirá llevar a cabo el proyecto de manera exitosa.

La Gerencia de Proyectos consiste en aplicar los conocimientos, técnicas y herramientas existentes, tal como la Metodología FEL con el objetivo de cumplir las expectativas o exigencias de todos los involucrados del proyecto. De esta manera se evidencia la relación entre la Gerencia de Proyectos y Metodología FEL, puntos fundamentales del presente trabajo.

VI.4. ESTRUCTURA

Para el diseño de las plantillas del Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Ingeniería de Software basados en la Metodología FEL y en la Gerencia de proyectos se estableció el siguiente plan de ejecución tal como se muestra en la figura número 47:



Figura 47. Estructura plan de ejecución.

VI.5. PLAN DE EJECUCIÓN

El plan de ejecución del Trabajo Especial de Grado se encuentra compuesto por las siguientes plantillas que conformarán el Sistema de Información para el registro y control de los proyectos de Software de las consultoras:

VI.5.1. Fase de Visualización:

Esta fase busca posibilidades de mejora del negocio a través del análisis técnico-económico del desarrollo de los diferentes proyectos de las consultoras con el objeto de optimizar el resultado de los productos que las empresas ofrecen a sus clientes.

VI.5.1.1. Ficha de empleado

- **Objetivo:** establecer un formato que permita registrar los datos generales de los empleados que desarrollarán cada una de las actividades requeridas en los proyectos.
- **Justificación:** en busca de estandarizar los datos del capital humano asignado a los proyectos, se establecen plantillas en las cuales se ingresarán los datos del personal, permitiendo llevar el control de las capacidades de cada uno, con el objeto de poder seleccionar los recursos adecuados para cada proyecto y de evaluar la cantidad de recursos que forman parte del capital intelectual de las consultoras.
- **Descripción:** en base a los datos recopilados se procede en la figura número 48 a establecer una plantilla que contendrá los datos generales de los empleados responsables del desarrollo de las actividades, a través de la definición de la ficha del empleado de las consultoras conformada por los siguientes datos: cédula, nombre, dirección, fecha de ingreso, fecha de egreso (si es el caso), sueldo, cargo, conocimiento y experiencia; obteniendo la información detallada de cada uno de los recursos, facilitando la presentación del curriculum que debe ser entregado a los clientes, con la finalidad de establecer la calidad del capital humano que forma parte del proyecto.

Ficha del Empleado	
Cédula:	_____
Nombre completo:	_____
Dirección:	_____
Fecha de ingreso:	_____
Fecha de egreso:	_____
Sueldo (BsF):	_____
Cargo:	_____
Conocimiento:	_____
Experiencia:	_____

Figura 48. Plantilla Ficha del empleado.

VI.5.1.2. Informe Stakeholders

- **Objetivo:** establecer un formato que permita registrar los datos generales de los involucrados en el proyecto.
- **Justificación:** con la idea de establecer un formato para el registro de los datos de los involucrados en los proyectos, se establece una plantilla que nos permite detallar la información general de la consultora y sus clientes, permitiendo conformar un portafolio de clientes de forma sencilla, ordenada y estandarizada.
- **Descripción:** considerando los datos analizados se establece en la figura número 49 una plantilla que contiene el detalle de los involucrados en los diferentes proyectos, en la cual se observa una sección enfocada a los datos de la consultora, conformada de la siguiente manera: R.I.F., N.I.T (si es el caso), nombre, dirección, misión y visión; y otra a los clientes, en donde se definen: R.I.F., N.I.T. (si es el caso), nombre, dirección y misión. Es importante mencionar que este informe crecerá según el número de clientes involucrados, ya que la idea es detallar al máximo la información de los clientes permitiendo la construcción de un informe de stakeholders y la generación de un portafolio de clientes.

Informe Stakeholders	
Consultora	
R.I.F.:	_____ N.I.T. _____
Nombre:	_____
Dirección:	_____
Misión:	_____
Visión:	_____
Cliente	
R.I.F.:	_____ N.I.T. _____
Nombre:	_____
Dirección:	_____
Misión:	_____

Figura 49. Plantilla Informe Stakeholders.

VI.5.1.3. Resumen Ejecutivo

- **Objetivo:** establecer un formato que permita definir de forma detallada los objetivos, los beneficios, los entregables y las limitaciones que involucra cada proyecto.
- **Justificación:** a través de la plantilla del resumen ejecutivo se busca establecer un formato en donde se registre de forma clara y sencilla la información detallada de los proyectos de las consultoras, permitiendo el fácil acceso a los datos y determinando el manejo de históricos que pueden ser tomados como referencia para la optimización de procesos de los proyectos.
- **Descripción:** en la figura número 50 se presenta una plantilla en donde se definen los atributos básicos del proyectos, estructurados de la siguiente manera: código del proyecto, nombre, descripción, fecha inicio, fecha fin, alcance, los objetivos planteados clasificados por tipo (general y específico), los beneficios del proyecto, sus entregables y las limitaciones de cada uno de ellos. En el caso de los datos asociados a los beneficios del proyecto, a los entregables (los cuales deben estar alineados con los objetivos) y las

limitaciones que serán analizadas y plasmadas desde el inicio con la finalidad de aclarar a todos los involucrados el resultado de los entregables, podrán repetirse a lo largo del resumen ejecutivo, con el objeto de detallar al máximo la información. Esta plantilla contiene la información detallada del proyecto la cual puede ser comparada con la información de los clientes y la consultora permitiendo analizar si el mismo se encuentra dentro de las bases de la alineación estratégica de la compañía, punto que se toma como partida para estudiar si es conveniente o no llevar a cabo el desarrollo de las actividades que forman el proyecto y que se originaron debido a una necesidad planteada por el cliente.

Resumen Ejecutivo	
Proyecto	
ID del Proyecto:	_____
Nombre:	_____
Descripción:	_____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____
Alcance	_____
Objetivos	
General:	_____
Específico(s):	_____

ID Beneficio:	_____
Descripción beneficio:	_____

ID Entregable:	_____
Descripción entregable:	_____

ID Limitación:	_____
Descripción limitación:	_____

Figura 50. Plantilla Resumen ejecutivo.

VI.5.1.4. Lista de riesgos mayores

- Objetivo: establecer una plantilla que define de forma general los riesgos que serán manejados a lo largo del proyecto.
- Justificación: con la definición de esta plantilla se establecen los riesgos generales que deben ser analizados para verificar si es conveniente la ejecución del proyecto, además se diseña una base de datos histórica que puede ser utilizada para la definición de futuros proyectos.
- Descripción: en la figura número 51 se establecen los riesgos generales que pueden presentarse a lo largo del proyecto, y las posibles respuestas que permitirán la culminación exitosa.

En el caso de los riesgos se procede a ingresar la información asociada al nombre, la descripción de los mismos, la prioridad y el porcentaje de ocurrencia de la incidencia, y en el caso de las respuestas se detalla el riesgo en el cual se aplicará dicha acción y el detalle de las mismas (acciones a tomar).

Es importante destacar que esta lista será el primer filtro de evaluación al cual se enfrentará el proyecto para analizar si es viable o no continuar con el estudio de su ejecución.

Lista de Riesgos Mayores	
Descripción de los riesgos	
ID Riesgo:	_____
Nombre:	_____
Descripción:	_____

Prioridad:	_____
Porcentaje de Ocurrencia:	_____
Descripción de las respuestas	
ID Respuesta:	_____
Descripción:	_____

.	
.	
.	
ID Riesgo:	_____
Nombre:	_____
Descripción:	_____

Prioridad:	_____
Porcentaje de Ocurrencia:	_____
Descripción de las respuestas	
ID Respuesta:	_____
Descripción:	_____

Figura 51. Plantilla Lista de riesgos mayores.

VI.5.1.5. Plan de ejecución clase V

- **Objetivo:** definir un formato que permita visualizar de forma clara y sencilla las actividades que deben llevarse a cabo para cumplir con los objetivos del proyecto.

- **Justificación:** la definición del formato del plan de ejecución permite la estructuración de las actividades del proyecto facilitando el cálculo del tiempo global del proyecto y la selección del capital necesario para cumplir con los objetivos planteados.

- Descripción: en la figura número 52 se presenta la plantilla del plan de ejecución clase V, en donde se identifican cada una de las actividades planteadas para el desarrollo del producto final, indicando el objetivo, la descripción, fecha inicio, fecha fin y el personal asignado.

Esta plantilla permite presentar a los stakeholders una visión general del tiempo requerido para el proyecto y los recursos que serán manejados dentro del mismo.

Plan de Ejecución Clase V	
Actividades	
ID Actividad:	_____
Objetivo:	_____
Descripción:	_____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____
Descripción Capital Humano:	_____
.	
.	
.	
ID Actividad:	_____
Objetivo:	_____
Descripción:	_____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____
Descripción Capital Humano:	_____

Figura 52. Plantilla plan de ejecución clase V.

VI.5.1.6. Estimado de costos clase V

- Objetivo: establecer una plantilla que permita definir de forma general el estimado de costo que será manejado en el proyecto en la fase de Visualización, con la meta de presentar una visión general del capital con el cual se debe contar para emprender el proyecto.
- Justificación: el manejo de una plantilla para el desarrollo del estimado de costos clase V presenta los costos de forma estructurada detallando el capital humano

que se requiere para la ejecución del proyecto, con la finalidad de facilitar el análisis por parte de los involucrados para considerar si el proyecto cumple con los méritos suficientes para continuar a la siguiente fase.

- Descripción: en la figura número 53 se muestra la plantilla del estimado de costos clase V, en donde se observa el detalle del tiempo de desarrollo del proyecto (fecha inicio y fin), el capital humano inicial planteado para el conjunto de actividades (cargo, cantidad, costo hora hombre) y se presenta el cálculo de los costos de inversión, de operación, el flujo de caja y el valor presente neto los cuales constituyen indicadores económicos que facilitan el análisis del proyecto.

Estimado de costos Clase V			
Fecha de Inicio del proyecto:	_____		
Fecha de culminación del proyecto:	_____		
Capital Humano			
Cargo: _____	Cantidad: _____	Costo Hora Hombre (BsF.): _____	
Cargo: _____	Cantidad: _____	Costo Hora Hombre (BsF.): _____	
Cargo: _____	Cantidad: _____	Costo Hora Hombre (BsF.): _____	
Costos de Inversión			
(Cantidad de recursos humanos para el desarrollo del proyecto por cargo) X (cantidad horas hombre por cargo)			Total BsF.: _____
Costos de Operación:			
(Cantidad de recursos humanos para la operatividad del proyecto por cargo) X (cantidad horas hombre por cargo)			Total BsF.: _____
Flujo de Caja:			
(Ingresos del proyecto) - (Egresos del proyecto)			Total BsF.: _____
Valor presente Neto:			
(Flujo de Caja - Costo Inicial de la Inversión) / Tasa Interna de Retorno			Total BsF.: _____

Figura 53. Plantilla Estimado de costos V.

