



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**TEMA: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA
LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE
SOFTWARE UTILIZANDO HERRAMIENTAS OPEN SOURCE Y
BASADO EN LA ESTANDARIZACIÓN PMBOK DEL PMI**

AUTOR: REINOZO CUESTA CHRISTIAN MARCELO

DIECTORA: ING. INFANTES, KATHERINE

CODIRECTOR: ING. RON, MARIO

SANGOLQUÍ

2015

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

CERTIFICADO

Ing. Katherine Infantes,

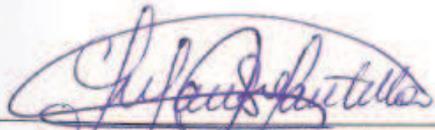
Ing. Mario Ron

CERTIFICAN

Que el trabajo titulado “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE UTILIZANDO HERRAMIENTAS OPEN SOURCE Y BASADO EN LA ESTANDARIZACIÓN PMBOK DEL PMI”, realizado en su totalidad por el Sr. Christian Marcelo Reinozo Cuesta ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

El mencionado trabajo consta de un documento empastado y un disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat (PDF). Se autoriza al Sr. Christian Marcelo Reinozo Cuesta, que el material se entregue al Ing. Mauricio Campaña en su calidad de Director de Carrera.

Sangolquí, Marzo del 2015.



Ing. Katherine Infantes
DIRECTOR



Ing. Mario Ron
CODIRECTOR

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Reinozo Cuesta Christian Marcelo

DECLARO QUE:

La presente tesis de grado titulada “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE UTILIZANDO HERRAMIENTAS OPEN SOURCE Y BASADO EN LA ESTANDARIZACIÓN PMBOK DEL PMI”, ha sido desarrollado en base a la investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, Marzo de 2015



Sr. Reinozo Cuesta Christian Marcelo
CC: 1717475543

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Reinozo Cuesta Christian Marcelo,

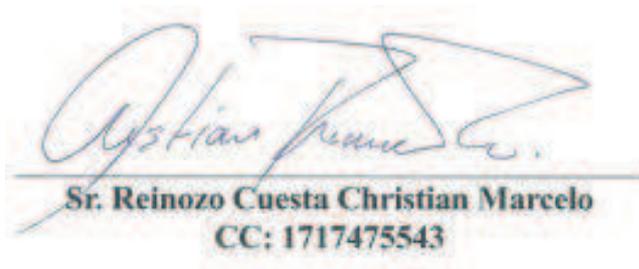
AUTORIZO

A la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE la publicación en la Biblioteca Virtual de la Institución del trabajo “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE UTILIZANDO HERRAMIENTAS OPEN SOURCE Y BASADO EN LA ESTANDARIZACIÓN PMBOK DEL PMI”, cuyo contenido, ideas y criterio son de mi responsabilidad y autoría.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, Marzo del 2015.



Sr. Reinozo Cuesta Christian Marcelo
CC: 1717475543

DEDICATORIA

A mi padre Lauro Virgilio Reinozo y a mi madre Rosa Francisca Cuesta por darme su apoyo incondicional en todo momento, e inculcarme valores de respeto y compromiso brindándome la educación durante toda mi vida con gran esfuerzo.

A mis hermanos Franklin Geovanny Reinozo, Alexandra Maribel Reinozo y Francisco Xavier Reinozo por estar con migo en todo momento y ser mi apoyo.

A mis sobrinos Miguel Damián Utreras y Emma Maribel Utreras por formar parte de mi familia.

Reinozo Cuesta Christian Marcelo

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la fuerza necesaria en los momentos que mas necesitaba para poder seguir adelante.

A la Lic. Ana Chaparro y la Ing. Nathalia Arellano por darme el apoyo en la realización de esta tesis.

Al Lic. Juan Carlos Sandoval, por el apoyo y las facilidades de los equipos para la implantación del Sistema.

A mis profesores tutores, la Ing. Katherine Infantes, Directora, y el Ing. Mario Ron, Codirector, por impartir sus conocimientos que fueron muy indispensables en la realización de mi proyecto de tesis.

Reinozo Cuesta Christian Marcelo

Índice de Contenidos

CAPÍTULO 1.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. TEMA.....	1
1.2. ANTECEDENTES	1
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.5. ALCANCE	5
1.6. OBJETIVOS.....	6
1.6.1 <i>Objetivo General</i>	6
1.6.2 <i>Objetivos Específicos</i>	6
CAPÍTULO 2.....	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1. GESTIÓN DE PROYECTOS	7
2.2. DIRECCIÓN DE PROYECTOS.....	12
2.3. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.....	14
2.4. FUNDAMENTOS DE PROYECTOS	16
2.5. PROYECTO Y ORGANIZACIÓN	17
2.6. CULTURAS Y ESTILOS DE LA ORGANIZACIÓN	25
2.7. PROCESOS PARA UN PROYECTO	29
2.8. INTERACCIONES ENTRE PROCESOS	30
2.9. GRUPO DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.....	31
2.9.1. <i>Grupo del Proceso de Iniciación</i>	32
2.9.2. <i>Grupos del Proceso de Planificación</i>	33
2.9.3. <i>Grupo del Proceso de Ejecución</i>	36
2.9.4. <i>Grupo del Proceso de Seguimiento y Control</i>	38
2.9.5. <i>Grupo del Proceso de Cierre</i>	39
2.10. MANIFIESTO ÁGIL	40
2.11. PROGRAMACIÓN EXTREMA XP.....	42
2.11.1. <i>Fase de Planificación</i>	44
2.11.2. <i>Diseño</i>	49
2.11.3. <i>Codificación</i>	52
2.11.4. <i>Pruebas</i>	54
2.12. PROCESO DE DESARROLLO EN XP	56
2.13. LA PLATAFORMA JAVA - JDK 1.6U30.....	57
2.14. POWER DESIGNER 15.1.0	64
2.15. ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO ECLIPSE JUNO	65
2.16. POSTGRESQL 9.1.13.....	67
2.17. PGADMIN III 1.14.0	68

	viii
2.18. SERVIDOR DE APLICACIONES JBOSS 7.1.1 FINAL	69
2.19. HERRAMIENTA DE MAPEO OBJETO-RELACIONAL HIBERNATE 4.2.1 FINAL	70
2.20. PRIMEFACES 3.4.2.....	72
CAPÍTULO 3.....	74
DESARROLLO DE SOFTWARE	74
3.1 ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	74
3.2 ESTRUCTURA DE DATOS	75
3.3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA XP	80
3.4 HISTORIAS DE USUARIO	83
3.5 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	85
3.6 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	88
CAPÍTULO 4.....	105
MANUALES DEL SISTEMA	105
4.1. MANUAL TÉCNICO	105
4.1.1 Configuración de la aplicación web.....	107
4.1.2 Configuración del Datasource	108
4.1.3 Configuración de Hibernate.....	111
4.2. MANUAL DE USUARIO.....	112
4.3. MANUAL DE INSTALACIÓN.....	126
CAPÍTULO 5.....	129
5.1. CONCLUSIONES.....	129
5.2. RECOMENDACIONES	130
BIBLIOGRAFÍA.....	131
BIOGRAFÍA.....	133
HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS.....	136

LISTADO DE TABLAS

<i>Cuadro 1.1. (Standish Group - Resolución de Proyectos 2004 a 2012)</i>	3
<i>Tabla 2.1. (PMBOK - Grupos de procesos y Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos)</i>	31
<i>Tabla 3.1. (Ambiente de Desarrollo - Estimación Tiempo)</i>	82
<i>Tabla 3.2. (Historias de Usuario – Módulo de Administración)</i>	83
<i>Tabla 3.3. (Historias de Usuario – Módulo Director de Proyecto)</i>	83
<i>Tabla 3.4. (Historias de Usuario – Módulo de Iniciación)</i>	84
<i>Tabla 3.5. (Historias de Usuario – Módulo de Planificación)</i>	84
<i>Tabla 3.6. (Historias de Usuario – Módulo de Seguimiento y Control)</i>	85
<i>Tabla 3.7. (Pruebas de Aceptación – Módulo de Administración)</i>	86
<i>Tabla 3.8. (Pruebas de Aceptación – Módulo de Director de Proyecto)</i>	86
<i>Tabla 3.9. (Pruebas de Aceptación – Módulo de Iniciación)</i>	86
<i>Tabla 3.10. (Pruebas de Aceptación – Módulo de Planificación)</i>	87
<i>Tabla 3.11. (Pruebas de Aceptación – Módulo de Seguimiento y Cierre)</i>	88
<i>Tabla 3.12. (Detalle Caso Uso – Administrar Organizaciones)</i>	89
<i>Tabla 3.13. (Detalle Caso Uso – Administrar Directores de Proyecto)</i>	90
<i>Tabla 3.14. (Detalle Caso Uso – Administrar Usuario Administrador)</i>	90
<i>Tabla 3.15. (Detalle Caso Uso – Administrar Jefes Proyecto)</i>	91
<i>Tabla 3.16. (Detalle Caso Uso – Administrar Consultor)</i>	92
<i>Tabla 3.17. (Detalle Caso Uso – Administrar Patrocinador)</i>	92
<i>Tabla 3.18. (Detalle Caso Uso – Administrar Aprobador)</i>	93
<i>Tabla 3.19. (Detalle Caso Uso – Administrar Interesado Clave)</i>	93
<i>Tabla 3.20. (Detalle Caso Uso – Administrar Proyecto)</i>	94
<i>Tabla 3.21. (Detalle Caso Uso – Administrar Documento de Inicio de Proyecto)</i>	95
<i>Tabla 3.22. (Detalle Caso Uso – Administrar Acta de Constitución del Proyecto)</i>	96
<i>Tabla 3.23. (Detalle Caso Uso – Administrar Intereses del Proyecto)</i>	96
<i>Tabla 3.24. (Detalle Caso Uso – Administrar Requerimientos del Cliente)</i>	97
<i>Tabla 3.25. (Detalle Caso Uso – Administrar el Diagrama de la Estructura de Desglose de Trabajo)</i>	98
<i>Tabla 3.26. (Detalle Caso Uso – Administrar Paquetes de Trabajo)</i>	99
<i>Tabla 3.27. (Detalle Caso Uso – Administrar Tareas de Calidad)</i>	100
<i>Tabla 3.28. (Detalle Caso Uso – Administrar Reemplazos de los Consultores de Calidad)</i>	101
<i>Tabla 3.29. (Detalle Caso Uso – Administrar Reemplazos de Consultores del Proyecto)</i>	101
<i>Tabla 3.30. (Detalle Caso Uso – Administrar Protocolo de Comunicaciones)</i>	102
<i>Tabla 3.31. (Detalle Caso Uso – Administrar Riesgos del Proyecto)</i>	102
<i>Tabla 3.32. (Detalle Caso Uso – Administrar Seguimiento y Control del Proyecto)</i>	103
<i>Tabla 3.33. (Detalle Caso Uso – Administrar Cierre del Proyecto)</i>	104

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1.1 (Standish Group - Resolución de Proyectos CHAOS Research)	3
Figura 1.2 (Standish Group - Tasa de éxito de proyectos de Software usando lenguajes, métodos y herramientas modernas).....	4
Figura 2.1. (PMI - Distribución de miembros por industria 2007)	7
Figura 2.2. (PMBOK - Niveles típicos de costo y dotación de personal durante el ciclo de vida del proyecto)	18
Figura 2.3. (PMBOK - Impacto de la variable en función del tiempo del proyecto)	19
Figura 2.4. (PMBOK - Ejemplo de un proyecto de una sola fase).....	20
Figura 2.5. (PMBOK - Ejemplo de un proyecto de tres fases).....	20
Figura 2.6. (PMBOK - Ejemplo de proyecto con fases superpuestas).....	22
Figura 2.7. (PMBOK - Relación entre los interesados y el proyecto).....	23
Figura 2.8. (PMBOK - Organización funcional)	26
Figura 2.9. (PMBOK - Organización matricial débil).....	26
Figura 2.10. (PMBOK - Organización matricial equilibrada)	27
Figura 2.11. (PMBOK - Organización matricial fuerte).....	27
Figura 2.12. (PMBOK - Organización orientada a proyectos).....	28
Figura 2.13. (PMBOK - Organización combinada).....	28
Figura 2.14. (PMBOK - Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos).....	30
Figura 2.15. (PMBOK - Interacción de grupos de procesos en una fase o proyecto)	30
Figura 2.16. (Manifiesto Ágil - Desarrollo ágil de Software).....	40
Figura 2.17. (Manifiesto Ágil - Esquema general de una metodología ágil para Desarrollo de Software).....	41
Figura 2.18. (Programación Extrema - Modelo XP)	42
Figura 2.19. (Programación Extrema - (a) Evolución de los ciclos de Desarrollo en cascada (b) a ciclos iterativos más cortos (c) mezcla que hace XP).....	44
Figura 2.20. (Programación Extrema - Rotación de Personal).....	49
Figura 2.21. (Plataforma JAVA - Vista del proceso de Desarrollo de Software)	57
Figura 2.22. (Plataforma JAVA - Java VM, una misma aplicación puede ser ejecutada en múltiples plataformas).....	58
Figura 2.23. (Plataforma JAVA - El API y la Máquina Virtual de Java)	58
Figura 2.24. (Plataforma JAVA - Diagrama Conceptual Java SE).....	59
Figura 2.25. (Plataforma JAVA - Manejo de peticiones de una Aplicación Java Web)	63
Figura 2.26. (Power Designer - Funcionalidades Sybase Power Designer)	64
Figura 2.27. (Power Designer - Interfaz Gráfica de Sybase Power Designer 16.5)	65
Figura 2.28. (Eclipse – Interfaz Gráfica Eclipse).....	66
Figura 2.29. (Eclipse - Estructura de la plataforma Eclipse).....	67
Figura 2.30. (pgAdmin III – Interfaz Gráfica)	69
Figura 2.31. (Hibernate - Arquitectura)	71
Figura 2.32. (Hibernate - Componentes de la tecnología Hibernate)	71
Figura 2.33. (PrimeFaces - Componentes).....	73
Figura 3.1. (SGPS – Arquitectura).....	74
Figura 3.2. (Estructura de Datos - Organización).....	78
Figura 3.3. (Estructura de Datos - Proyecto)	79
Figura 3.1. (Diagrama de Caso de Uso - Módulo Administración).....	88
Figura 3.2. (Diagrama de Caso de Uso - Situación Actual).....	89
Figura 3.3. (Diagrama de Caso de Uso - Módulo de Organización).....	91
Figura 3.4. (Diagrama de Caso de Uso - Iniciación)	95
Figura 3.5. (Diagrama de Caso de Uso - Planificación).....	98
Figura 3.6. (Diagrama de Caso de Uso - Seguimiento y Control).....	103
Figura 3.7. (Diagrama de Caso de Uso - Cierre).....	104
Figura 4.1. (Jboss 7.1.1 – Página Inicio).....	108
Figura 4.2. (Consola de Administración – Ficha Profile)	109
Figura 4.3. (Creación de Datasource - Atributos Datasource).....	109

<i>Figura 4.4. (Creación de Datasource – Driver JDBC)</i>	110
<i>Figura 4.5. (Creación de Datasource – Configuraciones de Conexión)</i>	110
<i>Figura 4.6. (Datasources – Habilitar Datasource)</i>	110
<i>Figura 4.7. (Datasource - Confirmación de cambios)</i>	111
<i>Figura 4.8. (Datasource - Probar conexión)</i>	111
<i>Figura 4.9. (Datasource – Resultado de la prueba)</i>	111
<i>Figura 4.10. (Módulo de Administración – Pantalla Login)</i>	112
<i>Figura 4.11. (Módulo de Administración – Mensaje de ingreso de registro)</i>	113
<i>Figura 4.12. (Módulo de Administración – Mensaje editar registro)</i>	113
<i>Figura 4.13. (Módulo de Administración – Confirmación de eliminación)</i>	113
<i>Figura 4.14. (Organizaciones – Mensaje de eliminación)</i>	114
<i>Figura 4.15. (Módulo de Organización – Pantalla Login)</i>	115
<i>Figura 4.16. (Módulo de Organización – Mensaje de registro)</i>	115
<i>Figura 4.17. (Módulo de Organización – Mensaje editar registro)</i>	116
<i>Figura 4.18. (Módulo de Organización– Mensaje de eliminación)</i>	116
<i>Figura 4.19. (Módulo del Proyecto – Pantalla login)</i>	118
<i>Figura 4.20. (Manual de Instalación – Agregar nueva conexión)</i>	127
<i>Figura 4.21. (Manual de Instalación – Restauración de la Base de Datos)</i>	128

RESUMEN

En este trabajo se realiza un estudio de la Gerencia de Proyectos teniendo al PMBOK versión 4 creado por el **Project Management Institute (PMI)**, como referencia de gestión con el propósito de aplicar las mejores prácticas descritas en el estándar para controlar los Proyectos, se describen los grupos de procesos de Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento, Control y Cierre, los cuales igualmente son tomados como base para la construcción de este Software de Gestión de Proyectos. Adicionalmente se trata también de las Metodologías de Desarrollo Ágil aplicando sus principios básicos, tomando a **eXtreme Programming (XP)** como metodología de Desarrollo y aplicando las fases de Planificación, Diseño, Codificación y Pruebas pertenecientes a esta metodología, como último punto en lo relacionado al Software se describen las herramientas tanto de Desarrollo como de Diseño utilizadas para la construcción de este Sistema. Al final de este trabajo se presenta la Arquitectura del Sistema, su funcionalidad y el proceso tanto de Instalación y Configuración, como parte adicional a este trabajo se presentan los Anexos con la información generada por la Metodología de Desarrollo XP, en donde se describen las Historias de usuario, y las Pruebas de Aceptación creadas a partir de los requerimientos del cliente.

PALABRAS CLAVE:

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS
HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS
PMI
PMBOK
METODOLOGÍA ÁGIL DE DESARROLLO DE SOFTWARE

ABSTRACT

This work presents a study of the PMBOK 4th standard, created by the **Project Management Institute (PMI)** as a referential framework to manage projects, with the purpose to apply the best practices showed in the standard to control Projects, describing the Process Groups of Initiating, Planning, Executing, Monitoring, Control and Closure, which are taken as the basis for the construction of this Project Management Software. Additionally this work talks about the Agile Model Methodologies applying their basic principles, taking to **eXtreme Programming (XP)** as the Software Development Methodology and applying the phases of Planning, Design, Coding and Testing to Develop the Software, as a last point related to Software Development this work describe the Design and Development tools used to construct the System. At the end, this work presents the System Architecture, its functionality and the installation and configuration Process. As an additional part, this work presents the Appendices with the information generated by the XP Development Methodology, like the User Stories and the Acceptance Tests related to the customer requirements generated.

KEYWORDS:

PROJECT ADMINISTRATION
IT TOOLS
PMI
PMBOK
AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT METHODOLOGY

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. Tema

Diseño e implementación de un Sistema para la administración de proyectos de Ingeniería de Software utilizando Herramientas Open Source y basado en la estandarización PMBOK del PMI.

1.2. Antecedentes

El siguiente proyecto tiene el auspicio de StartelSystems CIA. LTDA., la cual es una empresa ecuatoriana dedicada como actividad económica principal al diseño, implementación, mantenimiento y venta al por mayor y menor de Sistemas de rastreo satelital de vehículos y gestión de flotas. Además cuenta con las siguientes actividades económicas adicionales:

- o Desarrollo y venta al por mayor de hardware, Software y equipos electrónicos de telecomunicaciones, domótica, tecnologías de la información, seguridad e inteligencia electrónica.
- o Desarrollo y venta al por mayor y menor de Software.
- o Desarrollo y venta al por mayor y menor de equipos electrónicos partes y piezas.
- o Servicio de asesoramiento en telecomunicaciones, Software y Sistemas informáticos.
- o Servicios de transmisión de datos, internet.

El propósito de este trabajo es implementar las fases del estándar PMBOK en proyectos de Software adaptando las reglas de dicho estándar a proyectos de Software desarrollados por empresas dedicadas a la Tecnología.

El estándar PMBOK proporciona pautas para la Gerencia de Proyectos, describe los métodos y prácticas que deben tenerse en consideración desde que se inicia un

proyecto hasta su finalización, la aplicación de éstas prácticas permitirá llevar una adecuada gestión y mantener un mayor control, permitiendo al Administrador y a su equipo realizar proyectos de manera eficaz y eficiente (en alcance, tiempo, coste), así como asegurar la calidad y transparencia del proyecto.

El PMBOK versión 4 siendo el estándar más reconocido del PMI documenta nueve áreas de conocimiento los cuales considera universales para casi todo tipo de proyectos así como cinco grupos de procesos. *Los grupos de procesos que define el PMBOK son: Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento-Control y Cierre*, mientras que las áreas de conocimiento comprendidas en el PMBOK son: *Integración, Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recursos Humanos, Comunicación, Riesgo y Adquisiciones*, estas áreas de conocimiento y grupos de procesos se encuentran relacionadas entre sí, y la relación de los mismos es lo que conduce a una correcta gestión de proyectos.

1.3. Planteamiento del Problema

El PMI (2008, pág. 11) define a un proyecto como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Temporal no necesariamente significa de corta duración, en general, esta cualidad no se aplica al producto, servicio o resultado creado por el proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero, por ejemplo un proyecto para construir un monumento nacional creará un resultado que se espera que perdure durante varios años. Por otra parte los proyectos pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales que durarán mucho más que los propios proyectos.

El Standish Group (2013) en su Reporte del Caos que trata sobre éxito y fracaso de proyectos en tecnologías de la información, indica que el 39% de los mismos finalizaron con éxito, es decir cumplieron la planificación inicial y ofrecieron la funcionalidad requerida. Este informe está basado en entrevistas y encuestas realizadas a pequeñas, medianas y grandes empresas en relación a los proyectos de Software que realizan durante un año.



Figura 1.1 (Standish Group - Resolución de Proyectos CHAOS Research)

En la Tabla 1.1., se muestra una recopilación estadística de éxito y fracaso de proyectos de TI entregada por el Standish Group para los años 2004 a 2012.

Cuadro 1.1.

(Standish Group - Resolución de Proyectos 2004 a 2012)

	2004	2006	2008	2010	2012
Éxito	29%	35%	32%	37%	39%
Fracaso	18%	19%	24%	21%	18%
Cancelado	53%	46%	44%	42%	43%

Fuente: (Reporte del Caos, 2013)

El Cuadro 1.1. muestra que el éxito de los proyectos se ha incrementado un 10% desde el año 2004 al 2012, mientras que los proyectos cuyas expectativas no se cumplieron en su totalidad se redujeron en un 10%, y el porcentaje de proyectos fallidos se mantuvo relativamente constante, estos resultados indican que existe un incremento en la tendencia de concluir los proyectos exitosamente.

Los gestión de proyectos es un tema complejo para las empresas y lleva con sigo varios riesgos, la responsabilidad del Director de Proyecto es un punto clave de éxito, ya que tiene el rol principal en la identificación de problemas, en la efectiva gestión de las acciones de recuperación y en la administración adecuada de los recursos asociados a un proyecto.

El beneficio de la gerencia de proyectos con PMBOK es permitir administrar el conjunto relacionado a los proyectos de forma adecuada y ordenada, permitiendo controlar y monitorear el Desarrollo de un proyecto.

Con respecto al Software, el Standish Group (2013) en un informe acerca de las metodologías clásicas y las metodologías ágiles de desarrollo, manifiesta que los proyectos ágiles son tres veces más exitosos que los proyectos no ágiles como se muestra en la siguiente Figura.

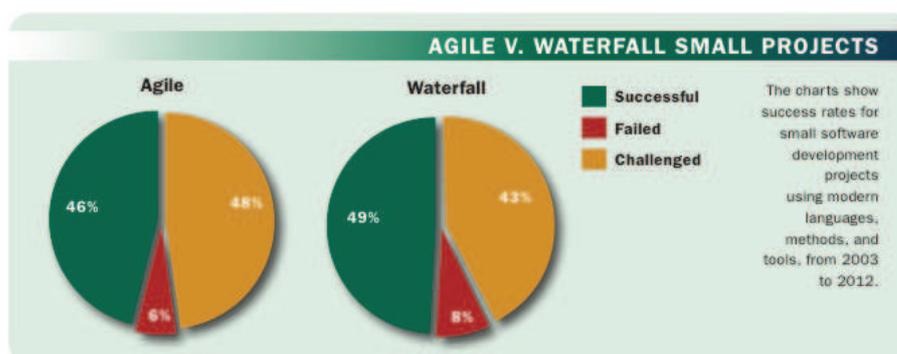


Figura 1.2 (Standish Group - Tasa de éxito de proyectos de Software usando lenguajes, métodos y herramientas modernas)

En el informe se afirma que: “El proceso ágil es el remedio para las fallas en los procesos de Desarrollo de Software. Las aplicaciones de Software desarrolladas con procesos ágiles tienen una tasa de éxito tres veces mayor al método tradicional de cascada y un menor porcentaje en desviaciones de tiempos y costos”.

1.4. Justificación

La Gestión de los proyectos de una empresa es un factor determinante para el éxito de la misma, en PMBOK esto implica la identificación de requisitos, abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados según se planifica y efectúa el proyecto.

El estándar menciona que un proyecto se ve abocado a equilibrar aspectos como el alcance, la calidad, el cronograma, el presupuesto, los recursos y el riesgo, PMBOK establece formas tanto de gestión y de liderazgo para la administración de proyectos mediante la definición de líneas de comunicación.

En cuanto al Software de calidad este implica la utilización de metodologías, procedimientos o estándares para el análisis, diseño, programación y prueba del Software que permitan uniformar la filosofía de trabajo, en aras de lograr una mayor Confiabilidad, Mantenibilidad y Facilidad de prueba, a la vez que eleven la productividad, tanto para la labor de Desarrollo como para el control de la calidad del Software.

El fin de este proyecto es ofrecer una herramienta de colaboración para la gerencia de proyectos de Software, siguiendo estándares de documentación, codificación, seguimiento, control de riesgos, y de vulnerabilidad definidos para proyectos.

Además se plantea utilizar una metodología ágil para el Desarrollo del Software pues se concentrará los esfuerzos en el Software funcional por sobre la documentación excesiva sin dejar de lado la documentación necesaria.

1.5. Alcance

Empleando la guía que se menciona en los antecedentes, se implementará un Software de gestión de proyectos orientado al web basado en el PMBOK versión 4 del PMI que abarque las fases de Iniciación, Planificación Seguimiento y Control y Cierre de Proyectos. A manera de resumen la implementación constará de las siguientes fases:

En la **fase de Inicialización** se definirán los procesos para inicializar el proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.

En la **fase de Planificación** establecemos el alcance del proyecto y su curso de acción necesario para alcanzar los objetivos por los cuales se emprendió el proyecto.

En la **fase de ejecución** se ejecuta el trabajo definido en el plan para la gerencia del proyecto con el fin de cumplir las especificaciones del mismo.

En la **fase de seguimiento y control** se da seguimiento, se analiza y se regula el progreso y el desempeño del proyecto.

En la **fase de cierre** se finaliza todas las actividades desarrolladas a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Estas fases se integran con las áreas de control definidas en el PMBOK y son las que determinan la estructura del proyecto.

1.6. Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Diseñar e implementar un Sistema para la administración de proyectos de Ingeniería de Software utilizando herramientas Open Source y basado en la estandarización PMBOK del PMI.

1.6.2 Objetivos Específicos

- o Cumplir la metodología definida en el PMBOK versión 4 para la Gestión y el Desarrollo de proyectos para las fases de Iniciación, Planificación, Seguimiento - Control y Cierre.
- o Desarrollar un Sistema informático para la gestión de proyectos correspondiente a las fases de Iniciación, Planificación, Seguimiento y Control y Cierre del estándar PMBOK.
- o Definir los requerimientos de Software a cumplir por el Sistema, empleando una metodología ágil de desarrollo.
- o Ejecutar las pruebas funcionales una vez concluido el desarrollo del Sistema, en base a lo descrito por la metodología.
- o Utilizar herramientas Open Source para la implementación del Sistema.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. Gestión de Proyectos

El Project Management Institute (PMI), es una Organización sin fines de lucro y mundialmente reconocida en la Gerencia de Proyectos, fundada en 1969, es la más grande del mundo en su rubro dado que se encuentra integrada por más de 380.000 miembros en cerca de 170 países (ELITE).



Figura 2.1. (PMI - Distribución de miembros por industria 2007)

Los principales objetivos perseguidos por PMI (P.M.I. CAPÍTULO ECUADOR) son:

- o Promover la dirección de proyectos.
- o Compartir la experiencia internacional a través del Desarrollo de profesionales.
- o Desarrollar calidad en los recursos humanos para la dirección de proyectos.
- o Compartir los conocimientos generalmente aceptados que dan reconocimiento a la profesión.
- o Consolidar estándares internacionales.

- o Certificación de profesionales en proyectos reconocidos a nivel mundial.

Las organizaciones actuales conducen sus estrategias de negocios a través de proyectos con los que aseguran sus resultados y beneficios, es lo que llamamos gestión por proyectos. La mejor forma de poner en práctica la Gestión por Proyecto es asegurando la calidad, y mejorando tanto las habilidades como las capacidades de sus Directores de Proyecto.

El tema de administración de proyectos ha sido abordado por diversas organizaciones a nivel mundial en su preocupación por producir mejoras sustantivas en lo relacionado a la administración exitosa de proyectos.

En el estudio del Standish Group del 2009 sobre el éxito o fracaso de los proyectos de TI, se señala que entre las principales causas de fallo de los proyectos de TI se encuentran:

- o Falta de Planificación.
- o Falta de compromiso de la Dirección.
- o Defectos a la hora de formular el caso de negocio.
- o Expectativas poco realistas (tiempo, ámbito, resultados).
- o Defectuosa definición de requisitos.
- o Falta de compromiso del usuario.
- o Experiencia del staff.

En este estudio también se señala que las principales razones de éxito de los proyectos pueden deberse a que:

- o El proyecto se entrega a tiempo y dentro de presupuesto y especificaciones.
- o Se entrega la funcionalidad solicitada (requerimientos).
- o Tiene apoyo de la Alta Dirección.
- o Se alcanza el propósito y los objetivos.
- o Los requisitos se han definido con claridad.
- o Implicación del usuario.
- o El staff es competente.

- o Se han satisfecho las necesidades de los Stakeholders.
- o No han existido injerencias burocráticas ni políticas.

De estos datos se deduce que la Planificación del proyecto de TI y su seguimiento, tanto en lo que se refiere al cumplimiento de sus especificaciones, como a los aspectos netamente presupuestarios de tiempo y coste determinan el éxito del Proyecto.

Lograr que un proyecto sea exitoso no solo depende de herramientas de Software y metodologías, también requiere de las personas apropiadas para la administración del mismo, entre otros elementos, personas apropiadas significa en este contexto, que estén preparadas para formular, planificar y ejecutar proyectos y para lidiar con los distintos y cambiantes elementos durante la ejecución del mismo, tarea que se torna tan compleja como lo sea el proyecto mismo.

La clave de la exitosa ejecución de un proyecto radica en un alto porcentaje de la adecuada Planificación que se haga de él, la Planificación se basa a su vez en la adecuada definición del alcance, el cual será el punto de partida para el 90% del resto de la Planificación de ese proyecto.

El *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)* es el estándar más reconocido del PMI, el cual recoge el conocimiento, herramientas y técnicas que son aceptadas como las mejores prácticas para la administración de proyectos.

A continuación se hace una descripción de los grupos de procesos y áreas de conocimiento definidos en la guía del PMBOK en su cuarta edición.

- o **Proceso Iniciación:** Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo.
- o **Proceso de Planificación:** Define, refina los objetivos y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.
- o **Proceso de Ejecución:** Compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Implica coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar actividades del proyecto en conformidad con el plan para la dirección del proyecto.

- o **Proceso de Seguimiento y Control:** Mide, supervisa y regula el progreso y desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios.
- o **Proceso de Cierre:** Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.

Las Áreas de Conocimiento definidos en el PMBOK, son las siguientes:

- o **Gestión de la Integración del Proyecto:** Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos.
- o **Gestión del Alcance del Proyecto:** Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito.
- o **Gestión del Tiempo del Proyecto:** Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.
- o **Gestión de los Costos del Proyecto:** Incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- o **Gestión de la Calidad del Proyecto:** Incluye los procesos y actividades de la Organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido.
- o **Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto:** Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto.
- o **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:** Incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados, oportunos y entregada a quien corresponda (Interesados o Stakeholders).
- o **Gestión de los Riesgos del Proyecto:** Incluye los procesos relacionados para llevar a cabo la Planificación de la gestión, identificación, el análisis, la Planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control.

- o **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:** Incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto.

La Guía del PMBOK es una norma reconocida en la profesión de la dirección de proyectos, por norma se hace referencia a un documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos. Al igual que en otras profesiones, como la abogacía, la medicina y las ciencias económicas, el conocimiento contenido en esta norma evolucionó a partir de las buenas prácticas reconocidas por profesionales dedicados a la dirección de proyectos, quienes contribuyeron a su Desarrollo.

La creciente aceptación de la dirección de proyectos indica que la aplicación de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas adecuados puede tener un impacto considerable en el éxito de un proyecto. La Guía del PMBOK identifica ese subconjunto de fundamentos de la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas (Institute, 2008, p. 11).

En cuanto a un proyecto este es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. Temporal no necesariamente significa de corta duración. En general, esta cualidad no se aplica al producto, servicio o resultado creado por el proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero.

Todo proyecto crea un producto, servicio o resultado único. Aunque puede haber elementos repetitivos en algunos entregables del proyecto, esta repetición no altera la unicidad fundamental del trabajo del proyecto. Por ejemplo, los edificios de oficinas son construidos con materiales idénticos o similares, o por el mismo equipo, pero cada ubicación es única: con un diseño diferente, en circunstancias diferentes, por contratistas diferentes.

Un proyecto puede involucrar a una sola persona, una sola unidad o múltiples unidades dentro de la Organización, un proyecto puede generar:

- o Un producto que puede ser un componente de otro elemento o un elemento final en sí mismo.
- o La capacidad de realizar un servicio (por ejemplo, una función comercial que brinda apoyo a la producción o distribución), o

- o Un resultado tal como un producto o un documento (por ejemplo un proyecto de investigación que desarrolla conocimientos que se pueden emplear para determinar si existe una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad).

2.2. Dirección de Proyectos

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo, la dirección de un proyecto implica:

- o Identificar requisitos
- o Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados según se planifica y efectúa el proyecto.
- o Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que se relacionan, entre otros aspectos, con:
 - El alcance.
 - La calidad.
 - El cronograma.
 - El presupuesto.
 - Los recursos y
 - El riesgo.