VI.5.2. Fase de Conceptualización:

Esta etapa selecciona la mejor opción de los recursos (capital humano, tecnológico y geográfico) que debe ser manejado a lo largo del proyecto basándose en un estudio

detallado de los riesgos, dando como resultado la selección del equipo de trabajo, formalizando los objetivos, roles y responsabilidades de cada persona.

VI.5.2.1. Informe de equipo de trabajo

- Objetivo: diseñar un formato que permita identificar de forma clara y sencilla las responsabilidades que cada miembro del equipo posee en el desarrollo del proyecto.
- Justificación: la creación de una plantilla para el manejo del informe del equipo de trabajo, permitiendo la planificación del capital humano a través de la definición de los roles y las responsabilidades de cada integrante con el objeto de facilitar la utilización eficiente del personal y la ejecución de las actividades.
- Descripción: en la figura número 54 se observa el formato del equipo de trabajo en donde el dato inicial y fundamental es el código del proyecto en el cual se encuentra involucrado el personal, los datos básicos del empleado (cédula y nombre) y luego se describen cada una de las actividades, especificando ID, descripción, fecha inicio y fin de la misma, lo que facilita el manejo de un recursos en más de un proyecto o de una actividad evitando el solapamiento de los mismos lo cual afecta los tiempos de entrega del producto.

Informe de Equipo de trabajo	
Datos Generales	
ID del Proyecto:	_____
Cédula del empleado:	_____
Nombre del empleado:	_____
Actividades	
ID de la actividad:	_____
Descripción:	_____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____
.	
.	
.	
ID de la actividad:	_____
Descripción:	_____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____

Figura 54. Plantilla Informe de equipo de trabajo.

VI.5.2.2. Ficha de proveedores

- **Objetivo:** crear una plantilla que permita registrar los datos de los proveedores que podrán ser manejados a lo largo de los proyectos de las consultoras.
- **Justificación:** el manejo de una ficha de proveedores contribuye al análisis de las opciones tecnológicas y geográficas (estudio técnico-económico) que pueden ser implementadas dentro del portafolio de clientes, permitiendo visualizar de forma clara y sencilla los riesgos que pueden presentarse en cada una de las opciones.
- **Descripción:** en la figura número 55 se muestra la ficha del proveedor en donde se solicitan los datos referentes al R.I.F., nombre, descripción de los servicios que ofrece (especificaciones), tipo (técnico ó geográfico), el costo, el detalle de

la forma de pago establecida en el contrato, los riesgos que puede presentar el producto ofrecido por el proveedor y las acciones a tomar en el caso de presentarse. Esta plantilla facilita la selección del proveedor apropiado según el proyecto a desarrollar.

Ficha del proveedor	
Datos Generales	
ID del proveedor (R.I.F.):	_____
Nombre:	_____
Detalle:	_____

Tipo:	_____
Costo (BsF.):	_____
Forma de Pago:	_____

Riesgos	
ID del riesgo:	_____
Descripción:	_____

ID de la respuesta:	_____
Descripción:	_____

.	
.	
.	
ID del riesgo:	_____
Descripción:	_____

ID de la respuesta:	_____
Descripción:	_____

Figura 55. Plantilla Ficha de proveedores.

VI.5.2.3. Lista de recursos tecnológicos y geográficos

- **Objetivo:** establecer un formato que contenga todos los recursos tecnológicos y geográficos seleccionados para la ejecución de los proyectos.
- **Justificación:** el manejo de un formato que liste la información de los recursos manejados en cada uno de los proyectos permite establecer por tipo de recursos los costos que se requieren en la fase de conceptualización y estable un histórico del manejo de proveedores lo que podría considerarse un indicador para la selección de los mismos en futuros proyectos.

- Descripción: en la figura número 56 se muestra la lista de los recursos tecnológicos y geográficos asignados al proyecto, manejando como datos iniciales la información del proyecto (ID y nombre) y como datos secundarios la definición de cada uno de los recursos requeridos por actividad (ID de la actividad, descripción de la actividad, fecha inicio, fecha fin, ID del proveedor, tipo de proveedor, costos, fecha de contratación, fecha de cancelación, descripción de los riesgos manejados por proveedor y la respuesta ante la aparición de algún riesgo). Es importante destacar que la implementación de esta plantilla facilita el control de las fechas en las cuales es importante manejar suficiente flujo de caja para la cancelación de los compromisos adquiridos con cada uno de los proveedores.

Lista de Recursos Tecnológicos y Geográficos asignados	
Datos del proyecto	
ID del Proyecto:	_____
Nombre:	_____
Datos de las actividades	
ID Actividad:	_____
Descripción:	_____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____
ID del proveedor (R.I.F.):	_____
Tipo:	_____
Costo (BsF.):	_____
Fecha de contratación:	_____
Fecha de cancelación:	_____
ID del riesgo:	_____
Descripción:	_____
ID de la respuesta:	_____
Descripción:	_____

Figura 56. Plantilla lista de recursos tecnológicos y geográficos.

VI.5.2.4. Plan de ejecución clase IV

- Objetivo: definir una plantilla que permita determinar de forma detallada el orden de ejecución de las actividades y los recursos requeridos en cada una de ellas.

- **Justificación:** el manejo de una plantilla que permita la definición del plan de ejecución clase IV facilita el control de la utilización de los recursos seleccionados, permitiendo definir un equilibrio entre las actividades a ejecutar, los recursos tecnológicos y geográficos seleccionados y el dinero requerido en la fase de conceptualización del proyecto.
- **Descripción:** en la figura número 57 se muestra la plantilla del plan de ejecución clase IV, en donde se identifica el detalla de las actividades conformadas por: ID de la actividad, descripción, fecha inicio, fecha fin, capital humano, tecnológico y geográfico requerido actividad. Con la definición del plan de ejecución en la etapa de Conceptualización se disminuye el nivel de incertidumbre, ya que se seleccionan todos los recursos que serán manejados en cada una de las actividades conociendo los riesgos y las repuestas que pueden ejecutarse a lo largo del desarrollo del proyecto.

Plan de Ejecución Clase IV	
Actividades	
ID Actividad:	_____
Objetivo:	_____
Descripción:	_____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____
Descripción Capital Humano:	_____
Descripción de recursos tecnológicos:	_____
Descripción de recursos geográficos:	_____
.	
.	
.	
ID Actividad:	_____
Objetivo:	_____
Descripción:	_____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____
Descripción Capital Humano:	_____
Descripción de recursos tecnológicos:	_____
Descripción de recursos geográficos:	_____

Figura 57. Plantilla Plan de ejecución clase IV.

VI.5.2.5. Estimado de costos clase IV

- Objetivo: establecer una plantilla para el manejo del estimado de costo clase IV, en donde se establezca de forma clara y sencilla los fondos que son requeridos para la ejecución de los proyectos detallados por tipo de recursos.
- Justificación: el manejo de un formato para el estimado de costos clase IV, facilita el análisis económico del proyecto, ya que maneja de forma detallada los recursos que serán aplicados permitiendo disminuir el grado de incertidumbre a un nivel aceptable de los riesgos por proveedor, manteniendo un balance entre el capital requerido, el tiempo y los costos.
- Descripción: en la figura número 58 se detalla el formato de la plantilla del estimado de costos clase IV, en donde se observa los siguientes datos: fecha inicio y fin del proyecto, capital humano (cargo, cantidad de recursos por cargo y costo hora hombre por cargo), capital tecnológico (ID del proveedor, nombre, costo), capital geográfico (ID proveedor, nombre, costo), costos de inversión, costos de operación, flujo de caja y valor presente neto.

Uno de los aspectos relevantes de la plantilla es el manejo de indicadores económicos que facilitan el análisis para determinar si el proyecto es considerado una buena inversión para la consultora.

Estimado de costos Clase IV		
Fecha de Inicio del proyecto:	_____	
Fecha de culminación del proyecto:	_____	
Capital Humano		
Cargo:	_____	Cantidad: _____ Costo Hora Hombre (BsF.): _____
Cargo:	_____	Cantidad: _____ Costo Hora Hombre (BsF.): _____
Cargo:	_____	Cantidad: _____ Costo Hora Hombre (BsF.): _____
Capital Tecnológico		
ID Proveedor:	_____	
Nombre:	_____	
Costo (BsF.):	_____	
Capital Geográfico		
ID Proveedor:	_____	
Nombre:	_____	
Costo (BsF.):	_____	
Costos de Inversión		
(Cantidad de recursos humanos para el desarrollo del proyecto por cargo) X (cantidad horas hombre por cargo) + (Costo capital tecnológico para el desarrollo) + (Costo capital geográfico para el desarrollo)		
		Total BsF.: _____
Costos de Operación:		
(Cantidad de recursos humanos para la operatividad del proyecto por cargo) X (cantidad horas hombre por cargo) (Costo capital tecnológico para operatividad del sistema) + (Costo capital geográfico para operatividad del sistema)		
		Total BsF.: _____
Flujo de Caja:		
(Ingresos del proyecto) - (Egresos del proyecto)		
		Total BsF.: _____
Valor presente Neto:		
(Flujo de Caja - Costo Inicial de la Inversión) / Tasa Interna de Retorno		
		Total BsF.: _____

Figura 58. Plantilla Estimado de costos clase IV.

VI.5.3. Fase de Definición:

Esta fase permite desarrollar en detalle el alcance y el plan de ejecución de la opción seleccionada además de establecer la Ingeniería base del proyecto permitiendo determinar a través de la aplicación de un conjunto de instrumentos en grado de definición del proyecto.

VI.5.3.1. Lista instrumentos de medición

- Objetivo: establecer un formato en el cual se fijan los instrumentos de medición que serán implementados en el proyecto y que determinará el grado de definición del portafolio de los proyectos de la consultora.

- **Justificación:** el diseño de una plantilla para el manejo de instrumentos que permitan evaluar el grado de definición de los proyectos facilita el estudio de la factibilidad, y disminuye el grado de incertidumbre de los resultados esperados en cada uno de los entregables del proyecto.
- **Descripción:** en la figura número 59 se muestran el registro de los instrumentos de medición conformados por los siguientes datos: ID del instrumento manejado por la consultora y descripción o detalle del mismo.

Lista de instrumentos de medición

ID Instrumento: _____

Descripción: _____

Figura 59. Plantilla Lista instrumentos de medición.

VI.5.3.2. Lista de instrumentos de medición por actividad

- **Objetivo:** crear una plantilla que permita establecer los instrumentos de medición que pueden ser aplicados para medir el avance de cada una de las actividades que deben ejecutarse a lo largo del proyecto y que generarán los entregables de las fases.
- **Justificación:** una lista de los instrumentos de medición que permiten la evaluación del desarrollo de cada una de las actividades facilitando la toma decisiones correctivas a tiempo en el caso de ser necesario.
- **Descripción:** en la figura número 60 se presenta una lista de los instrumentos de medición por actividad constituida de la siguiente manera: ID de la actividad, objetivo de la misma, ID del instrumento aplicado, fecha de aplicación y porcentaje de avance de la actividad.

Este punto es de vital interés ya que permitirá tomar las acciones correctivas pertinentes a tiempo, garantizando el logro exitoso del proyecto.

Lista de instrumentos de medición por actividad	
ID Actividad:	_____
Objetivo de la actividad:	_____
ID Instrumento:	_____
Fecha de aplicación:	_____
Avance de ejecución:	_____

Figura 60. Plantilla Lista instrumentos de medición por actividad.

VI.5.3.3. Instrumento PDRI

- **Objetivo:** establecer una plantilla para el manejo del instrumento de medición PDRI que permite la evaluación del grado de definición de los proyectos que conformarán el portafolio de la consultora.
- **Justificación:** la implementación de un formato en el cual se establece los criterios de evaluación del instrumento PDRI asegura que existe dentro de la consultora una estandarización en los criterios de evaluación de los proyectos, lo que permite disminuir el grado de incertidumbre en la toma de decisiones de la aprobación de la ejecución de los proyectos.
- **Descripción:** en la figura número 61 se detalla el formato de la plantilla del instrumento PDRI, en donde se observa una sección orientada a la identificación del proyecto sobre el cual se aplicará el instrumento (ID del proyecto y nombre), y luego se detalla el instrumento de medición de la siguiente manera: ID del instrumento, nombre, fecha de vigencia, fecha de evaluación o aplicación, puntaje obtenido, categorías aplicadas (ID de la categoría, descripción, peso asignado, peso obtenido en la evaluación de la categoría) y las preguntas de cada categoría (ID de la categoría a la que pertenece cada pregunta, ID de la

pregunta, descripción o detalle de la pregunta, puntaje mínimo y puntaje máximo que puede obtenerse y el puntaje otorgado al aplicar la pregunta sobre el proyecto).

Instrumento PDRI	
Datos del proyecto	
ID del proyecto:	_____
Nombre:	_____
Descripción del PDRI	
ID Instrumento:	_____
Nombre:	_____
Fecha de vigencia:	_____
Fecha de aplicación:	_____ Puntaje obtenido: _____
Categorías	
ID Categoría:	_____
Descripción de las categorías:	_____
Peso:	
Peso obtenido por categoría:	_____
.	
.	
ID Categoría:	_____
Descripción de las categorías:	_____
Peso:	
Peso obtenido por categoría:	_____
.	
.	
Preguntas	
ID Categoría:	_____
ID Pregunta:	_____
Descripción de la pregunta:	_____
Puntaje mínimo:	
Puntaje máximo:	_____
Puntaje obtenido:	

Figura 61. Plantilla Instrumento PDRI.

VI.5.3.4. Plan de ejecución clase II

- Objetivo: determinar un formato para el control de las actividades que facilite el control de las mismas a lo largo del proyecto, permitiendo culminar el proyecto de forma exitosa.
- Justificación: la ejecución de una plantilla para el plan de ejecución clase II constituye una herramienta para asegurar que todas las actividades sean

completadas cumpliendo con las metas de tiempo, costo y calidad establecidas al inicio del proyecto.

- Descripción: en la figura número 62 se muestra la plantilla del estimado de costos clase II en donde se especifican los siguientes datos: ID de la actividad, objetivo y descripción de la misma, fecha inicio y fecha fin, la información de todo el capital humano requerido (especificando cédula de identidad y nombre), capital tecnológico (indicando ID y nombre de cada proveedor manejado en la actividad) y capital geográfico (ingresando el ID y el nombre de cada proveedor involucrado en la actividad referenciada al inicio).

Plan de Ejecución Clase II	
Actividades	
ID Actividad:	_____
Objetivo:	_____
Descripción:	_____
Fecha Inicio:	Fecha Fin:
Capital Humano	
Cédula:	_____
Nombre completo:	_____
.	
.	
.	
Cédula:	_____
Nombre completo:	_____
Capital Tecnológico	
ID Proveedor	_____
Nombre	_____
.	
.	
.	
ID Proveedor	_____
Nombre	_____
Capital Geográfico	
ID Proveedor	_____
Nombre	_____
.	
.	
.	
ID Proveedor	_____
Nombre	_____

Figura 62. Plantilla Plan de ejecución clase II.

VI.5.3.5. Estimado de costos clase II

- **Objetivo:** establecer un formato que permita el control de los costos detallados del proyecto con el menor grado de incertidumbre, que pueda ser utilizado como una base de datos referencial para la estimación de los costos generales de proyectos similares dentro de la consultora.

- **Justificación:** la creación de una plantilla del estimado de costos clase II permite manejar de forma clara y precisa los costos con menor grado de incertidumbre que son requeridos para la culminación exitosa del proyecto.

- **Descripción:** en la figura número 63 se detalla la información necesaria para la plantilla del estimado de costos clase II, la cual se conforma de los siguientes datos: ID, nombre, fecha inicio y fecha fin del proyecto, capital humano global manejado detallando cédula, nombre, cargo y costo hora hombre, el capital tecnológico que será implementado indicando ID, nombre, tipo de pago, costo y fecha de cancelación del proveedor, el capital geográfico estableciendo ID, nombre, costo, fecha de cancelación, y por último la presentación del cálculo de los indicadores económicos como el costo de inversión, el costo de operación, el flujo de caja y el valor presente neto.

Esta es la plantilla del estimado de costo con menor grado de incertidumbre ya que se han analizado cada una de las opciones de los proveedores y se ha seleccionado el que se consideró más adecuado para el desarrollo de las actividades y el que representa un menor nivel de riesgo para la inversión de los stakeholders.

Estimado de costos Clase II			
ID del proyecto:	_____		
Nombre:	_____		
Fecha de Inicio del proyecto:	_____		
Fecha de culminación del proyecto:	_____		
Capital Humano			
Cédula:	_____	Cargo:	_____
Cédula:	_____	Cargo:	_____
Cédula:	_____	Cargo:	_____
Costo Hora Hombre (BsF.):	_____		_____
Costo Hora Hombre (BsF.):	_____		_____
Costo Hora Hombre (BsF.):	_____		_____
Capital Tecnológico			
ID Proveedor:	_____		
Nombre:	_____		
Tipo de pago:	_____		
Costo (BsF.):	_____		
Fecha de cancelación:	_____		
Capital Geográfico			
ID Proveedor:	_____		
Nombre:	_____		
Tipo de pago:	_____		
Costo (BsF.):	_____		
Fecha de cancelación:	_____		
Costos de Inversión			
(Cantidad de recursos humanos para el desarrollo del proyecto por cargo) X (cantidad horas hombre por cargo) + (Costo capital tecnológico para el desarrollo) + (Costo capital geográfico para el desarrollo)			
			Total BsF.: _____
Costos de Operación:			
(Cantidad de recursos humanos para la operatividad del proyecto por cargo) X (cantidad horas hombre por cargo) (Costo capital tecnológico para operatividad del sistema) + (Costo capital geográfico para operatividad del sistema)			
			Total BsF.: _____
Flujo de Caja:			
(Ingresos del proyecto) - (Egresos del proyecto)			
			Total BsF.: _____
Valor presente Neto:			
(Flujo de Caja - Costo Inicial de la Inversión) / Tasa Interna de Retorno			
			Total BsF.: _____

Figura 63. Plantilla Estimado de costos clase II.

VI.5.4. Fase de Seguimiento y Control:

Esta fase permite establecer un conjunto de plantillas que llevarán el control del avance del proyecto en las diferentes áreas y que garantizaran la ejecución del proyecto dentro del equilibrio de los tres factores fundamentales tiempo, costo y recursos.

VI.5.4.1. Informe de avance por actividad

- Objetivo: fijar una plantilla que facilite el control del avance de las actividades del proyecto.

- **Justificación:** la creación de una plantilla para el control del avance de las actividades permite la evolución de forma clara y sencilla del desarrollo de las tareas del proyecto dentro de los tiempos establecidos con el objeto de tomar las acciones correctivas a tiempo.
- **Descripción:** en la figura número 64 se detalla el informe de avance por actividad en donde se establecen los siguientes datos: ID, nombre, fecha de inicio y fecha fin del proyecto, ID de la actividad, nombre, fecha inicio y fecha fin, fecha de evaluación del avance y porcentaje de avance de cada una de la actividades que deben llevarse a cabo para construir los entregables del proyecto y por ultimo el porcentaje global del avance de las actividades, el cual consiste en una ponderación del porcentaje total de avance.

Informe de avance por actividad	
Datos del proyecto	
ID del Proyecto:	_____
Nombre:	_____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____
Datos de las actividades	
ID Actividad:	_____
Objetivo:	_____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____
Fecha de evaluación:	_____
Porcentaje de avance:	_____
.	
.	
.	
ID Actividad:	_____
Objetivo:	_____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____
Fecha de evaluación:	_____
Porcentaje de avance:	_____
Porcentaje total de avance de las actividades: _____	

Figura 64. Plantilla Informe de avance por actividad.

VI.5.4.2. Informe de avance económico

- **Objetivo:** determinar una plantilla que permita controlar de forma sencilla el avance de los gastos ejecutados a lo largo del tiempo de ejecución del proyecto.
- **Justificación:** el manejo de forma estandarizada de los instrumentos de evaluación de la cancelación de las deudas con los proveedores dentro del proyecto facilita el control de los egresos permitiendo validar que los costos estén dentro del estimado aprobado por lo stakeholders.
- **Descripción:** en la figura número 65 se establece una plantilla para el informe de avance económico del proyecto conformado de la siguiente manera: datos del proyecto (ID, nombre, fecha de inicio, fecha fin, flujo de caja inicial aprobado para el proyecto, y fecha de evaluación), los datos del proveedor (ID, nombre, costos, fecha de cancelación y porcentaje de cancelación) y el flujo de caja total (lo cual representa los costos cancelados hasta la fecha de la evaluación).

Informe de avance económico	
Datos del proyecto	
ID del Proyecto:	_____
Nombre:	_____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____
Flujo de caja Inicial (BsF.):	_____
Fecha de evaluación:	_____
Datos Proveedor	
ID Proveedor:	_____
Nombre:	_____
Costo (BsF.):	_____
Fecha de cancelación:	_____
Porcentaje de cancelación:	_____
.	
.	
.	
ID Proveedor:	_____
Nombre:	_____
Costo (BsF.):	_____
Fecha de cancelación:	_____
Porcentaje de cancelación:	_____
Total flujo de caja (BsF.): _____	

Figura 65. Plantilla Informe de avance económico.