La relación entre estos factores es tal que si alguno de ellos cambia, es probable que al menos otro se vea afectado. Por ejemplo, un adelanto en el cronograma a menudo implica aumentar el presupuesto, a fin de añadir recursos adicionales para completar la misma cantidad de trabajo en menos tiempo.

Dada la posibilidad de sufrir cambios, el plan para la dirección del proyecto es iterativo y su elaboración es gradual a lo largo del ciclo de vida del proyecto. La elaboración gradual permite a un equipo de dirección del proyecto dirigir el proyecto con un mayor nivel de detalle a medida que éste avanza.

En organizaciones maduras en dirección de proyectos, la dirección existe en un contexto más amplio regido por la dirección de programas y la gestión del portafolio.

Las estrategias y prioridades de una Organización se vinculan, y se establecen relaciones entre portafolios y programas, y entre programas y proyectos individuales.

La Planificación de la Organización puede guiar el financiamiento y el apoyo a los proyectos que componen el portafolio basándose en categorías de riesgo, líneas de negocio específicas o tipos generales de proyectos como infraestructura y mejora de los procesos internos.

Gestión del portafolio

El término portafolio se refiere a un conjunto de proyectos o programas y otros trabajos que se agrupan para facilitar la dirección eficaz de ese trabajo para cumplir con los objetivos estratégicos del negocio. Por ejemplo, una compañía de infraestructura que tiene el objetivo estratégico de “maximizar el rendimiento de su capital invertido” puede incluir en un portafolio una combinación de proyectos en el ámbito del petróleo y gas, la energía, el agua, los caminos, ferrocarriles y aeropuertos. A partir de esta combinación, la compañía puede optar por gestionar como un solo programa los proyectos relacionados. Todos los proyectos energéticos pueden ser agrupados como un programa de energía. Del mismo modo, todos los proyectos hídricos pueden ser agrupados como un programa hídrico.

La gestión del portafolio se refiere a la gestión centralizada de uno o más portafolios, que incluye identificar, establecer prioridades, autorizar, dirigir y controlar proyectos, programas y otros trabajos relacionados para alcanzar los objetivos específicos y estratégicos del negocio.

Dirección de programas

Un programa se define como un grupo de proyectos relacionados administrados de forma coordinada para obtener beneficios y control, que no se obtendrían si se gestionaran en forma individual.

La dirección de programas se define como la dirección coordinada y centralizada de un conjunto de proyectos para lograr los objetivos y beneficios estratégicos de la Organización.

La dirección de programas se centra en las interdependencias entre los proyectos y ayuda a determinar el enfoque óptimo para gestionarlas. Entre las acciones relacionadas con estas interdependencias, se puede incluir:

- o Resolver restricciones de los recursos y/o conflictos que afectan a múltiples proyectos dentro del Sistema;

- o Ajustar la dirección estratégica/de la Organización que afecta las metas y los objetivos de los proyectos y del programa, y
- o Resolver problemas y cambiar la gestión dentro de una estructura de gobernabilidad compartida.

2.3. Planificación estratégica

Por lo general, los proyectos se autorizan como resultado de una o más de las siguientes consideraciones estratégicas:

- o Demanda del mercado (por ejemplo, una compañía automotriz que autoriza un proyecto para construir más automóviles de bajo consumo en respuesta a la escasez de combustible),
- o Oportunidad estratégica/necesidad comercial (por ejemplo, un centro de capacitación que autoriza un proyecto de creación de un curso nuevo, para aumentar sus ganancias),
- o Solicitud de un Cliente (por ejemplo, una empresa eléctrica que autoriza un proyecto para construir una nueva subestación a fin de abastecer un nuevo parque industrial),
- o Adelantos tecnológicos (por ejemplo, una compañía de productos electrónicos que autoriza un proyecto nuevo para desarrollar una computadora portátil más pequeña, más económica y más veloz, a partir de adelantos en materia de memorias de computadoras y tecnología electrónica),
- o Requisitos legales (por ejemplo, un fabricante de productos químicos autoriza un proyecto para sentar las pautas para la manipulación de un nuevo material tóxico).

Uno de los objetivos de la gestión del portafolio consiste en maximizar el valor del portafolio mediante un examen cuidadoso de sus componentes: los programas, proyectos y otros trabajos relacionados que lo constituyen. Los componentes cuya contribución a los objetivos estratégicos del portafolio es mínima, pueden ser excluidos. Al mismo tiempo, los proyectos retroalimentan los programas y portafolios mediante informes de estado y solicitudes de cambio que pueden ejercer un impacto sobre otros proyectos, programas o portafolios.

Oficina de dirección de proyectos

Una oficina de dirección de proyectos es un cuerpo o entidad dentro de una Organización que tiene varias responsabilidades asignadas con relación a la dirección centralizada y coordinada de aquellos proyectos que se encuentran bajo su jurisdicción.

Los proyectos a los que esta oficina brinda apoyo o dirige pueden no estar relacionados, salvo por el hecho de ser dirigidos en conjunto. La forma, función y estructura específicas de una oficina de dirección de proyectos dependen de las necesidades de la Organización que ésta apoya.

Asimismo, la oficina de dirección de proyectos puede participar en la selección, gestión e implementación de recursos de proyectos compartidos o dedicados.

Dirección de proyectos y gestión de las operaciones

Las operaciones son una función de la Organización que se efectúa permanentemente, con actividades que generan un mismo producto o proveen un servicio.

Los proyectos requieren la dirección de proyectos, mientras que las operaciones necesitan la gestión de procesos de negocio o la gestión de operaciones.

Las operaciones son esfuerzos permanentes que producen salidas repetitivas, con recursos asignados para realizar básicamente el mismo conjunto de tareas, según las normas institucionalizadas, en un ciclo de vida de producto. A diferencia de la naturaleza permanente de las operaciones, los proyectos son esfuerzos temporales.

Rol del director del proyecto

El director del proyecto es la persona asignada por la Organización ejecutante para alcanzar los objetivos del proyecto.

Según la estructura de la Organización, el director del proyecto puede estar bajo la supervisión de un gerente funcional. En otros casos, el director del proyecto puede formar parte de un grupo de varios directores de proyecto que rinden cuentas a un director del programa o del portafolio, quien en última instancia es el responsable de los proyectos de toda la empresa. En este tipo de estructura, el director del proyecto trabaja estrechamente con el director del programa o del portafolio para cumplir con

los objetivos del proyecto y para asegurar que el plan del proyecto esté alineado con el plan global del programa.

La dirección de proyectos efectiva requiere que el director del proyecto cuente con las siguientes características:

- o **Conocimiento.** Se refiere a lo que director del proyecto sabe sobre la dirección de proyectos.
- o **Desempeño.** Se refiere a lo que el director del proyecto puede hacer o lograr si aplica los conocimientos en dirección de proyectos.
- o **Personal.** Se refiere a la manera en que el director del proyecto se comporta cuando ejecuta el proyecto o actividades relacionadas.

2.4. Fundamentos de proyectos

Las normas de dirección de proyectos no abordan todos los detalles de todos los temas. PMBOK se limita a proyectos individuales y a los procesos de dirección de proyectos generalmente reconocidos como buenas prácticas.

Factores ambientales de la empresa

Los factores ambientales de la empresa se refieren a elementos tangibles e intangibles, tanto internos como externos que rodean el éxito de un proyecto o influyen en él. Estos factores pueden provenir de cualquiera de las empresas implicadas en el proyecto. Los factores ambientales de la empresa pueden aumentar o restringir las opciones de la dirección de proyectos, y pueden influir de manera positiva o negativa sobre el resultado.

Entre los factores ambientales de la empresa, se incluyen:

- o Procesos, estructura y cultura de la Organización;
- o Normas de la industria o gubernamentales (por ej., regulaciones del organismo de control, códigos de conducta, normas de producto, normas de calidad y normas de fabricación);
- o Infraestructura (por ejemplo, instalaciones existentes y bienes de capital);
- o Recursos humanos existentes (por ejemplo, habilidades, disciplinas y conocimientos como los relacionados con el diseño, el Desarrollo, las leyes, las contrataciones y las compras);

- o Administración de personal (por ejemplo, pautas de retención y manejo de personal, revisión del desempeño de los empleados y registros de capacitación, política de horas extras y registro de horas trabajadas);
- o Sistemas de autorización de trabajos de la compañía;
- o Condiciones del mercado;
- o Tolerancia al riesgo por parte de los interesados;
- o Clima político;
- o Canales de comunicación establecidos en la Organización;
- o Bases de datos comerciales (por ejemplo, datos para estimación estandarizada de costos; información de estudio de los riesgos de la industria y bases de datos de riesgos), y
- o Sistemas de información para la dirección de proyectos.

2.5. Proyecto y Organización

Los proyectos y la dirección de proyectos se llevan a cabo en un ambiente más amplio que el proyecto mismo. Entender este contexto contribuye a asegurar que el trabajo se lleve a cabo de acuerdo con los objetivos de la empresa y se gestione de conformidad con las metodologías de prácticas establecidas de la Organización.

Panorama general del ciclo de vida del proyecto

El ciclo de vida del proyecto es un conjunto de fases del mismo, generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación. El ciclo de vida del proyecto puede ser determinado o conformado por los aspectos únicos de la Organización, de la industria o de la tecnología empleada.

Características del ciclo de vida del proyecto

Los proyectos varían en tamaño y complejidad. Todos los proyectos, sin importar cuán pequeños o grandes, o cuán sencillos o complejos sean, pueden configurarse dentro de la siguiente estructura del ciclo de vida:

- o Inicio,
- o Organización y preparación,

- o Ejecución del trabajo y
- o Cierre.

A menudo se hace referencia a esta estructura genérica del ciclo de vida durante las comunicaciones con la alta dirección u otras entidades menos familiarizadas con los detalles del proyecto.

La Figura 2.2 muestra los niveles de costo y dotación del personal durante el ciclo de vida del proyecto.

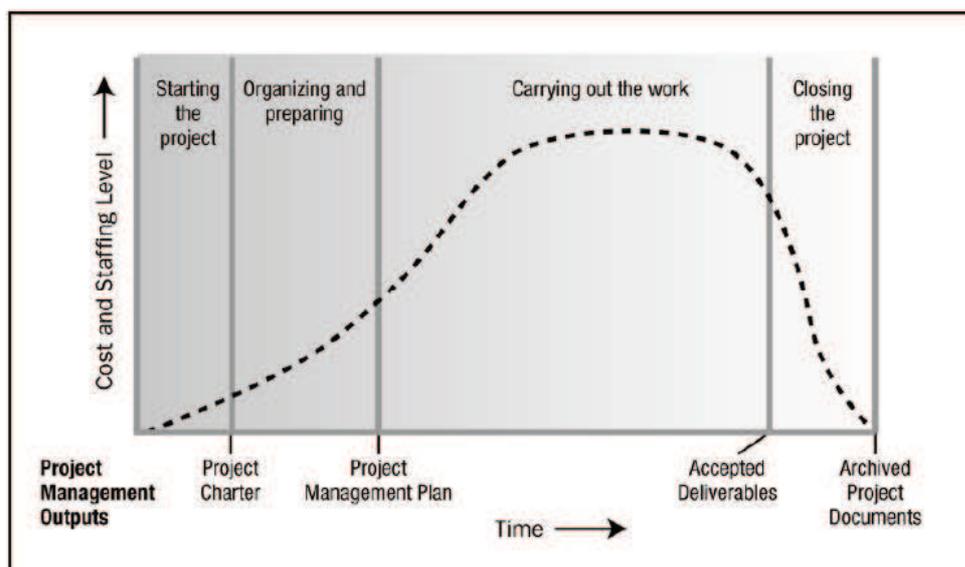


Figura 2.2. (PMBOK - Niveles típicos de costo y dotación de personal durante el ciclo de vida del proyecto)

La estructura genérica del ciclo de vida presenta por lo general las siguientes características:

- o Los niveles de costo y dotación de personal son bajos al inicio del proyecto, alcanzan su punto máximo según se desarrolla el trabajo y caen rápidamente cuando el proyecto se acerca al cierre. Este patrón típico está representado en la Figura anterior por la línea punteada.
- o La influencia de los interesados, al igual que los riesgos y la incertidumbre (según se ilustra en la Figura 2.3) son mayores al inicio del proyecto. Estos factores disminuyen durante la vida del proyecto.
- o La capacidad de influir en las características finales del producto del proyecto, sin afectar significativamente el costo, es más alta al inicio del proyecto y va disminuyendo a medida que el proyecto avanza hacia su conclusión. La

siguiente Figura 2.3 ilustra la idea de que el costo de los cambios y de corregir errores suele aumentar sustancialmente según el proyecto se acerca a su fin.

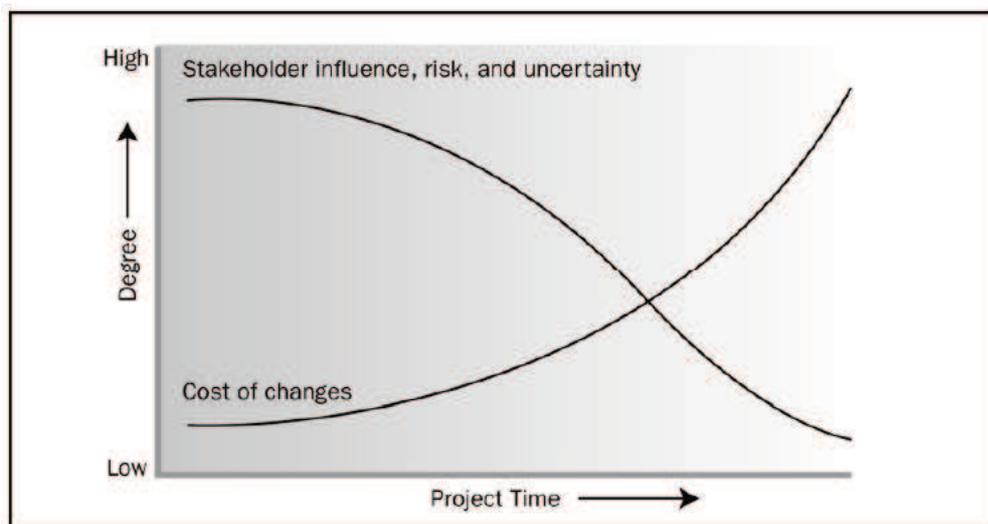


Figura 2.3. (PMBOK - Impacto de la variable en función del tiempo del proyecto)

Fases del proyecto

Las fases del proyecto son divisiones dentro del mismo proyecto, donde es necesario ejercer un control adicional para gestionar eficazmente la conclusión de un entregable mayor. Las fases del proyecto suelen completarse de manera secuencial, pero en determinadas situaciones de un proyecto pueden superponerse.

La estructuración en fases permite la división del proyecto en subconjuntos lógicos para facilitar su dirección, Planificación y control. Independientemente de la cantidad de fases que compongan un proyecto, todas ellas poseen características similares:

- o Cuando las fases son secuenciales, el cierre de una fase termina con cierta forma de transferencia o entrega del trabajo producido como el entregable de la fase. La terminación de esta fase representa un punto natural para re-evaluar el esfuerzo en curso y, en caso de ser necesario, para cambiar o terminar el proyecto. Estos puntos se conocen como salidas de fase, hitos, puertas de fase, puntos de decisión, puertas de etapa o puntos de cancelación.
- o El trabajo tiene un enfoque único que difiere del de cualquier otra fase. Esto involucra a menudo diferentes organizaciones y conjuntos de habilidades.
- o Para alcanzar con éxito el objetivo o entregable principal de la fase, se requiere un grado adicional de control.

Como se muestra en la Figura 2.4, algunos proyectos tendrán una sola fase, otros en cambio pueden constar de muchas, la Figura 2.5 muestra un ejemplo de proyecto de tres fases, normalmente las diferentes fases tienen una duración o longitud diferente.

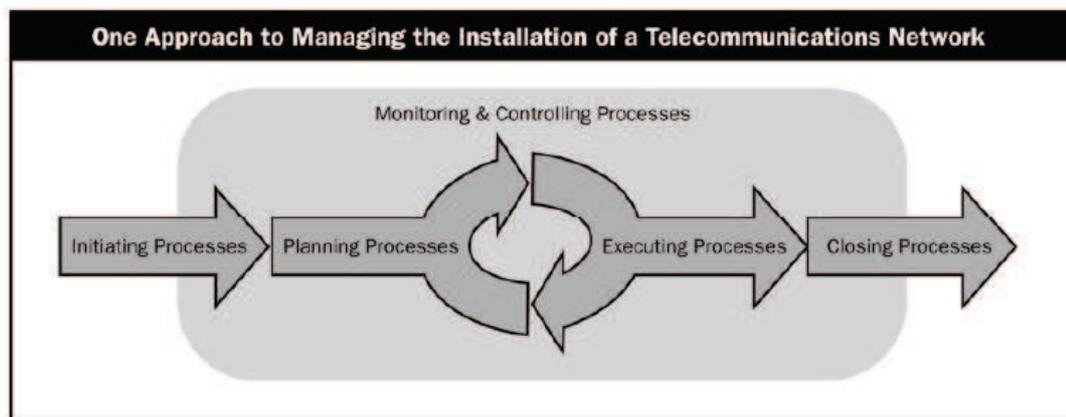


Figura 2.4. (PMBOK - Ejemplo de un proyecto de una sola fase)
La Organización define la forma y la cantidad de fases para un proyecto.

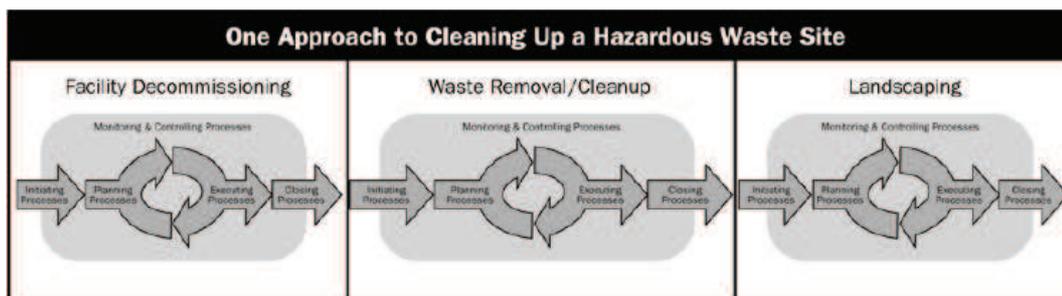


Figura 2.5. (PMBOK - Ejemplo de un proyecto de tres fases)

No existe una manera única de definir la estructura ideal de un proyecto. Aunque las prácticas comunes de la industria conduzcan con frecuencia a utilizar una estructura preferida, los proyectos en la misma industria, o incluso dentro de la misma Organización, pueden presentar variaciones significativas. Algunas organizaciones han establecido políticas de estandarización de todos los proyectos, mientras que otras permiten que el equipo de dirección del proyecto escoja la más apropiada para su proyecto individual. Por ejemplo, una Organización puede considerar un estudio de viabilidad como un anteproyecto de rutina, otra puede considerarlo como la primera fase de un proyecto, y una tercera puede considerar el estudio de viabilidad como un proyecto separado e independiente.

Gobernabilidad del proyecto a lo largo del ciclo de vida

La gobernabilidad del proyecto proporciona un método integral y coherente de controlar el proyecto y asegurar el éxito. El enfoque de la gobernabilidad del proyecto debe describirse en el plan para la dirección del proyecto.

Dentro de esas restricciones, así como también de las limitaciones adicionales de tiempo y presupuesto, es función del director del proyecto y del equipo de dirección del proyecto seleccionar el método más idóneo para llevar a cabo el proyecto. Otro aspecto importante a considerar es si se requiere más de una fase y, de ser así, cuál será la estructura específica de las fases para el proyecto individual.

Cada fase se inicia formalmente con la especificación de lo que se permite y se espera de la misma. A menudo se efectúa una revisión gerencial para decidir el inicio de las actividades de una fase. Esto es particularmente cierto cuando aún no se ha terminado una fase previa.

La terminación de una fase representa un punto natural para re-evaluar el esfuerzo en curso y en caso de ser necesario para cambiar o terminar el proyecto, debe considerarse una buena práctica la revisión de los entregables claves y el desempeño del proyecto a la fecha, para:

- o Determinar si el proyecto debe avanzar hacia la siguiente fase y
- o Detectar y corregir errores de una manera económica.

Relaciones entre fases

Cuando los proyectos constan de varias fases, las fases son parte de un proceso que generalmente es secuencial, diseñado para asegurar el control apropiado del proyecto y obtener el producto, servicio o resultado deseado. En determinadas situaciones, un proyecto puede beneficiarse mediante la implementación de fases superpuestas o simultáneas.

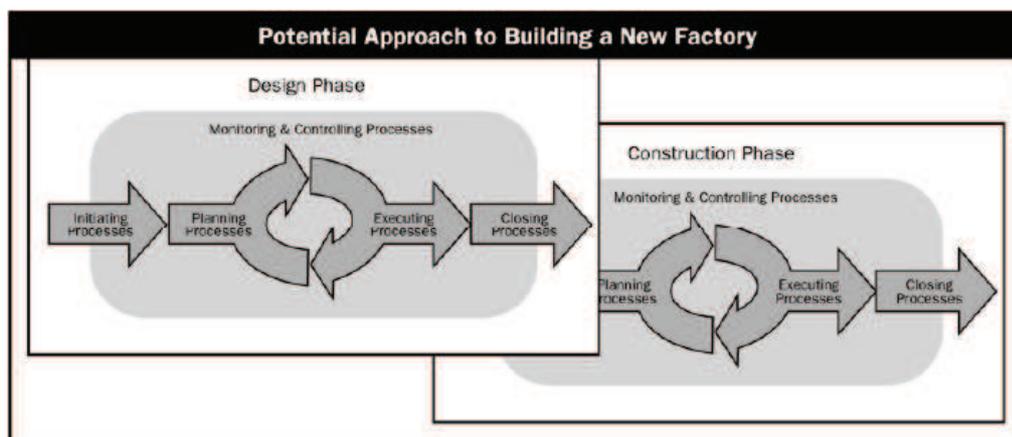


Figura 2.6. (PMBOK - Ejemplo de proyecto con fases superpuestas)

Proyectos vs. Trabajo operativo

Estos dos tipos de trabajo comparten determinadas características:

- o Son realizados por individuos,
- o Están limitados por restricciones, incluso restricciones de recursos,
- o Son planificados, ejecutados, supervisados y controlados, y
- o Son realizados con el fin de alcanzar los objetivos de la Organización o los planes estratégicos.

Los proyectos (junto con los miembros del equipo y a menudo las oportunidades) son temporales y tienen un final. Por el contrario, las operaciones son continuas y sostienen la Organización a lo largo del tiempo.

La cantidad de recursos proporcionados por los departamentos operativos varía de un proyecto a otro.

Interesados

Los interesados son personas u organizaciones (por ejemplo, Clientes, patrocinadores, la Organización ejecutante o el público), que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del proyecto. Los interesados también pueden ejercer influencia sobre el proyecto, los entregables y los miembros del equipo.

El equipo de dirección del proyecto debe identificar tanto a los interesados internos como externos, con objeto de determinar los requisitos del proyecto y las expectativas de todas las partes involucradas.

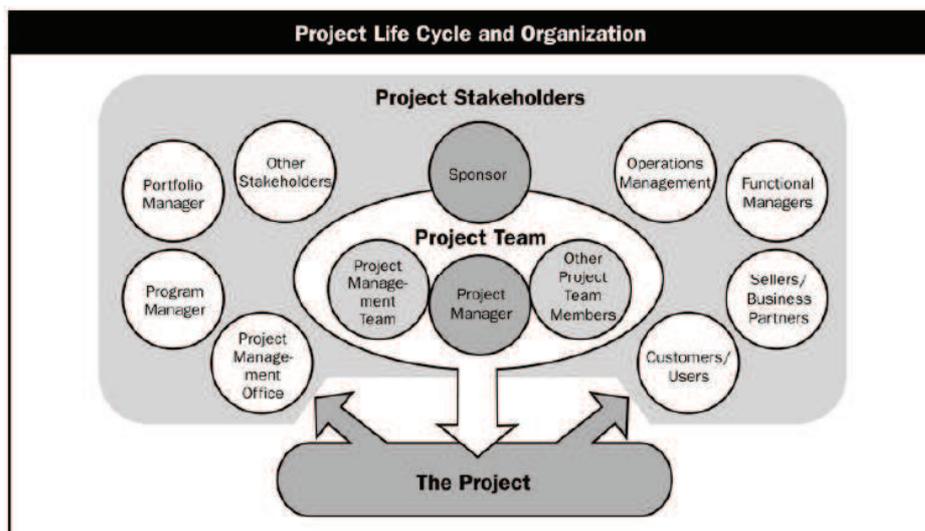


Figura 2.7. (PMBOK - Relación entre los interesados y el proyecto)

Los interesados tienen diferentes niveles de responsabilidad y autoridad cuando participan en un proyecto y éstos pueden cambiar durante el ciclo de vida del mismo. Su responsabilidad y autoridad pueden variar desde una participación ocasional en encuestas y grupos de opinión, hasta el patrocinio total del proyecto, lo cual incluye proporcionar apoyo financiero y político. Los interesados pueden tener un impacto adverso en los objetivos del proyecto.

Resulta crucial identificar a los interesados y comprender su grado relativo de influencia en un proyecto. No hacerlo puede prolongar la duración y elevar sustancialmente los costos del proyecto.

Para los interesados, un proyecto puede tener resultados tanto positivos como negativos. Una de las importantes responsabilidades del director del proyecto consiste en gestionar las expectativas de los interesados. Esto puede ser difícil, ya que a menudo los objetivos de los interesados son muy diferentes o contradictorios, a continuación se presentan algunos ejemplos de interesados:

Clientes/Usuarios. Los Clientes/usuarios son las personas u organizaciones que usarán el producto, servicio o resultado del proyecto. Los Clientes/usuarios pueden ser internos o externos a la Organización ejecutante. Incluso puede haber diferentes niveles de Clientes.

Patrocinador. Un patrocinador es la persona o grupo que proporciona los recursos financieros, en efectivo o en especie, para el proyecto. Cuando se concibe inicialmente un proyecto, el patrocinador es quien lo defiende. El patrocinador guía

el proyecto a través del proceso de contratación o selección hasta que está formalmente autorizado y cumple un rol significativo en el Desarrollo inicial del alcance y del acta de constitución del proyecto. El patrocinador sirve como vía de escalamiento para los asuntos que están fuera del alcance del director del proyecto.

Directores del portafolio/Comité de revisión del portafolio. Los directores del portafolio son responsables de la gobernabilidad de alto nivel de un conjunto de proyectos o programas, que pueden o no ser interdependientes.

Directores del programa. Los directores del programa son responsables de la gestión coordinada de proyectos relacionados, para obtener beneficios y un control que no serían posibles si los proyectos se gestionaran individualmente.

Oficina de dirección de proyectos (PMO). Una oficina de dirección de proyectos es un cuerpo o entidad dentro de una Organización que tiene varias responsabilidades asignadas con relación a la dirección centralizada y coordinada de aquellos proyectos que se encuentran bajo su jurisdicción.

Directores del proyecto. Los directores del proyecto son designados por la Organización ejecutante para alcanzar los objetivos del proyecto. Se trata de un rol prestigioso, lleno de desafíos, con una responsabilidad significativa y prioridades cambiantes. Requiere de flexibilidad, buen juicio, fuerte liderazgo y habilidades para la negociación, así como de un conocimiento sólido de las prácticas de dirección de proyectos. El director del proyecto es la persona líder responsable de la comunicación con todos los interesados, en particular con el patrocinador del proyecto, el equipo del proyecto y otros interesados clave. El director del proyecto ocupa el centro de las interacciones entre los interesados y el proyecto mismo.

Equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por el director del proyecto, el equipo de dirección del proyecto y otros miembros del equipo que desarrollan el trabajo, pero que no necesariamente participan en la dirección del proyecto.

Gerentes funcionales. Los gerentes funcionales son personas clave que desempeñan el rol de gestores dentro de un área administrativa o funcional de una empresa, tal como recursos humanos, finanzas, contabilidad o adquisiciones.

Gerentes de operaciones. Los gerentes de operaciones desempeñan una función de gestión en un área medular de la empresa, tal como la de investigación y

Desarrollo, diseño, fabricación, aprovisionamiento, pruebas o mantenimiento. En función del tipo de proyecto, una vez que éste se termina, se realiza una entrega formal de la documentación técnica del proyecto y de otros registros permanentes al grupo de gerentes de operaciones correspondiente.

Vendedores/Socios de negocios. Los vendedores, también llamados proveedores o contratistas, son compañías externas que celebran un contrato para proporcionar componentes o servicios para el proyecto.

2.6. Culturas y estilos de la Organización

La cultura, estilo y estructura de la Organización influyen en la forma en la que los proyectos son ejecutados. El grado de madurez de la dirección de proyectos de una Organización, así como sus Sistemas de dirección de proyectos, también puede influenciar el proyecto.

Muchas organizaciones han desarrollado culturas únicas que se manifiestan de diferentes maneras, entre las que se incluyen:

- o Visiones, valores, normas, creencias y expectativas compartidas,
- o Políticas, métodos y procedimientos,
- o Percepción de las relaciones de autoridad, y
- o Ética laboral y horario de trabajo.

Estructura de la Organización

La estructura de la Organización es un factor ambiental de la empresa que puede afectar la disponibilidad de recursos e influir en el modo de dirigir los proyectos. Las estructuras abarcan desde una estructura funcional hasta una estructura orientada a proyectos, con una variedad de estructuras matriciales entre ellas.

La Organización funcional clásica Figura 2.8, es una jerarquía donde cada empleado tiene un superior claramente definido. En el nivel superior, los miembros del personal están agrupados por especialidades, tales como: producción, comercialización, ingeniería y contabilidad.

Las organizaciones matriciales, como se muestra en las Figuras 2.9 a 2.11, presentan una mezcla de características de las organizaciones funcionales y de las orientadas a proyectos. Las matriciales débiles mantienen muchas de las características de una Organización funcional, y el rol del director del proyecto es

más bien el de un coordinador o expedidor, que el de un verdadero director del proyecto. Las matriciales fuertes tienen muchas de las características de la Organización orientada a proyectos: pueden tener directores del proyecto dedicados de tiempo completo y una autoridad considerable, y personal administrativo dedicado de tiempo completo. Si bien la Organización matricial equilibrada reconoce la necesidad de contar con un director del proyecto, no le confiere autoridad plena sobre el proyecto ni su financiamiento.

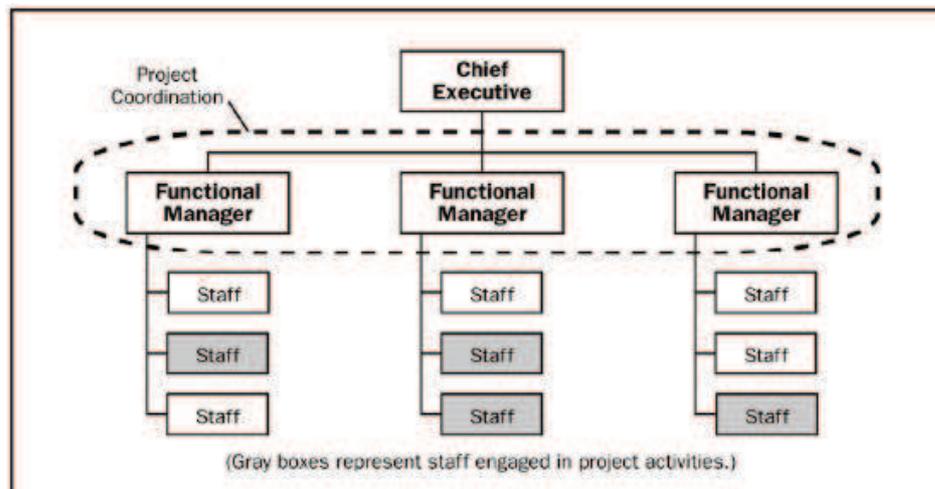


Figura 2.8. (PMBOK - Organización funcional)

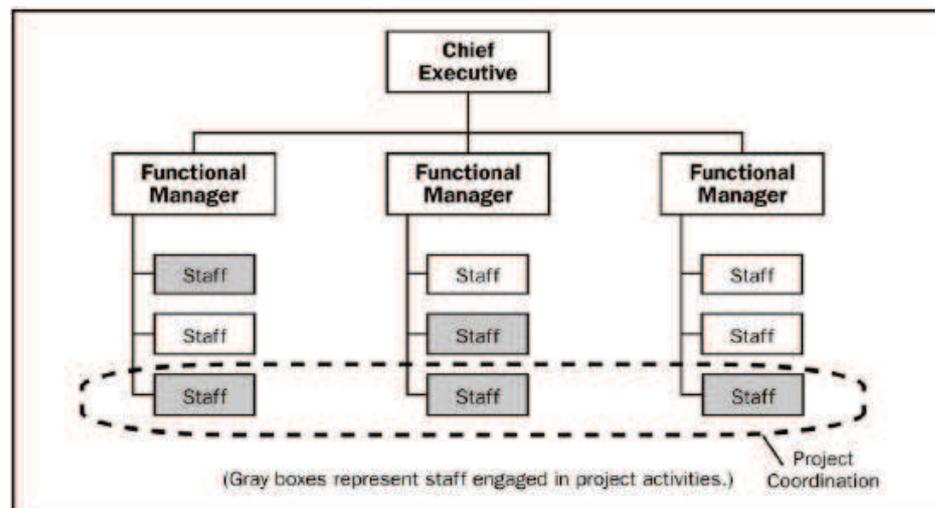


Figura 2.9. (PMBOK - Organización matricial débil)

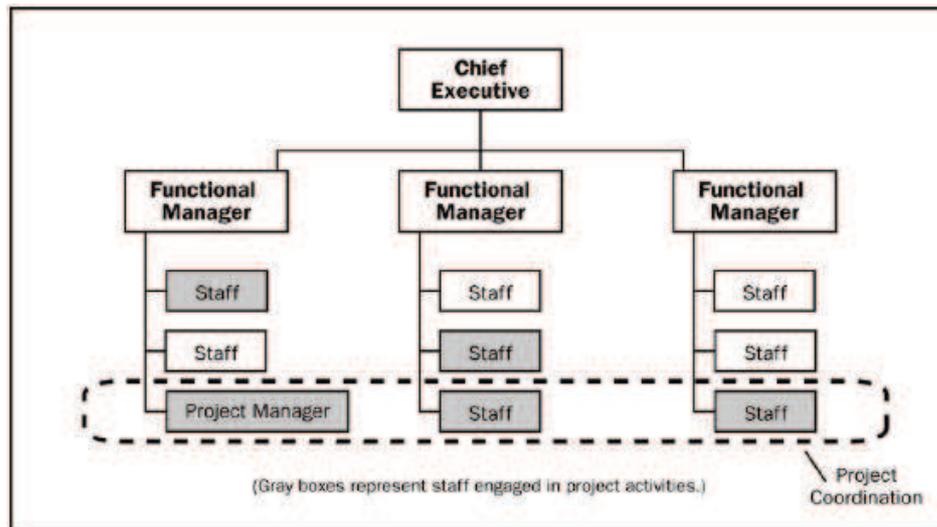


Figura 2.10. (PMBOK - Organización matricial equilibrada)

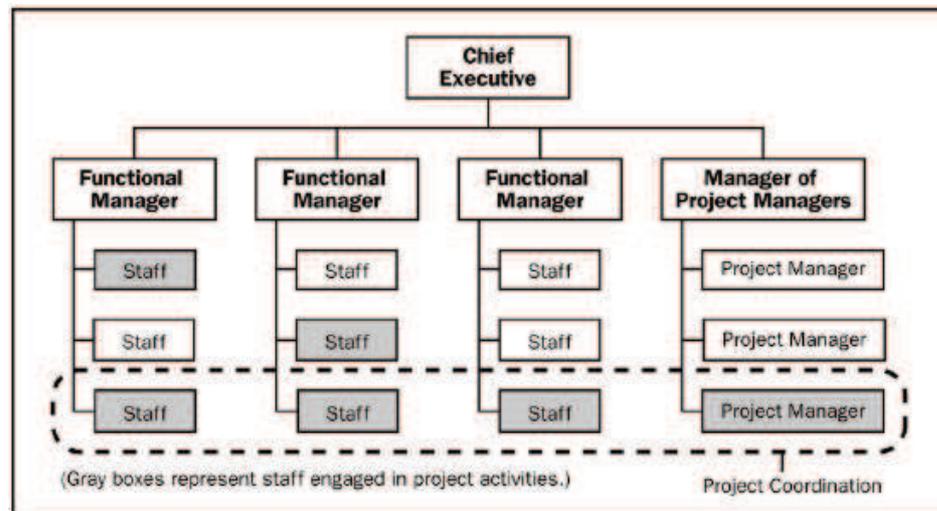


Figura 2.11. (PMBOK - Organización matricial fuerte)

En el extremo opuesto de la Organización funcional, se encuentra la Organización orientada a proyectos, como se muestra en la Figura 2.12. En una Organización orientada a proyectos, los miembros del equipo están a menudo colocados en un mismo lugar, la mayor parte de los recursos de la Organización participa en el trabajo de los proyectos y los directores del proyecto tienen mucha más independencia y autoridad.