VI.5.4.3. Informe de avance por capital humano

- Objetivo: crear una plantilla que permita el control de forma detallada del avance del capital humano asignado a los proyectos de manera de utilizar eficientemente el recurso.
- Justificación: con la implementación de la estandarización del control de las actividades ejecutadas por cada recurso se busca facilitar el manejo de los mismos cuando de encuentran asignados a varios proyectos o a varias actividades de manera de evitar que se presente retraso en la entrega del producto final.
- Descripción: en la figura número 66 se detalla el formato del informe del avance por capital humano en donde se establece la siguiente información: datos del proyecto (ID, nombre, fecha inicio y fecha fin), datos del capital humano (cédula y nombre) y datos de las actividades (ID, fecha inicio, fecha fin, fecha de evaluación y avance de la actividad), con el objeto de facilitar el control en la asignación de un recurso a más de un proyecto o más de una actividad evitando el solapamiento de las mismas.

Informe de avance por capital humano	
Datos del proyecto	
ID del Proyecto:	_____
Nombre:	_____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____
Capital Humano	
Cédula:	_____
Nombre completo:	_____
Datos de las actividades	
ID Actividad:	_____ Fecha Fin: _____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____
Fecha de evaluación	_____
Avance	_____
.	
.	
.	
ID Actividad:	_____ Fecha Fin: _____
Fecha Inicio:	_____ Fecha Fin: _____
Fecha de evaluación:	_____
Avance:	_____
Porcentaje de avance por recurso _____	

Figura 66. Plantilla Informe de avance por capital humano.

VI.6. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA A UN PROYECTO

Para facilitar el entendimiento de las plantillas se desarrollará un ejemplo en el cual se llenarán cada uno de los formatos propuestos para la Consultora ABC, con el objeto de completar los datos para un proyecto en el cual se busca construir una aplicación que permita el registro de los diferentes proveedores de una empresa.

En la figura número 67 y 68 se procede a llenar los datos de uno de los empleados de la consultora ABC, iniciando el ciclo con la fase de Visualización:

Ficha del Empleado	
Cédula:	<u>15200732</u>
Nombre completo:	<u>Jessica N. Guaparumo M.</u>
Dirección:	<u>Montalban 3, calle 6, con 3era transversal</u> <u>Piso 3, Apto. 33, Res. Santa Paolina I</u>
Fecha de ingreso:	<u>01.01.2005</u>
Fecha de egreso:	<u></u>
Sueldo (BsF):	<u>8000</u>
Cargo:	<u>Consultor</u>
Conocimiento:	<u>Manejador de BD Sqlserver.</u>
Experiencia:	<u>Administración de proyectos</u>
	<u></u>

Figura 67. Ejemplo Ficha del empleado A.

Ficha del Empleado	
Cédula:	<u>16222987</u>
Nombre completo:	<u>José Martínez</u>
Dirección:	<u>Catia, calle 3, Casa 99.</u>
Fecha de ingreso:	<u>01.01.2006</u>
Fecha de egreso:	<u></u>
Sueldo (BsF):	<u>5000</u>
Cargo:	<u>Desarrollador</u>
Conocimiento:	<u>Desarrollador en .net</u>
Experiencia:	<u>Desarrollador en proyectos de aplicaciones</u> <u>WEB.</u>
	<u></u>

Figura 68. Ejemplo Ficha del empleado B.

En la figura número 69 se detalla la información de los involucrados o las personas que formarán parte del proyecto:

Informe Stakeholders	
Consultora	
R.I.F.:	<u>J-00102030-5</u> N.I.T. _____
Nombre:	<u>Consultora ABC C.A.</u>
Dirección:	<u>Montalbán 1, Centro Comercial USLAR, Piso 1, Ofic. 19</u>
Misión:	<u>Agregar valor superior al negocio de sus clientes, desarrollando soluciones comerciales y mejores prácticas, bajo la premisa de innovación, excelencia y vanguardia tecnológica.</u>
Visión:	<u>Innovar, desarrollar e implantar soluciones de Sistemas Corporativos, Computación Móvil y Consultoría Empresarial con la finalidad de agregar valor superior a los procesos vitales del negocio de nuestros clientes, haciéndonos socios de su éxito.</u>
Cliente	
R.I.F.:	<u>J-00556678-0</u> N.I.T. _____
Nombre:	<u>Empresas J.G.M.</u>
Dirección:	<u>Los cortijos, Edif. Florencia, Piso 1, Edif. A-11.</u>
Misión:	<u>Proveer a sus clientes de un avanzado nivel de asesoría para la infraestructura de oficinas corporativas.</u>

Figura 69. Ejemplo Informe Stakeholders.

En la figura número 70 se conforma el documento en el cual se define la información del proyecto a ejecutar:

Resumen Ejecutivo	
Proyecto	
ID del Proyecto:	<u>A-00001</u>
Nombre:	<u>Aplicación para el registro de proveedores.</u>
Descripción:	<u>Desarrollar una aplicación WEB que permita registrar los datos de los proveedores de las empresas.</u>
Fecha Inicio:	<u>03.01.2011</u> Fecha Fin: <u>07.02.2011</u>
Alcance	<u>El desarrollo constituye sólo la creación de una aplicación WEB para el registro de los proveedores.</u>
Objetivos	
General:	<u>Desarrollar una aplicación que permita registrar los proveedores de las empresas.</u>
Específicos):	<u>* Crear una aplicación WEB amigable para el manejo de los proveedores de las empresas.</u>
ID Beneficio:	<u>B - 00001</u>
Descripción beneficio:	<u>* Registrar la información de los proveedores en una BD centralizada facilitando el manejo de la información.</u>
ID Entregable:	<u>E - 00001</u>
Descripción entregable:	<u>* Una aplicación WEB para el manejo de los proveedores.</u>
ID Limitación:	<u>L- 00001</u>
Descripción limitación:	<u>Sólo se creará una aplicación para el registro de los datos generales.</u>

Figura 70. Ejemplo Resumen Ejecutivo.

En la figura número 71 se establece la lista de los riesgos mayores del proyecto, indicando las acciones correctivas que serán tomadas en el caso de presentarse alguno de ellos y evitar el retraso de los entregables o la culminación no exitosa del proyecto:

Lista de Riesgos Mayores	
Descripción de los riesgos	
ID Riesgo:	<u>R - 00001</u>
Nombre:	<u>Falta de personal</u>
Descripción:	<u>Por enfermedad retraso en el tiempo del proyecto</u>
Prioridad:	<u>1</u>
Porcentaje de Ocurrencia:	20%
Descripción de las respuestas	
ID Respuesta:	<u>RE - 00001</u>
Descripción:	<u>Contratación de personal para suplir el empleado enfermo.</u>
Descripción de los riesgos	
ID Riesgo:	<u>R - 00002</u>
Nombre:	<u>Falla de computadores</u>
Descripción:	<u>Falla en alguno de los equipos de computación.</u>
Prioridad:	<u>1</u>
Porcentaje de Ocurrencia:	10%
Descripción de las respuestas	
ID Respuesta:	<u>RE - 00003</u>
Descripción:	<u>Envío de equipo para reparación y asignación de equipo de respaldo.</u>

Figura 71. Ejemplo Lista de riesgos mayores.

En la figura número 72 se define el plan de ejecución del proyecto clase V, en donde se indica el grupo de actividades de forma ordenada que deben ejecutarse para cumplir con los objetivos establecidos en el proyecto dentro del lapso aprobado:

Plan de Ejecución Clase V

Actividades

ID Actividad:	<u>A - 00001</u>	
Objetivo:	<u>Levantar la información base del requerimiento.</u>	
Descripción:	<u>Recolectar la información completa del requerimiento del cliente el cual consiste el desarrollo de una aplicación WEB para el registro de los proveedores.</u>	
Fecha Inicio:	<u>03.01.2011</u>	Fecha Fin: <u>10.01.2011</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) consultor</u>	
ID Actividad:	<u>A - 00002</u>	
Objetivo:	<u>Diseñar la interfaz grafica de la aplicación WEB</u>	
Descripción:	<u>Diseñar una interfaz amigable para el usuario.</u>	
Fecha Inicio:	<u>11.01.2011</u>	Fecha Fin: <u>18.01.2010</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) desarrollador</u>	
ID Actividad:	<u>A - 00003</u>	
Objetivo:	<u>Diseñar la BD de la aplicación. WEB</u>	
Descripción:	<u>Diseñar la estructura de la Base de datos que contendrá la información de los proveedores.</u>	
Fecha Inicio:	<u>11.01.2011</u>	Fecha Fin: <u>18.01.2010</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) consultor</u>	
ID Actividad:	<u>A - 00004</u>	
Objetivo:	<u>Desarrollar la aplicación WEB.</u>	
Descripción:	<u>Desarrollar aplicando en .net una aplicación WEB.</u>	
Fecha Inicio:	<u>19.01.2011</u>	Fecha Fin: <u>27.01.2011</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) desarrollador</u>	
ID Actividad:	<u>A - 00005</u>	
Objetivo:	<u>Desarrollar la BD</u>	
Descripción:	<u>Desarrollar la estructura de la BD</u>	
Fecha Inicio:	<u>19.01.2011</u>	Fecha Fin: <u>27.01.2011</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) consultor</u>	
ID Actividad:	<u>A - 00006</u>	
Objetivo:	<u>Realizar pruebas y ajustes de la aplicación.</u>	
Descripción:	<u>Pruebas de la funcionalidad de la aplicación y ajustes de los errores presentados.</u>	
Fecha Inicio:	<u>28.01.2011</u>	Fecha Fin: <u>31.01.2011</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) consultor y 1 (Uno desarrollador)</u>	
ID Actividad:	<u>A - 00007</u>	
Objetivo:	<u>Entrega formal de la aplicación.</u>	
Descripción:	<u>Entrega formal de la aplicación WEB que registrará la información de los proveedores.</u>	
Fecha Inicio:	<u>01.02.2011</u>	Fecha Fin: <u>01.02.2011</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) consultor</u>	
ID Actividad:	<u>A - 00008</u>	
Objetivo:	<u>Validación de operatividad de la aplicación</u>	
Descripción:	<u>Soporte de operatividad de la aplicación</u>	
Fecha Inicio:	<u>02.02.2011</u>	Fecha Fin: <u>07.02.2011</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) consultor y 1 (Uno desarrollador)</u>	

Figura 72. Ejemplo Plan de ejecución clase V.