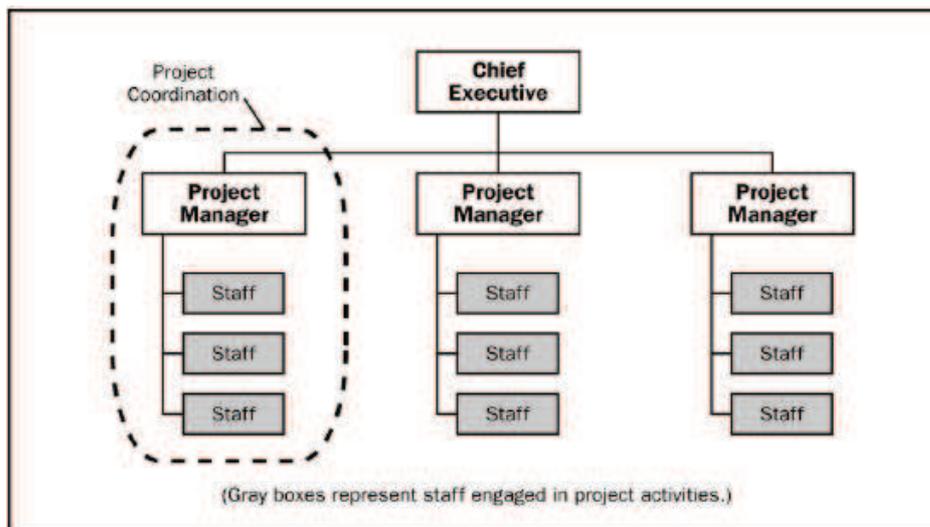


Figura 2.12. (PMBOK - Organización orientada a proyectos)

Muchas organizaciones presentan todas estas estructuras a diferentes niveles, como se muestra en la Figuras 2.13 (Organización combinada). Por ejemplo, incluso una Organización fundamentalmente funcional puede crear un equipo del proyecto especial para gestionar un proyecto crítico. Dicho equipo puede tener muchas de las características de un equipo del proyecto de una Organización orientada a proyectos.

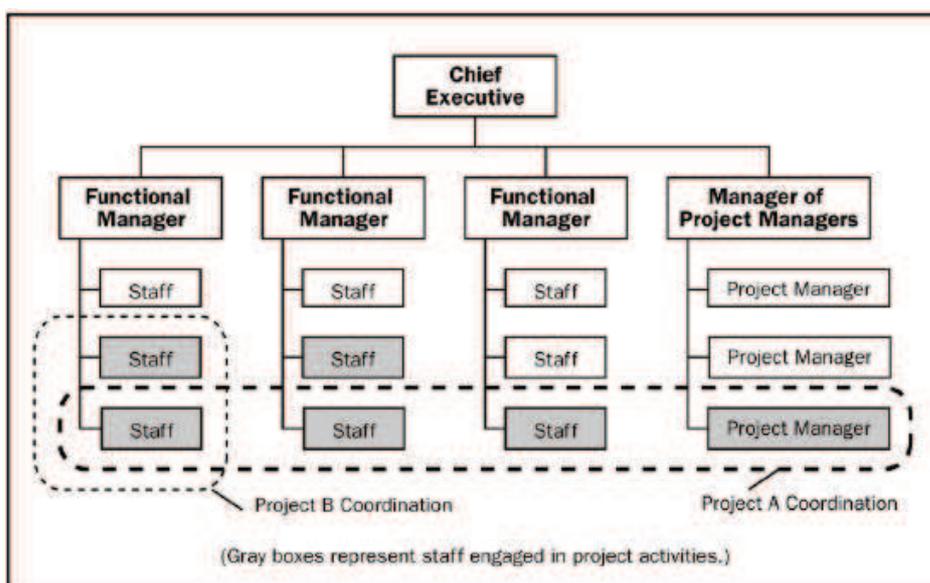


Figura 2.13. (PMBOK - Organización combinada)

Activos de los procesos de la Organización

Los activos de los procesos de la Organización abarcan alguno o todos los activos relativos a procesos de alguna o todas las organizaciones participantes en el proyecto que pueden usarse para influir en el éxito del proyecto. Estos activos de procesos abarcan planes, políticas, procedimientos y lineamientos, ya sean formales

o informales. Los activos de procesos también abarcan las bases de conocimiento de la Organización, como las lecciones aprendidas y la información histórica. Los activos de los procesos de la Organización pueden incluir cronogramas completados, datos sobre riesgos y datos sobre el valor ganado.

2.7. Procesos para un Proyecto

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que puedan aplicarse y por las salidas que se obtienen.

Para que un proyecto tenga éxito, el equipo del proyecto debe:

- o Seleccionar los procesos adecuados requeridos para alcanzar los objetivos del proyecto,
- o Utilizar un enfoque definido que pueda adoptarse para cumplir con los requisitos,
- o Cumplir con los requisitos a fin de satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados, y
- o Equilibrar las demandas contrapuestas relativas al alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgo para producir el producto, servicio o resultado especificado.

Los procesos del proyecto son ejecutados por el equipo del proyecto y generalmente se enmarcan en una de las siguientes dos categorías principales:

- o Los procesos de dirección de proyectos aseguran que el proyecto avance de manera eficaz durante toda su existencia.
- o Los procesos orientados al producto especifican y crean el producto del proyecto. Estos procesos normalmente son definidos por el ciclo de vida del proyecto y varían según el área de aplicación.

Los proyectos existen en el marco de referencia de una Organización y no pueden operar como un Sistema cerrado. Requieren datos de entrada procedentes de la Organización y del exterior, y producen capacidades que vuelven a la Organización.

2.8. Interacciones entre procesos

La naturaleza integradora de la dirección de proyectos requiere que el Grupo del Proceso de Seguimiento y Control interactúe con los otros grupos de procesos, como se muestra en la Figura 2.14: Además, dado que la dirección de un proyecto es un esfuerzo finito, el Grupo del Proceso de Iniciación comienza el proyecto mientras que el Grupo del Proceso de Cierre lo finaliza.

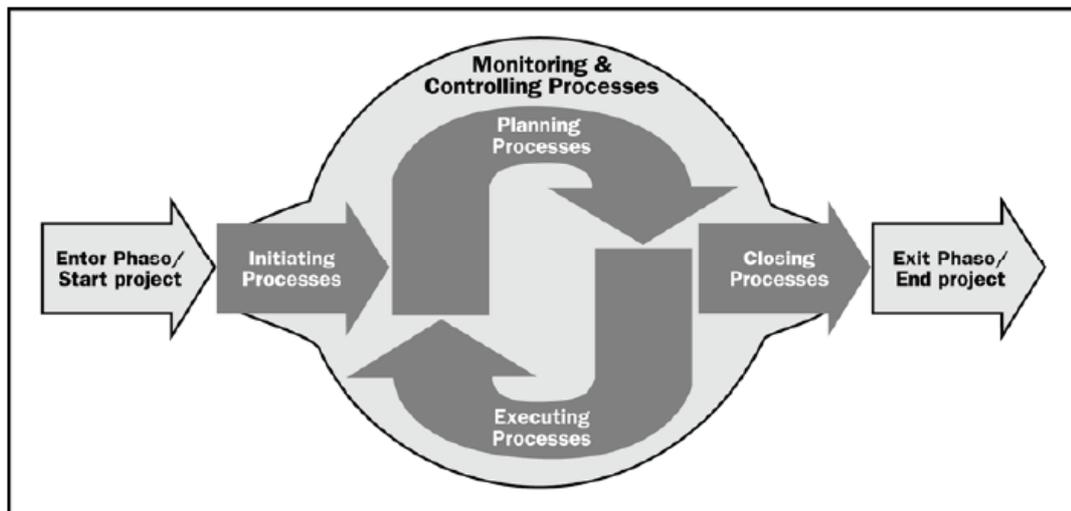


Figura 2.14. (PMBOK - Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos)

La salida de un proceso normalmente se convierte en la entrada para otro proceso o es un entregable del proyecto. El Grupo del Proceso de Planificación suministra al Grupo del Proceso de Ejecución el Plan para la Dirección del Proyecto y los documentos del proyecto.

La Figura 2.15 ilustra cómo interactúan los grupos de procesos y muestra el nivel de superposición en distintas etapas.

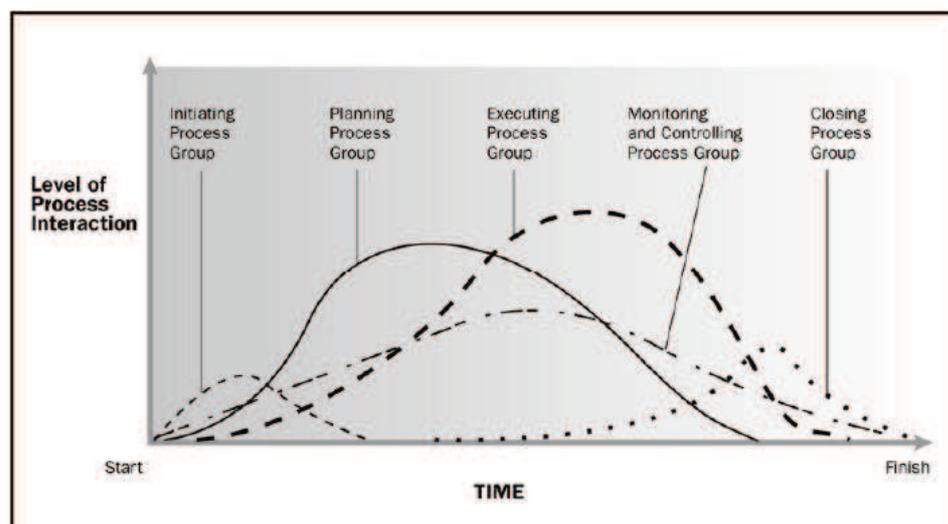


Figura 2.15. (PMBOK - Interacción de grupos de procesos en una fase o proyecto)

Cuando un proyecto se divide en fases, los grupos de procesos se activan según resulte apropiado a fin de conducir eficazmente el proyecto hacia su cierre de una manera controlada.

2.9. Grupo de procesos de la dirección de proyectos

Estos grupos de procesos cuentan con dependencias bien definidas y normalmente se los ejecuta en la misma secuencia en cada proyecto, son independientes de las áreas de aplicación y del enfoque de las industrias. Los grupos de procesos individuales y los procesos individuales que los constituyen a menudo se repiten antes de concluir el proyecto.

La Tabla 2.1 muestra la correspondencia entre los 42 procesos de dirección de proyectos con los 5 grupos de procesos de dirección de proyectos y las 9 Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.

Tabla 2.1.

(PMBOK - Grupos de procesos y Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos)

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de Gestión de Proyectos				
	Grupo de procesos de Iniciación	Grupo de procesos de Planificación	Grupo de procesos de Ejecución	Grupo de procesos de Seguimiento y Control	Grupo de procesos de Cierre
Gestión de la Integración del Proyecto	1. Desarrollar el Acta de Constitución	1. Desarrollar el Plan para la Dirección de Proyectos	1. Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	1. Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 2. Realizar el Control Integrado de Cambios	1. Cerrar el Proyecto o Fase
Gestión del Alcance del Proyecto		1. Recopilar Requisitos 2. Definir el Alcance 3. Crear EDT		1. Verificar el Alcance 2. Controlar el Alcance	
Gestión del Tiempo del Proyecto		1. Definir las Actividades 2. Secuenciar las Actividades 3. Estimar los Recursos de las Actividades 4. Estimar la Duración de las Actividades 5. Desarrollar el Cronograma		1. Controlar el Cronograma	
Gestión del Costo del Proyecto		1. Estimar los costos 2. Determinar el presupuesto		1. Controlar los Costos	

Continúa →

Gestión de la Calidad del Proyecto		1. Planificar la Calidad	1. Realizar el Aseguramiento de la Calidad	1. Realizar el Control de Calidad
Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		1. Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	1. Adquirir el Equipo del Proyecto 2. Desarrollar el Equipo del Proyecto 3. Dirigir el Equipo del Proyecto	
Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	1. Identificar a los Interesados	1. Planificar las comunicaciones	1. Distribuir la Información 2. Gestionar las Expectativas de los Interesados	1. Informar el Desempeño
Gestión de los Riesgos del Proyecto		1. Planificar la Gestión de Riesgos 2. Identificar los Riesgos 3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 5. Planificar la Respuesta a los Riesgos		1. Monitorear y Controlar Riesgos
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		1. Planificar las Adquisiciones	1. Efectuar las Adquisiciones	1. Administrar Adquisiciones 1. Cerrar Adquisiciones

2.9.1. Grupo del Proceso de Iniciación

El Grupo del Proceso de Iniciación está compuesto por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase. Dentro de los procesos de iniciación, se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales. Se identifican los interesados internos y externos que van a interactuar y ejercer alguna influencia sobre el resultado global del proyecto. Si aún no fue nombrado, se seleccionará el director del proyecto. *Esta información se plasma en el acta de constitución del proyecto y registro de interesados.* Cuando el acta de constitución del proyecto recibe aprobación, el proyecto se considera autorizado oficialmente. Aunque el equipo de dirección del proyecto pueda colaborar en la redacción de esta acta, la aprobación y el financiamiento se manejan fuera de los límites del proyecto.

En general, involucrar a los Clientes y a otros interesados durante la iniciación mejora la probabilidad de contar con propiedad compartida, con la aceptación de los entregables y con la satisfacción del Cliente y demás interesados.

El Grupo del Proceso de Iniciación incluye los siguientes procesos de dirección de proyectos:

Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto

Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto es el proceso que consiste en desarrollar un documento que autoriza formalmente un proyecto o una fase, y en documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.

Identificar a los Interesados

Identificar a los Interesados es el proceso que consiste en identificar a todas las personas u organizaciones que reciben el impacto del proyecto, y en documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito del proyecto.

2.9.2. Grupos del Proceso de Planificación

El Grupo del Proceso de Planificación está compuesto por aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos. Los procesos de Planificación desarrollan el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto que se utilizarán para llevarlo a cabo.

Los cambios importantes que ocurren a lo largo del ciclo de vida del proyecto generan la necesidad de reconsiderar uno o más de los procesos de Planificación y, posiblemente, algunos de los procesos de iniciación. Esta incorporación progresiva de detalles al plan para la dirección del proyecto recibe generalmente el nombre de “Planificación gradual”, para indicar que la Planificación y la documentación son procesos repetitivos y continuos.

El plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto desarrollados como salidas del grupo de procesos de Planificación, explorarán todos los aspectos del alcance, tiempo, costos, calidad, comunicación, riesgos y adquisiciones. Las actualizaciones que surgen de los cambios aprobados durante el

proyecto pueden tener un impacto considerable en partes del plan para la dirección del proyecto y en los documentos del proyecto.

Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto

Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto es el proceso que consiste en documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios. El plan para la dirección del proyecto se convierte en la fuente primaria de información para determinar la manera en que se planificará, ejecutará, supervisará - controlará, y cerrará el proyecto.

Recopilar Requisitos

Recopilar Requisitos es el proceso que consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto.

Definir el Alcance

Definir el Alcance es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.

Crear la EDT (Estructura de Desglose del Trabajo)

Crear la Estructura de Desglose del Trabajo es el proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de dirigir.

Definir las Actividades

Definir las Actividades es el proceso que consiste en identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto.

Secuenciar las Actividades

Secuenciar las Actividades es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto.

Estimar los Recursos de las Actividades

Estimar los Recursos de las Actividades es el proceso que consiste en estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad.

Estimar la Duración de las Actividades

Estimar la Duración de las Actividades es el proceso que consiste en establecer aproximadamente la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados.

Desarrollar el Cronograma

Desarrollar el Cronograma es el proceso que consiste en analizar el orden de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.

Estimar Costos

Estimar Costos es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto.

Determinar el Presupuesto

Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizados.

Planificar la Calidad

Planificar la Calidad es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, y se documenta la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.

Desarrollar el Plan de Recursos Humanos

Desarrollar el Plan de Recursos Humanos es el proceso por el cual se identifican y documentan los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, y se crea el plan para la dirección de personal.

Planificar las Comunicaciones

Planificar las Comunicaciones es el proceso para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y para definir cómo abordar las comunicaciones.

Planificar la Gestión de Riesgos

Planificar la Gestión de Riesgos es el proceso por el cual se define cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto.

Identificar Riesgos

Identificar Riesgos es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características.

Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos

Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.

Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos

Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.

Planificar la Respuesta a los Riesgos

Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

Planificar las Adquisiciones

Planificar las Adquisiciones es el proceso que consiste en documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificar el enfoque e identificar posibles vendedores.

2.9.3. Grupo del Proceso de Ejecución

El Grupo del Proceso de Ejecución está compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Este grupo de proceso implica coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar las actividades del proyecto de conformidad con el plan para la dirección del proyecto. El grupo de procesos de ejecución incluye los siguientes procesos de dirección de proyectos:

Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto

Dirigir y Gestionar la ejecución del proyecto es el proceso que consiste en ejecutar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto.

Realizar el Aseguramiento de Calidad

Realizar el Aseguramiento de Calidad es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad, a fin de garantizar que se utilicen definiciones operacionales y normas de calidad adecuadas.

Adquirir el Equipo del Proyecto

Adquirir el Equipo del Proyecto es el proceso para confirmar los recursos humanos disponibles y a formar el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto.

Desarrollar el Equipo del Proyecto

Desarrollar el Equipo del Proyecto es el proceso que consiste en mejorar las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño en el proyecto.

Dirigir el Equipo del Proyecto

Dirigir el equipo del proyecto es el proceso que consiste en dar seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.

Distribuir la Información

Distribuir la Información es el proceso para poner la información relevante a la disposición de los interesados en el proyecto de acuerdo al plan establecido.

Gestionar las Expectativas de los Interesados

Gestionar las Expectativas de los Interesados es el proceso que consiste en comunicarse y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer sus necesidades y abordar los problemas conforme se presentan.

Efectuar Adquisiciones

Efectuar Adquisiciones es el proceso que consiste en obtener respuestas de los vendedores, seleccionar un vendedor y adjudicar un contrato.

2.9.4. Grupo del Proceso de Seguimiento y Control

El grupo del Proceso de Seguimiento y Control está compuesto por aquellos procesos requeridos para supervisar, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes. El beneficio clave de este grupo de procesos radica en que el desempeño del proyecto se observa y se mide de manera sistemática y regular, a fin de identificar variaciones respecto del plan para la dirección del proyecto. Incluye los siguientes procesos de dirección de proyectos:

Dar Seguimiento y Controlar el Trabajo del Proyecto

Dar Seguimiento y Controlar el Trabajo del Proyecto es el proceso que consiste en revisar, analizar y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto. Dar Seguimiento implica realizar informes de estado, mediciones del avance y proyecciones. Los informes de desempeño suministran información sobre el desempeño del proyecto en lo relativo al alcance, cronograma, costos, recursos, calidad y riesgos, que puede utilizarse como entrada para otros procesos.

Realizar Control Integrado de Cambios

Realizar Control Integrado de cambios es el proceso que consiste en revisar todas las solicitudes de cambios, aprobar los cambios y gestionar los cambios a los entregables, a los activos de los procesos de la Organización, a los documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto.

Verificar el Alcance

Verificar el Alcance es el proceso que consiste en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado.

Controlar el Alcance

Controlar el Alcance es el proceso por el que se da seguimiento el estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan cambios a la línea base del alcance.

Controlar el Cronograma

Controlar el Cronograma es el proceso por el que se da seguimiento a la situación del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma.

Controlar Costos

Controlar costos es el proceso por el que se da seguimiento a la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo.

Realizar Control de Calidad

Realizar Control de Calidad es el proceso por el que se da seguimiento y se registran los resultados de la ejecución de actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.

Informar el Desempeño

Informar el Desempeño es el proceso de recopilación y distribución de información sobre el desempeño, incluidos informes de estado, mediciones del avance y proyecciones.

Dar Seguimiento y Controlar los Riesgos

Dar Seguimiento y Controlar los Riesgos es el proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se da seguimiento a los riesgos identificados, se da seguimiento a los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra riesgos a través del proyecto.

Administrar las Adquisiciones

Administrar las Adquisiciones es el proceso que consiste en gestionar las relaciones de adquisiciones, supervisar el desempeño del contrato y efectuar cambios y correcciones según sea necesario.

2.9.5. Grupo del Proceso de Cierre

El Grupo del Proceso del Cierre está compuesto por aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u otras obligaciones contractuales. Este grupo de procesos, una vez

completado, verifica que los procesos definidos se hayan completado dentro de todos los grupos de procesos a fin de cerrar el proyecto o una fase del mismo, según corresponda, y establece formalmente que el proyecto o fase del mismo ha finalizado. Incluye los siguientes procesos de dirección de proyectos:

Cerrar el Proyecto o Fase

Cerrar el Proyecto o Fase es el proceso que consiste en finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Cerrar las Adquisiciones

Cerrar las Adquisiciones es el proceso de finalización de cada adquisición del proyecto.

2.10. Manifiesto Ágil

El Desarrollo ágil de Software es un método de Ingeniería de Software basado en el Desarrollo Iterativo e Incremental, en donde los requerimientos y soluciones evolucionan mediante la colaboración de grupos auto organizados y multi disciplinados. La mayoría de metodologías de Desarrollo ágil minimizan los riesgos mediante el Desarrollo de Software en lapsos cortos e iteraciones, cada iteración dura de una a cuatro semanas., la Figura 2.16 muestra el proceso del Desarrollo ágil.



Figura 2.16. (Manifiesto Ágil - Desarrollo ágil de Software)

Cada iteración del ciclo de vida incluye las fases de Planificación, análisis de requerimientos, diseño, codificación, revisión y documentación, el objetivo de cada

iteración no es tener toda la funcionalidad, más bien es la presentación de una demo sin errores al final de cada iteración.

Al final de cada iteración se vuelve a evaluar las prioridades del proyecto, en la Figura 2.17 se muestra un esquema general de una metodología ágil para el Desarrollo de Software.

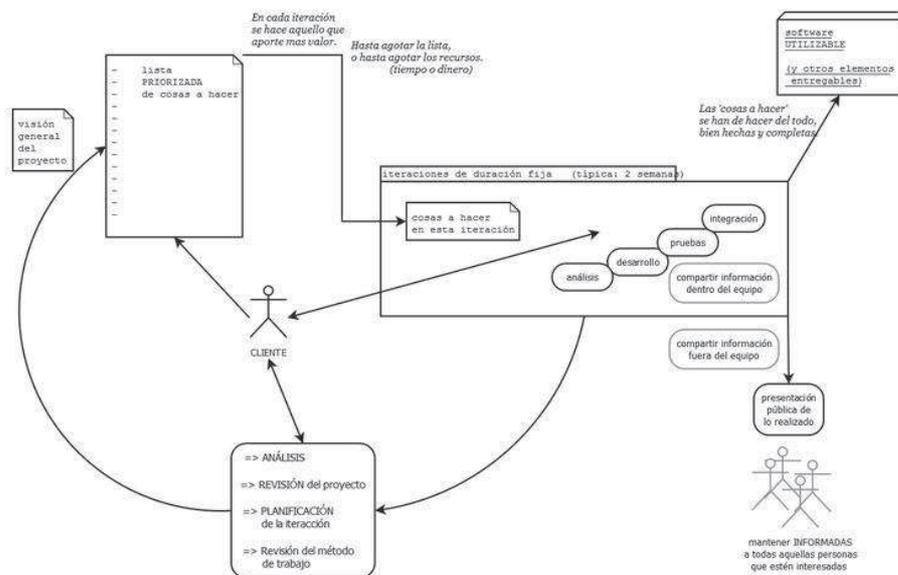


Figura 2.17. (Manifiesto Ágil - Esquema general de una metodología ágil para Desarrollo de Software)

Los métodos ágiles enfatizan las comunicaciones cara a cara en vez de la documentación, también enfatizan que el Software funcional es la primera medida de progreso.

El Manifiesto Ágil para el Desarrollo de Software establece en él los siguientes principios:

- o Se valora a los individuos y las interacciones sobre los procesos y las herramientas.
- o Se valora a las aplicaciones que funcionan sobre la *documentación exhaustiva*.
- o Se valora la colaboración del Cliente sobre las *negociaciones contractuales*.
- o Se valora la respuesta al cambio sobre el *seguimiento de un plan*.
- o Satisfacer al Cliente a través de entregas continuas y tempranas es la mayor prioridad.

- o Los cambios a los requerimientos son bienvenidos, aún en fases tardías del Desarrollo.
- o Entregar frecuentemente Software que funciona, desde un par de semanas a un par de meses, prefiriendo los periodos más cortos.
- o Desarrolladores, gerentes y Clientes deben trabajar juntos diariamente, a lo largo del proyecto.
- o Construir proyectos alrededor de personas motivadas, dándoles el entorno y soporte que necesita y confiando en que realizarán el trabajo.
- o El método más eficiente y efectivo de transmitir información entre un equipo de desarrolladores es la conversación frontal (cara a cara).
- o Tener Software que funciona es la medida primaria del progreso.

2.11. Programación Extrema XP

Es una de las llamadas metodologías ágiles de Desarrollo de Software, surge como una nueva manera de encarar proyectos de Software.

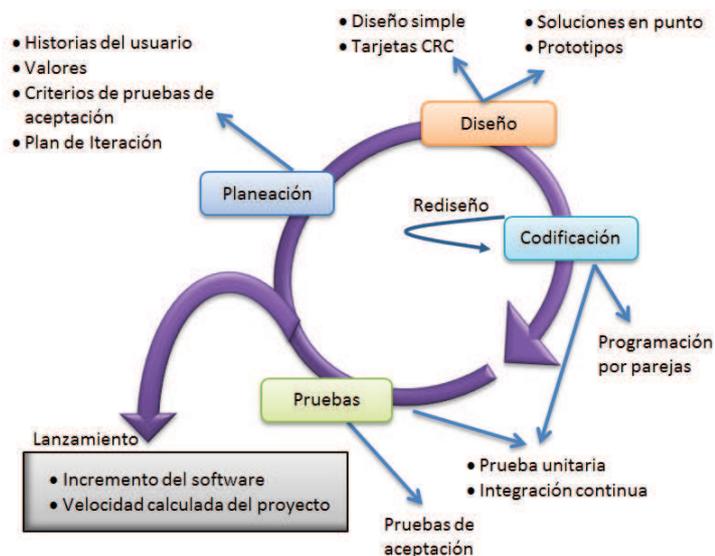


Figura 2.18. (Programación Extrema - Modelo XP)

Los métodos ágiles cambian significativamente algunos de los énfasis de las metodologías clásicas (Joskowicz, 2008).

- o **Los métodos ágiles son adaptables en lugar de predictivos.** Los métodos “clásicos” tienden a intentar planear una gran parte del proceso del Software en gran detalle para un plazo largo de tiempo. Esto funciona bien hasta que las cosas cambian. Así que su naturaleza es resistirse al cambio. Para los métodos

ágiles, no obstante, el cambio es bienvenido, intentan ser procesos que se adaptan y crecen en el cambio.

o **Los métodos ágiles son orientados a la gente y no orientados al proceso.**

El objetivo de los métodos “clásicos” es definir un proceso que funcionará bien independientemente de quien lo utilice. Los métodos ágiles afirman que ningún proceso podrá nunca maquillar las habilidades del equipo de Desarrollo, de modo que el papel del proceso es apoyar al equipo de Desarrollo en su trabajo.

La metodología XP alienta a los desarrolladores a responder a los requerimientos cambiantes de los Clientes, aún en fases tardías del ciclo de vida del Desarrollo, también enfatiza el trabajo en equipo, tanto gerentes como Clientes y desarrolladores son partes del mismo equipo.

El ciclo de vida de un proyecto XP incluye, al igual que las otras metodologías, entender lo que el Cliente necesita, estimar el esfuerzo, crear la solución y entregar el producto final al Cliente. Sin embargo, XP propone un ciclo de vida dinámico, donde se admite expresamente que, en muchos casos, los Clientes no son capaces de especificar sus requerimientos al comienzo de un proyecto.

Por esto, se trata de realizar ciclos de Desarrollo cortos (llamados iteraciones), con entregables funcionales al finalizar cada ciclo. En cada iteración se realiza un ciclo completo de análisis, diseño, desarrollo y pruebas, pero utilizando un conjunto de reglas y prácticas que caracterizan a XP.

Típicamente un proyecto con XP lleva 10 a 15 ciclos o iteraciones, la Figura 2.19 muestra los ciclos de Desarrollo en cascada e iterativos tradicionales (incremental o espiral), comparados con el de XP (Joskowicz, 2008).

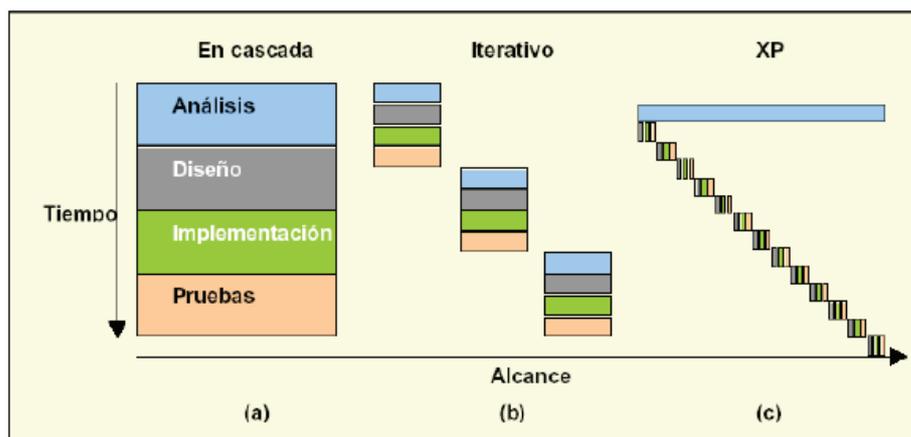


Figura 2.19. (Programación Extrema - (a) Evolución de los ciclos de Desarrollo en cascada (b) a ciclos iterativos más cortos (c) mezcla que hace XP)
Fuente: (NOVATICA, 2002)

2.11.1. Fase de Planificación

La planeación es la etapa inicial de todo proyecto en XP, en este punto se comienza a interactuar con el cliente y el resto del grupo de desarrollo para descubrir los requerimientos del Sistema, se identifican el número y tamaño de las iteraciones al igual que se plantean ajustes necesarios a la metodología según las características del proyecto (Echeverry Luis, 2007).

En este apartado se tendrán en cuenta los siguientes elementos:

- o Historias de usuario.
- o Velocidad del proyecto.
- o Iteraciones.
- o Entregas pequeñas.
- o Reuniones.
- o Roles en XP.
- o Traslado del personal.
- o Ajuste a XP.

Historias de usuario

El Sistema es desarrollado para el Cliente, por lo tanto, el usuario es quien decide que tareas realizará la aplicación, este planteamiento se desarrolla a lo largo del proyecto, como primer paso se debe proporcionar una idea clara de lo que será el proyecto en sí.

Las historias de usuario son utilizadas como herramienta para dar a conocer los requerimientos del Sistema al equipo de Desarrollo, son pequeños textos en los que el Cliente describe una actividad que realizará el Sistema; la redacción de los mismos se realiza bajo la terminología del Cliente no del desarrollador, de forma que sea clara y sencilla sin profundizar en detalles.

Se puede considerar que las historias de usuario en XP juegan un papel similar a los casos de uso en otras metodologías, pero en realidad son muy diferentes. Las historias de usuario sólo muestran la silueta de una tarea a realizarse, por esta razón es fundamental que el usuario o un representante del mismo se encuentren disponibles en todo momento para solucionar dudas, estas no proporcionan información detallada acerca de una actividad específica.