En la figura número 73 se muestra el estimado de costo clase V con el objeto de presentar un estimado inicial de los costos que implicarán el desarrollo del proyecto y así poder realizar un primer análisis de factibilidad, en donde para los costos de las operaciones se estimó una semana por recurso:

Estimado de costos Clase V		
Fecha de Inicio del proyecto:	<u>01.01.2011</u>	
Fecha de culminación	<u>01.02.2011</u>	
Capital Humano		
Cargo: <u>Consultor</u>	Cantidad: <u>1</u>	Costo Hora Hombre (BsF.): <u>80</u>
Cargo: <u>Desarrollador</u>	Cantidad: <u>1</u>	Costo Hora Hombre (BsF.): <u>60</u>
Costos de Inversión		
(Consultor = 12 * 8 * 80) + (Desarrollador = 15 * 8 * 60)		
	Total BsF.:	<u>21280</u>
Costos de Operación:		
(Consultor = 4 * 8 * 80) + (Desarrollador = 4 * 8 * 60)		
	Total BsF.:	<u>4480</u>
Flujo de Caja:		
(21280 + 4480) - (c)		
	Total BsF.:	<u>12760</u>
Valor presente Neto:		
(12760 - 0) / 0,25		
	Total BsF.:	<u>51040</u>

Figura 73. Ejemplo Estimado de costos clase V.

En la figura número 74 se describe el informe del equipo de trabajo ó grupo de personas responsable de llevar a cabo cada una de las actividades del proyecto, con lo cual iniciamos la fase de Conceptualización:

Informe de Equipo de trabajo

Datos Generales

ID del Proyecto: A-00001
Cédula del empleado: 15200732
Nombre del empleado: Jessica N. Guaparumo M.

Actividades

ID de la actividad: A - 00001
Descripción: Levantar la información base del requerimiento.
Fecha Inicio: 03.01.2011 Fecha Fin: 10.01.2011

ID Actividad: A - 00003
Descripción: Diseñar la estructura de la Base de datos
que contendrá la información de los proveedores.
Fecha Inicio: 11.01.2011 Fecha Fin: 18.01.2010

ID Actividad: A - 00005
Descripción: Desarrollar la estructura de la BD
Fecha Inicio: 19.01.2011 Fecha Fin: 27.01.2011

ID Actividad: A - 00006
Descripción: Pruebas de la funcionalidad de la aplicación
y ajustes de los errores presentados.
Fecha Inicio: 28.01.2011 Fecha Fin: 31.01.2011

ID Actividad: A - 00007
Descripción: Entrega formal de la aplicación WEB que
registrará la información de los proveedores.
Fecha Inicio: 01.02.2011 Fecha Fin: 01.02.2011

ID Actividad: A - 00008
Descripción: Soporte de operatividad de la aplicación
Fecha Inicio: 02.02.2011 Fecha Fin: 07.02.2011

Datos Generales

ID del Proyecto: A-00001
Cédula: 16222987
Nombre completo: José Martínez

Actividades

ID Actividad: A - 00002
Descripción: Diseñar una interfaz amigable para el usuario.
Fecha Inicio: 11.01.2011 Fecha Fin: 18.01.2010

ID Actividad: A - 00004
Descripción: Desarrollar aplicando en .net una aplicación
WEB.
Fecha Inicio: 19.01.2011 Fecha Fin: 27.01.2011

ID Actividad: A - 00006
Descripción: Pruebas de la funcionalidad de la aplicación
y ajustes de los errores presentados.
Fecha Inicio: 28.01.2011 Fecha Fin: 31.01.2011

ID Actividad: A - 00008
Descripción: Soporte de operatividad de la aplicación
Fecha Inicio: 02.02.2011 Fecha Fin: 07.02.2011

Figura 74. Ejemplo Informe de Equipo de trabajo.

En la figura número 75 se registra toda la información de los proveedores que serán manejados en este proyecto, pero que pueden considerarse para la ejecución de cualquiera de los proyectos que formen parte del portafolio de la consultora:

Ficha del proveedor	
Datos Generales	
ID del proveedor (R.I.F.):	<u>J-00789621-5</u>
Nombre:	<u>DELL</u>
Detalle:	<u>Vostro 1320</u>
Tipo:	<u>Tecnológico</u>
Costo (BsF.):	<u>3000</u>
Forma de Pago:	<u>Contado</u>
Riesgos	
ID del riesgo:	<u>R - 00003</u>
Descripción:	<u>Retraso en la entrega del equipo</u>
ID de la respuesta:	<u>RE - 00004</u>
Descripción:	<u>Solicitud con 2 semanas de anticipación</u>
Datos Generales	
ID del proveedor (R.I.F.):	<u>J-00897631-5</u>
Nombre:	<u>Hotel Hilton</u>
Detalle:	<u>Alojamiento del personal</u>
Tipo:	<u>Geográfico</u>
Costo (BsF.):	<u>200</u>
Forma de Pago:	<u>Crédito</u>
Riesgos	
ID del riesgo:	<u>R - 00004</u>
Descripción:	<u>Falta de habitaciones</u>
ID de la respuesta:	<u>RE - 00005</u>
Descripción:	<u>Se reserva con 1 semana de anticipación</u>

Figura 75. Ejemplo Ficha del proveedor.

En la figura número 76 se ingresa el detalle de los recursos geográficos que deben ser manejados en el proyecto:

Lista de Recursos Tecnológicos y Geográficos asignados

Datos del proyecto

ID del Proyecto: A-00001
 Nombre: Aplicación para el registro de proveedores.

Datos de las actividades

ID de la actividad: A - 00001
 Descripción: Desarrollar una aplicación WEB que permita registrar los datos de los proveedores de las empresas.
 Fecha Inicio: 03.01.2011 Fecha Fin: 10.01.2011
 ID del proveedor (R.I.F.): J-00897631-5
 Tipo: Geográfico
 Costo (BsF.): 1200
 Fecha de contratación: 03.01.2011
 Fecha de cancelación: 10.01.2011
 ID del riesgo: R - 00004
 Descripción: Falta de habitaciones
 ID de la respuesta: RE - 00005
 Descripción: Se reserva con 1 semana de anticipación

ID Actividad: A - 00006
 Descripción: Pruebas de la funcionalidad de la aplicación y ajustes de los errores presentados.
 Fecha Inicio: 28.01.2011 Fecha Fin: 31.01.2011
 ID del proveedor (R.I.F.): J-00897631-5
 Tipo: Geográfico
 Costo (BsF.): 800
 Fecha de contratación: 03.01.2011
 Fecha de cancelación: 10.01.2011
 ID del riesgo: R - 00004
 Descripción: Falta de habitaciones
 ID de la respuesta: RE - 00005
 Descripción: Se reserva con 1 semana de anticipación

ID Actividad: A - 00007
 Descripción: Entrega formal de la aplicación WEB que registrará la información de los proveedores.
 Fecha Inicio: 01.02.2011 Fecha Fin: 01.02.2011
 ID del proveedor (R.I.F.): J-00897631-5
 Tipo: Geográfico
 Costo (BsF.): 200
 Fecha de contratación: 03.01.2011
 Fecha de cancelación: 10.01.2011
 ID del riesgo: R - 00004
 Descripción: Falta de habitaciones
 ID de la respuesta: RE - 00005
 Descripción: Se reserva con 1 semana de anticipación

ID Actividad: A - 00008
 Descripción: Soporte de operatividad de la aplicación
 Fecha Inicio: 02.02.2011 Fecha Fin: 07.02.2011
 ID del proveedor (R.I.F.): J-00897631-5
 Tipo: Geográfico
 Costo (BsF.): 1600
 Fecha de contratación: 03.01.2011
 Fecha de cancelación: 10.01.2011
 ID del riesgo: R - 00004
 Descripción: Falta de habitaciones
 ID de la respuesta: RE - 00005
 Descripción: Se reserva con 1 semana de anticipación

Figura 76. Ejemplo Lista de recursos tecnológicos y geográficos asignados.

En la figura número 77 se visualiza un Plan de ejecución más detallado y depurado que en la etapa anterior:

Plan de Ejecución Clase IV	
Actividades	
ID Actividad:	<u>A - 00001</u>
Objetivo:	<u>Levantar la información base del requerimiento.</u>
Descripción:	<u>Recolectar la información completa del requerimiento del cliente el cual consiste el desarrollo de una aplicación WEB para el registro de los proveedores.</u>
Fecha Inicio:	<u>03.01.2011</u> Fecha Fin: <u>10.01.2011</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) consultor</u>
Descripción de recursos geográficos:	<u>1 (Una habitación)</u>
ID Actividad:	<u>A - 00002</u>
Objetivo:	<u>Diseñar la interfaz grafica de la aplicación WEB</u>
Descripción:	<u>Diseñar una interfaz amigable para el usuario.</u>
Fecha Inicio:	<u>11.01.2011</u> Fecha Fin: <u>18.01.2010</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) desarrollador</u>
ID Actividad:	<u>A - 00003</u>
Objetivo:	<u>Diseñar la BD de la aplicación.</u>
Descripción:	<u>Diseñar la estructura de la Base de datos que contendrá la información de los proveedores.</u>
Fecha Inicio:	<u>11.01.2011</u> Fecha Fin: <u>18.01.2010</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) consultor</u>
ID Actividad:	<u>A - 00004</u>
Objetivo:	<u>Desarrollar la aplicación WEB.</u>
Descripción:	<u>Desarrollar aplicando en .net una aplicación WEB.</u>
Fecha Inicio:	<u>19.01.2011</u> Fecha Fin: <u>27.01.2011</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) desarrollador</u>
ID Actividad:	<u>A - 00005</u>
Objetivo:	<u>Desarrollar la BD</u>
Descripción:	<u>Desarrollar la estructura de la BD</u>
Fecha Inicio:	<u>19.01.2011</u> Fecha Fin: <u>27.01.2011</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) consultor</u>
ID Actividad:	<u>A - 00006</u>
Objetivo:	<u>Realizar pruebas y ajustes de la aplicación.</u>
Descripción:	<u>Pruebas de la funcionalidad de la aplicación y ajustes de los errores presentados.</u>
Fecha Inicio:	<u>28.01.2011</u> Fecha Fin: <u>31.01.2011</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) consultor y 1 (Uno desarrollador)</u>
Descripción de recursos geográficos:	<u>2 (Dos habitaciones)</u>
ID Actividad:	<u>A - 00007</u>
Objetivo:	<u>Entrega formal de la aplicación.</u>
Descripción:	<u>Entrega formal de la aplicación WEB que registrará la información de los proveedores.</u>
Fecha Inicio:	<u>01.02.2011</u> Fecha Fin: <u>01.02.2011</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) consultor</u>
Descripción de recursos geográficos:	<u>1 (Una habitación)</u>
ID Actividad:	<u>A - 00008</u>
Objetivo:	<u>Validación de operatividad de la aplicación</u>
Descripción:	<u>Soporte de operatividad de la aplicación</u>
Fecha Inicio:	<u>02.02.2011</u> Fecha Fin: <u>07.02.2011</u>
Descripción Capital Humano:	<u>1 (Uno) consultor y 1 (Uno) desarrollador</u>
Descripción de recursos geográficos:	<u>2 (Dos habitaciones)</u>

Figura 77. Ejemplo Plan de ejecución clase IV.

En la figura número 78 se muestra el estimado de costos clase IV, en donde se evidencia que son colocados los costos asociados a los proveedores, permitiendo un mayor grado de precisión que el estimado de la fase anterior:

Estimado de costos Clase IV			
Fecha de Inicio del proyecto:	<u>03.01.2011</u>		
Fecha de culminación del proyecto:	<u>07.02.2011</u>		
Capital Humano			
Cargo:	<u>Consultor</u>	Cantidad: <u>1</u>	Costo Hora Hombre (BsF.): <u>80</u>
Cargo:	<u>Desarrollador</u>	Cantidad: <u>1</u>	Costo Hora Hombre (BsF.): <u>60</u>
Capital Geográfico			
ID Proveedor:	<u>J-00897631-5</u>		
Nombre:	<u>Hotel Hilton</u>		
Costo (BsF.):	<u>2200</u>		
Costos de Inversión			
(Consultor = 12 * 8 * 80) + (Desarrollador = 15 * 8 * 60) + (Hotel = 2200)			Total BsF.: <u>17080</u>
Costos de Operación:			
(Consultor = 4 * 8 * 80) + (Desarrollador = 4 * 8 * 60) + (Hotel = 1600)			Total BsF.: <u>3612</u>
Flujo de Caja:			
(Consultor = 16 * 8 * 80) + (Desarrollador = 19 * 8 * 60) - (8000 + 5000 + 3800)			Total BsF.: <u>2560</u>
Valor presente Neto:			
(2560 - 0) / 0,25			Total BsF.: <u>10240</u>

Figura 78. Ejemplo Estimado de costo clase IV.

En la figura número 79 se describe un instrumento de medición genérico que será manejado en el portafolio de proyectos de la consultora, iniciando así la aplicación de las plantillas de la fase de Definición:

Lista de instrumentos de medición	
ID Instrumento:	<u>I -00001</u>
Descripción:	<u>Reuniones de medición de avance para ajuste del Project</u>

Figura 79. Ejemplo Lista de instrumentos de medición.

En la figura número 80 se simuló la aplicación del instrumento de medición a cada una de las actividades, colocando como porcentaje de avance el esperado para la fecha de la evaluación indicada en el ejemplo:

Lista de instrumentos de medición por actividad	
ID Actividad:	<u>A - 00001</u>
Objetivo:	<u>Levantar la información base del requerimiento.</u>
ID Instrumento:	<u>I -00001</u>
Fecha de aplicación:	<u>05.01.2011</u>
Avance de ejecución:	<u>50%</u>
ID Actividad:	<u>A - 00002</u>
Objetivo:	<u>Diseñar la interfaz grafica de la aplicación WEB</u>
ID Instrumento:	<u>I -00001</u>
Fecha de aplicación:	<u>14.01.2011</u>
Avance de ejecución:	<u>80%</u>
ID Actividad:	<u>A - 00003</u>
Objetivo:	<u>Diseñar la BD de la aplicación.</u>
ID Instrumento:	<u>I -00001</u>
Fecha de aplicación:	<u>14.01.2011</u>
Avance de ejecución:	<u>80%</u>
ID Actividad:	<u>A - 00004</u>
Objetivo:	<u>Desarrollar la aplicación WEB.</u>
ID Instrumento:	<u>I -00001</u>
Fecha de aplicación:	<u>24.01.2011</u>
Avance de ejecución:	<u>80%</u>
ID Actividad:	<u>A - 00005</u>
Objetivo:	<u>Desarrollar la BD</u>
ID Instrumento:	<u>I -00001</u>
Fecha de aplicación:	<u>24.01.2011</u>
Avance de ejecución:	<u>70%</u>
ID Actividad:	<u>A - 00006</u>
Objetivo:	<u>Realizar pruebas y ajustes de la aplicación.</u>
ID Instrumento:	<u>I -00001</u>
Fecha de aplicación:	<u>29.01.2011</u>
Avance de ejecución:	<u>50%</u>
ID Actividad:	<u>A - 00007</u>
Objetivo:	<u>Entrega formal de la aplicación.</u>
ID Instrumento:	<u>I -00001</u>
Fecha de aplicación:	<u>02.02.2011</u>
Avance de ejecución:	<u>100%</u>
ID Actividad:	<u>A - 00008</u>
Objetivo:	<u>Validación de operatividad de la aplicación</u>
ID Instrumento:	<u>I -00001</u>
Fecha de aplicación:	<u>04.02.2011</u>
Avance de ejecución:	<u>80%</u>

Figura 80. Ejemplo Lista de instrumentos de medición por actividad.

En la figura número 81 se detalla el PDRI que será implementado en la consultora sin aplicar la evaluación:

Instrumento PDRI	
Datos del proyecto	
ID del Proyecto:	A-00001
Nombre:	Aplicación para el registro de proveedores.
Descripción del PDRI	
ID Instrumento:	PD - 000001
Nombre:	PDRI-00001
Fecha de vigencia:	01.01.2010
Fecha de aplicación:	Puntaje obtenido: _____
Categorías	
ID Categoría:	CAT - 000001
Descripción de las categorías:	Se evalúa el grado de definición de los datos generales del proyecto.
Peso:	50
Peso obtenido por categoría:	_____
ID Categoría:	CAT - 000002
Descripción de las categorías:	Se evalúa el grado de definición de la estructura de la aplicación WEB y la Base de datos.
Peso:	25
Peso obtenido por categoría:	_____
ID Categoría:	CAT - 000003
Descripción de las categorías:	Evaluación de los tiempos establecidos dentro del proyecto
Peso:	25
Peso obtenido por categoría:	_____
Preguntas	
ID Categoría:	CAT - 000001
ID Pregunta:	PR - 000001
Descripción de la pregunta:	Descripción de los objetivos
Puntaje mínimo:	1
Puntaje máximo:	5
Puntaje obtenido:	_____
ID Categoría:	CAT - 000001
ID Pregunta:	PR - 000002
Descripción de la pregunta:	Definición del alcance
Puntaje mínimo:	1
Puntaje máximo:	5
Puntaje obtenido:	_____
ID Categoría:	CAT - 000001
ID Pregunta:	PR - 000003
Descripción de la pregunta:	Evaluación de los riesgos
Puntaje mínimo:	1
Puntaje máximo:	5
Puntaje obtenido:	_____
ID Categoría:	CAT - 000001
ID Pregunta:	PR - 000004
Descripción de la pregunta:	Manejo de las limitaciones
Puntaje mínimo:	1
Puntaje máximo:	5
Puntaje obtenido:	_____
ID Categoría:	CAT - 000001
ID Pregunta:	PR - 000005
Descripción de la pregunta:	Manejo de las entregables
Puntaje mínimo:	1
Puntaje máximo:	5
Puntaje obtenido:	_____
ID Categoría:	CAT - 000002
ID Pregunta:	PR - 000006
Descripción de la pregunta:	Estructura diseñada para la Base de Datos
Puntaje mínimo:	1
Puntaje máximo:	5
Puntaje obtenido:	_____
ID Categoría:	CAT - 000002
ID Pregunta:	PR - 000007
Descripción de la pregunta:	Diseño de la interfaz de la aplicación
Puntaje mínimo:	1
Puntaje máximo:	5
Puntaje obtenido:	_____
ID Categoría:	CAT - 000003
ID Pregunta:	PR - 000008
Descripción de la pregunta:	Factibilidad del tiempo de desarrollo
Puntaje mínimo:	1
Puntaje máximo:	5
Puntaje obtenido:	_____
ID Categoría:	CAT - 000003
ID Pregunta:	PR - 000009
Descripción de la pregunta:	Factibilidad del tiempo de operación
Puntaje mínimo:	1
Puntaje máximo:	5
Puntaje obtenido:	_____

Figura 81. Ejemplo Instrumento PDRI.

En la figura número 82 se muestra el plan de ejecución final que debe ser ejecutado para garantizar la entrega del proyecto dentro de los tiempos aprobados:

Plan de Ejecución Clase II	
Actividad	
ID Actividad:	<u>A - 00001</u>
Objetivo:	<u>Levantar la información base del requerimiento.</u>
Descripción:	<u>Recolectar la información completa del requerimiento del cliente el cual consiste el desarrollo de una aplicación WEB para el registro de los proveedores.</u>
Fecha Inicio:	<u>03.01.2011</u> Fecha Fin: <u>10.01.2011</u>
Capital Humano	
Cédula:	<u>15200732</u>
Nombre completo:	<u>Jessica N. Guaparumo M.</u>
Capital Geográfico	
ID Proveedor	<u>J-00897631-5</u>
Nombre	<u>Hotel Hilton</u>
Actividad	
ID Actividad:	<u>A - 00002</u>
Objetivo:	<u>Diseñar la interfaz grafica de la aplicación WEB</u>
Descripción:	<u>Diseñar una interfaz amigable para el usuario.</u>
Fecha Inicio:	<u>11.01.2011</u> Fecha Fin: <u>18.01.2010</u>
Capital Humano	
Cédula:	<u>16222987</u>
Nombre completo:	<u>José Martínez</u>
Actividad	
ID Actividad:	<u>A - 00003</u>
Objetivo:	<u>Diseñar la BD de la aplicación WEB.</u>
Descripción:	<u>Diseñar la estructura de la Base de datos que contendrá la información de los proveedores.</u>
Fecha Inicio:	<u>11.01.2011</u> Fecha Fin: <u>18.01.2010</u>
Capital Humano	
Cédula:	<u>15200732</u>
Nombre completo:	<u>Jessica N. Guaparumo M.</u>
Actividad	
ID Actividad:	<u>A - 00004</u>
Objetivo:	<u>Desarrollar la aplicación WEB.</u>
Descripción:	<u>Desarrollar aplicando en .net una aplicación WEB.</u>
Fecha Inicio:	<u>19.01.2011</u> Fecha Fin: <u>27.01.2011</u>
Capital Humano	
Cédula:	<u>16222987</u>
Nombre completo:	<u>José Martínez</u>
Actividad	
ID Actividad:	<u>A - 00005</u>
Objetivo:	<u>Desarrollar la BD</u>
Descripción:	<u>Desarrollar la estructura de la BD</u>
Fecha Inicio:	<u>19.01.2011</u> Fecha Fin: <u>27.01.2011</u>
Capital Humano	
Cédula:	<u>15200732</u>
Nombre completo:	<u>Jessica N. Guaparumo M.</u>
Actividad	
ID Actividad:	<u>A - 00006</u>
Objetivo:	<u>Realizar pruebas y ajustes de la aplicación.</u>
Descripción:	<u>Pruebas de la funcionalidad de la aplicación y ajustes de los errores presentados.</u>
Fecha Inicio:	<u>28.01.2011</u> Fecha Fin: <u>31.01.2011</u>
Capital Humano	
Cédula:	<u>15200732</u>
Nombre completo:	<u>Jessica N. Guaparumo M.</u>
Cédula:	<u>16222987</u>
Nombre completo:	<u>José Martínez</u>
Capital Geográfico	
ID Proveedor	<u>J-00897631-5</u>
Nombre	<u>Hotel Hilton</u>
Actividad	
ID Actividad:	<u>A - 00007</u>
Objetivo:	<u>Entrega formal de la aplicación.</u>
Descripción:	<u>Entrega formal de la aplicación WEB que registrará la información de los proveedores.</u>
Fecha Inicio:	<u>01.02.2011</u> Fecha Fin: <u>01.02.2011</u>
Capital Humano	
Cédula:	<u>15200732</u>
Nombre completo:	<u>Jessica N. Guaparumo M.</u>
Capital Geográfico	
ID Proveedor	<u>J-00897631-5</u>
Nombre	<u>Hotel Hilton</u>
Actividad	
ID Actividad:	<u>A - 00008</u>
Objetivo:	<u>Validación de operatividad de la aplicación</u>
Descripción:	<u>Soporte de operatividad de la aplicación</u>
Fecha Inicio:	<u>02.02.2011</u> Fecha Fin: <u>07.02.2011</u>
Capital Humano	
Cédula:	<u>15200732</u>
Nombre completo:	<u>Jessica N. Guaparumo M.</u>
Cédula:	<u>16222987</u>
Nombre completo:	<u>José Martínez</u>
Capital Geográfico	
ID Proveedor	<u>J-00897631-5</u>
Nombre	<u>Hotel Hilton</u>

Figura 82. Ejemplo Plan de Ejecución clase II.