Las historias de usuario también son utilizadas para estimar el tiempo que el equipo de Desarrollo tomará para realizar las entregas, en una entrega se puede desarrollar una o varias historias de usuario, esto depende del tiempo que demore la implementación de cada una de las mismas.

Velocidad del proyecto

Es una medida de la capacidad que tiene el equipo de Desarrollo para evacuar las historias de usuario en una determinada iteración, esta medida se calcula totalizando el número de historias de usuario realizadas en una iteración, para la iteración siguiente se podrá (teóricamente) implementar el mismo número de historias de usuario que en la iteración anterior.

Cabe recordar que la velocidad del proyecto ayuda a determinar la cantidad de historias de usuario que se pueden implementar en las siguientes iteraciones, aunque no de manera exacta, la revisión continua de esta métrica en el transcurso del proyecto se hace necesaria ya que las historias varían según su grado de dificultad, haciendo inestable la velocidad de la realización del Sistema.

Iteraciones

En la metodología XP, la creación del Sistema se divide en etapas para facilitar su realización, por lo general los proyectos constan de más de tres etapas las cuales toman el nombre de iteraciones, de allí se obtiene el concepto de metodología iterativa, la duración ideal de una iteración es de una a tres semanas.

Para cada iteración se define un Módulo o conjunto de historias que se van a implementar, al final de la iteración se obtiene como resultado la entrega de un Módulo correspondiente, el cual debe haber superado las pruebas de aceptación que establece el Cliente para verificar el cumplimiento de los requisitos, las tareas que no se realicen en una iteración son tomadas en cuenta para la próxima iteración, donde se define, junto al Cliente, si se deben realizar o si deben ser removidas de la planeación del Sistema.

Entregas Pequeñas

La duración de una iteración varía entre una y tres semanas, al final de la cual habrá una entrega de los avances del producto, los cuales deberán ser completamente funcionales, estas entregas deben caracterizarse por ser frecuentes.

Reuniones

El planeamiento es esencial para cualquier tipo de metodología, es por ello que XP requiere de una revisión continua del plan de trabajo, a pesar de ser una metodología que evita la documentación exagerada, es muy estricta en la Organización del trabajo.

Plan de entregas

Al comenzar el proyecto se realiza una reunión entre el equipo de trabajo y los Clientes. En dicha reunión se define el marco temporal de la realización del Sistema. El Cliente expone las historias de usuario a los integrantes de grupo, quienes estimarán el grado de dificultad de la implementación de cada historia.

Las historias de usuario son asignadas a las diferentes iteraciones según su orden de relevancia para el proyecto, en el proceso de selección de las historias de usuario para cada iteración, se tiene en cuenta que la suma de las estimaciones sea aproximada a la velocidad del proyecto de la iteración pasada.

En esta reunión se predicen los tiempos que se utilizaran en la realización de las diferentes etapas del proyecto, los cuales no son datos exactos pero proporcionan una base del cronograma.

Finalmente a partir de las historias de usuario, el Cliente plantea las pruebas de aceptación con las cuales se comprueba que cada una de éstas ha sido correctamente implementada.

Inicial de Iteración.

Al comenzar una iteración se realiza una reunión de la misma, donde se organizan las actividades de programación a realizar, las historias de usuario son traducidas a tareas y asignadas a los desarrolladores.

Los desarrolladores estiman los tiempos para la realización de las tareas, cada tarea se estima de uno a tres días de programación ideales o sin distracciones, estas estimaciones son más exactas que las realizadas en la planeación de entregas, por lo tanto no deben exceder la velocidad de proyecto de la iteración anterior, de ser así, se consulta con el Cliente para determinar que historias de usuario se pospondrán para iteraciones futuras.

Diarias o Stand-Up Meeting

Estas reuniones se realizan al comenzar la jornada laboral, todo el equipo de Desarrollo se reúne para exponer los problemas e ideas que se estén presentando, esto con el fin de que el equipo en conjunto construya una mejor solución.

Es de vital importancia evitar las discusiones largas, ya que se está utilizando tiempo laboral que puede ser destinado a la construcción del Sistema, también debe evitarse las conversaciones separadas, las dudas que se presenten serán solucionadas por el equipo en conjunto.

Roles en XP

En esta metodología se utiliza el concepto de roles para organizar a quienes se encargaran de cada una de las actividades que deben realizarse en el transcurso del proyecto, cada uno de estos papeles son desempeñados por uno o varios integrantes del grupo, sin descartar la posibilidad de rotar los roles entre el equipo durante la realización del Sistema.

El **jefe de proyecto** tiene como responsabilidad la dirección y Organización de las reuniones que se realizan durante el proyecto. Es erróneo afirmar que entre sus tareas se encuentra decir que hacer, cuando hacer y de revisar cómo se desarrolla el Sistema, para ello se cuenta con el apoyo del Cliente, el Tracker y los demás miembros del grupo.

El **usuario o Cliente** determina qué se va a construir en el Sistema, además de decidir el orden en que se entregarán cada segmento del proyecto. Es parte

fundamental del equipo XP (se menciona su importancia como una de las prácticas), en todo proyecto debe existir un Cliente. Además, tiene como tarea establecer las pruebas de aceptación, las cuales determinan si el Sistema cumple con los requerimientos del usuario.

En el **grupo de los programadores** se encuentran además los diseñadores y los analistas, los programadores son quienes construyen el Sistema y realizan las pruebas correspondientes a cada Módulo o unidad de código. Cuando surgen dudas o preguntas que afectan decisiones sobre la funcionalidad del Sistema (las decisiones técnicas son solucionadas gracias a las habilidades de los programadores), el programador no debe hacer suposiciones acerca de lo que el Cliente quiere; en este caso, debe dirigirse al mismo y aclarar la situación.

El entrenador (**coach**) es el responsable de que el proceso se realice de forma correcta. Se asegura de que los conceptos de la metodología se apliquen al proyecto, además de brindar ayuda continua a los demás integrantes del equipo.

El **Tester** o quien realiza las pruebas, colabora en la realización de las pruebas de aceptación y es quien muestra los resultados de las mismas. En este proceso, ayuda al Cliente a diseñar tales pruebas y a verificar que las pruebas sean aprobadas.

El **rastreador (Tracker)** tiene como tarea observar la realización del Sistema. Varias veces por semana cuestiona a los integrantes del equipo para anotar sus logros y avances, mantiene datos históricos del proyecto.

Traslado de personal

Al mover el personal se evitan problemas relacionados con la pérdida de conocimiento y cuellos de botella. Todos los miembros del grupo deben tener suficiente conocimiento de la estructura del código de modo tal que se eviten las islas de conocimiento las cuales son susceptibles de generar pérdidas de información importante.

En la medida que todos los programadores entienden todas las partes del programa se evita que unos tengan una carga de trabajo muy alta mientras que otros no tengan mucho trabajo por hacer.

La programación en parejas se convierte en una herramienta muy importante para lograr el objetivo del traslado de personal sin que se pierda el rendimiento. Esto

se logra haciendo que un miembro de la pareja se traslade mientras que el otro continúe el Desarrollo con un nuevo compañero.

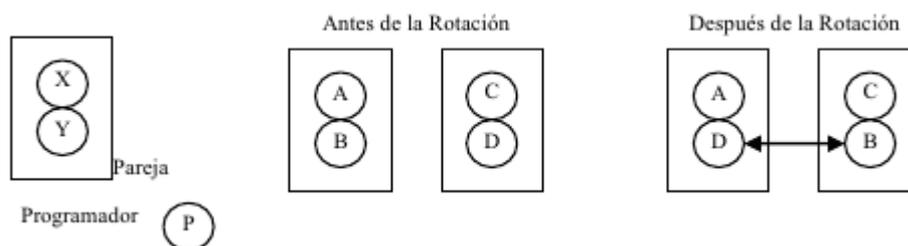


Figura 2.20. (Programación Extrema - Rotación de Personal)

Ajustar XP

Todos los proyectos tienen características específicas por lo cual XP puede ser modificado para ajustarse bien al proyecto en cuestión. Al iniciar el proyecto se debe aplicar XP tal como es, sin embargo no se debe dudar en modificar aquellos aspectos en que no funcione.

Eso no quiere decir que los desarrolladores pueden hacer lo que se les antoje, antes de implementarse un cambio, este debe ser discutido y aprobado por el grupo.

2.11.2. Diseño

En XP solo se diseñan aquellas historias de usuario que el Cliente ha seleccionado para la iteración actual por dos motivos: por un lado se considera que no es posible tener un diseño completo del Sistema y sin errores desde el principio. El segundo motivo es que dada la naturaleza cambiante del proyecto, el hacer un diseño muy extenso en las fases iniciales del proyecto para luego modificarlo, se considera un desperdicio de tiempo.

Es importante resaltar que esta tarea es permanente durante la vida del proyecto partiendo de un diseño inicial que va siendo corregido y mejorado en el transcurso del proyecto.

Los aspectos a tratarse a continuación son: simplicidad en el diseño, metáfora del Sistema, tarjetas CRC, Spike Solution, no solucionar antes de tiempo y Refactoring.

Simplicidad en el diseño

Una de las partes más importantes de la filosofía XP es la simplicidad en todos los aspectos. Se considera que un diseño sencillo se logra más rápido y se implementa en menos tiempo, por lo cual esto es lo que se busca. La idea es que se

haga el diseño más sencillo que cumpla con los requerimientos de las historias de usuario.

Sobre los diagramas, se es muy claro que se pueden usar siempre que no tome mucho tiempo en realizarlos, que sean de verdadera utilidad y que se esté dispuesto a “tirarlos a la basura”. En XP se prefiere tener una descripción del Sistema o parte de él, en lugar de una serie de complejos diagramas que probablemente tomen más tiempo y sean menos instructivos.

Metáfora del Sistema

Se trata de plasmar la arquitectura de Sistema en una “historia” con la cual se le dé al grupo de Desarrollo una misma visión sobre el proyecto además de brindarles un primer vistazo muy completo a los nuevos integrantes del grupo para hacer su adaptación más rápida.

Es muy importante dentro del Desarrollo de la metáfora darle nombres adecuados a todos los elementos del Sistema constantemente, y que estos correspondan a un Sistema de nombres consistente. Esto será de mucha utilidad en fases posteriores del Desarrollo para identificar aspectos importantes del Sistema.

Tarjetas de clase, responsabilidad, colaboración (CRC cards)

La principal funcionalidad que tienen estas, es ayudar a dejar el pensamiento procedimental para incorporarse al enfoque orientado a objetos. Cada tarjeta representa una clase con su nombre en la parte superior, en la sección inferior izquierda están descritas las responsabilidades y a la derecha las clases que le sirven de soporte.

En el proceso de diseñar el Sistema por medio de las tarjetas CRC como máximo dos personas se ponen de pie adicionando o modificando las tarjetas, prestando atención a los mensajes que éstas se transmiten mientras los demás miembros del grupo que permanecen sentados, participan en la discusión obteniendo así lo que puede considerarse un diagrama de clases preliminar.

Soluciones puntuales (Spike Solution)

En muchas ocasiones los equipos de Desarrollo se enfrentan a requerimientos de los Clientes (en este caso historias de usuario) los cuales generan problemas desde el

punto de vista del diseño o la implementación. Spike Solution, es una herramienta de XP para abordar este inconveniente.

Se trata de una pequeña aplicación completamente desconectada del proyecto con la cual se intenta explorar el problema y propone una solución potencial. Puede ser burda y simple, siempre que brinde la información suficiente para enfrentar el problema encontrado.

No solucionar antes de tiempo

Los desarrolladores tienden a predecir las necesidades futuras e implementarlas antes, según mediciones esta es una práctica ineficiente, concluyendo que tan solo el 10% de las soluciones para el futuro son utilizadas, desperdiciando tiempo de Desarrollo y complicando el diseño innecesariamente.

En XP sólo se analiza lo que se desarrollará en la iteración actual, olvidando por completo cualquier necesidad que se pueda presentar en el futuro, lo que supone uno de los preceptos más radicales de la programación extrema.

Refactorización (Refactoring)

Como se trató al principio de este apartado, el diseño es una tarea permanente durante toda la vida del proyecto y la refactorización concreta este concepto. Como en cualquier metodología tradicional en XP se inicia el proceso de Desarrollo con un diseño inicial. La diferencia es que en las metodologías tradicionales este diseño es tan global y completo como se es posible tomando generalmente mucho tiempo en lograrse y con la creencia de que si se ven forzados a modificarlo será un fracaso para el grupo de Desarrollo. El caso de XP es el opuesto. Se parte de un diseño muy general y simple que no debe tardar en conseguirse, al cual se le hacen adiciones y correcciones a medida que el proyecto avanza, con el fin de mantenerlo tanto correcto como simple.

La refactorización en el código pretende conservarlo tan sencillo y fácil de mantener como sea posible. En cada inspección que se encuentre alguna redundancia, funcionalidad no necesaria o aspecto en general por corregir, se debe rehacer esa sección de código con el fin de lograr las metas de sencillez tanto en el código en sí mismo como en la lectura y mantenimiento.

Estas prácticas son difíciles de llevar a cabo cuando se está iniciando en XP por varios motivos. En primer lugar debido el temor que genera en los equipos de Desarrollo cambiar algo que ya funciona bien sea a nivel de diseño o implementación. Sin embargo si se cuenta con un esquema de pruebas completo y un Sistema de automatización para las mismas se tendrá éxito en el proceso. El otro motivo es la creencia que es más el tiempo que se pierde en Refactoring que el ganado en sencillez y mantenimiento. Según XP la ganancia obtenida en Refactoring es tan relevante que justifica suficientemente el esfuerzo extra en corrección de redundancias y funcionalidades innecesarias.

2.11.3. Codificación

La codificación es un proceso que se realiza en forma paralela con el diseño y la cual está sujeta a varias observaciones por parte de XP consideradas controversiales por algunos expertos tales como la rotación de los programadores o la programación en parejas.

Cliente siempre presente.

Uno de los requerimientos de XP es que el Cliente esté siempre disponible. No solamente para solucionar las dudas del grupo de Desarrollo, debería ser parte de éste. En este sentido se convierte en gran ayuda al solucionar todas las dudas que puedan surgir, especialmente cara a cara, para garantizar que lo implementado cubre con las necesidades planteadas en las historias de usuario.

Codificar primero la prueba

Cuando se crea primero una prueba, se ahorra mucho tiempo elaborando el código que la haga pasar, siendo menor el tiempo de hacer ambos procesos que crear el código solamente.

Una de las ventajas de crear una prueba antes que el código es que permite identificar los requerimientos de dicho código. En otras palabras, al escribir primero las pruebas se encuentran de una forma más sencilla y con mayor claridad todos los casos especiales que debe considerar el código a implementar. De esta forma el desarrollador sabrá con completa certeza en qué momento ha terminado, ya que habrán pasado todas las pruebas.

Programación en parejas

Todo el código debe ser creado por parejas de programadores sentados ambos frente a un único computador lo que en principio representa una reducción de un 50% en productividad, sin embargo, según XP no es tal la pérdida. Se entiende que no hay mucha diferencia, en lo que a la cantidad se refiere, entre el código producido por una pareja bajo estas condiciones que el creado por los mismos miembros trabajando en forma separada, con la excepción que uno o ambos programadores sean muy expertos en la herramienta en cuestión.

Cuando se trabaja en parejas se obtiene un diseño de mejor calidad y un código más organizado y con menores errores que si se trabajase solo, además de la ventaja que representa contar con un compañero que ayude a solucionar inconvenientes en tiempo de codificación, los cuales se presentan con mucha frecuencia.

Se recomienda que mientras un miembro de la pareja se preocupa del método que se está escribiendo el otro se ocupe de cómo encaja éste en el resto de la clase.

Integración secuencial

Uno de los mayores inconvenientes presentados en proyectos de Software tiene que ver con la integración, sobre todo si todos los programadores son dueños de todo el código. Para saldar este problema han surgido muchos mecanismos, como darle propiedad de determinadas clases a algunos desarrolladores, los cuales son los responsables de mantenerlas actualizadas y consistentes. Sin embargo, sumado al hecho que esto va en contra de la propiedad colectiva del código no se solucionan los problemas presentados por la comunicación entre clases.

XP propone que se emplee un esquema de turnos con el cual solo una pareja de programadores integre a la vez. De esta forma se tiene plena seguridad de cuál es la última versión liberada y se le podrán hacer todas las pruebas para garantizar que funcione correctamente. A esto se le conoce como integración secuencial.

Integraciones frecuentes.

Se deben hacer integraciones cada pocas horas y siempre que sea posible no debe transcurrir más un día entre una integración y otra. De esta forma se garantiza que no surjan problemas como que un programador trabaje sobre versiones obsoletas de alguna clase.

Es evidente que entre más se tarde en encontrar un problema más costoso será resolverlo y con la integración frecuente se garantiza que dichos problemas se encuentre más rápido o aún mejor, sean evitados por completo.

Estándares y propiedad colectiva del código

Así como se recomienda que la programación se haga siempre en parejas ubicadas en un único computador, también se aconseja que estas se vayan rotando no solo de compañero sino de partes del proyecto a implementar, con el fin de que se logre tener una propiedad colectiva del código. Todos y cada uno de los programadores tienen suficiente conocimiento del código de los demás de modo tal que en cualquier momento puedan continuar la codificación que alguien más empezó sin que represente un traumatismo para nadie.

Uno de los principales motivos por los que se promueve esta práctica dentro de la programación extrema es la posibilidad que brinda de evitar los cuellos de botella. Si una pareja de programadores se retrasa debido a inconvenientes no estimados pueden ser ayudados o reemplazados por otra pareja que al conocer el código no tendrá que familiarizarse con él.

Para lograr lo anterior se recomienda el establecimiento de estándares en la codificación, de modo tal que todo el código escrito por el grupo de Desarrollo parezca hecho por una sola persona. No se establecen los aspectos específicos a tener en cuenta dentro de estos estándares, sin embargo se aconseja que sean de total aceptación por parte del equipo. Si bien en la actualidad existen herramientas de soporte en la integración tales como CVS (Concurrent Versions System) las cuales ayudan a sobrellevar algunos de los inconvenientes del trabajo en paralelo, es recomendable prestar atención al mecanismo de integración, para evitar problemas en el proyecto que reduzcan bien sea la calidad del proyecto o el rendimiento del equipo de Desarrollo.

2.11.4. Pruebas

XP enfatiza mucho los aspectos relacionados con las pruebas, clasificándolas en diferentes tipos y funcionalidades específicas, indicando quién, cuándo y cómo deben ser implementadas y ejecutadas.

Del buen uso de las pruebas depende el éxito de otras prácticas, tales como la propiedad colectiva del código y la refactorización. Cuando se tienen bien

implementadas las pruebas no habrá temor de modificar el código del otro programador en el sentido que si se daña alguna sección, las pruebas mostrarán el error y permitirán encontrarlo. El mismo criterio se aplica a la refactorización, uno de los elementos que podría obstaculizar que un programador cambie una sección de código funcional es precisamente hacer que esta deje de funcionar. Si se tiene un grupo de pruebas que garantice su buen funcionamiento, este temor se mitiga en gran medida.

Según XP se debe ser muy estricto con las pruebas, sólo se deberá liberar una nueva versión si esta ha pasado con el cien por ciento de la totalidad de las pruebas. En caso contrario se empleará el resultado de estas para identificar el error y solucionarlo con mecanismos ya definidos.

Pruebas unitarias

Estas pruebas se aplican a todos los métodos no triviales de todas las clases del proyecto con la condición que no se liberará ninguna clase que no tenga asociada su correspondiente paquete de pruebas. Uno de los elementos más importantes en estas es que idealmente deben ser construidas antes que los métodos mismos, permitiéndole al programador tener máxima claridad sobre lo que va a programar antes de hacerlo, así como conocer cada uno de los casos de prueba que deberá pasar, lo que optimizará su trabajo y su código será de mejor calidad.

Deben ser construidas por los programadores con el empleo de algún mecanismo que permita automatizarlas de modo tal que tanto su implementación y ejecución consuman el menor tiempo posible permitiendo sacarles el mejor provecho.

El empleo de pruebas unitarias completas facilitan la liberación continua de versiones por cuanto al implementar algo nuevo y actualizar la última versión, solo es cuestión de ejecutar de forma automática las pruebas unitarias ya creadas para saber que la nueva versión no contiene errores.

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación, también llamadas pruebas funcionales son supervisadas por el Cliente basándose en los requerimientos tomados de las historias de usuario. En todas las iteraciones, cada una de las historias de usuario seleccionadas por el Cliente deberá tener una o más pruebas de aceptación, de las

cuales deberán determinar los casos de prueba e identificar los errores que serán corregidos.

Las pruebas de aceptación son pruebas de caja negra, que representan un resultado esperado de determinada transacción con el Sistema. Para que una historia de usuario se considere aprobada, deberá pasar todas las pruebas de aceptación elaboradas para dicha historia.

Es importante resaltar la diferencia entre las pruebas de aceptación y las unitarias en lo que al papel del usuario se refiere. Mientras que en las pruebas de aceptación juega un papel muy importante seleccionando los casos de prueba para cada historia de usuario e identificando los resultados esperados, en las segundas no tiene ninguna intervención por ser de competencia del equipo de programadores.

Cuando se encuentra un error

Al momento de encontrar un error debe escribirse una prueba antes de intentar corregirlo. De esta forma tanto el Cliente logrará tener completamente claro cuál fue y dónde se encontraba el mismo como el equipo de Desarrollo podrá enfocar mejor sus esfuerzos para solucionarlo. Por otro lado se logrará evitar volver a cometerlo.

Si el error fue reportado por el Cliente y este creó la correspondiente prueba de aceptación junto al equipo de Desarrollo, el programador encargado podrá a su vez producir nuevas pruebas unitarias que le permita ubicar la sección específica donde el error se encuentra.

2.12. Proceso de Desarrollo en XP

Todo proyecto de Software en XP inicia con una o varias reuniones con el Cliente, en las cuales se da claridad a la necesidad puntual del mismo a través de las historias de usuario. Estas también sirven de base para crear una metáfora del Sistema con el cual todo el equipo de trabajo tendrá una idea general de la aplicación a implementar. Con base en las historias de usuario se crean las pruebas de aceptación las cuales deben ser diseñadas antes de iniciar la codificación.

Concluida esta etapa, se debe acordar un plan de entregas con el Cliente del cual surge el número inicial de iteraciones y duración de las mismas. Esta reunión de entregas puede repetirse en el transcurso del proyecto, siempre que la velocidad del mismo cambie lo suficiente para tener que replantear el plan de entregas o que surjan nuevas historias de usuario que justifiquen la alteración de dicho plan. Dentro de

esta(s) reunión(es) de planeación de entregas debe considerarse la realización de algunos Spike Solution para tener claridad sobre la dificultad y tiempo necesario para implementar determinada historia de usuario.

Toda iteración debe iniciar con una reunión en la que se da claridad a las tareas a desarrollar, basándose en el plan de entregas, la velocidad del proyecto y las historias de usuario sin concluir de la iteración anterior. De esta reunión se obtiene un plan que sirve de hoja de ruta en el transcurso de la iteración.

Todos los días debe hacerse un reunión corta en la cual se discute el avance de la iteración basándose en el plan obtenido de la reunión de inicio de iteración y las tareas concluidas con el cual se acuerda el trabajo del día.

2.13. La Plataforma JAVA - JDK 1.6u30

JAVA es un lenguaje de alto nivel caracterizado por ser Simple, Orientado a Objetos, Distribuido, Multiproceso, Dinámico, Arquitectura Neutral, Portable, de Alto Rendimiento, Robusto, Seguro (Documentation O. J.).

El código fuente escrito en este lenguaje de programación es compilado en archivos .class por el compilador de Java, los archivos .class no contienen código nativo del procesador, en su lugar contiene bycodes que son ejecutados por la máquina virtual de Java (JVM). La Figura 2.21 muestra este proceso.

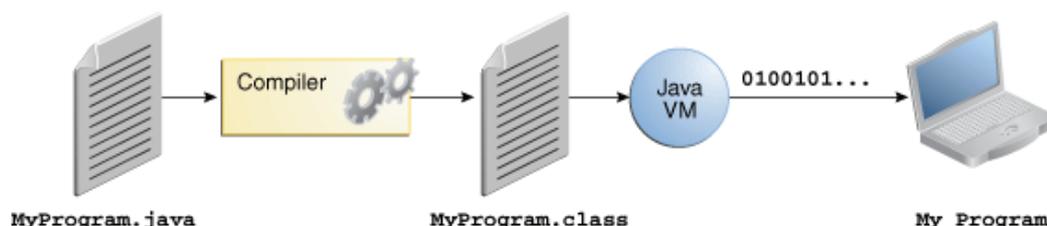


Figura 2.21. (Plataforma JAVA - Vista del proceso de Desarrollo de Software)

Al tener Java una arquitectura multi plataforma, el mismo archivo .class se puede ejecutar en diferentes Sistemas operativos. Java tiene dos componentes:

- o La Máquina Virtual de Java
- o El API de Java

La Máquina Virtual de Java es la parte principal de la plataforma la cual es portable a varias plataformas basadas en hardware. La Figura 2.22 ilustra como un programa Java puede ser ejecutado en varias plataformas.

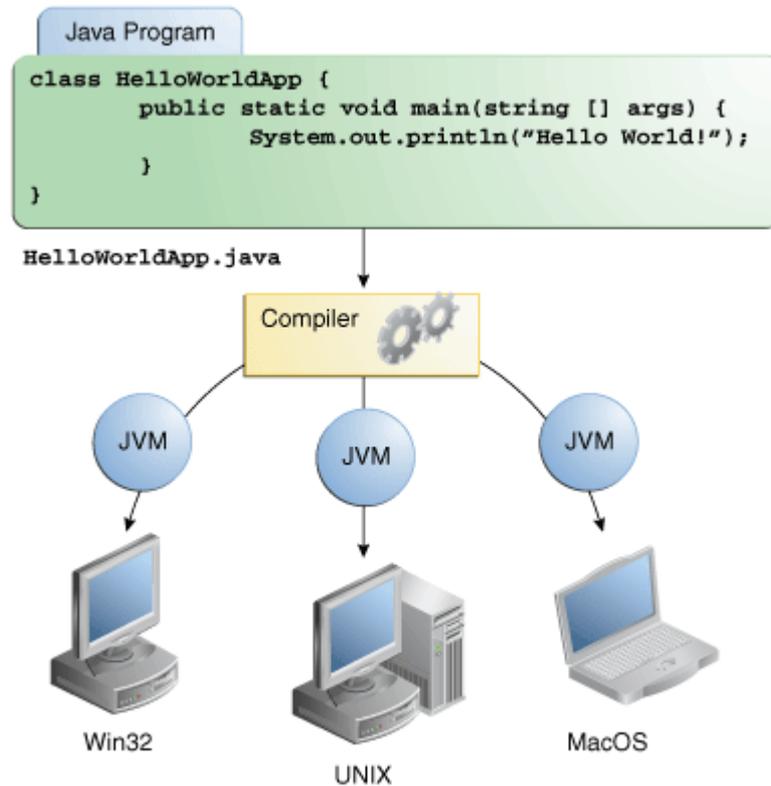


Figura 2.22. (Plataforma JAVA - Java VM, una misma aplicación puede ser ejecutada en múltiples plataformas)

El API de Java es una extensa colección de componentes Software que proporcionan muchas características útiles, están agrupados en librerías de clases relacionadas e interfaces conocidas como paquetes.

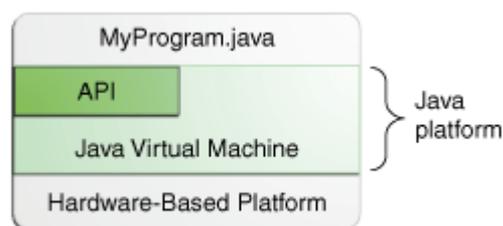


Figura 2.23. (Plataforma JAVA - El API y la Máquina Virtual de Java)

Java Standard Edition (Java SE)

La plataforma Java SE permite desarrollar y desplegar aplicaciones para escritorio, servidores y para ambientes integrados, contiene las librerías base del lenguaje de programación Java.

Los componentes de Java SE son el Java Development Kit (JDK), Java Runtime Environment (JRE) y la Java SE Application Programming Interface (API), el JDK contiene el JRE y los compiladores y depuradores necesarios para el Desarrollo de

Applets y aplicaciones, el JRE provee las librerías, la Java Virtual Machine y los componentes necesarios para la ejecución de aplicaciones y de Applets Java.

El JRE incluye componentes estándar y no estándar que no son requeridos por la especificación Java SE, la Figura 2.24 ilustra los componentes de la plataforma Java SE de Oracle.

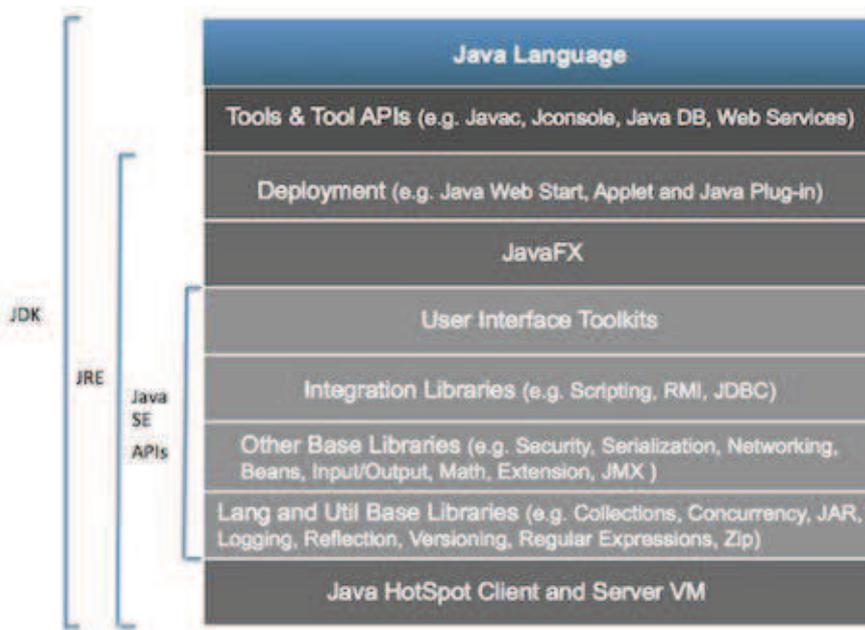


Figura 2.24. (Plataforma JAVA - Diagrama Conceptual Java SE)

El API de Java SE proporciona la funcionalidad base del lenguaje de programación, este define “todo” desde los tipos básicos y objetos del lenguaje a clases de alto nivel usados para red, seguridad, acceso a Base de Datos, Desarrollo de la interfaz gráfica de usuario (GUI) y transformaciones XML.

Además del API base, la plataforma Java SE consiste de una máquina virtual, herramientas de Desarrollo, tecnologías de despliegue, librerías de clase y otro conjunto de herramientas utilizados comúnmente en la tecnología Java.

Java Enterprise Edition

La plataforma Java EE está construida sobre la tecnología Java SE provee una API y un ambiente de ejecución para el Desarrollo de aplicaciones web de gran escala, aplicaciones multi-tier y aplicaciones seguras conocidas como aplicaciones empresariales.

Los componentes principales de la plataforma Java EE son Java Servlets, Java Server Pages (JSP), Java Server Pages Standard Tag Library (JSTL), JavaServer Faces (JSF) y los Enterprise JavaBeans (EJB).

- o **Servlets:** Son clases del lenguaje de programación Java que procesan peticiones y construyen dinámicamente respuestas, usualmente para páginas HTML.
- o **JavaServer Pages (JSP):** Son componentes basados en texto compilados dentro de Servlets y definen el contenido dinámico a ser agregado en páginas estáticas, como páginas HTML.
- o **JavaServer Pages Standard Tag Library:** Es una librería de etiquetas que encapsula la funcionalidad común principal a páginas JSP.
- o **JavaServer Faces:** Es un Framework de componentes de Interface de Usuario (UI) para aplicaciones web que permite:
 - Incluir componentes como campos y botones en una página.
 - Convertir y validar los datos de estos componentes.
 - Guardar los datos en data stores del lado del servidor.
 - Mantener el estado de los componentes.
- o **Enterprise JavaBeans (Enterprise Bean):** Los Enterprise Beans son componentes administrados que encapsulan la funcionalidad principal de una aplicación.
- o **JavaServer Faces Facelets:** Es un tipo de aplicación de Java Server Faces que usa páginas XHTML en lugar de páginas JSP.
- o **Expression Language:** Es un conjunto de Tags estándar utilizados en páginas JSP y Facelets para referirse a componentes Java EE.
- o **JavaBeans:** Son objetos que actúan como un almacén de datos temporales para las páginas de una aplicación.
- o **JAX-RS RESTful web Services:** Es un API para la creación de servicios web que responde a métodos HTTP (por ejemplo métodos GET o POST), Los

servicios web JAX-RS son desarrollados de acuerdo a los principios de REST Representational State Transfer.

- o **JAX-WS web Service Endpoints:** Es un API para la creación y consumo de servicios web SOAP.
- o **Java Persistence API:** Es un API de acceso a data stores y de mapeo a objetos del lenguaje de Programación Java.
- o **Java EE Managed Beans:** Son componentes de administración que pueden proporcionar la lógica del negocio de una Aplicación, pero no requiere de las características de transaccionalidad o seguridad de Enterprise Beans.
- o **Java Database Connectivity API (JDBC):** Es un API de bajo nivel para el acceso y recuperación de datos en data stores, un uso común de JDBC es para hacer Querys SQL a una Base de Datos particular.
- o **La Arquitectura Java EE Connector:** Es un API para la conexión a otros recursos, como recursos empresariales o Software de Sistema de gestión de Cliente.
- o **La Java Transaction API (JTA):** Es un API para la definición y gestión de transacciones, incluyendo transacciones distribuidas o transacciones a través de múltiples fuentes de datos.

Servidores Java EE

Un servidor Java EE implementa los APIs de la plataforma Java EE y provee los servicios estándar de Java EE. Estos servidores son llamados también servidores de aplicaciones, porque permiten servir datos de aplicación a Clientes, los servidores web sirven las páginas web a navegadores web.

Los servidores Java EE alojan varios tipos de componentes que corresponden a los tiers en una aplicación multi-tier. El servidor Java EE provee servicios a estos componentes en la forma de un contenedor.