En la figura número 83 se establece el estimado de costos clase II y del cual se procederá a tomar la decisión final de los costos que serán aprobados para el proyecto:

Estimado de costos Clase II			
ID del Proyecto:	<u>A-00001</u>		
Nombre:	<u>Aplicación para el registro de proveedores.</u>		
Fecha de Inicio del proyecto:	<u>03.01.2011</u>		
Fecha de culminación del proyecto:	<u>07.02.2011</u>		
Capital Humano			
Cédula:	<u>15200732</u>	Cargo: <u>Consultor</u>	Costo Hora Hombre (BsF.): <u>80</u>
Cédula:	<u>16222987</u>	Cargo: <u>Desarrollador</u>	Costo Hora Hombre (BsF.): <u>60</u>
Capital Geográfico			
ID Proveedor:	<u>J-00897631-5</u>		
Nombre:	<u>Hotel Hilton</u>		
Tipo de pago:	<u>Crédito</u>		
Costo (BsF.):	<u>2200</u>		
Fecha de cancelación:	<u>07.02.2011</u>		
Costos de Inversión			
(Consultor = 12 * 8 * 80) + (Desarrollador = 15 * 8 * 60) + (Hotel = 2200)			Total BsF.: <u>17080</u>
Costos de Operación:			
(Consultor = 4 * 8 * 80) + (Desarrollador = 4 * 8 * 60) + (Hotel = 1600)			Total BsF.: <u>3612</u>
Flujo de Caja:			
(Consultor = 16 * 8 * 80) + (Desarrollador = 19 * 8 * 60) - (8000 + 5000 + 3800)			Total BsF.: <u>2560</u>
Valor presente Neto:			
(2560 - 0) / 0,25			Total BsF.: <u>10240</u>

Figura 83. Ejemplo Estimado de costos clase II.

En la figura número 84 se comienza a detallar los ejemplos de las plantillas que serán aplicadas en la fase de seguimiento y control que permitirán el monitoreo de las actividades. Es importante mencionar que el cálculo se obtuvo de los estimados de avance por actividad esperado para la fecha de la evaluación:

Informe de avance por actividad

Datos del proyecto

ID del Proyecto: A-00001
 Nombre: Aplicación para el registro de proveedores.
 Fecha Inicio: 03.01.2011 Fecha Fin: 07.02.2011

Datos de las actividades

ID Actividad: A - 00001
 Objetivo: Levantar la información base del requerimiento.
 Fecha Inicio: 03.01.2011 Fecha Fin: 10.01.2011
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Porcentaje de avance: 100%

ID Actividad: A - 00002
 Objetivo: Diseñar la interfaz grafica de la aplicación WEB
 Fecha Inicio: 11.01.2011 Fecha Fin: 18.01.2010
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Porcentaje de avance: 100%

ID Actividad: A - 00003
 Objetivo: Diseñar la BD de la aplicación.
 Fecha Inicio: 11.01.2011 Fecha Fin: 18.01.2010
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Porcentaje de avance: 100%

ID Actividad: A - 00004
 Objetivo: Desarrollar la aplicación WEB.
 Fecha Inicio: 19.01.2011 Fecha Fin: 27.01.2011
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Porcentaje de avance: 20%

ID Actividad: A - 00005
 Objetivo: Desarrollar la BD
 Fecha Inicio: 19.01.2011 Fecha Fin: 27.01.2011
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Porcentaje de avance: 20%

ID Actividad: A - 00006
 Objetivo: Realizar pruebas y ajustes de la aplicación.
 Fecha Inicio: 28.01.2011 Fecha Fin: 31.01.2011
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Porcentaje de avance: 0%

ID Actividad: A - 00007
 Objetivo: Entrega formal de la aplicación.
 Fecha Inicio: 01.02.2011 Fecha Fin: 01.02.2011
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Porcentaje de avance: 0%

ID Actividad: A - 00008
 Objetivo: Validación de operatividad de la aplicación
 Fecha Inicio: 02.02.2011 Fecha Fin: 07.02.2011
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Porcentaje de avance: 0%

Porcentaje total de avance de las actividades: 42,50%

Figura 84. Ejemplo Informe de avance por actividad.

En la figura número 85 se realizó la evaluación del avance en la cancelación de los recursos asignados a la fecha. Para nuestro ejemplo sólo se manejaron recursos de tipo geográficos y se evaluó en función del porcentaje de cancelación esperado a la fecha:

Informe de avance económico		
Datos del proyecto		
ID del Proyecto:	<u>A-00001</u>	
Nombre:	<u>Aplicación para el registro de proveedores.</u>	
Fecha Inicio:	<u>03.01.2011</u>	Fecha Fin: <u>07.02.2011</u>
Flujo de caja Inicial (BsF.):	<u>2560</u>	
Fecha de evaluación:	<u>20.01.2011</u>	
Datos Proveedor		
ID Proveedor:	<u>J-00897631-5</u>	
Nombre:	<u>Hotel Hilton</u>	
Costo (BsF.):	<u>2200</u>	
Fecha de cancelación:	<u>07.02.2011</u>	
Porcentaje de cancelación:	<u>50%</u>	
Total flujo de caja (BsF.): <u>1460</u>		

Figura 85. Ejemplo Informe de avance económico.

En la figura número 86 se realizó la evaluación del avance del desarrollo de las actividades de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo. En este caso al igual que el ejemplo anterior se calculó el porcentaje de avance esperado hasta la fecha de evaluación:

Informe de avance por capital humano

Datos del proyecto

ID del Proyecto: A-00001
 Nombre: Aplicación para el registro de proveedores.
 Fecha Inicio: 03.01.2011 Fecha Fin: 07.02.2011

Capital Humano

Cédula: 15200732
 Nombre completo: Jessica N. Guaparumo M.

Datos de las actividades

ID Actividad: A - 00001
 Fecha Inicio: 03.01.2011 Fecha Fin: 10.01.2011
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Avance: 100%

ID Actividad: A - 00003
 Fecha Inicio: 11.01.2011 Fecha Fin: 18.01.2010
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Avance: 100%

ID Actividad: A - 00005
 Fecha Inicio: 19.01.2011 Fecha Fin: 27.01.2011
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Avance: 20%

ID Actividad: A - 00006
 Fecha Inicio: 28.01.2011 Fecha Fin: 31.01.2011
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Avance: 0%

ID Actividad: A - 00007
 Fecha Inicio: 01.02.2011 Fecha Fin: 01.02.2011
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Avance: 0%

ID Actividad: A - 00008
 Fecha Inicio: 02.02.2011 Fecha Fin: 07.02.2011
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Avance: 0%

Porcentaje de avance por recurso 40%

Capital Humano

Cédula: 16222987
 Nombre completo: José Martínez

Datos de las actividades

ID Actividad: A - 00002
 Fecha Inicio: 11.01.2011 Fecha Fin: 18.01.2010
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Avance: 100%

ID Actividad: A - 00004
 Fecha Inicio: 19.01.2011 Fecha Fin: 27.01.2011
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Avance: 20%

ID Actividad: A - 00006
 Fecha Inicio: 28.01.2011 Fecha Fin: 31.01.2011
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Avance: 0%

ID Actividad: A - 00008
 Fecha Inicio: 02.02.2011 Fecha Fin: 07.02.2011
 Fecha de evaluación: 20.01.2011
 Avance: 0%

Porcentaje de avance por recurso 30%

Figura 86. Ejemplo Informe de avance por capital humano.

CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El manejo de plantillas para el registro y control de los proyectos es fundamental ya que permite la estandarización y la administración organizada de los datos que se transforman en información valiosa para las consultoras, fomentando la conformación de una base de datos de conocimientos que se encuentre a la disposición de los integrantes de la empresa permitiendo mejorar los procesos de la organización y aprender de los errores cometidos.

El primer objetivo establecido consistió en el desarrollo de plantillas que permitieran registrar de forma clara y precisa los requerimientos planteados por el cliente (etapa de Visualización), los cuales representan el origen del proyecto, es por ello que en el capítulo V (presentación y análisis de los datos) se procede a estructurar un conjunto de datos que constituyen la información base para el primer análisis del proyecto, en donde se estudia si es factible pasar a la siguiente etapa, a través de la presentación de la información en plantillas descritas en el capítulo VI (la propuesta) apartado VI.5.1 (Fase de Visualización) y ejemplificadas en el apartado VI.6 (aplicación de la propuesta a un proyecto), que contienen de forma detallada los requerimientos de los proyectos de Ingeniería de Software que serán comunicados a todos los involucrados responsables de decidir si el proyecto pasa a la siguiente etapa, gracias al estudio de una información concisa que reduce los tiempos en la toma de decisiones lo que se traduce en costos para las consultoras.

El segundo objetivo consiste en tomar la información proveniente de la fase de visualización del proyecto y complementarla a través de la recopilación de la información planteada en el capítulo V (presentación y análisis de los datos), en donde se establecen los datos básicos referentes a los diferentes proveedores y recursos que se requieren para el desarrollo del proyecto (etapa de Conceptualización), los cuales se resumen y presentan en las plantillas del capítulo VI (la propuesta) apartado VI.5.2 (Fase de Conceptualización) y ejemplificadas en el apartado VI.6 (aplicación de la propuesta a un proyecto), facilitando el análisis de la selección de los recursos que

serán empleados para el ejecución del proyecto, a través de la presentación de una información detallada en donde se aprecian los riesgos y limitaciones de cada una de las alternativas, permitiendo seleccionar aquella opción que cumpla con el equilibrio solicitado entre el tiempos, los costos y los recursos requeridos.