Los contenedores Java EE son la interfaz entre el componente y la funcionalidad de bajo nivel proporcionada por la plataforma, la funcionalidad del contenedor es definida por la plataforma, y es diferente para cada tipo de componente. No obstante, el servidor permite a los diferentes tipos de componentes trabajar juntos para proporcionar la funcionalidad en una aplicación web.

El contenedor web es la interfaz entre los componentes web y el servidor web, un componente web puede ser un Servlet, una página de Java ServerFaces Facelets, o una página JSP. El contenedor administra el ciclo de vida de los componentes, envía peticiones a los componentes de la aplicación, y provee interfaces para datos de contexto, como información acerca de la petición actual.

El contenedor Application Client es la interfaz entre aplicaciones Java EE Clientes, los cuales son aplicaciones Java SE especiales que usan los componentes del servidor Java EE, y el servidor Java EE. El contenedor Application Client se ejecuta sobre una máquina Cliente, y es la puerta de enlace entre la aplicación y los componentes del servidor Java EE utilizados por el Cliente.

El contenedor EJB es la interfaz entre los Beans empresariales, los cuales proporcionan la lógica del negocio en una aplicación Java EE, y el servidor Java EE. El contenedor EJB corre sobre un servidor Java EE y maneja la ejecución de beans empresariales de la aplicación.

Aplicaciones Web

En la plataforma Java EE, los componentes web proporcionan las capacidades de extensión dinámica para un servidor web, la Figura 2.33 ilustra la interacción entre un Cliente web y una aplicación web que usa un Servlet, el Cliente envía peticiones HTTP a un servidor web, el servidor web que implementa la tecnología Java Servlet y JavaServer Pages convierte las peticiones dentro de un objeto `HttpServletRequest`, este objeto es entregado a un componente web el cual puede interactuar con componentes JavaBeans o una Base de Datos para generar contenido dinámico, el componente web puede entonces generar un `HttpServletResponse` o puede pasar la petición a otro componente web, un componente web eventualmente genera un objeto `HttpServletResponse`, el servidor web convierte este objeto en una respuesta y lo retorna al Cliente.

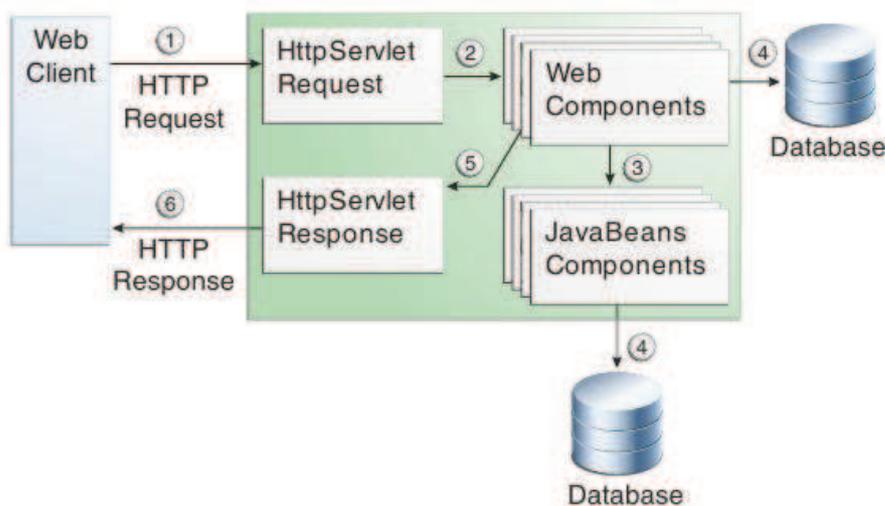


Figura 2.25. (Plataforma JAVA - Manejo de peticiones de una Aplicación Java Web)

Las tecnologías Java, tal como JavaServe Faces y Facelets, son usadas para la construcción de aplicaciones web interactivas. (Los Frameworks también pueden ser usados para este propósito). Aunque los Servlets, los JavaServer Faces y las paginas Facelets pueden ser utilizados para llevar a cabo cosas similares, cada una tiene sus propias fortalezas. Los Servlets son más adecuados para aplicaciones orientadas al servicio (los servicios web pueden ser implementados como Servlets) y el control funcional de una aplicación orientada a la presentación, tal como el envío de peticiones y el manejo de datos. Las paginas JavaServer Faces y Facelets son más apropiadas para la generación de texto basado en marcado, tal como XHTML, y son generalmente usados para aplicaciones orientadas a la presentación.

Los ámbitos más utilizados en aplicaciones JavaServer Faces son los siguientes:

- o Request (`@RequestScoped`): Persiste durante una petición HTTP simple en una aplicación web.
- o Session (`@SessionScoped`): Persiste a través de múltiples peticiones HTTP en una aplicación web.
- o Application (`@ApplicationScoped`): Persiste a través de todas las interacciones de los usuarios con una aplicación web.
- o View (`@ViewScoped`): Persiste durante una interacción del usuario con una página simple (vista) de una aplicación.
- o None (`@NoneScoped`): Define que un ámbito no está definido para la aplicación.

- o Custom (@CustomScoped): Un ámbito no estándar definido por el usuario. Su valor debería ser configurado como un Mapa, el ámbito Custom no es usado con tanta frecuencia.

2.14. Power Designer 15.1.0

Power Designer es una solución gráfica de modelado empresarial que soporta metodologías estándar, notaciones, Ingeniería Inversa de código a través de plantillas personalizables, proporciona una solución empresarial escalable con alta seguridad y posibilidades de versionamiento para el Desarrollo multi-usuario y generación de informes extensibles (SYBASE, 2012).

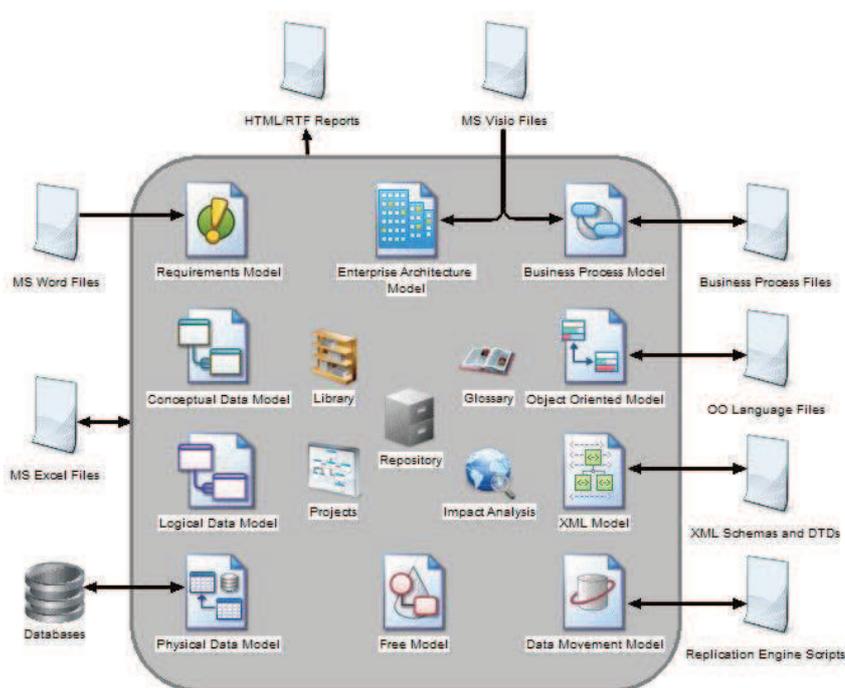


Figura 2.26. (Power Designer - Funcionalidades Sybase Power Designer)

Power Designer incluye soporte para Modelado de Procesos de Negocio (ProcessAnalyst) con soporte para BPMN, Generación de Código (Java, C#, VB .NET, Hibernate, EJB3, NHibernate, JSF, WinForm .NET y .NET CF, PowerBuilder), Modelado de Datos (soporta la mayoría de los Sistemas RDBMS), Modelado de Data Warehouse (WarehouseArchitect), Integración con Eclipse a través de un plugin, Modelado de Objetos (diagramas UML 2.0), Generación de Reportes, Soporte de Simul8 para agregar funciones de simulación a un Módulo BPM para mejorar el diseño de procesos de negocio, Uso de un Repositorio, Análisis de Requerimientos, Soporte de Modelado XML, Esquema XML y estándares DTD,

Agregación de Visual Studio 2005 / 2008. La Figura 2.27 muestra la interfaz de Power Designer.

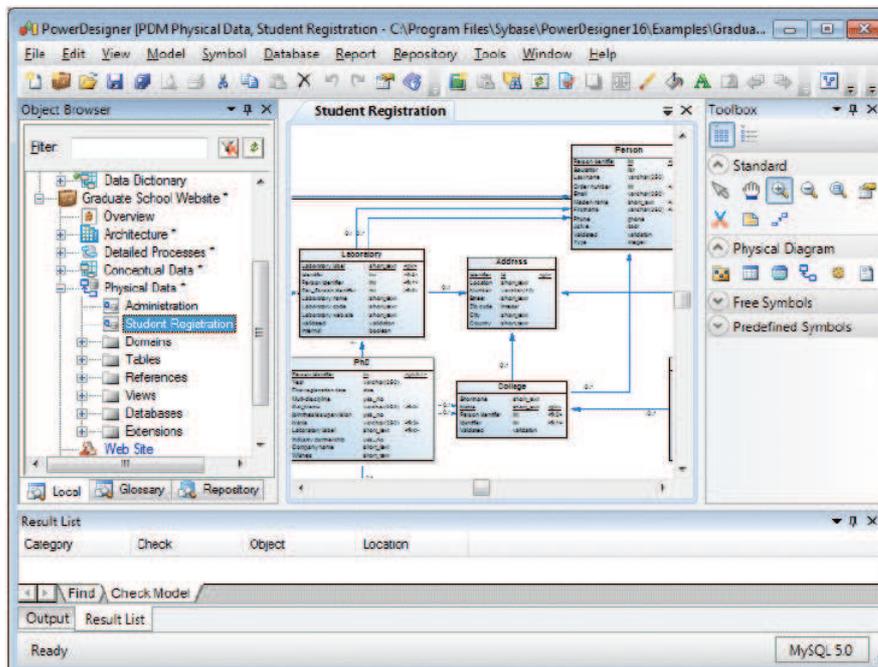


Figura 2.27. (Power Designer - Interfaz Gráfica de Sybase Power Designer 16.5)

2.15. Entorno de Desarrollo Integrado Eclipse Juno

Eclipse es un entorno de Desarrollo integrado de código abierto multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones "Cliente-liviano" basadas en navegadores.

Eclipse fue creado por una comunidad Open Source y es utilizado en diferentes áreas como en ambientes de Desarrollo para aplicaciones Java o Android. Eclipse proporciona una interfaz de usuario (UI) para el trabajo con las herramientas que tiene integradas, está diseñado para ejecutarse en varios Sistemas operativos. La Figura 2.28 muestra la interfaz de usuario de la plataforma Eclipse.

Los proyectos de Eclipse se rigen por la Fundación Eclipse, la cual es una Organización sin fines de lucro, que alberga los proyectos de Eclipse de código abierto y ayuda a cultivar a la vez una comunidad de código abierto y un ambiente de productos y servicios complementarios.

El IDE de Eclipse se puede ampliar con componentes de Software adicionales llamados plug-ins, varios proyectos de código abierto y compañías han ampliado el IDE Eclipse. También es posible utilizar Eclipse como una base para la creación de

aplicaciones de propósito general. Estas aplicaciones son conocidas como Eclipse Rich Client Platform (Eclipse RCP).

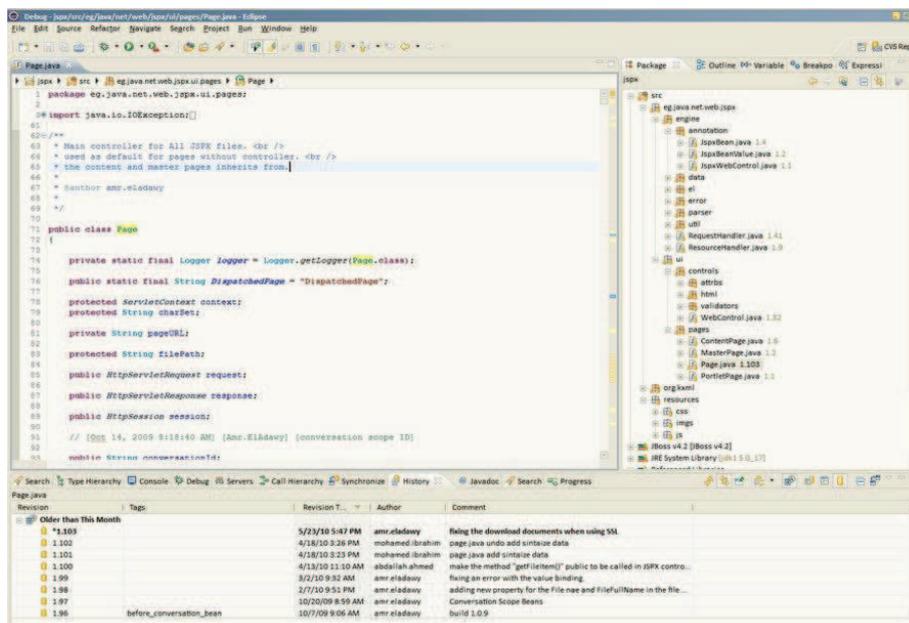


Figura 2.28. (Eclipse – Interfaz Gráfica Eclipse)

Eclipse define lo que se conoce como una Arquitectura Abierta basada en plugins, utiliza una plataforma de trabajo denominado Workbench, la plataforma dispone de herramientas integradas para dar a los usuarios una forma común de trabajo. La plataforma gestiona la complejidad de diferentes ambientes de ejecución, tales como diferentes Sistemas operativos o el trabajo sobre servidores (ECLIPSE, 2012).

La plataforma en si está estructurada como subsistemas los cuales están implementadas en uno o más plug-ins, los subsistemas están construidos sobre un pequeño motor de ejecución. La Figura 2.29 muestra una vista simplificada de la estructura.

Eclipse dispone de un Editor de texto con resaltado de sintaxis, la compilación es en tiempo real, tiene pruebas unitarias con JUnit, control de versiones con CVS, integración con Ant, asistentes para creación de proyectos, clases, tests y refactorización.

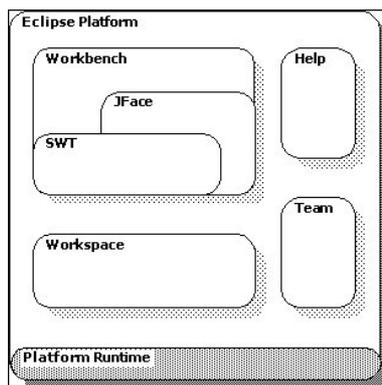


Figura 2.29. (Eclipse - Estructura de la plataforma Eclipse)

Asimismo, a través de "plugins" libremente disponibles es posible añadir control de versiones con Subversion, e integración con Hibernate.

2.16. PostgreSQL 9.1.13

PostgreSQL es un Sistema de gestión de Base de Datos relacionales orientado a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD la cual es una licencia de Software libre permisiva, el Desarrollo de PostgreSQL es dirigido por una comunidad de desarrolladores apoyada por organizaciones comerciales.

PostgreSQL usa un modelo Cliente/servidor, una sesión consiste de los siguientes procesos (ArPUG, 2012):

- o Un servidor de procesos, el cual gestiona los archivos de Base de Datos, conecta aplicaciones Cliente y ejecuta las acciones de los Clientes.
- o La aplicación de Cliente que realiza las operaciones de la Base de Datos.

Como una típica aplicación Cliente/servidor, el Cliente y el servidor pueden estar en diferentes anfitriones (hosts). En tal caso se comunican sobre una conexión de red TCP/IP.

El servidor de PostgreSQL puede manejar múltiples conexiones concurrentes de Clientes, para conseguir esto inicia un nuevo proceso para cada conexión ("forks").

PostgreSQL puede ser extendido por el usuario de muchas formas, por ejemplo añadiendo nuevos:

- o Tipos de datos.
- o Funciones.
- o Operaciones.

- o Funciones agregadas.
- o Métodos de índice.
- o Lenguaje procedural.

Debido a su licencia libre, PostgreSQL puede ser usado, modificado, y distribuido por cualquier persona de forma gratuita para cualquier propósito sea privado, comercial o académico, entre las ventajas de PostgreSQL se pueden citar las siguientes:

- o Seguridad en términos generales.
- o Integridad en BD: restricciones en el dominio.
- o Integridad referencial.
- o Afirmaciones.
- o Disparadores.
- o Autorizaciones.
- o Conexión a DBMS.
- o Transacciones y respaldos.

2.17. pgAdmin III 1.14.0

PgAdmin es la plataforma de código libre más popular y rica en funcionalidades para la administración y Desarrollo de PostgreSQL, la Base de Datos de código libre más avanzada en el mundo, la aplicación puede ser usada sobre plataformas Linux, FreeBSD, Solaris, Mac OSX y Windows para administrar servidores PostgreSQL 7.3 y superior ejecutándose sobre cualquier plataforma, tanto para versiones comerciales o derivadas de PostgreSQL tales como Postgres Plus Advanced Server y Greenplum database (Tools, 2012). La conexión al servidor puede ser realizada usando TCP/IP o Sockets de Dominio Unix (Sobre plataformas nix) y puede ser encriptado utilizando SSL para seguridad, no se requiere drivers adicionales para la comunicación con el servidor de Base de Datos. La Figura 2.30 muestra la interfaz de pgAdmin III.

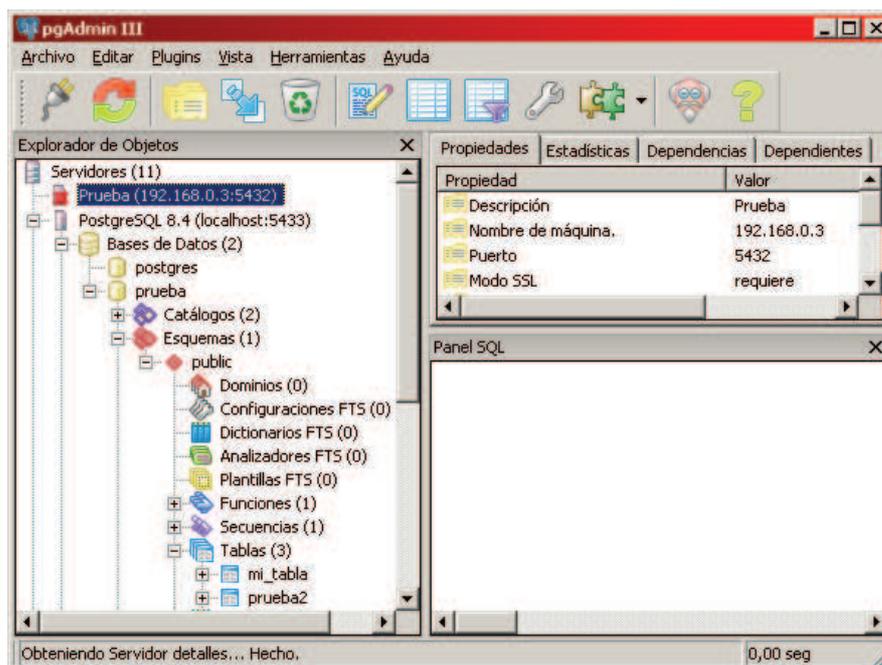


Figura 2.30. (pgAdmin III – Interfaz Gráfica)

2.18. Servidor de Aplicaciones Jboss 7.1.1 Final

Jboss es un servidor de aplicaciones J2EE de código abierto implementado en Java puro e implementa todo el paquete de servicios de J2EE. El proyecto está apoyado por una red mundial de colaboradores, los ingresos de la empresa están basados en un modelo de negocio de servicios.

Jboss AS es un servidor de aplicaciones de código abierto, preparado para la producción y certificado J2EE 1.4, ofreciendo una plataforma de alto rendimiento para aplicaciones de e-business, combinando una arquitectura orientada a servicios con una licencia de código abierto, Jboss AS puede ser descargado, utilizado, incrustado y distribuido sin restricciones por la licencia.

Las características destacadas de Jboss incluyen Producto de licencia de código abierto sin coste adicional, Cumplimiento de estándares, Confiable a nivel de empresa, Incrustable, orientado a arquitectura de servicios, Flexibilidad consistente, Servicios del middleware para cualquier objeto de Java, Ayuda profesional 24x7 de la fuente, Soporte completo para JMX, Soporte para la Programación Orientada a Aspectos (AOP - Aspect-Oriented Programming), Clustering, API de Desarrollo, Almacenamiento en Cache Distribuido (usando Jboss Cache, un producto independiente), Despliegue Distribuido (Farming), Enterprise JavaBeans versión 3 y 2.1, Failover (incluyendo sesiones), Integración con Hibernate (Para la programación con el Java Persistence API o JPA), Servicio de Autenticación y Autorización Java

(JAAS), Integración con la Arquitectura de Conector Java EE (JCA), Extensiones de Gestión Java, Integración con el Servicio de Mensajes Java (JMS), Interfaz de Nombrado y Directorios de Java (JNDI), API de Transacciones Java (JTA), Integración con el Java Authorization Contract for Containers (JACC), JavaMail, Java Server Faces 2.0 (Mojarra), Java Server Pages (JSP) / Java Servlet 3.0, JbossWS (Jboss Web Services) para servicios web Java EE como JAX-WS, JDBC, Balanceo de Carga, API de Gestionamiento, Framework OSGi, RMI-IIOP (JacORB, contracción entre Java y CORBA), SOAP con el API Attachments para Java (SAAJ), Sistema de virtualización de datos Teiid.

2.19. Herramienta de Mapeo Objeto-Relacional Hibernate 4.2.1 Final

Hibernate es una herramienta de mapeo objeto-relacional (ORM) para entornos Java, el término (ORM) se refiere a la técnica de mapear una representación de datos desde un modelo de objeto a un modelo de datos relacionales con un esquema basado en SQL (Documentation H. C., 2012).

Hibernate está desarrollado por RedHat y es Software libre, distribuido bajo los términos de la licencia GNU LPGL, también está disponible para .Net con el nombre Nhibernate.

La meta de Hibernate es aliviar el trabajo del desarrollador en 95% de la persistencia de datos comunes relacionados con tareas de programación. Es posible que Hibernate no sea la mejor solución para aquellas aplicaciones centralizadas en datos que solamente utilizan los procedimientos almacenados para implementar la lógica empresarial en la Base de Datos, Hibernate es mucho más útil con modelos de dominio orientados a objetos y con lógica empresarial middle-tier con base en Java. Sin embargo, Hibernate ciertamente puede ayudar a eliminar o a encapsular código SQL específico del vendedor y ayudará con la tarea común de traducción del grupo de resultados desde una representación tabular a un grafo de objetos.

La Figura 2.31 muestra una perspectiva de alto nivel de la arquitectura de Hibernate y la manera en que Hibernate utiliza la Base de Datos y los datos de configuración para proporcionar servicios de persistencia y objetos persistentes a la aplicación:

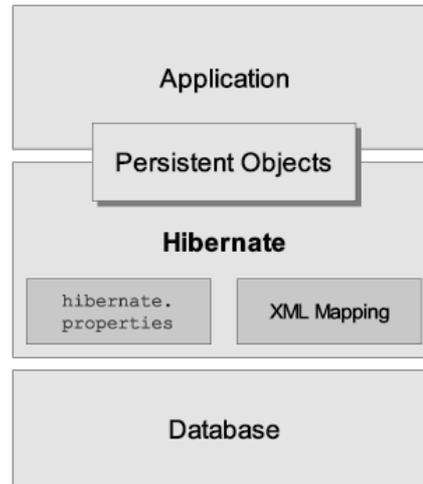


Figura 2.31. (Hibernate - Arquitectura)

En la Figura 2.32 se muestran los componentes de la tecnología de Hibernate.

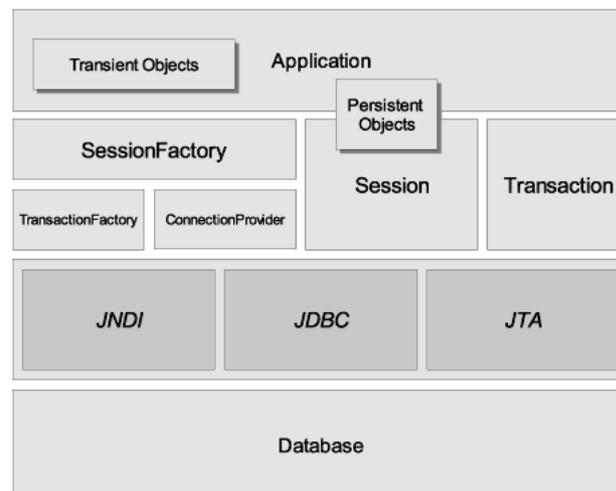


Figura 2.32. (Hibernate - Componentes de la tecnología Hibernate)

Como todas las herramientas de su tipo, Hibernate busca solucionar el problema de la diferencia entre los dos modelos de datos coexistentes en una aplicación: el usado en la memoria de la computadora (orientación a objetos) y el usado en las bases de datos (modelo relacional). Para lograr esto permite al desarrollador detallar cómo es su modelo de datos, qué relaciones existen y qué forma tienen. Con esta información Hibernate le permite a la aplicación manipular los datos en la Base de Datos operando sobre objetos, con todas las características de la POO. Hibernate convertirá los datos entre los tipos utilizados por Java y los definidos por SQL. Hibernate genera las sentencias SQL y libera al desarrollador del manejo manual de los datos que resultan de la ejecución de dichas sentencias, manteniendo la

portabilidad entre todos los motores de bases de datos con un ligero incremento en el tiempo de ejecución.

Hibernate está diseñado para ser flexible en cuanto al esquema de tablas utilizado, para poder adaptarse a su uso sobre una Base de Datos ya existente, también tiene la funcionalidad de crear la Base de Datos a partir de la información disponible.

Hibernate para Java puede ser utilizado en aplicaciones Java independientes o en aplicaciones Java EE, mediante el componente Hibernate Annotations que implementa el estándar JPA, que es parte de esta plataforma.

2.20. PrimeFaces 3.4.2

Primefaces es una suite de componentes JSF de código abierto con varias extensiones desarrollado por Prime Teknoloji, está bajo la licencia de Apache License V2. Una de las ventajas de utilizar PrimeFaces es que permite la integración con otros componentes como por ejemplo RichFaces. PrimeFaces se caracteriza por tener un conjunto de componentes enriquecidos (HtmlEditor, Dialog, AutoComplete, Charts y muchos más), Incorporar AJAX sobre los APIs AJAX estándar de JSF 2.0, Hace uso de un jar ligero, sin configuración y sin dependencias requeridas, Soporte de Ajax Push vía sockets web, Posee un Kit denominado Mobile UI Kit para la creación de aplicaciones web en dispositivos móviles, Soporte de un Skinning Framework con 30 temas incorporados y la posibilidad de crear temas mediante una herramienta visual de diseño, extensa documentación, comunidad de usuarios extensa y activa, está hecho por desarrolladores de aplicaciones para desarrolladores de aplicaciones (Primefaces, 2012).

Cuenta con un conjunto de componentes enriquecidos que facilitan la creación de las aplicaciones web y utiliza el soporte JQuery para efectos visuales, en la Figura 2.33 se muestran los componentes disponibles del Framework PrimeFaces para JSF 2.0.



Figura 2.33. (PrimeFaces - Componentes)

PrimeFaces cuenta también con una extensa documentación con varios recursos como una guía de usuario, una wiki y el API Doc el cual consta de todos sus componentes y clases, adicionalmente la guía del usuario es la referencia completa de PrimeFaces.

CAPÍTULO 3

DESARROLLO DE SOFTWARE

3.1 Arquitectura del Sistema

El Sistema está basado en la arquitectura MVC es decir el Modelo, Vista y Controlador, la Figura 3.1 muestra la arquitectura del Sistema.

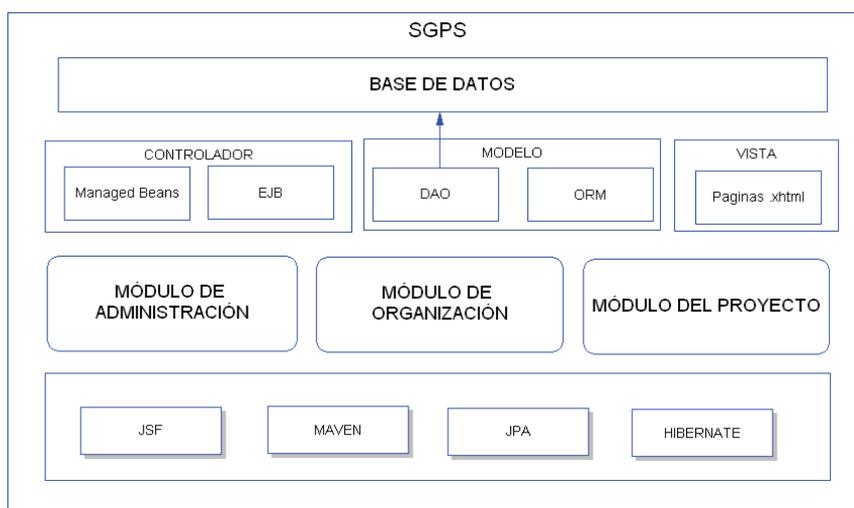


Figura 3.1. (SGPS – Arquitectura)

Cada uno de los Módulos del Sistema está basado en esta arquitectura, los Módulos del Sistema son los siguientes:

- o Módulo de Administración.
- o Módulo de Organización.
- o Módulo del Proyecto.

Módulo de Administración. En este Módulo se gestiona las Organizaciones y los Directores de Proyecto asociados a las Organizaciones.

Módulo de Organización. En este Módulo se gestiona el ingreso, edición y eliminación de las personas asociadas al proyecto, las cuales son.

- o Jefes de Proyecto.
- o Consultores.
- o Patrocinadores.
- o Aprobadores.

- o Interesados Clave.
- o Director de Proyecto.

Módulo del Proyecto. En este Módulo se gestiona el ingreso, edición y eliminación del Proyecto y consta de lo siguiente:

- o Documento de Inicio del Proyecto.
- o Acta de Constitución del Proyecto.
- o Interesados Clave.
- o Requerimientos del Proyecto.
- o Estructura de Desglose de Trabajo.
- o Diccionario de Desglose de trabajo.
- o Plan de Calidad.
- o Plan de Recursos Humanos.
- o Plan de Comunicaciones.
- o Plan de Riesgos.
- o Seguimiento y Control del Proyecto.
- o Cierre del Proyecto.

Nota: En el “**Anexo 2 - Pruebas de aceptación**”, se indica lo que cada uno de estos puntos tiene que cumplir.

3.2 Estructura de Datos

El modelo de la Base de Datos está compuesto de dos partes, la primera asociada a la Organización y la segunda asociada al Proyecto, en la Figura 3.2 se muestra el modelo de la Base de Datos para la Organización.

La Estructura de Datos para la Organización, Figura 3.2 está compuesta de las siguientes tablas:

- o **proy_organizacion:** Registra las Organizaciones.
- o **proy_director_proyecto:** Registra los Directores de Proyecto.
- o **proy_jefe_proyecto:** Registra los Jefes de Proyecto.

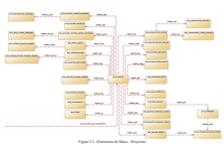
- o **proy_usuario:** Crea los usuarios para el Director de Proyecto y el Jefe de Proyecto.
- o **proy_Sistema_rol:** Registra los Roles de Usuario.
- o **proy_persona_jurídica:** Registra las Personas Jurídicas del Proyecto.
- o **proy_representante_persona_juridica:** Asigna los Representantes a las Personas Jurídicas.
- o **proy_representante:** Registra los Representantes de las Personas Jurídicas.
- o **proy_aprobador:** Registra los Aprobadores.
- o **proy_consultor:** Registra los Consultores.
- o **proy_consultor_calidad:** Registra los Consultores de Calidad.
- o **proy_interesado_jurídico:** Registra los Interesados Jurídicos.
- o **proy_interesado_juridico_representante:** Asigna los Representantes a los Interesados Jurídicos.

La Estructura de Datos para el Proyecto, Figura 3.3 está compuesta de las siguientes Tablas:

- o **proy_proyecto:** Registra los Proyectos.
- o **proy_proyecto_consultor_reemplazo:** Registra el reemplazo del Consultor del Proyecto.
- o **proy_requerimiento_reemplazo:** Registra los Requerimientos asignados al Consultor de Reemplazo.
- o **proy_proyecto_consultor_calidad_reemplazo:** Registra el reemplazo al Consultor de Calidad del Proyecto.
- o **proy_tarea_calidad_reemplazo:** Registra las Tareas de Calidad asignados al Consultor de Calidad.
- o **proy_calidad_proyecto:** Registra las Tareas de Calidad del Proyecto.
- o **proy_archivo_apoyo:** Registra los Archivos de Apoyo a la Tarea de Calidad.
- o **proy_calidad_proyecto_consultor:** Registra los Consultores asociados a la Tarea de Calidad del Proyecto.

- o **proy_calidad_proyecto_consultor_calidad:** Registra los Consultores de Calidad asociados a la Tarea de Calidad del Proyecto.
- o **proy_proyecto_patrocinador:** Registra los Patrocinadores del Proyecto.
- o **proy_proyecto_consultor_calidad:** Registra los Consultores de Calidad del Proyecto.
- o **proy_proyecto_consultor:** Registra los Consultores del Proyecto.
- o **proy_comunicacion:** Registra los Protocolos de Comunicación del Proyecto.
- o **proy_riesgo:** Registra los Riesgos del Proyecto.
- o **proy_paquete_trabajo:** Registra los Paquetes de Trabajo del EDT (Estructura de Desglose de Trabajo o WBS Work Breakdown Structure).
- o **proy_entregable_paquete_trabajo:** Registra los Entregables asociados a un Paquete de Trabajo.
- o **proy_proyecto_interesado_juridico:** Asigna un Interesado Jurídico al Proyecto.
- o **proy_fase_proyecto:** Registra las Fases del Proyecto.
- o **proy_entregable:** Asigna los Entregables a cada Fase de Proyecto.
- o **proy_acta_constitucion:** Registra el Acta de Constitución del Proyecto.
- o **proy_documento_inicio:** Registra el Documento de Inicio del Proyecto.
- o **proy_proyecto_jefe_proyecto:** Asigna los Jefes de Proyecto al Proyecto.
- o **proy_proyecto_aprobador:** Asigna un Aprobador al Proyecto.
- o **proy_proyecto_director_proyecto:** Asigna un Director de Proyecto al Proyecto.
- o **proy_requerimiento_Cliente:** Registra los Requerimientos del Cliente.
- o **proy_requerimiento_Cliente_consultor:** Asigna los Consultores a un Requerimiento.
- o **proy_requerimiento_asociado:** Asocia los Requerimientos Asociados a un Requerimiento.





Page 11: [Illegible]

- o **R014:** El usuario Jefe de Proyecto podrá crear el Documento de Inicio del Proyecto y asignar los Patrocinadores, el documento de inicio debe ser enviado al Gestor Documental Alfresco.
- o **R015:** El usuario Jefe de Proyecto podrá crear el Acta de Constitución del Proyecto, ingresar las Fases y Entregables del Proyecto y asignar los Interesados y Aprobadores al Proyecto, el documento del Acta de Constitución debe ser enviado al Gestor Documental Alfresco.
- o **R016:** El usuario Jefe de Proyecto podrá ingresar los Intereses de los Interesados del Proyecto.
- o **R017:** El usuario Jefe de Proyecto podrá ingresar los Requerimientos del Proyecto, el Cronograma y Recursos de los Requerimientos y crear el Documento de Alcance del Proyecto, el cual debe ser enviado al Gestor Documental Alfresco.
- o **R018:** El usuario Jefe de Proyecto podrá cargar el Diagrama EDT, ingresar el Detalle del Diagrama EDT y crear el Documento EDT el cual debe ser enviado al Gestor Documental Alfresco.
- o **R019:** El usuario Jefe de Proyecto podrá ingresar los Paquetes de Trabajo del Proyecto, la Descripción del Trabajo, las Responsabilidades, las Fechas Programadas, los criterios de Aceptación, los Recursos Asignados, las Dependencias y crear el Documento del Diccionario EDT el cual debe ser enviado al Gestor Documental Alfresco.
- o **R020:** El usuario Jefe de Proyecto podrá ingresar las Tareas de Calidad, el Cronograma y Recursos de las Tareas de Calidad, asignar los Consultores de Calidad al Proyecto y crear el Documento del Plan de Calidad el cual debe ser enviado al Gestor Documental Alfresco.
- o **R021:** El usuario Jefe de Proyecto podrá ingresar los Recursos Humanos del Proyecto con sus Reemplazos en ausencia de los primeros, asignar las tareas de los Recursos Humanos a sus Reemplazos y crear el Documento de Reporte de Reemplazos el cual debe ser enviado al Gestor Documental Alfresco.
- o **R022:** El usuario Jefe de Proyecto podrá cargar como archivo adjunto el Formato de Documentación del Proyecto e ingresar el Protocolo de

Comunicaciones, el Documento del Formato de Documentación debe ser enviado al Gestor Documental Alfresco.

- o **R023:** El usuario Jefe de Proyecto podrá ingresar los Riesgos del Proyecto y crear el Documento de Detalle de Riesgos el cual debe ser enviado al Gestor Documental Alfresco.
- o **R024:** El usuario Jefe de Proyecto podrá ingresar el cumplimiento del Requerimiento (En Progreso, Finalizado y Cancelado) y crear el Documento de Seguimiento y Control el cual debe ser enviado al Gestor Documental Alfresco.
- o **R025:** El usuario Jefe de Proyecto podrá ingresar el estado de las Fases del Proyecto (Activo, Cancelado o Finalizado) y crear el Documento de Cierre del Proyecto el cual debe ser enviado al Gestor Documental Alfresco.
- o **R026:** El usuario Jefe de Proyecto podrá ingresar en cualquier momento el estado del Proyecto (En ejecución, Cancelado o Finalizado).

Ambiente de Desarrollo

El tiempo de instalación y configuración de las Plataformas del Ambiente de Desarrollo se presenta a continuación, tomar en cuenta que un día de trabajo equivale a 8 horas.

Tabla 3.1.

(Ambiente de Desarrollo - Estimación Tiempo)

Plataforma	Tiempo (horas)
JDK	2
Eclipse	4
Jboss	4
PostgreSQL	2
Hibernate	4
Alfresco	2
Total	18 horas

Según la Tabla 3.1 se tiene que el tiempo de instalación y configuración del Ambiente de Desarrollo son 2 días y 2 horas, adicionalmente el tiempo para el diseño de la Base de Datos es de 16 horas es decir 2 días.

3.4 Historias de Usuario

Según la metodología XP las Historias de Usuario se las crea a partir de los requerimientos, en el Sistema a estas Historias de Usuario se las agrupo en cinco Módulos, los cuales son:

- o Módulo de Administración.
- o Módulo del Director de Proyecto.
- o Módulo de Iniciación.
- o Módulo de Planificación.
- o Modulo de Seguimiento y Cierre

Las Historias de Usuario de Sistema son las siguientes:

Tabla 3.2.

(Historias de Usuario – Módulo de Administración)¹

MÓDULO	No.	NOMBRE DE HISTORIA	Iteración asignada	Puntos estimados
Módulo de Administración	1	Login Administrador	1	8
	2	Crear Organizaciones	1	16
	3	Crear Directores Proyecto	1	16
			Total Horas	40

Tabla 3.3.

(Historias de Usuario – Módulo Director de Proyecto)²

MÓDULO	No.	NOMBRE DE HISTORIA	Iteración asignada	Puntos estimados
Módulo del Director de Proyecto	4	Login Director de Proyecto	2	8
	5	Crear Jefes de Proyecto	2	16
	6	Editar Director de Proyecto	2	16
	7	Crear Consultores	2	16
	8	Crear Patrocinadores	2	32
	9	Crear Aprobadores	2	16
	10	Crear Interesados Clave	2	48
	11	Crear Proyectos	2	16
			Total Horas	160

1 El detalle de las Historias de Usuario para el Módulo de Administración se encuentran en el **Anexo 1**, Historias de Usuario 1 a 3.

2 El detalle de las Historias de Usuario para el Módulo Director de Proyecto se encuentran en el **Anexo 1**, Historias de Usuario 1 a 11.

Tabla 3.4.

*(Historias de Usuario – Módulo de Iniciación)*³

MÓDULO	No.	NOMBRE DE HISTORIA	Iteración asignada	Puntos estimados
Módulo de Iniciación	12	Login Jefe de Proyecto	3	8
	13	Revisar Proyectos	3	8
	14	Actividades del Proyecto	3	8
	15	Seleccionar Patrocinadores	3	8
	16	Crear el Documento de Inicio del Proyecto	3	16
	17	Enviar Documento de Inicio del Proyecto a Alfresco	3	4
	18	Crear el Acta de Constitución del Proyecto	3	16
	19	Enviar Acta de Constitución a Alfresco	3	4
	20	Registrar Fases del Proyecto	3	16
	21	Registrar Entregables del Proyecto	3	16
	22	Seleccionar Interesados Clave	3	16
	23	Seleccionar Aprobadores	3	8
	24	Registrar Participación de los Interesados	3	24
	25	Registrar Requerimientos del Cliente	3	16
	26	Cronograma y Cumplimiento del Requerimiento	3	12
	27	Alertas de Requerimiento	3	16
	28	Crear Documento de Requerimientos del Cliente	3	16
	29	Enviar Documento de Requerimientos a Alfresco	3	4
				Total Horas

Tabla 3.5.

*(Historias de Usuario – Módulo de Planificación)*⁴

MÓDULO	No.	NOMBRE DE HISTORIA	Iteración asignada	Puntos estimados
Módulo de Planificación	30	Registrar Diagrama EDT	4	20
	31	Crear Documento Diagrama EDT	4	8
	32	Enviar Documento del Diagrama EDT a Alfresco	4	4
	33	Paquete de Trabajo	4	16
	34	Descripción del Trabajo	4	16
	35	Responsabilidades	4	16
	36	Fecha Programadas	4	16
	37	Criterios de Aceptación	4	16
	38	Recursos Asignados	4	16
	39	Dependencias	4	16
	40	Crear Documento Diccionario EDT	4	8

Continúa →

³ El detalle de las Historias de Usuario para el Módulo de Iniciación se encuentran en el **Anexo 1**, Historias de Usuario 12 a 29.

⁴ El detalle de las Historias de Usuario para el Módulo de Planificación se encuentran en el **Anexo 1**, Historias de Usuario 30 a 59.

41	Enviar Documento Diccionario EDT a Alfresco	4	4
42	Registrar Tarea de Calidad del Proyecto	4	16
43	Seleccionar Consultores de Calidad	4	8
44	Seleccionar Consultores del Proyecto	4	8
45	Cronograma y Cumplimiento de la Calidad del Proyecto	4	12
46	Adjunto Documento Apoyo Tarea de Calidad	4	4
47	Enviar Documento Apoyo Tarea de Calidad a Alfresco	4	4
48	Alertas Cronograma Cumplimiento Calidad	4	16
49	Crear Documento Plan Calidad del Proyecto	4	8
50	Enviar Documento Plan Calidad a Alfresco	4	4
51	Registrar Reemplazos para los Consultores	4	32
52	Alerta Cronograma y Cumplimiento de Reemplazos	4	16
53	Asignación de Tareas de Reemplazo a los Consultores	4	16
54	Crear Documento de Reemplazos del Proyecto	4	8
55	Enviar Documento de Reemplazos del Proyecto a Alfresco	4	4
56	Registrar Protocolo de Comunicaciones	4	24
57	Registrar Riesgos del Proyecto	4	16
58	Documento del Plan de Riesgos	4	8
59	Enviar Documento del Plan de Riesgos a Alfresco	4	4
		Total Horas	384

Tabla 3.6.

(Historias de Usuario – Módulo de Seguimiento y Control) 5

MÓDULO	No.	NOMBRE DE HISTORIA	Iteración asignada	Puntos estimados
	60	Registrar Seguimiento y Control	5	8
	61	Crear Documento de Seguimiento y Control	5	4
Modulo de Seguimiento y Cierre	62	Enviar Documento de Seguimiento y Control a Alfresco	5	2
	63	Registrar Cierre del Proyecto	5	8
	64	Crear Documento de Cierre	5	4
	65	Enviar Documento de Cierre a Alfresco	5	2
			Total Horas	28

3.5 Pruebas de Aceptación

Las Pruebas de Aceptación del Sistema son las siguientes:

5 El detalle de las Historias de Usuario para el Módulo de Seguimiento y Control se encuentran en el **Anexo 1**, Historias de Usuario 60 a 65.

Tabla 3.7.

*(Pruebas de Aceptación – Módulo de Administración)*⁶

MÓDULO	No.	No. Historia Usuario	PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Módulo de Administración	1	1	Login Administrador
	2	2	Registrar Organización
	3	3	Registrar Director de Proyecto

Tabla 3.8.

*(Pruebas de Aceptación – Módulo de Director de Proyecto)*⁷

MÓDULO	No.	No. Historia Usuario	PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Módulo de Director de Proyecto	4	4	Login Director de Proyecto
	5	5	Registrar jefe de Proyecto
	6	6	Editar Director de Proyecto
	7	7	Registrar Consultores
	8	8	Registrar Patrocinador
	9	8	Registrar Representante Patrocinador
	10	9	Registrar Aprobador
	11	10	Registrar Interesado Jurídico
	12	10	Registrar Representante Interesado Jurídico
	13	11	Registrar Proyecto

Tabla 3.9.

*(Pruebas de Aceptación – Módulo de Iniciación)*⁸

MÓDULO	No.	No. Historia Usuario	PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Módulo de Iniciación	14	12	Login Jefe de Proyecto
	15	13	Revisar Proyectos
	16	14	Actividades del Proyecto
	17	15	Seleccionar Patrocinadores
	18	16	Registrar Documento de Inicio
	19	16	Crear Documento de Inicio
	20	17	Enviar Documento de Inicio a Alfresco
	21	18	Registrar Acta de Constitución
	22	18	Crear Documento de Acta de Constitución
	23	19	Enviar Acta de Constitución a Alfresco
	24	20	Registrar las Fases del Proyecto
	25	21	Registrar los Entregables del Proyecto
	26	22	Seleccionar Interesado Jurídico
	27	23	Seleccionar Aprobador

Continúa →

6 El detalle de las Pruebas de Aceptación para el Módulo de Administración se encuentra en el **Anexo 2**, Pruebas de Aceptación 1 a 3.

7 El detalle de las Pruebas de Aceptación para el Módulo de Director de Proyecto se encuentra en el **Anexo 2**, Pruebas de Aceptación 4 a 13.

8 El detalle de las Pruebas de Aceptación para el Módulo de Iniciación se encuentra en el **Anexo 2**, Pruebas de Aceptación 14 a 35.

28	24	Registrar Participación Interesado Jurídico
29	25	Registrar Requerimiento del Cliente
30	26	Registrar Cronograma y Cumplimiento de Requerimiento
31	27	Alertar Requerimiento mayor a dos días
32	27	Alertar Requerimiento menor a dos días
33	27	Mensaje Observaciones del Requerimiento
34	28	Documento Requerimientos Cliente
35	29	Enviar Requerimientos del Cliente a Alfresco

Tabla 3.10.

(Pruebas de Aceptación – Módulo de Planificación)⁹

MÓDULO	No.	No. Historia Usuario	PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Módulo de Planificación	36	30	Registrar Diagrama EDT
	37	31	Documento Diagrama EDT
	38	32	Enviar Diagrama EDT a Alfresco
	39	33	Registrar Paquete de Trabajo
	40	34	Registrar Descripción Trabajo
	41	35	Registrar Responsabilidad
	42	36	Registrar Fecha Programada
	43	37	Registrar Criterio de Aceptación
	44	38	Registrar Recurso Asignado
	45	39	Registrar Dependencia
	46	40	Documento Diccionario EDT
	47	41	Enviar Diccionario EDT a Alfresco
	48	42	Registrar Tarea de Calidad
	49	43	Seleccionar Consultor Calidad
	50	44	Seleccionar Consultor Proyecto
	51	45	Registrar Cronograma y Recursos de Calidad
	52	46	Adjuntar Archivos Apoyo a la Calidad
	53	47	Enviar Documento de Apoyo a Alfresco
	54	48	Alertar Tarea Calidad mayor a dos días
	55	48	Alertar Tarea Calidad menor a dos días
	56	48	Mensaje Observaciones de la Tarea de Calidad
	57	49	Documento Plan de Calidad del Proyecto
	58	50	Enviar Plan de Calidad a Alfresco
	59	51	Registrar Reemplazo Consultor de Calidad
	60	51	Registrar Reemplazo Consultor del Proyecto
	61	51	Mensaje Observación de Reemplazo
	62	52	Alertar Fecha Regreso Planificada
	63	53	Asignar Tareas de Reemplazo Consultor de Calidad
	64	53	Asignar Tareas de Reemplazo Consultor del Proyecto
	65	54	Documento de Reemplazos del Proyecto

Continúa →

⁹ El detalle de las Pruebas de Aceptación para el Módulo de Planificación se encuentra en el **Anexo 2**, Pruebas de Aceptación 36 a 72.

66	55	Enviar Documento de Reemplazos a Alfresco
67	56	Registrar el Protocolo de Comunicaciones
68	56	Adjuntar los Formatos de Documentación del Proyecto
69	57	Registrar Riesgos del Proyecto
70	57	Registrar Ocurrencia del Riesgo
71	58	Documento de Riesgos del Proyecto

Tabla 3.11.

(Pruebas de Aceptación – Módulo de Seguimiento y Cierre)¹⁰

MÓDULO	No.	No. Historia Usuario	PRUEBA DE ACEPTACIÓN
Modulo de Seguimiento y Cierre	73	60	Registrar Seguimiento y Control
	74	61	Documento Seguimiento y Control
	75	62	Enviar Documento de Seguimiento y Control a Alfresco
	76	63	Registrar Cierre de Proyecto
	77	64	Documento Cierre de Proyecto
	78	65	Enviar Documento de Cierre de Proyecto a Alfresco

Con las tablas presentadas anteriormente se concluye la etapa de Análisis del Sistema luego de esta etapa comienza el Desarrollo del Software.

3.6 Diagramas de casos de uso

Una vez definidos las historias de usuario y las pruebas de aceptación se presenta a continuación los diagramas de casos de usos del Sistema. En la Figura 3.2 se muestra el diagrama de caso de uso de la situación actual.

En la siguiente sección se describe el caso de uso para el Módulo de Administración con el detalle del mismo.

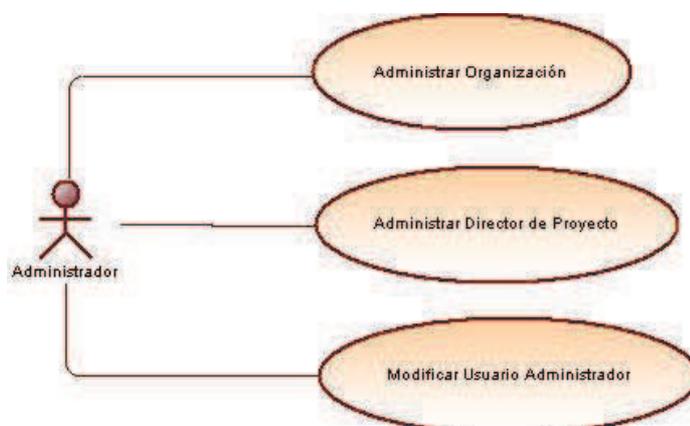


Figura 3.1. (Diagrama de Caso de Uso - Módulo Administración)

¹⁰ El detalle de las pruebas de aceptación para el Módulo de Seguimiento y Cierre se encuentra en el **Anexo 2**, pruebas de aceptación 60 a 65.

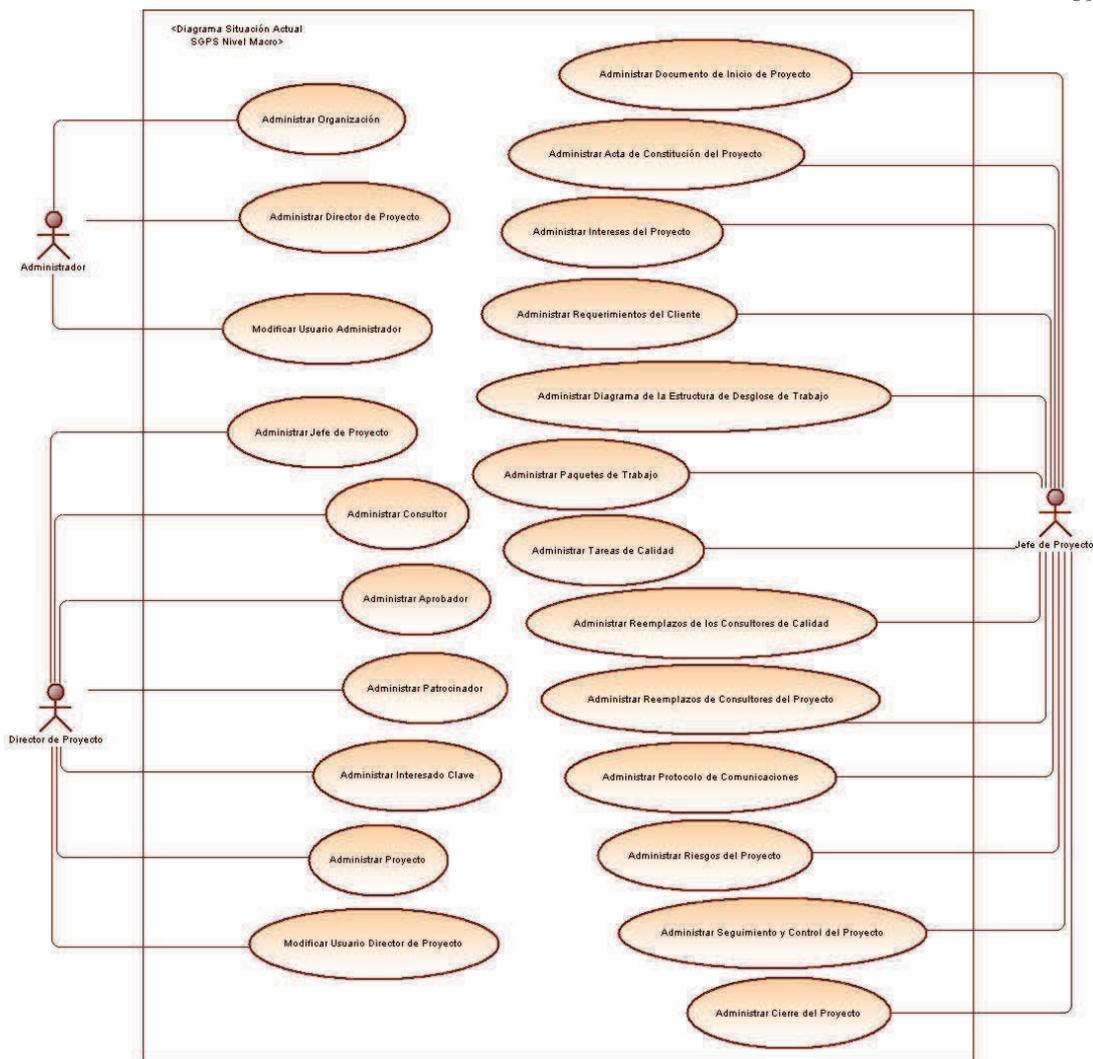


Figura 3.2. (Diagrama de Caso de Uso - Situación Actual)

Tabla 3.12.

(Detalle Caso Uso – Administrar Organizaciones)

ADMINISTRAR MÓDULO ADMINISTRACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Organizaciones
Actor	Administrador
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de las Organizaciones
Precondición	Autenticar Usuario
Postcondición	Modificar Organización Eliminar Organización
Acción del actor	Respuesta del sistema

Continúa →

	1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
	Nombre de la Organización Dirección de la Organización Teléfono de la Organización
Ingresar los datos correspondientes	2. Valida el ingreso de campos obligatorios
	3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
	4. Crea una carpeta para la Organización en el Sistema de Gestión Documental Alfresco
Excepciones	
Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.	

Tabla 3.13.

(Detalle Caso Uso – Administrar Directores de Proyecto)

ADMINISTRAR MÓDULO ADMINISTRACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Directores de Proyecto
Actor	Administrador
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de los Directores de Proyecto
Precondición	Administrar Organización
Postcondición	Modificar Director de Proyecto Eliminar Director de Proyecto
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
	Nombre Organización Correo Electrónico
Ingresar los datos correspondientes	2. Valida el ingreso de campos obligatorios
	3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
	4. Crea un usuario para el Director de Proyecto y envía las credenciales por correo electrónico.
Excepciones	
Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.	

Tabla 3.14.

(Detalle Caso Uso – Administrar Usuario Administrador)

ADMINISTRAR MÓDULO ADMINISTRACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Usuario Administrador
Actor	Administrador
Tipo	Primario
Descripción	Permite editar el usuario Administrador
Precondición	Autenticar Usuario
Postcondición	Modificar Usuario Administración
Acción del actor	Respuesta del sistema

Continúa →

Ingresa los datos correspondientes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos: Nombre de usuario Contraseña Nueva Contraseña Confirmar Contraseña 2. Valida el ingreso de campos obligatorios 3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	
Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.	

En la siguiente sección se describe el caso de uso para el Módulo de Organización con el detalle del mismo.

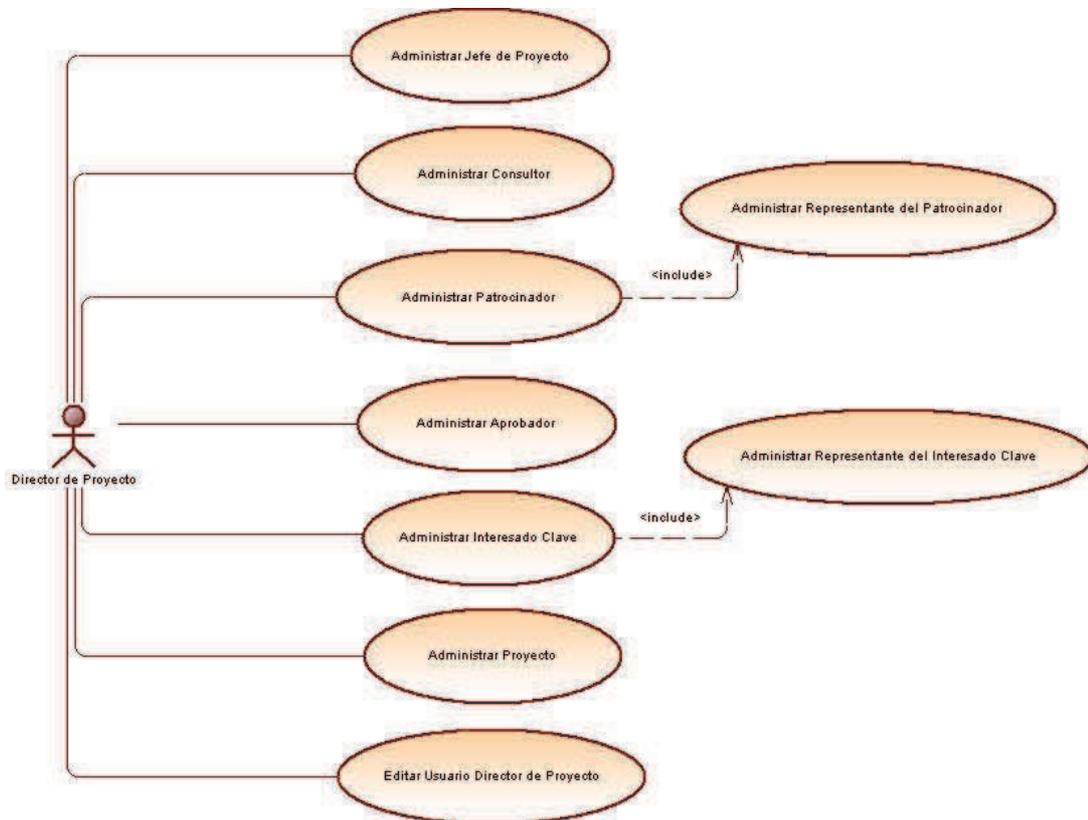


Figura 3.3. (Diagrama de Caso de Uso - Módulo de Organización)

Tabla 3.15.

(Detalle Caso Uso – Administrar Jefes Proyecto)

ADMINISTRAR MÓDULO DE ORGANIZACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Jefes Proyecto
Actor	Director de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de los Jefes de Proyecto
Precondición	Autenticar Usuario

Continúa →

Postcondición	Modificar Jefe de Proyecto Eliminar Jefe de Proyecto
Acción del actor	Respuesta del sistema 1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
	Nombre Correo Electrónico Teléfono
Ingresar los datos correspondientes	2. Valida el ingreso de campos obligatorios 3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente” 4. Crea un usuario para el Jefe de Proyecto y envía las credenciales por correo electrónico.
Excepciones	Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.

Tabla 3.16.

(Detalle Caso Uso – Administrar Consultor)

ADMINISTRAR MÓDULO DE ORGANIZACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Consultor
Actor	Director de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de los Consultores de Proyecto
Precondición	Autenticar Usuario
Postcondición	Modificar Consultor del Proyecto Eliminar Consultor del Proyecto
Acción del actor	Respuesta del sistema 1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
	Nombre Cargo Correo Electrónico Teléfono
Ingresar los datos correspondientes	2. Valida el ingreso de campos obligatorios 3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.

Tabla 3.17.

(Detalle Caso Uso – Administrar Patrocinador)

ADMINISTRAR MÓDULO DE ORGANIZACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Patrocinador
Actor	Director de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de los Patrocinadores del Proyecto
Precondición	Autenticar Usuario

Continúa →

Postcondición	Modificar Patrocinador del Proyecto Eliminar Patrocinador del Proyecto Administrar Representantes
Acción del actor	Respuesta del sistema 1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresar los datos correspondientes	Nombre del Patrocinador Dirección del Patrocinador Administrar Representante 2. Valida el ingreso de campos obligatorios 3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.

Tabla 3.18.

(Detalle Caso Uso – Administrar Aprobador)

ADMINISTRAR MÓDULO DE ORGANIZACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Aprobador
Actor	Director de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de los Aprobadores del Proyecto
Precondición	Autenticar Usuario
Postcondición	Modificar Aprobador del Proyecto Eliminar Aprobador del Proyecto
Acción del actor	Respuesta del sistema 1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresar los datos correspondientes	Nombre del Aprobador Cargo del Aprobador Correo Electrónico del Aprobador 2. Valida el ingreso de campos obligatorios 3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.

Tabla 3.19.

(Detalle Caso Uso – Administrar Interesado Clave)

ADMINISTRAR MÓDULO DE ORGANIZACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Interesado Clave
Actor	Director de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de los Interesados Clave del Proyecto
Precondición	Autenticar Usuario
Postcondición	Modificar Interesado Clave del Proyecto Eliminar Interesado Clave del Proyecto Administrar Representante
Acción del actor	Respuesta del sistema

Continúa →

	1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresa los datos correspondientes	Nombre del Interesado Clave Dirección del Interesado Clave Teléfono del Interesado Clave Administrar Representante
	2. Valida el ingreso de campos obligatorios
	3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	
Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.	

Tabla 3.20.

(Detalle Caso Uso – Administrar Proyecto)

ADMINISTRAR MÓDULO DE ORGANIZACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Proyecto
Actor	Director de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de los Proyectos
Precondición	Autenticar Usuario Administrar Jefe de Proyecto Administrar Director de Proyecto
	Modificar Proyecto Eliminar Proyecto
Acción del actor	Respuesta del sistema
Ingresa los datos correspondientes	1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
	Nombre del Proyecto Descripción del Proyecto Asignar Jefe de Proyecto Asignar Director de Proyecto Siglas del Proyecto
	2. Valida el ingreso de campos obligatorios
	3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
	4. Crea la carpeta y las sub-carpetas para el Proyecto en el Sistema de Gestión Documental Alfresco.
Excepciones	
Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.	

En la siguiente sección se describe los casos de uso para el Módulo del Proyecto con el detalle de los mismos.

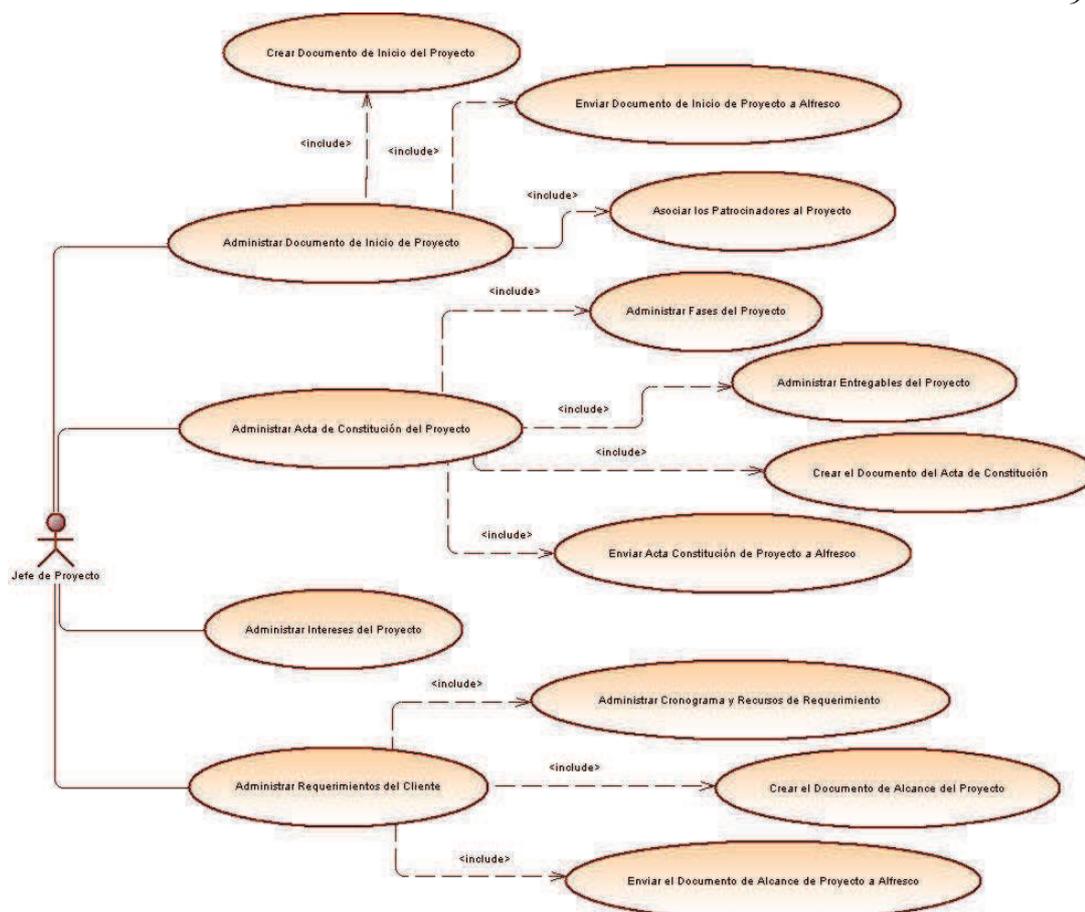


Figura 3.4. (Diagrama de Caso de Uso - Iniciación)

Tabla 3.21.

(Detalle Caso Uso – Administrar Documento de Inicio de Proyecto)

ADMINISTRAR PROCESOS DE INICIACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Documento de Inicio de Proyecto
Actor	Jefe de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso del Documento de Inicio
Precondición	Administrar los Patrocinadores del Proyecto
Postcondición	Modificar Documento de Inicio Eliminar Documento de Inicio Asociar Patrocinador del Proyecto Crear Documento de Inicio Enviar a Alfresco el Documento de Inicio
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresa los datos correspondientes	Descripción del Producto o Servicio Objetivos estratégicos de la Organización Propósito del Proyecto
Asocia los Patrocinadores al Proyecto	Autoridad asignada al Jefe del Proyecto Asociar los Patrocinadores al Proyecto
	2. Envía la información a la base de datos y muestra el mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	
	Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.

Tabla 3.22.

(Detalle Caso Uso – Administrar Acta de Constitución del Proyecto)

ADMINISTRAR PROCESOS DE INICIACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Acta de Constitución del Proyecto
Actor	Jefe de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso del Acta de Constitución del Proyecto
Precondición	Administrar los Interesados Clave del Proyecto Administrar los Aprobadores del Proyecto Administrar las Fases del Proyecto Administrar los Entregables del Proyecto
Postcondición	Modificar el Acta de Constitución del Proyecto Eliminar el Acta de Constitución del Proyecto Asociar Interesados Clave del Proyecto Asociar Aprobadores del Proyecto Crear el Acta de Constitución del Proyecto Enviar a Alfresco el Acta de Constitución del Proyecto
Acción del actor	Respuesta del sistema 1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresar los datos correspondientes	Versión Descripción
Administra las Fases del Proyecto	Objetivos Factores Críticos de Éxito Requisitos de Alto Nivel
Administra los Entregables del Proyecto	Lista de Riesgos Hitos Principales Presupuesto Requerimientos de Aprobación
Asocia los Interesados Clave	Administrar Fases de Proyecto Administrar Entregables del Proyecto Asociar Interesados Clave
Asocia los Aprobadores	Asociar Aprobadores
	2. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	
Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.	