El tercer objetivo, al igual que el anterior toma como insumo los datos de la fase de Conceptualización e integra el estudio del grado de definición del proyecto (etapa de Definición), estableciendo un grupo de datos planteados en el capítulo V (presentación y análisis de datos) que se transforman en la información final conformada por un conjunto de plantillas descritas en el capítulo VI (la propuesta) apartado VI.5.3 (Fase de Definición) y ejemplificadas en el apartado VI.6 aplicación de la propuesta a un proyecto), en donde se concluye el análisis para la aprobación de un proyecto de Ingeniería de Software a través de una información resumida y con el menor grado de incertidumbre posible, basados en la depuración de los datos manejados a lo largo de los proyectos.

Como último objetivo planteado en el presente Trabajo de Especial de Grado se toman todos los datos de las fases del proyecto (Visualización, Conceptualización y Definición) y se conforman un conjunto de datos descritos en el capítulo V (presentación y análisis de datos), que se representarán en plantillas del capítulo VI (la propuesta) apartado VI.5.4 (Fase de Seguimiento y Control) y ejemplificadas en el apartado VI.6 (aplicación de la propuesta a un proyecto), a través de las cuales se establecen un grupo de mecanismos de control para garantizar la ejecución del proyecto dentro de los parámetros aprobados por cada uno de los stakeholders.

Cada una de las plantillas representan una parte fundamental del diseño del Sistema de Información que permitirá recopilar y controlar los datos manejados en los proyectos de Ingeniería de Software de las consultoras permitiendo el desarrollo de proyectos exitosos que contribuyen a la presentación de productos que superan las expectativas del cliente y optimizan los procesos de las empresas.

CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VIII.1. Conclusiones:

La existencia de una base de datos de conocimientos en las consultoras permite la administración de una información organizada y estandarizada, que puede ser aplicada como referencia para el análisis de los nuevos proyectos, evitando cometer errores pasados, disminuyendo los costos de asesoramiento por parte de empresas externas y optimizando el manejo de los mismos en la organización.

La creación de plantillas que establezcan de forma clara y precisa los requerimientos del cliente (etapa de Visualización), constituyen la base ó pilar fundamental del proyecto, ya que permite a cada uno de los involucrados analizar los requerimientos de Ingeniería de Software de forma clara y detallada, facilitando la decisión de pasar a la siguiente etapa del proyecto en el menor tiempo posible.

Tomando como base la información del proyecto (etapa de Visualización), y complementándola con los datos de los diferentes proveedores y recursos disponibles para la ejecución del proyecto a través del manejo de plantillas (etapa de Conceptualización), se obtiene una información detallada de los riesgos y limitaciones de los recursos que son necesarios emplear en la ejecución, permitiendo evaluar todas las opciones disponibles y seleccionando aquella que represente el equilibrio entre los tiempos, los costos y los recursos empleados.

El estudio del grado de definición del proyecto (etapa de Definición), a través de la aplicación de formatos estándares, facilita la decisión final de la aprobación del proyecto de Ingeniería de Software por parte de las consultoras, ya que genera el informe final en donde se presenta una información detallada y con el menor grado de incertidumbre, conformada por los datos analizados en cada una de las etapas del proyecto.

Una vez consolidada la información de todas las etapas del proyecto (Visualización, Conceptualización y Definición), es importante establecer los mecanismos de control y seguimiento del proyecto, permitiendo cumplir con todos los objetivos planteados y aprobados por los stakeholders.

En general, el manejo de plantillas para el registro de la información base del proyecto, el manejo de los riesgos, el análisis de los diferentes proveedores, el estudio del grado de definición y la aplicación de mecanismos para el control y seguimiento garantizan el desarrollo exitoso de los proyectos basado en un análisis detallado y estandarizado que sirve para mejorar de forma sistemática los procesos de las consultoras.

VIII.2. Recomendaciones:

Adaptar el diseño del Sistema de Información propuesto para las consultoras a las reglas de negocio de cada una de ellas, siempre manteniendo como pilar fundamental que los datos deben registrarse de forma ordenada y clara para luego construir una información precisa y que garantice el desarrollo exitoso de los proyectos.

El análisis continuo de los requerimientos de cada una de las etapas de manera de ir conformando poco a poco un diseño completamente depurado y que constituya cada una de las etapas del proyecto (Visualización, Conceptualización y Definición) adaptado a los requerimientos de las consultoras.

Las empresas necesitan llevar un registro detallado de la información de todos los proyectos manejados ya que facilita la creación de una base de datos de conocimiento que será utilizada por todos los miembros de la organización que permitirá aprender de los errores antes cometidos.

Las consultoras deben implantar una política del manejo de los proyectos que fomente el registro de todos los datos de manera de evitar la pérdida de la información entre un

proyecto y otro por fallas humanas o por la constante rotación del personal a la cual nos vemos obligados en la actualidad.

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS IMPRESAS:

- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Editorial Episteme.
- Elmasri y Navathe (2002). *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos*. (Tercera edición).
- Garza, D. (2000). *Aprendiendo UML en 24 horas*. Pearson Educación.
- Hernández, R. (2002). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Editorial McGraw Hill Interamericana S.A.
- Hurtado, J. (2010). *El proyecto de investigación. Comprensión holística de la metodología y la investigación*. (Sexta Edición). Caracas: Editorial Sypal.
- Palacios, L. (2007). *Gerencia de proyectos. Un enfoque latino*. (Cuarta Edición). Caracas: Publicaciones UCAB.
- PMI. Guía de PMBOK. (2008). *Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos*. (Cuarta Edición).
- Pressman, R. (2007). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. (Séptima Edición). España: McGraw-Hill.
- Sabino, C. (2007). *Cómo hacer una tesis y elaborar todo tipo de escritos*. (Quinta Edición). Caracas: Editorial Panapo de Venezuela.
- Tamayo y Tamayo, M. (2001). *El proceso de investigación científica*. México: Editorial Limusa.
- Velazco, J. (2010). *Instructivo Integrado para trabajos especiales de grado (TEG)*. Caracas.

REFERENCIAS DIGITALES:

- Álvarez, S. Recuperado Septiembre 2010. *Modelo Entidad – Relación*. <http://www.desarrolloweb.com/articulos/modelo-entidad-relacion.html>

- Baker, B. Recuperado Junio 2010. *Knowlegde Management Definition two*. <http://about-goal-setting.com/KM-Library.Knowlegde-Management-Def1090.htm>
- Blanco, C. Recuperado Junio 2010. *Epistemología del Proyecto Factible*. <http://www.entorno-empresarial.com/imprimir.php?id=1926>
- Codina, A. Recuperado Junio 2010. *La Consultoría: difusión de Tecnología y formación Gerencia*. http://www.degerencia.com/articulo/la_consultoria_difusion_de_tecnologia_y_for_macion_gerencia
- Dirección de Proyectos. Recuperado Junio 2010. *Plantilla para proyectos*. <http://www.direccion-de-proyectos.com>
- Druker, P. Recuperado Junio 2010. *Knowlegde Management Definition one*. <http://about-goal-setting.com/KM-Library.Knowlegde-Management-Def1.htm>
- Fernández, C. Recuperado Junio 2010. *Criterios Metodológicos de la Investigación*. <http://ares.unimet.edu.ve/faces/fpag40/criterios.htm>
- González, L. Recuperado Junio 2010. *Lineamientos generales de un modelo de gestión de conocimientos. Caso programas de sistemas de información*. <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ4008.pdf>
- Hernández, J. Recuperado Junio 2010. *Sistema de documentación basado en los principios establecidos por el Project Management Institute (PMI), para el desarrollo de proyectos en el departamento de proyectos en la gerencia de desarrollo y construcción del instituto de viviendas, obras y servicios del Estado Bolívar (INVIOBRAS - Bolívar)*. <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ4978.pdf>
- Instituto de consultores del Reino Unido. Recuperado Junio 2010. *Empresas Consultoras*. <http://www.innovaccion-grupo.com/consultores.html>
- Méndez, E. Recuperado Junio 2010. *Modelo de evaluación de metodologías para el desarrollo del software*. <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ7365.pdf>

- Microsoft de Venezuela. Recuperado Junio 2010. MSDN. [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee534971\(office.14\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee534971(office.14).aspx)
- Microsoft de Venezuela. Recuperado Julio 2010. Team Foundation. <http://msdn.microsoft.com/>
- Moro, J. Recuperado Junio 2010. GEDPRO. <http://www.gedpro.com/Soluciones/gedproDS.aspx>
- Muiño, A. Recuperado Junio 2010. *Guías de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital*. http://www.degerencia.com/articulo/proyectos_de_inversion_de_capital
- Osiris, A. Recuperado Septiembre 2010. *Diagrama de Entidad – Relación*. [http://sistemas.uarg.unpa.edu.ar/~osofia/\\$Bdd/Practicas/DERw.pdf](http://sistemas.uarg.unpa.edu.ar/~osofia/$Bdd/Practicas/DERw.pdf).
- Pavez, A. Recuperado Mayo 2010. *La Gestión del conocimiento de las organizaciones*. <http://www.gestiondelconocimeinto.com/documentos2/apavez/gdc.htm>
- Pereira, F. Recuperado Mayo 2010. *JL Sistemas*. <http://www.jlsistemas.com>.
- ReadySet. Recuperado Mayo 2010. *Resumen de proyecto*. <http://www.readyset.tigris.org>
- Real Academia Española (2001). Recuperado Junio 2010. *Proyecto*. <http://www.rae.es/rae.html>.
- Rivero, C. Recuperado Junio 2010. *Propuesta de un modelo de gestión de un sistema de información para el registro y control de los procesos referentes a imprentas autorizadas por el SENIAT a nivel Nacional*. <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ9464.pdf>
- Rojas, D. Recuperado Mayo 2010. *La gestión del conocimiento y los sistemas de información*. http://bibcyt.ucla.edu.ve/edocs_bciucla/rojas//conocimiento.pdf
- Schein, E. Recuperado Mayo 2010. *Empresas consultoras*. <http://www.schein.com.ar>
- Snowde, P. Recuperado Marzo 2010. *Knowlegde Management Definition two*. <http://about-goal-setting.com/KM-Library.Knowlegde-Management-Def2.htm>
- Standards, A. Recuperado Mayo 2010. *What is Knowlegde Management?*. <http://edna.edu.au/edna/page2092.html>

- Toledo, R. Recuperado Junio 2010. *Bases para el diseño de una metodología de gerencia del conocimiento en planificación de Proyectos (Caso de estudio proyecto de construcción de apartamentos en el área metropolitana de Caracas)*. <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ5964.pdf>