Tabla 3.23.

(Detalle Caso Uso – Administrar Intereses del Proyecto)

ADMINISTRAR PROCESOS DE INICIACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Intereses del Proyecto
Actor	Jefe de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de los Intereses del Proyecto
Precondición	Administrar los Interesados Clave del Proyecto
Postcondición	Modificar los Intereses del Proyecto Eliminar los Intereses del Proyecto
Acción del actor	Respuesta del sistema

Continúa →

	1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresar los datos correspondientes	Intereses del Proyecto Participación en el Proyecto Nivel de Influencia
	2. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	
Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.	

Tabla 3.24.

(Detalle Caso Uso – Administrar Requerimientos del Cliente)

ADMINISTRAR PROCESOS DE INICIACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Requerimientos del Cliente
Actor	Jefe de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de los Requerimientos del Cliente
Precondición	Administrar los Consultores del Proyecto Modificar los Requerimientos del Cliente Eliminar los Requerimientos del Cliente
Postcondición	Administrar Cronograma y Recursos de Requerimiento Crear el Documento de Alcance del Proyecto Enviar el Documento de Alcance de Proyecto a Alfresco
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresar los datos correspondientes	Nombre del Requerimiento Descripción del Requerimiento Tipo de Requerimiento Asociar Consultor del Proyecto
	2. Valida el ingreso de campos obligatorios
	3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	
Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.	

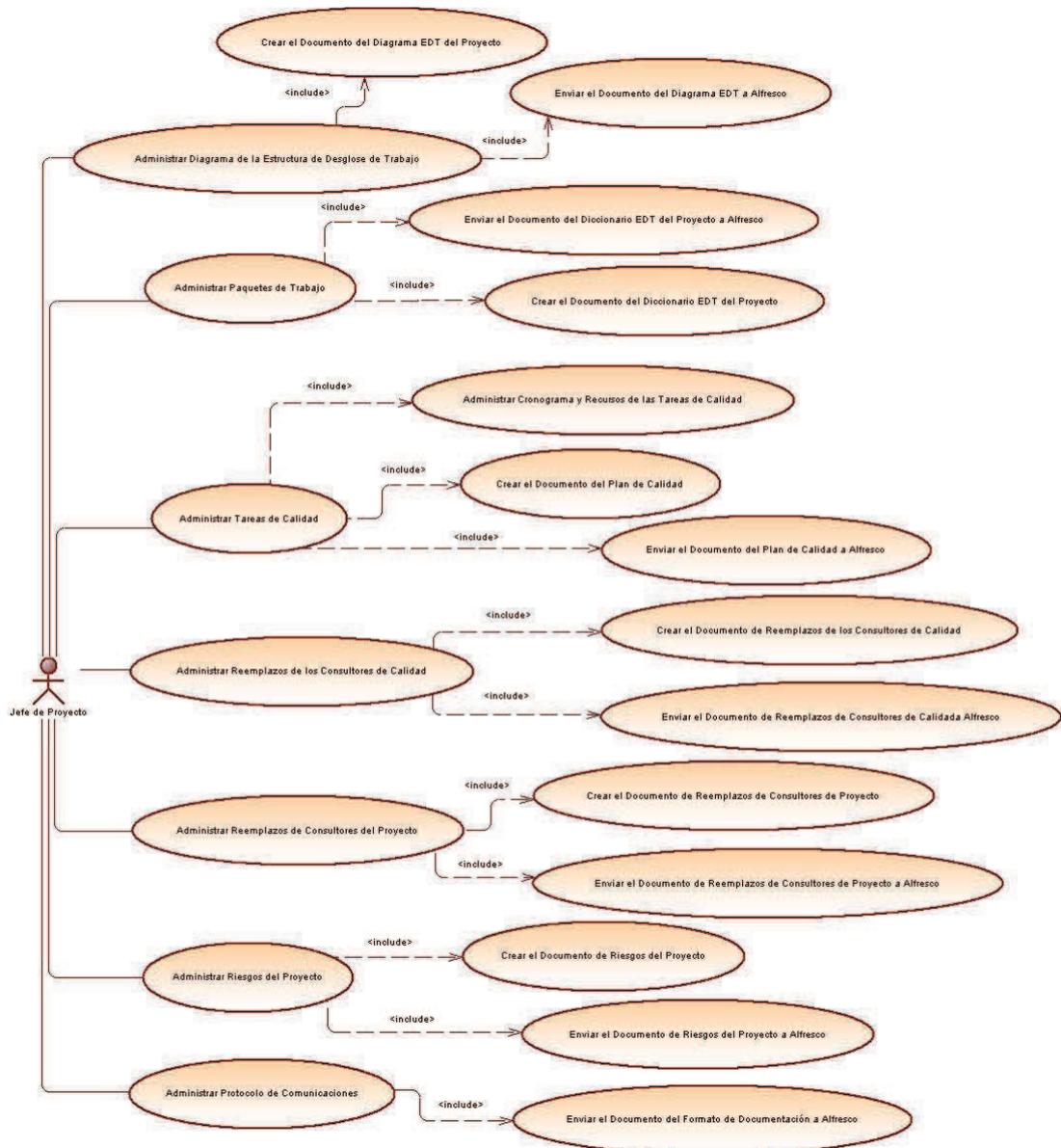


Figura 3.5. (Diagrama de Caso de Uso - Planificación)

Tabla 3.25.

(Detalle Caso Uso – Administrar el Diagrama de la Estructura de Desglose de Trabajo)

ADMINISTRAR PROCESOS DE PLANIFICACIÓN	
Caso de Uso	Administrar el Diagrama de la Estructura de Desglose de Trabajo
Actor	Jefe de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso del Diagrama de la Estructura de Desglose de Trabajo
Precondición	Cargar al Sistema el Diagrama de la EDT
Postcondición	Eliminar la información de Diagrama de la EDT Crear el Documento del Diagrama de la EDT Enviar el Documento del Diagrama de la EDT a Alfresco
Acción del actor	Respuesta del sistema

Continúa →

	1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresa los datos correspondientes	Diagrama de la EDT
	Fase del Proyecto
	Entregables de la Fase
	Fecha de Entrega
	Descripción
	Requisitos
	2. Valida el ingreso de campos obligatorios
	3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	
Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.	

Tabla 3.26.

(Detalle Caso Uso – Administrar Paquetes de Trabajo)

ADMINISTRAR PROCESOS DE PLANIFICACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Paquetes de Trabajo
Actor	Jefe de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de los Paquetes de Trabajo del Proyecto
Precondición	Administrar Entregables del Proyecto
Postcondición	Modificar el Paquete de Trabajo
	Eliminar el Paquete de Trabajo
	Crear el Diccionario de la EDT
Acción del actor	Enviar el Diccionario de la EDT a Alfresco
	Respuesta del sistema

Continúa →

	1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresa los datos correspondientes	Nombre del Paquete de Trabajo
	Descripción del Paquete de Trabajo
	Objetivo
	Lógica o Enfoque de Elaboración
	Actividades a realizar
	Responsable
	Participa
	Apoya
	Revisa
	Da Información
	Fecha Inicio
	Fecha Fin
	Hitos importantes
	Interesado que acepta
	Requisitos que deben cumplirse
	Forma en que se aceptará
	Supuestos
	Riesgos
	Recursos de Personal
	Materiales o Consumibles
Equipos o Máquinas	
Dependencias antes del Paquete de Trabajo	
Dependencias después del Paquete de Trabajo	
Otros tipos de dependencias	
	2. Valida el ingreso de campos obligatorios
	3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	
Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.	

Tabla 3.27.

(Detalle Caso Uso – Administrar Tareas de Calidad)

ADMINISTRAR PROCESOS DE PLANIFICACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Tareas de Calidad
Actor	Jefe de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de las Tareas de Calidad
Precondición	Administrar Consultores de Calidad
Postcondición	Modificar Tareas de Calidad
	Eliminar Tareas de Calidad
	Asociar Consultores de Calidad
	Administrar Cronograma y Recursos de las Tareas de Calidad
	Crear el Documento del Plan de Calidad
	Enviar el Documento del Plan de Calidad a Alfresco
Acción del actor	Respuesta del sistema

Continúa →

	1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresa los datos correspondientes	Nombre de la Tarea de Calidad
	Descripción de la Tarea de Calidad
	Asociar Consultor de Calidad Asociar Consultores del Proyecto involucrados
	2. Valida el ingreso de campos obligatorios
	3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	
Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.	

Tabla 3.28.

(Detalle Caso Uso – Administrar Reemplazos de los Consultores de Calidad)

ADMINISTRAR PROCESOS DE PLANIFICACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Reemplazos de los Consultores de Calidad
Actor	Jefe de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de los Reemplazos de los Consultores de Calidad
Precondición	Administrar Consultores de Calidad
Postcondición	Eliminar los Reemplazos de los Consultores de Calidad
	Asociar Consultores de Calidad
	Asociar Consultores de Calidad de Reemplazo Crear el Documento de Reemplazos de los Consultores de Calidad Enviar el Documento de Reemplazos de Consultores de Calidad a Alfresco
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresa los datos correspondientes	Consultor de Calidad del Proyecto
	Consultor de Calidad del Proyecto de Reemplazo
	Tareas de Calidad
	Fecha de Salida
	Fecha de Regreso Fecha Real de Regreso
	2. Valida el ingreso de campos obligatorios
	3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	
Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.	

Tabla 3.29.

(Detalle Caso Uso – Administrar Reemplazos de Consultores del Proyecto)

ADMINISTRAR PROCESOS DE PLANIFICACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Reemplazos de Consultores del Proyecto
Actor	Jefe de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de los Reemplazos de los Consultores del Proyecto
Precondición	Administrar Consultores del Proyecto

Continúa →

Postcondición	Eliminar los Reemplazos de los Consultores del Proyecto Asociar Consultores del Proyecto Asociar Consultores del Proyecto de Reemplazo Crear el Documento de Reemplazos de los Consultores del Proyecto Enviar el Documento de Reemplazos de Consultores del Proyecto a Alfresco
Acción del actor	Respuesta del sistema 1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresar los datos correspondientes	Consultor del Proyecto Consultor del Proyecto de Reemplazo Requerimiento Fecha de Salida Fecha de Regreso Fecha Real de Regreso
	2. Valida el ingreso de campos obligatorios
	3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.

Tabla 3.30.

(Detalle Caso Uso – Administrar Protocolo de Comunicaciones)

ADMINISTRAR PROCESOS DE PLANIFICACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Protocolo de Comunicaciones
Actor	Jefe de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso del Protocolo de Comunicaciones
Precondición	Subir el Formato de Documentación
Postcondición	Modificar el Protocolo de Comunicaciones Eliminar el Protocolo de Comunicaciones Enviar el Documento del Formato de Documentación a Alfresco
Acción del actor	Respuesta del sistema 1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresar los datos correspondientes	Formato de la Documentación Descripción del Protocolo de Documentación
	2. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.

Tabla 3.31.

(Detalle Caso Uso – Administrar Riesgos del Proyecto)

ADMINISTRAR PROCESOS DE PLANIFICACIÓN	
Caso de Uso	Administrar Riesgos del Proyecto
Actor	Jefe de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso de los Riesgos del Proyecto
Precondición	

Continúa →

Postcondición	Modificar Riesgos del Proyecto Eliminar Riesgos del Proyecto Ingresar Ocurrencia del Riesgo Crear el Documento de Riesgos del Proyecto Enviar el Documento de Riesgos del Proyecto a Alfresco
Acción del actor	Respuesta del sistema 1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresar los datos correspondientes	Consultor del Proyecto Consultor del Proyecto de Reemplazo Requerimiento Fecha de Salida Fecha de Regreso Fecha Real de Regreso 2. Valida el ingreso de campos obligatorios 3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.

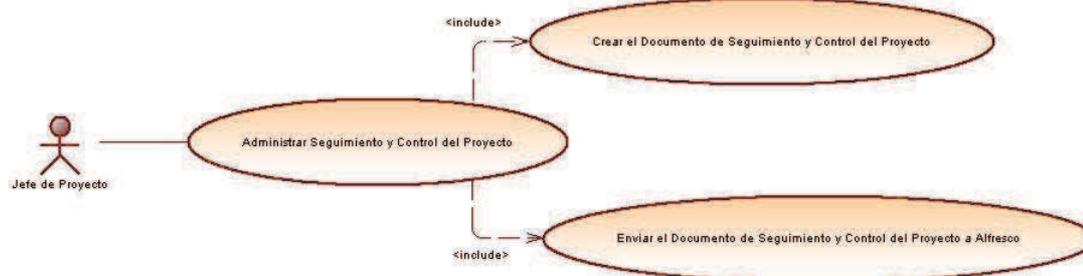


Figura 3.6. (Diagrama de Caso de Uso - Seguimiento y Control)

Tabla 3.32.

(Detalle Caso Uso – Administrar Seguimiento y Control del Proyecto)

ADMINISTRAR PROCESOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	
Caso de Uso	Administrar Seguimiento y Control del Proyecto
Actor	Jefe de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso del Seguimiento y Control del Proyecto
Precondición	Administrar Entregables
Postcondición	Modificar Seguimiento y Control del Proyecto Crear el Documento de Seguimiento y Control del Proyecto Enviar el Documento de Seguimiento y Control del Proyecto a Alfresco
Acción del actor	Respuesta del sistema 1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
Ingresar los datos correspondientes	Entregable Cumplimiento del Entregable 2. Valida el ingreso de campos obligatorios 3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.

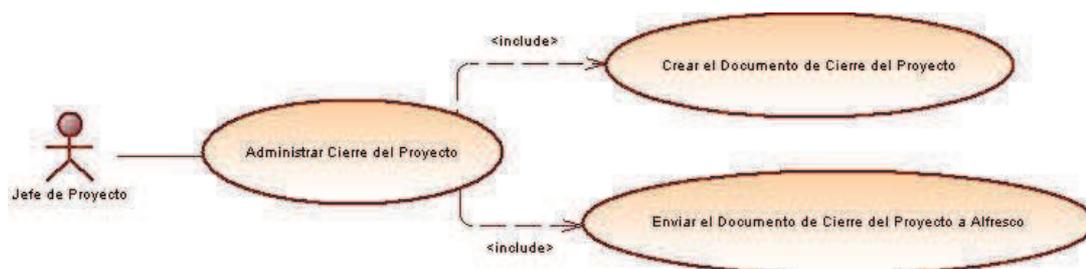


Figura 3.7. (Diagrama de Caso de Uso - Cierre)

Tabla 3.33.

(Detalle Caso Uso – Administrar Cierre del Proyecto)

ADMINISTRAR PROCESOS DE CIERRE	
Caso de Uso	Administrar Cierre del Proyecto
Actor	Jefe de Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Permite el ingreso del Cierre del Proyecto
Precondición	Administrar Fases del Proyecto
Postcondición	Modificar Seguimiento y Control del Proyecto Crear el Documento de Cierre del Proyecto Enviar el Documento de Cierre del Proyecto a Alfresco
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra una forma para el ingreso de los siguientes datos:
	Fase del Proyecto Estado de la Fase
Ingresar los datos correspondientes	2. Valida el ingreso de campos obligatorios
	3. Envía la información a la base de datos y muestra el siguiente mensaje informativo “Registro ingresado exitosamente”
Excepciones	
	Si se produce alguna excepción en el Caso de Uso el Sistema muestra el siguiente mensaje “Error, <Descripción>”, la descripción indica el tipo de error.

CAPÍTULO 4

MANUALES DEL SISTEMA

4.1. Manual Técnico

Instalación del JDK

El Sistema está bajo la plataforma Java con el JDK 1.6u30, para instalarlo, primero hay que descargar el archivo binario “*jdk-6u30-linux-x64.bin*” de la página de Oracle (*según la arquitectura se puede descargar para Windows, Linux o Macintosh de 32 o 64 bits*).

Una vez descargado el archivo del JDK, en un terminal se escribe el comando `sudo su` y la contraseña del root para ingresar como súper usuario, con el comando `touch /usr/java/` se crea la carpeta de instalación del JDK, con el comando `cp <ruta_descarga>/jdk-6u30-linux-x64.bin /usr/java/` se copia el archivo .bin descargado en la carpeta de instalación del JDK, y con el comando `./jdk-6u30-linux-x64.bin` se instala el JDK en la carpeta de instalación.

Para terminar la configuración de Java hay crear las variables de entorno `JAVA_HOME` y `PATH`, para esto ejecutamos el comando `pico /etc/bash.bashrc`, e ingresamos al final de este archivo las siguientes líneas:

- o `export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.6.0_30`
- o `export PATH=$PATH:$JAVA_HOME/bin`

Con el comando `source /etc/bash.bashrc` se ejecuta el archivo `bashrc` modificado anteriormente. Para probar las configuraciones se utilizan los comandos `java -version` y `javac -version` lo que debería dar lo siguiente:

- o `java version "1.6.0_30"`
Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.6.0_30-b12)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 20.5-b03, mixed mode)
- o `javac 1.6.0_30`

Instalación de Eclipse

El IDE utilizado para desarrollar este Sistema es Eclipse versión Juno de 64 bits, para instalarlo se descomprime el archivo eclipse-jee-juno-SR1-linux-gtk-x86_64.tar.gz en cualquier ruta del Sistema de archivos.

Para configurar el IDE se instala el *Jboss Tools (Juno)*, para esto hay que ir a *>Help>Eclipse Marketplace* y buscar *Jboss Tools (Juno)*, y se presiona el botón “*install*” para comenzar la instalación.

Las tecnologías utilizadas de Jboss Tools para este Sistema son:

- o **Hibernate**: Utilizada para el mapeo de las clases y la persistencia
- o **JSF**: Utilizado para los componentes de las páginas web
- o **XHTML**: Utilizado en el soporte de las páginas web.
- o **Maven**: Utilizado para cumplir las dependencias del proyecto.

Instalación de Jboss AS

Para instalar Jboss AS 7.1.1.Final, se descomprime el archivo Jboss-as-7.1.1.Final.zip en cualquier ruta del Sistema de archivos. Para iniciar el servidor hay que ejecutar el comando *sh <Jboss-home>/bin/standalone.sh -b 0.0.0.0* desde un terminal.

Instalación de PostgreSQL

Para instalar postgresQL se ejecuta el comando *apt-get install postgresql-9.1*, se aceptan los cambios, y se espera hasta que termine la instalación.

Luego de instalado postgresQL se tiene que modificar la contraseña del usuario postgres, para esto se ejecutan los siguientes comandos:

- o *sudo su postgres -c psql*
- o *ALTER USER postgres WITH PASSWORD 'xxxxxx';*

Instalación de pgAdmin

Para instalar pgAdmin III en Ubuntu se ejecuta el comando *apt-get install postgresql-client-9.1*, se aceptan los cambios, y se espera a que termine la instalación.

Instalación de Alfresco

Para instalar Alfresco se ejecuta el comando `./alfresco-community-4.0.d-installer-linux-x64.bin`, para iniciar el asistente de instalación.

Durante el asistente se tiene que ingresar el puerto 8085 para el Alfresco, para que no exista conflicto con el puerto 8080 del Servidor Jboss, el resto de configuraciones se dejan por defecto.

4.1.1 Configuración de la aplicación web

La estructura de la página web está compuesta de lo siguiente:

- o **Paquete controlador:** Controladores de las páginas web o Managed Bean.
- o **Paquete convertidor:** Convertidores de componentes Primefaces.
- o **Paquete DAO:** Entidades de acceso a datos de JPA.
- o **Paquete modelo:** Objetos ORM de la Base de Datos
- o **Paquete útil:** Utilidades utilizadas en el Sistema (fechas, archivos, propiedades)
- o **Vistas:** Paginas xhtml de las pantallas del Sistema.

Para configurar la aplicación web desde eclipse, se da click derecho en la aplicación se selecciona properties, en el campo de búsqueda se escribe Project Facets y se activa lo siguiente:

- o JavaServer Faces
- o Jboss Maven Integration
- o JPA

Para configurar Maven en Eclipse se copia el archivo **pom.xml** dentro de la aplicación web.¹¹

Para configurar JPA en Eclipse, se crea dentro de la carpeta src de la aplicación web la carpeta META-INF y se copia el archivo **persistence.xml**.¹²

11 El archivo **pom.xml**, se encuentra en la carpeta **conf** del disco de instalación del Sistema.

12 El archivo **persistence.xml**, se encuentra en la carpeta **conf** de la carpeta de instalación del Sistema.

Archivos de Propiedades

Los archivos de propiedades utilizados por la aplicación se encuentran en la carpeta **/opt/sgps/** del servidor, esta carpeta contiene las siguientes subcarpetas:

- o **conf:** archivos de propiedades utilizados por la aplicación.¹³
- o **Plantillas:** plantillas de los documentos generados por la aplicación.¹⁴

El Sistema obtiene la información de los archivos que se encuentran en estas carpetas, de modo que es necesario crearlas.

4.1.2 Configuración del Datasource

Para configurar el Datasource de postgresQL en el Servidor copiamos el driver **postgresql-9.2-1002.jdbc4.jar**¹⁵ de PostgreSQL, en la carpeta **<Jboss-home>/standalone/deployments** de Jboss.

Para ingresar a la Consola de Administración, se debe crear un usuario Administrador para el Jboss, para esto se ejecuta el siguiente comando: **./<Jboss-home>/bin/add-user.sh**, seleccionamos un usuario Administrador, presionamos **Enter** para seleccionar el **Realm** por defecto, luego creamos un usuario admin y la contraseña que deseemos.

Para Ingresar a la Consola de Administración iniciamos Jboss con el comando **sh <Jboss-home>/bin/standalone.sh -b 0.0.0.0**, luego se escribe la siguiente URL: **http://localhost:8080**, y se da click en la opción Administration Console, en la Figura 4.1 se muestra la página de inicio de Jboss:



Figura 4.1. (Jboss 7.1.1 – Página Inicio)

¹³ Los archivos de propiedades se encuentran en la carpeta **properties** del disco de instalación del Sistema.

¹⁴ Las Plantillas de los Documentos se encuentran en la carpeta **Templates** del disco de instalación del Sistema.

¹⁵ El **driver de PostgreSQL** se encuentra en la carpeta **libs** del disco de instalación del Sistema. Este driver debe ser el correspondiente a la versión de PostgreSQL instalada.

Si se requiere acceder remotamente a la consola de Administración, se modifica el archivo `<Jboss-home>/standalone/configuration/standalone.xml`, y se ingresa **0.0.0.0** en lugar de **127.0.0.0**, en la sección interface management.

Se Ingresa a la Ficha Profile como se muestra en la Figura 4.2:

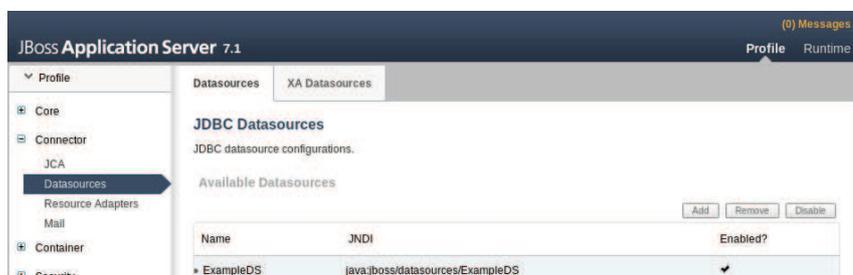


Figura 4.2. (Consola de Administración – Ficha Profile)

Se Presiona el botón Add de la Ficha Profile, para abrir el asistente de creación de Datasource como se muestra en la Figura 4.3:

Create Datasource
⌵ ✕

Step 1/3: Datasource Attributes

?

Name:

JNDI Name:

Figura 4.3. (Creación de Datasource - Atributos Datasource)

La información ingresada en la Figura 4.3 es la siguiente:

- o **Nombre:** postgresDS
- o **JNDI Name:** java:Jboss/postgresDS

En la Figura 4.4 se selecciona el driver **postgresql-9.2-1002.jdbc4.jar** de postgresSQL.



Figura 4.4. (Creación de Datasource – Driver JDBC)

En la Figura 4.5 se ingresa la siguiente información:

- o **Connection URL:** jdbc:postgresql://localhost:5432/sgps
- o **Username:** postgres
- o **Password:** password_usuario_postgres
- o **Security Domain:** Dejamos en blanco.

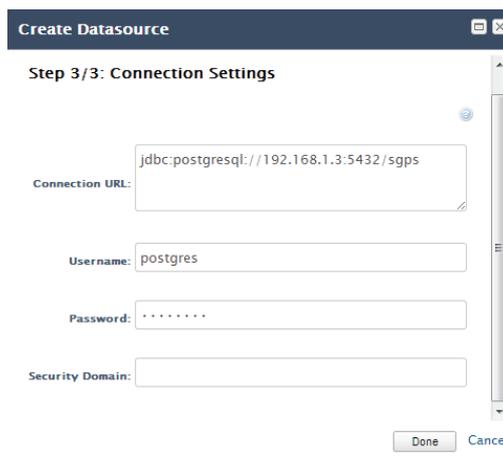


Figura 4.5. (Creación de Datasource – Configuraciones de Conexión)

Luego de terminado el proceso, el asistente crea el Datasource en estado deshabilitado, para habilitarlo se presiona el botón **Enable** como se muestra en la Figura 4.6:

Name	JNDI	Enabled?
ExampleDS	java:jboss/datasources/ExampleDS	✓
postgresDS	java:jboss/postgresDS	⊘

Add Remove Enable

1-2 of 2

Figura 4.6. (Datasources – Habilitar Datasource)

En la pantalla de verificación confirmamos los cambios para guardar el estado del Datasource, como se muestra en la Figura 4.7:

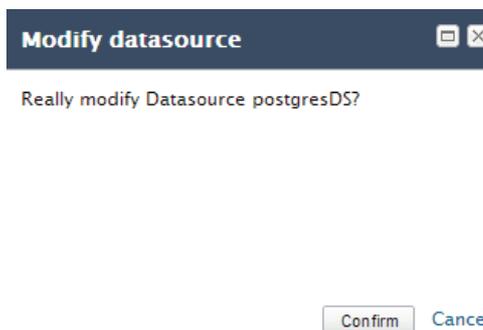


Figura 4.7. (Datasource - Confirmación de cambios)

Para probar la Conexión se presiona el botón Test Connection en la Ficha Connection como se muestra en la Figura 4.8:



Figura 4.8. (Datasource - Probar conexión)

Si la conexión es correcta, se muestra la Figura 4.9:



Figura 4.9. (Datasource – Resultado de la prueba)

4.1.3 Configuración de Hibernate

Para configurar Hibernate, se tiene que agregar sus dependencias en la aplicación web¹⁶, para esto hay que ir a “*Build Path>Configure Build Path*”, luego en la Ficha *libraries* se presiona *Add External Jars* y posteriormente se seleccionan las librerías de Hibernate.

¹⁶ Las librerías de Hibernate se encuentran en `/libs/hibernate` de la carpeta de instalación del sistema.

Luego de agregadas las dependencias, se crea el archivo *hibernate.cfg.xml* dando click derecho en el proyecto y seleccionando “New>file”, dentro de la carpeta “scr”, en este archivo se ingresan las configuraciones de Hibernate¹⁷.

4.2. Manual de Usuario

El Sistema SGPS, este compuesto de tres Módulos los cuales son:

- o Módulo de administración
- o Módulo de organización
- o Módulo del proyecto

Módulo de Administración

Para ingresar a este Módulo se escribe la URL: <http://<servidor>:8080/SGPS-Administracion-v0.6>, luego de cual se presenta la pantalla de login para el usuario Administrador, como se muestra en la Figura 4.10:



Figura 4.10. (Módulo de Administración – Pantalla Login)

El usuario Administrador luego de ingresar sus credenciales accede al Sistema, y se presenta la pantalla de las Organizaciones.

En la pantalla de Organizaciones se puede ingresar la siguiente información:

- o **Nombre:** Ingresa el nombre de la organización (**campo obligatorio**).
- o **Dirección:** Ingresa la dirección de la organización.
- o **Teléfono:** Ingresa el teléfono de la organización.

17 El archivo *hibernate.cfg.xml* se encuentra en la carpeta /conf de la carpeta de instalación del Sistema.

Luego de ingresada la información, se presenta al usuario un mensaje indicando que el registro fue ingresado exitosamente, como se muestra en la Figura 4.11:

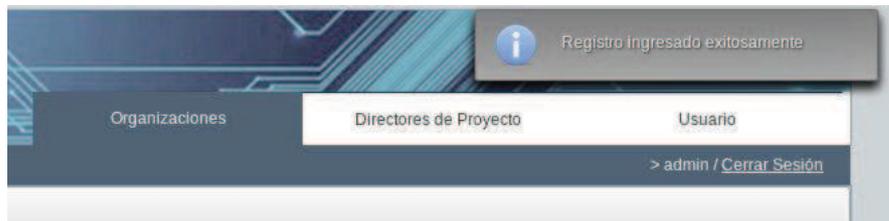


Figura 4.11. (Módulo de Administración – Mensaje de ingreso de registro)

Para editar una organización, seleccionamos un registro de la tabla y presionamos click derecho, en el menú desplegable seleccionamos Editar Registro, y aparece un formulario para editar una Organización con la siguiente información:

- o **Nombre:** Ingresa el nombre de la organización (**campo obligatorio**).
- o **Dirección:** Ingresa la dirección de la organización.
- o **Teléfono:** Ingresa el teléfono de la organización.

Luego de editada la información, se presenta al usuario un mensaje indicando que el registro fue editado exitosamente, como se muestra en la Figura 4.12:

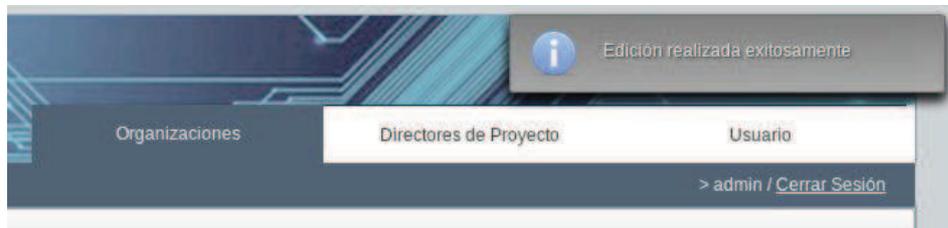


Figura 4.12. (Módulo de Administración – Mensaje editar registro)

Para eliminar una organización, seleccionamos un registro de la tabla y presionamos click derecho, en el menú desplegable seleccionamos Eliminar Registro, aparece una pantalla para confirmar la eliminación como se muestra en la Figura 4.13:

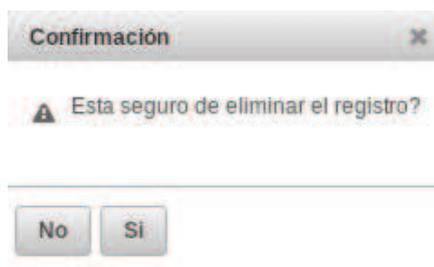


Figura 4.13. (Módulo de Administración – Confirmación de eliminación)

Luego de eliminada la información, se presenta al usuario un mensaje indicando que el registro fue eliminado exitosamente, como se muestra en la Figura 4.14:

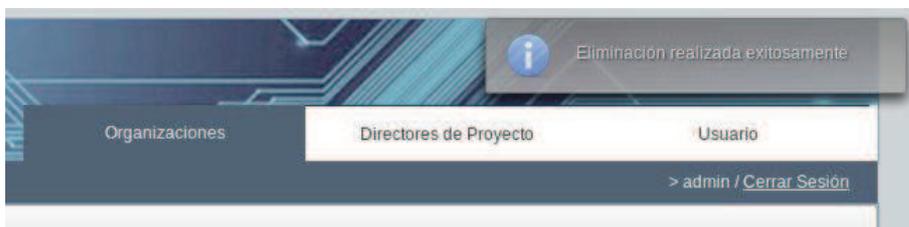


Figura 4.14. (Organizaciones – Mensaje de eliminación)

En la pantalla de Directores de proyecto se puede ingresar o seleccionar la siguiente información:

- o **Nombre:** Ingresa el nombre del director de proyecto (**campo obligatorio**).
- o Organización: Selecciona la organización (campo obligatorio).
- o **e-mail:** Ingresa el e-mail del director de proyecto (**campo obligatorio**).

Luego de ingresada la información, se presenta al usuario un mensaje indicando que el registro fue ingresado exitosamente (Figura 4.11).

Para editar un Director de Proyecto, se selecciona un registro de la tabla y se presiona click derecho, en el menú desplegable se selecciona Editar Registro, y aparece el formulario para editar un Director de Proyecto con la siguiente información:

- o **Nombre:** Ingresa el nombre del director de proyecto (**campo obligatorio**).
- o **E-mail:** Ingresa el e-mail del director de proyecto (**campo obligatorio**).

Luego de editada la información, se presenta al usuario un mensaje indicando que el registro fue editado exitosamente (Figura 4.12).

Para eliminar un director de proyecto, se selecciona un registro de la tabla y se presiona click derecho, en el menú desplegable se selecciona Eliminar Registro, y aparece una pantalla para confirmar la eliminación (Figura 4.13).

Luego de eliminada la información, se presenta al usuario un mensaje indicando que el registro fue eliminado exitosamente (Figura 4.14).

Módulo de Organización

Para ingresar a este Módulo se escribe la URL: <http://<servidor>:8080/SGPS-Organizacion-v0.6/>, luego de cual se presenta la pantalla de login para el usuario director de proyecto, como se muestra en la Figura 4.15:



Figura 4.15. (Módulo de Organización – Pantalla Login)

El usuario director de proyecto luego de ingresar sus credenciales y seleccionar la organización accede al Sistema, y se presenta la pantalla de los Jefes de Proyecto.

En la pantalla de Jefes de Proyecto se puede ingresar la siguiente información:

- o **Nombre:** Ingresa el nombre del jefe de proyecto (**campo obligatorio**).
- o **e-mail:** Ingresa el e-mail del jefe de proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Teléfono:** Ingresa el teléfono del jefe de proyecto.

Luego de ingresada la información, se presenta al usuario un mensaje indicando que el registro fue ingresado exitosamente, como se muestra en la Figura 4.16:

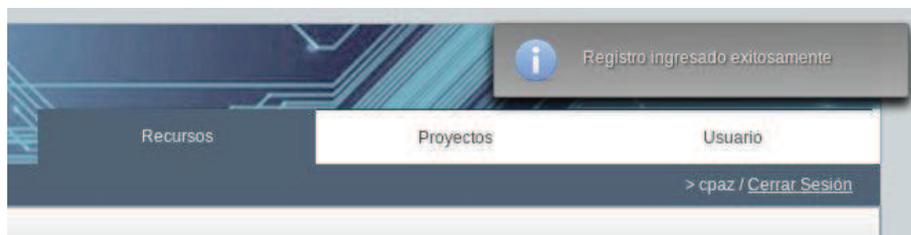


Figura 4.16. (Módulo de Organización – Mensaje de registro)

Para editar un jefe de proyecto, seleccionamos un registro de la tabla y presionamos click derecho, en el menú desplegable se selecciona Editar Registro, y aparece un formulario para editar el Jefe de Proyecto con la siguiente información:

- o **Nombre:** Ingresar el nombre del jefe de proyecto (**campo obligatorio**).
- o **e-mail:** Ingresar el e-mail del jefe de proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Teléfono:** Ingresar el teléfono del jefe de proyecto.

Luego de editada la información, se presenta al usuario un mensaje indicando que el registro fue editado exitosamente, como se muestra en la Figura 4.17:

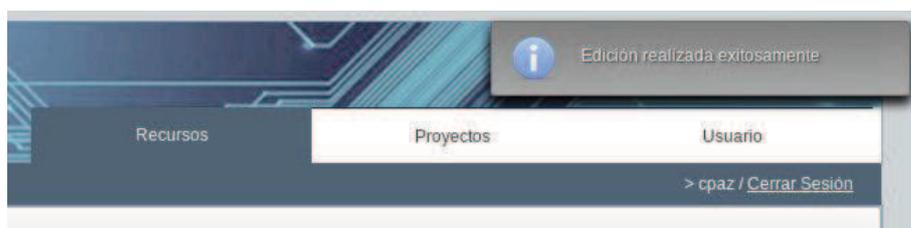


Figura 4.17. (Módulo de Organización – Mensaje editar registro)

Para eliminar un jefe de proyecto, seleccionamos un registro de la tabla y presionamos click derecho, en el menú desplegable seleccionamos Eliminar Registro, aparece una pantalla para confirmar la eliminación (Figura 4.13).

Luego de eliminada la información, se presenta al usuario un mensaje indicando que el registro fue eliminado exitosamente, como se muestra en la (Figura 4.18):

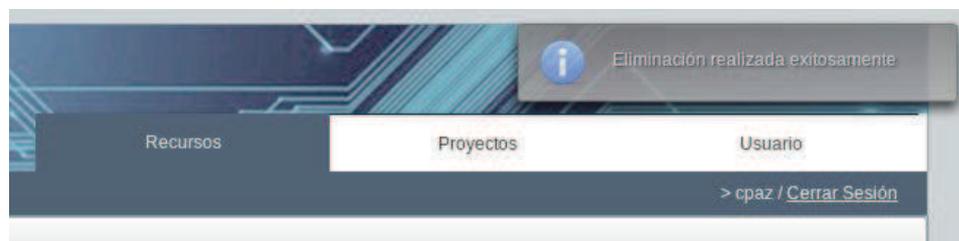


Figura 4.18. (Módulo de Organización– Mensaje de eliminación)

El resto de pantallas de este Módulo se gestionan de la misma manera, en cada pantalla se puede **ingresar, editar** y **eliminar** la información de cada entidad.

En la pantalla de “**Consultores**” se gestiona la siguiente información:

- o **Nombre:** Ingresar el nombre del consultor del proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Cargo:** Ingresar el cargo del proyecto (**campo obligatorio**).
- o **e-mail:** Ingresar el e-mail del consultor del proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Teléfono:** Ingresar el teléfono del consultor del proyecto.

En la pantalla de “**Patrocinadores**” se gestiona la siguiente información:

- o **Nombre:** Ingresa el nombre del patrocinador del proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Dirección:** Ingresa la dirección del proyecto.

En la pantalla de *“Representante del Patrocinador”* se gestiona la siguiente información:

- o **Patrocinador:** Se selecciona el patrocinador del proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Nombre:** Se ingresa el nombre del representante (**campo obligatorio**).
- o **Cargo:** Se ingresa el cargo del representante (**campo obligatorio**).
- o **e-mail:** Se ingresa el e-mail del representante (**campo obligatorio**).

En la pantalla de *“Aprobadores”* se gestiona la siguiente información:

- o **Nombre:** Se ingresa el nombre del representante (**campo obligatorio**).
- o **Cargo:** Se ingresa el cargo del representante (**campo obligatorio**).
- o **e-mail:** Se ingresa el e-mail del representante (**campo obligatorio**).

En la pantalla de *“Interesados Clave”* se gestiona la siguiente información:

- o **Nombre:** Ingresa el nombre del interesado clave (**campo obligatorio**).
- o **Dirección:** Ingresa la dirección del interesado clave (**campo obligatorio**).
- o **Teléfono:** Ingresa el teléfono del interesado clave (**campo obligatorio**).

En la pantalla de *“Proyectos”* se gestiona la siguiente información:

- o **Nombre:** Se ingresa el nombre del proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Descripción:** Se ingresa la descripción del proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Jefes de Proyecto:** Se selecciona los jefes de proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Director de Proyecto:** Se selecciona los directores de proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Siglas del Proyecto:** Se ingresa las siglas del proyecto (**campo obligatorio**).

En la pantalla *“Director de Proyecto”* se gestiona la siguiente información:

- o **Nombre:** Se ingresa el nombre del director de proyecto (**campo obligatorio**).

- o **e-mail:** Se ingresa el e-mail del director de proyecto (**campo obligatorio**).
- o **usuario:** Se ingresa el nombre de usuario del director de proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Contraseña actual:** Se ingresa la contraseña actual del director de proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Contraseña Nueva:** Se ingresa la nueva contraseña del director de proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Repetir Contraseña:** Se repite la nueva contraseña ingresada (**campo obligatorio**).

Las pantallas descritas anteriormente representan las pantallas del Módulo de Organización.

Módulo del Proyecto

Para ingresar a este Módulo se ingresa a la URL: <http://<servidor>:8080/SGPS-v0.6/>, luego de cual se presenta la pantalla de login para el usuario Jefe de Proyecto, como se muestra en la Figura 4.19:



Figura 4.19. (Módulo del Proyecto – Pantalla login)

El usuario Jefe de Proyecto luego de ingresar sus credenciales y seleccionar la organización accede al Sistema, y se presenta la pantalla del Panel de la Organización.

En la pantalla del “*Panel de la Organización*” se puede realizar lo siguiente:

- o Acceder a un proyecto seleccionando del panel **Mis Proyectos**.

- o Ver la información de un proyecto seleccionándolo del panel **Mi información del Proyecto**.
- o Cambiar el estado de un proyecto (En ejecución, Cancelado, Finalizado) del panel **Mi información del proyecto**.

Luego de acceder a un proyecto desde el panel de **Mis Proyectos**, se muestra el **Panel de Proyecto** correspondiente al proyecto seleccionado, el cual contiene lo siguiente:

- o **Panel Iniciación:** Documentos de la fase de iniciación (documento de inicio, acta de constitución, documento de alcance).
- o **Panel Planificación:** Documentos de la fase de Planificación (documento EDT, diccionario EDT, plan de calidad, reemplazos consultor de calidad, reemplazos consultor de proyecto).
- o **Panel de Seguimiento y Control:** Documentos de la fase de seguimiento y control (documento seguimiento y control).
- o **Panel Cierre:** Documentos de la fase de cierre (documento cierre de proyecto).

Para cada uno de los documentos de los paneles, se puede realizar las siguientes acciones:

- o **Visualizar:** Abre una nueva pestaña con la visualización del documento¹⁸.
- o **Enviar Alfresco:** Envía el documento seleccionado a Alfresco.
- o **Eliminar documento:** Elimina el documento del repositorio local del Sistema.

En la pantalla “*Documento de inicio*” se gestiona la siguiente información:

- o **Descripción del Producto o Servicio:** Ingresar la Descripción del Producto o Servicio.
- o **Objetivos estratégicos de la organización:** Ingresar los Objetivos estratégicos de la organización.
- o **Propósito del proyecto;** Ingresar el Propósito del proyecto.

18 Para visualizar el documento se debe crear la carpeta **documentos.war** y el archivo **documentos.war.dodeploy**, en la carpeta `<jboss_home>/standalone/deployments`.

o **Autoridad asignada al Jefe del Proyecto:** Ingresar la Autoridad asignada al jefe del proyecto.

o **Documento de inicio del proyecto:** Crea el Documento de Inicio del Proyecto, con la información ingresada en el formulario.

En la pantalla “*Patrocinadores*” se realiza lo siguiente:

o Selecciona un Patrocinador y lo asigna al proyecto.

En la pantalla *Acta de Constitución*” se gestiona lo siguiente:

o **Versión:** Ingresar la Versión del acta.

o **Descripción:** Ingresar la Descripción del acta.

o **Objetivos:** Ingresar los Objetivos del acta.

o **Factores Críticos de Éxito:** Ingresar los Factores Críticos de Éxito del acta.

o **Requisitos de Alto Nivel:** Ingresar los Requisitos de Alto Nivel del acta.

o **Lista de Riesgos:** Ingresar la Lista de Riesgos del acta.

o **Hitos Principales:** Ingresar los Hitos Principales del acta.

o **Presupuesto:** Ingresar el Presupuesto del acta.

o **Requerimientos de Aprobación:** Ingresar los Requerimientos de Aprobación del acta.

o **Documento del acta de constitución:** Crea el Documento del acta de constitución, con la información ingresada en el formulario.

En la pantalla “*Fases del Proyecto*” se gestiona lo siguiente:

o **Número de la Fase:** Ingresar o editar el Número de la Fase.

o **Nombre de la Fase:** Ingresar o editar el Nombre de la Fase.

o **Descripción de la Fase:** Ingresar o editar la Descripción de la Fase.

En la pantalla “*Entregables de la Fase*” se gestiona lo siguiente:

o Fase del Proyecto: Selecciona la Fase del Proyecto (campo obligatorio).

o **Número del Entregable:** Ingresar o editar el Número del Entregable (**campo obligatorio**).

- o **Nombre del Entregable:** Ingresa o edita el Nombre del Entregable (**campo obligatorio**).

- o **Presupuesto:** Ingresa o edita el Presupuesto (**campo obligatorio**).

En la pantalla “*Interesados clave*” se realiza lo siguiente:

- o **Interesados clave:** Selecciona el Interesado clave y lo asigna al proyecto.

En la pantalla “*Aprobadores*” se realiza lo siguiente:

- o **Aprobador:** Selecciona el Aprobador y lo asigna al proyecto.

En la pantalla “*Intereses del Proyecto*” se gestiona lo siguiente:

- o Interesado Jurídico: Selecciona el Interesado Jurídico (campo obligatorio).

- o **Intereses del Proyecto:** Ingresa los Intereses del Proyecto.

- o **Participación al Proyecto:** Ingresa la Participación al Proyecto.

- o **Nivel de Influencia:** Ingresa el Nivel de Influencia.

En la pantalla “*Requerimientos del Cliente*” se gestiona lo siguiente:

- o **Requerimiento:** Ingresa o edita el Requerimiento (**campo obligatorio**).

- o **Descripción:** Ingresa o edita la Descripción.

- o **Nombre del Entregable:** Ingresa o edita el Nombre del Entregable (**campo obligatorio**).

- o **Tipo:** Ingresa o edita el Tipo.

- o **Consultores:** Selecciona los Consultores.

- o **Requerimientos asociados:** Selecciona los Requerimientos asociados.

- o **Limitantes:** Ingresa o edita los Limitantes.

- o **Documento de alcance:** Crea el Documento de alcance, con la información ingresada de los requerimientos.

En la pantalla “*Cronograma y Recursos*” se gestiona lo siguiente:

- o Requerimiento: Selecciona el Requerimiento (campo obligatorio).

- o **Fecha de Inicio:** Selecciona e ingresa la Fecha de Inicio (**campo obligatorio**).

- o **Fecha de Finalización Planificada:** Selecciona e ingresa la Fecha de Finalización Planificada (**campo obligatorio**).
- o **Fecha de Finalización Real:** Selecciona e ingresa la Fecha de Finalización Real (**campo obligatorio**).
- o **Notificaciones:** Se realizan notificaciones vía correo electrónico.

En la pantalla “*Diagrama EDT*” se gestiona lo siguiente:

- o **Diagrama EDT:** Sube el archivo del Diagrama EDT al Sistema.
- o Fase del Proyecto: Selecciona la Fase del Proyecto (campo obligatorio).
- o Entregable de la Fase: Selecciona el Entregable de la Fase (campo obligatorio).
- o **Fecha de Entrega:** Selecciona e Ingresas la Fecha de Entrega del componente EDT.
- o **Descripción:** Ingresas la Descripción del componente EDT.

En la pantalla “*Paquete de Trabajo*” se gestiona lo siguiente:

- o Nombre del paquete de trabajo: Ingresas el Nombre del paquete de trabajo (campo obligatorio).
- o **Descripción del paquete de trabajo:** Ingresas o editas la Descripción del paquete de trabajo.
- o **Objetivo del paquete de trabajo:** Ingresas o editas el Objetivo del paquete de trabajo.
- o **Entregables del proyecto:** Selecciona los Entregables del proyecto.

En la pantalla “*Descripción del Trabajo*” se gestiona lo siguiente:

- o Paquete de trabajo: Selecciona el Paquete de trabajo (campo obligatorio).
- o **Lógica o Enfoque de Elaboración:** Ingresas la Lógica o Enfoque de Elaboración.
- o **Actividades a Realizar:** Ingresas las Actividades a Realizar.

En la pantalla “*Responsabilidades*” se gestiona lo siguiente:

- o Paquete de trabajo: Selecciona el Paquete de trabajo (campo obligatorio).

- o **Responsable:** Selecciona el Responsable.
- o **Participa:** Ingresas el que Participa.
- o **Apoya:** Ingresas el que Apoya.
- o **Revisa:** Ingresas el que Revisa.
- o **Aprueba:** Ingresas el que Aprueba.
- o **Da Información:** Ingresas el que Da Información.

En la pantalla “*Fechas Programadas*” se gestiona lo siguiente:

- o Paquete de trabajo: Selecciona el Paquete de trabajo (campo obligatorio).
- o **Fecha de Inicio:** Selecciona e Ingresas la Fecha de Inicio.
- o **Fecha Fin:** Selecciona e Ingresas la Fecha Fin.
- o **Hitos importantes:** Ingresas los Hitos importantes.

En la pantalla “*Criterios de Aceptación*” se gestiona lo siguiente:

- o Paquete de trabajo: Selecciona el Paquete de trabajo (campo obligatorio).
- o **Interesado que acepta:** Ingresas el Interesado que acepta.
- o **Requisitos que deben cumplirse:** Ingresas los Requisitos que deben cumplirse.
- o **Forma en que se aceptará:** Ingresas la Forma en que se aceptará.
- o **Supuestos:** Ingresas los Supuestos.
- o **Riesgos:** Ingresas los Riesgos.

En la pantalla “*Recursos Asignados*” se gestiona lo siguiente:

- o Paquete de trabajo: Selecciona el Paquete de trabajo (campo obligatorio).
- o **Recursos de Personal:** Ingresas los Recursos de Personal.
- o **Materiales o consumibles:** Ingresas los Materiales o consumibles.
- o **Equipos o máquinas:** Ingresas los Equipos o máquinas.

En la pantalla “*Dependencias*” se gestiona lo siguiente:

- o Paquete de trabajo: Selecciona el Paquete de trabajo (campo obligatorio).

- o **Dependencias Antes del Paquete de Trabajo (PDT):** Ingresar las Dependencias Antes del Paquete de Trabajo (PDT).
- o **Dependencias Después del Paquete de Trabajo (PDT):** Ingresar las Dependencias Después del Paquete de Trabajo (PDT).
- o **Otros tipos de Dependencias:** Ingresar Otros tipos de Dependencias.

En la pantalla “*Tareas de Calidad*” se gestiona lo siguiente:

- o **Nombre de la tarea de calidad:** Ingresar o editar el Nombre de la tarea de calidad (**campo obligatorio**).
- o **Descripción de la tarea de calidad:** Ingresar o editar la Descripción de la tarea de calidad.
- o **Consultores de Calidad:** Seleccionar los Consultores de Calidad.
- o **Consultores del Proyecto involucrados:** Seleccionar los Consultores del Proyecto involucrados.

En la pantalla “*Cronograma y Recursos*” se gestiona lo siguiente:

- o **Archivo de Apoyo:** Subir el Archivo de Apoyo al Sistema.
- o **Archivo de Apoyo:** Enviar el Archivo de Apoyo al Alfresco.
- o **Tarea de calidad:** Seleccionar la Tarea de calidad.
- o **Fecha de inicio de la tarea de calidad:** Seleccionar e ingresar la Fecha de inicio de la tarea de calidad.
- o **Fecha Planificada de Finalización:** Seleccionar e ingresar la Fecha Planificada de Finalización de la tarea de calidad”.
- o **Fecha Real de Finalización de la tarea de calidad:** Seleccionar e ingresar la Fecha Real de Finalización de la tarea de calidad.

En la pantalla “*Consultores*” se gestiona lo siguiente:

- o **Consultores de Calidad:** Asignar los Consultores de Calidad al proyecto.
- o **Consultores del Proyecto:** Asignar los Consultores del Proyecto al proyecto.
- o **Archivo de Apoyo:** Enviar el Archivo de Apoyo al Alfresco.
- o **Tarea de calidad:** Seleccionar la Tarea de calidad.

- o **Fecha de inicio:** Selecciona e ingresa la Fecha de inicio de la tarea de calidad.
- o **Fecha Planificada de Finalización:** Selecciona e ingresa la Fecha Planificada de Finalización de la tarea de calidad.
- o **Fecha Real de Finalización:** Selecciona e ingresa la Fecha Real de Finalización de la tarea de calidad.

En la pantalla de “*Recursos Humanos*” se gestiona lo siguiente:

- o Consultor de Calidad: Selecciona el Consultor de Calidad (campo obligatorio).
- o Consultor de Calidad de Reemplazo: Selecciona el Consultor de Calidad de Reemplazo (campo obligatorio).
- o **Fecha de salida:** Selecciona e ingresa la Fecha de salida del Consultor de Calidad (**campo obligatorio**).
- o **Fecha de regreso:** Selecciona e ingresa la Fecha de regreso del Consultor de Calidad (**campo obligatorio**).
- o **Fecha Real de Regreso:** Selecciona e ingresa la Fecha Real de Regreso del Consultor de Calidad (**campo obligatorio**).
- o Consultor del Proyecto: Selecciona el Consultor del Proyecto (campo obligatorio).
- o Consultor del Proyecto de Reemplazo: Selecciona el Consultor del Proyecto de Reemplazo (campo obligatorio).
- o **Fecha de salida:** Selecciona e ingresa la Fecha de salida del Consultor del Proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Fecha de regreso:** Selecciona e ingresa la Fecha de regreso del Consultor de Calidad del Proyecto (**campo obligatorio**).
- o **Fecha Real de Regreso:** Selecciona e ingresa la Fecha Real de Regreso del Consultor de Calidad (**campo obligatorio**).

En la pantalla de “*Asignación de tareas*” se gestiona lo siguiente:

- o **Código de Reemplazo:** Selecciona el Código de Reemplazo, las Tareas de Calidad y asigna dichas Tareas.

- o **Código de reemplazo:** Selecciona el Código de Reemplazo, los Requerimientos y asigna dichos Requerimientos.

En la pantalla de “*Protocolo de Comunicaciones*” se gestiona lo siguiente:

- o **Formatos de documentación:** Selecciona los Formatos de documentación y las Envía a Alfresco.
- o **Descripción:** Ingresa o edita la Descripción del protocolo de documentación.

En la pantalla “*Riesgos*” se gestiona lo siguiente:

- o **Número del riesgo:** Ingresa o edita el Número del riesgo.
- o **Descripción:** Ingresa o edita la Descripción del riesgo.
- o **Probabilidad:** Ingresa o edita la Probabilidad del riesgo.
- o **Impacto:** Ingresa o edita el Impacto del riesgo.
- o **Acciones de Mitigación:** Ingresa o edita las Acciones de Mitigación del riesgo.
- o **Ocurrencia:** Selecciona e ingresa la Ocurrencia del riesgo.

En la pantalla de “*Seguimiento y Control*” se gestiona lo siguiente:

- o **Entregable del Proyecto:** Selecciona el Entregable del Proyecto.
- o **Cumplimiento:** Selecciona e Ingresa el Cumplimiento (En proceso, Finalizado o Cancelado).

En la pantalla de “*Cierre del Proyecto*” se gestiona lo siguiente:

- o **Entregable del Proyecto:** Selecciona el Entregable del Proyecto.
- o **Fase:** Selecciona el estado de la Fase (Activo, Cancelado, Finalizado).

4.3. Manual de Instalación

Lo primero que se debe hacer para la instalación del Sistema es restaurar la Base de Datos, para esto se tiene que crear una conexión al servidor, desde pgAdmin III se presiona el botón “*Add a Connection to a server*”, como se muestra en la Figura 4.20:

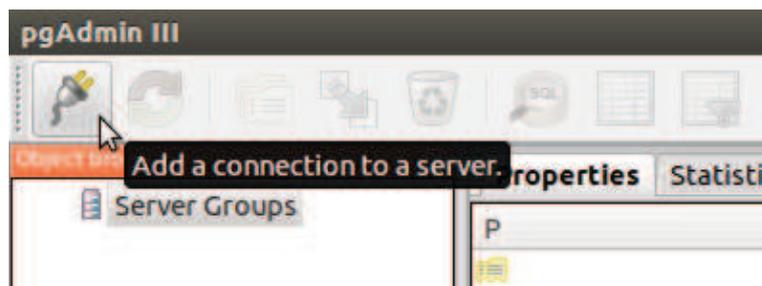


Figura 4.20. (Manual de Instalación – Agregar nueva conexión)

En la pantalla “*New Server Registration*” ingresamos lo siguiente:

- o **Nombre:** Servidor SGPS (Mismo nombre que el Datasource).
- o **Host:** localhost.
- o **Port:** 5432.
- o Maintenance DB: postgres.
- o **Username:** postgres.
- o **Password:** (password_usuario_postgres).

Luego de creada la conexión, se debe crear una nueva Base de Datos, para esto damos click derecho sobre “*Databases*”, y seleccionamos “*New Database*”. En la pantalla de “*New Database*” ingresamos lo siguiente:

- o **Name:** sgps
- o **Owner:** postgres

Luego de creada la Base de Datos hay que restaurarla, para esto se da click derecho sobre la Base de Datos creada, y se selecciona “*Restore...*”, en la pantalla que se abre se ingresa lo siguiente¹⁹:

- o **Format:** Custom or tar
- o **Filename:** Se selecciona el archivo sgps.backup.

Luego de restaurada la Base de Datos se ven las Tablas de la Base de Datos como se muestra en la Figura 4.21:

¹⁹ El respaldo de la Base de Datos *sgps.backup* se encuentra en la carpeta *Database* del disco de instalación del Sistema.

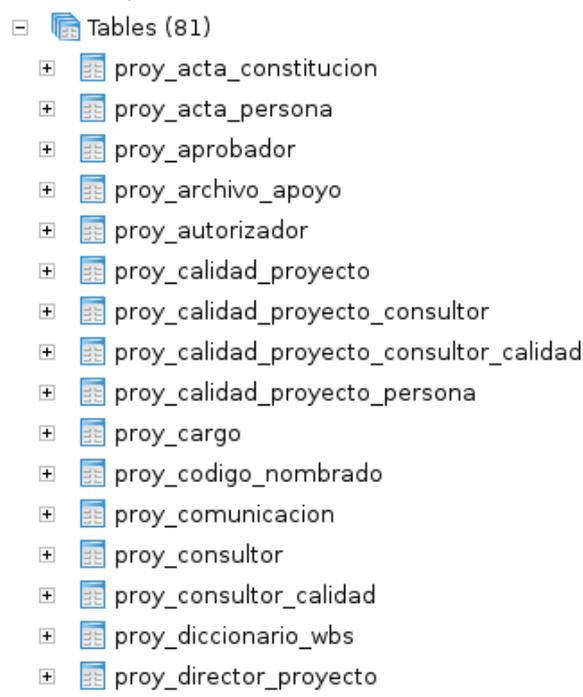


Figura 4.21. (Manual de Instalación – Restauración de la Base de Datos)

Una vez restaurada la Base de Datos se configura el Datasource en el Servidor de Aplicaciones Jboss, como se indica en el Manual Técnico descrito anteriormente.

Instalación

Para la instalación del Sistema se copia los archivos *SGPS-v0.6.war* y *SGPS-v0.6.war.dodeloy*²⁰, ubicados en la carpeta de instalación del Sistema, en la carpeta del Servidor Jboss: “<Jboss_home>/standalone/deployments/”.

Luego de copiados los archivos anteriores, el servidor comienza a “*desplegar la aplicación*” y crea el archivo “*SGPS-v0.6.war.deployed*” lo que significa que el despliegue de la aplicación se ha realizado correctamente. El mismo procedimiento se realiza para el resto de Módulos de la aplicación.²¹

20 Los archivos de instalación para el Módulo del Proyecto se encuentran en la carpeta *Deploy* del disco de instalación del Sistema.

21 Los archivos de instalación para los Módulos de Administración y Organización se encuentran en la carpeta *Deploy* del disco de instalación del Sistema.

CAPÍTULO 5

5.1. Conclusiones

- o La Gestión de proyectos implica un trabajo continuo, el cual es tratado de acuerdo a la organización ejecutante, los procesos implicados en la ejecución de proyectos pueden seguir estándares como el PMBOK, adaptándose a las necesidades de la organización.
- o Un proyecto para alcanzar los objetivos deseados, no solo depende de las herramientas disponibles, sino no de la correcta coordinación de los procesos y de las personas involucradas en el mismo.
- o La aplicación de la Metodología XP pretende agilizar el proceso de desarrollo, por ejemplo se utilizan las llamadas “Soluciones rápidas” que son porciones de código funcional creadas para solucionar problemas, resolviéndolos separadamente al momento que se presentan.
- o Las metodologías ágiles priorizan el código funcional a la documentación excesiva, la Metodología de Desarrollo XP utiliza las Historias de Usuario a partir de los requerimientos del cliente, “estos al principio son generales”, siendo su propósito entender y describir con más detalle lo que el cliente requiere, son el marco de referencia durante todo el proceso de desarrollo, y la base de las pruebas de aceptación.
- o Se debe tomar en cuenta la escalabilidad y estabilidad del Software, priorizar solo en el código funcional puede ocasionar problemas, pues es posible que sus componentes no se integren completamente en etapas avanzadas del desarrollo.

5.2. Recomendaciones

- o Utilizar herramientas de versionamiento TDDs y JUnit para las pruebas, para tener un control del código y mejorar la calidad del producto Software.
- o Durante el desarrollo utilizar programas decompiladores como JD-GUI, depuradores de código como Developer Tools, o Frameworks como Primefaces para la construcción del Software.
- o Respalidar periódicamente el Software funcional, para evitar pérdida de trabajo siguiendo las políticas implantadas por el equipo de desarrollo.
- o Versionar o actualizar el código cuando el Sistema este estable y funcional, ya que pueden presentarse inconvenientes que retrasen los tiempos de entrega.
- o Crear un maquetado del software antes de comenzar su elaboración, que sirva como referencia para el equipo de desarrollo.
- o Utilizar herramientas para el Modelamiento de la Lógica del Negocio, en base a los requerimientos del cliente, que permita el versionamiento de los modelos.

BIBLIOGRAFÍA

- ArPUG. (2012). *Conceptos de arquitectura*. Obtenido de <http://www.postgresql.org.ar/trac/wiki/tutorial-arch.html>
- Documentation, H. C. (2012). *Prefacio*. Obtenido de <http://docs.jboss.org/hibernate/orm/3.5/reference/es-ES/html/preface.html>
- Documentation, O. J. (s.f.). (31 de 03 de 2013) *About the Java Technology*. Obtenido de <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/getStarted/intro/definition.html>
- Echeverry Luis, D. L. (2007). *Caso Práctico de la Metodología Ágil XP al Desarrollo de Software*. Obtenido de <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/794/1/0053E18cp.pdf>
- ECLIPSE. (2012). *Eclipse platform overview*. Obtenido de http://help.eclipse.org/juno/index.jsp?topic=%2Forg.eclipse.platform.doc.user%2FgettingStarted%2Fintro%2Foverview.htm&cp=0_0
- ELITE, C. (s.f.). (31 de 3 de 2013) *ESTÁNDARES Y METODOLOGÍAS*. Obtenido de http://www.corporacionelite.org/php/pm_2.php
- Group, S. (2013). *Reporte del Caos*. Obtenido de <http://www.versionone.com/assets/img/files/CHAOSManifesto2013.pdf>
- Institute, P. M. (2008). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*. Pennsylvania: PEARSON.
- Joskowicz, I. J. (02 de 10 de 2008). *Reglas y Prácticas en eXtreme Programming*. Obtenido de <http://ie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf>
- NOVATICA. (2002). *eXtreme Programming (XP): un nuevo método de desarrollo de software*. Obtenido de <http://www.ati.es/novatica/2002/156/156-8.pdf>
- PMI. (2008). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) — Cuarta edición*. Pennsylvania, EE. UU.: PEARSON.
- PMI. (s.f.). (31 de 03 de 2013) *P.M.I. CAPÍTULO ECUADOR*. Obtenido de <http://pmiecuador.org/pmi/index.php/p-m-i/>
- Primefaces. (2012). *USER GUIDE 5.0*. Obtenido de http://www.primefaces.org/docs/guide/primefaces_user_guide_5_0.pdf

SYBASE. (2012). *Getting Started with PowerDesigner*. Obtenido de <http://infocenter.sybase.com/help/index.jsp?topic=/com.sybase.infocenter.dc38094.1650/doc/html/rad1305808095046.html>

Tools, p. P. (2012). *Latest news*. Obtenido de <http://www.pgadmin.org/>

BIOGRAFÍA



133

REINOZO CUESTA CHRISTIAN MARCELO

Nació en la ciudad de Quito el 14 de Junio de 1981.

Inició su formación académica en la escuela Particular “Gonzalo Cordero Crespo” en 1987 en Quito Pichincha. Sus estudios secundarios los realizó en el Colegio Particular “San Fernando” obteniendo el título de Bachiller, especialidad Físico Matemático (1992 -1999).

Termino sus estudios superiores en la Universidad de Fuerzas Armadas (ESPE), egresado de la carrera de Ingeniería en Sistemas e Informática (2008 -2012), realizó sus estudios de inglés en la Universidad de Fuerzas Armadas (ESPE), donde obtuvo la suficiencia en Idioma Extranjero.

Realizó pasantías Pre Profesionales en el Cuerpo de Ingenieros del Ejército donde obtuvo conocimientos en Infraestructura de Servidores y de Soporte Técnico (2009) Trabajó para la empresa Magmasoft Innovando Tecnología como Consultor en Gestión de Procesos de Negocio BPM y Gestión de Contenidos Empresariales ECM (2012 -2014). Realizó un seminario web para Latino América junto con el Arquitecto de Alfresco Diego Godoy, con auspicio de Alfresco Latino América para la Empresa Magmasoft Innovando Tecnología con el tema: “Integración de Procesos de Negocios y Contenido Empresarial” en 2013.

Trabajó para la empresa StartelSystems CIA. LTDA. desarrollando Sistemas de Información y Comunicación.

Se graduó de Ingeniero en Sistemas e Informática, en la Escuela Politécnica del Ejército en 2015 en Sangolquí – Pichincha.



Quito, 09 de noviembre de 2012

Señor
Ing. Mauricio Campaña Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Sistemas

Presente.-

De nuestra consideración:

Por la presente, Ldo. Juan Carlos Sandoval, en mi calidad de Gerente General de la Empresa StartelSystems CIA. LTDA., nos comprometemos a otorgar el auspicio al señor Christian Marcelo Reinozo Cuesta para que realice el proyecto **"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE UTILIZANDO HERRAMIENTAS OPEN SOURCE Y BASADO EN LA ESTANDARIZACIÓN PMBOK DEL PMI"** ha ser desarrollado para nuestra empresa, bajo las siguientes condiciones:

- Nuestra empresa se compromete, de ser el caso, a entregar el apoyo logístico necesario para que el mencionado proyecto llegue a su feliz término.
- La información que se entregue será clasificada por nuestra empresa y podrá ser divulgada solo con autorización expresa.
- Se llevará seguimiento del trabajo efectuado, comprometiéndose a entregar una carta de conformidad al finalizar el proyecto.
- Aceptamos que la propiedad intelectual es de la ESPE, sin embargo el trabajo puntual podrá ser utilizado por nuestra empresa sin requerimiento de autorización alguna.
- Adicionalmente nos comprometemos a divulgar y/o publicar la colaboración de la ESPE en la elaboración de los proyectos que se ejecuten conjuntamente, esto en páginas WEB, seminarios, publicaciones, etc. Cuando sea posible y de manera particular cuando se realice alguna presentación y/o divulgación del tema específico tratado.

Atentamente


Lcdo. Juan Carlos Sandoval P.
Gerente General
StartelSystems.CIA. LTDA.


RUC: 1792200423001

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA****CERTIFICADO**

A petición del interesado, señor CHRISTIAN MARCELO REINOZO CUESTA con cedula de ciudadanía No. 1717475543, certifico que el mencionado egresado ha presentado el artículo titulado "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE UTILIZANDO HERRAMIENTAS OPEN SOURCE Y BASADO EN LA ESTANDARIZACIÓN PMBOK DE PMP". En tal virtud, pueden continuar con los procesos previos a la lectura y defensa de su Tesis de Grado.



EL COORDINADOR DE INVESTIGACION DEL DECC
Ing. Danilo Martínez Espinoza Ms.

Sangolquí, 29 de agosto de 2014

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR

Sr. Reinozo Cuesta Christian Marcelo

DIRECTOR DE LA CARRERA

Sr. Ing. Mauricio Campaña

Lugar y fecha: Sangolquí, Marzo 2015