

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE INGENIERÍA

SISTEMA DE CONTROL DE LA GESTIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN BASADO EN COBIT.

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

Israel Jurado Abad

DIRECTOR: ING. CRISTOBAL TRUJILLO

Quito, Febrero de 2007

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Israel Jurado Abad, bajo mi supervisión.

Ing. Cristóbal Trujillo
DIRECTOR DEL PROYECTO

DECLARACIÓN

Yo Israel Jurado Abad, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Israel Jurado Abad

DEDICATORIA

A mi esposa Sandra que es la mujer que me apoyó en los momentos más difíciles de este proyecto, a mis hijas Annie y Nathaly que me dieron su alegría, y a mis padres y hermano que me han apoyado a lo largo de toda esta travesía.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Ingeniero Cristóbal Trujillo por su apoyo, colaboración y disponibilidad en el desarrollo de éste trabajo. A nuestros profesores por su colaboración incondicional en la formación de nuevos ingenieros. A la Facultad de Ingeniería de Sistemas por acogernos en sus esencias y formarnos social y profesionalmente. A todos nuestros amigos y familiares por su paciencia y cariño.

RESUMEN

Este Proyecto de desarrollo de un Sistema de Control de la Gestión de las Tecnologías de Información basado en COBIT está enfocado a la evaluación de las empresas con la finalidad de obtener el estado actual, a través de un conjunto de evaluaciones categorizadas en objetivos de control basados en el Modelo COBIT 3.0, y evaluadas de acuerdo a dos criterios; el primero propio del sistema y determinado por el modelo y el segundo por el criterio del evaluador.

Se presenta un estudio teórico del modelo COBIT; su historia, el Marco Referencial, las Directrices Gerenciales y el Modelo de Madurez propuesto por COBIT.

Luego se hace una revisión del Proceso Unificado de Desarrollo como la metodología a utilizarse.

En base a estos dos elementos se procede a realizar el análisis y diseño del sistema de software.

Luego se realiza la implementación y pruebas del sistema en base a la determinación de los estándares y estrategias de construcción.

Finalmente se aplica el sistema de software sobre un caso de estudio en una empresa estatal dedicada a proveer servicios de seguridad social a sus afiliados.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO.....	2
1.1 MODELO COBIT.....	2
1.1.1 HISTORIA Y ANTECEDENTES DE COBIT.....	2
1.1.2 PRINCIPIOS DEL MARCO REFERENCIAL DE COBIT.....	3
1.1.2.1 Requerimientos De Negocio	4
1.1.2.1.1 Requerimientos Fiduciarios.....	5
1.1.2.1.2 Requerimientos de Calidad.....	5
1.1.2.1.3 Requerimientos de Seguridad.....	6
1.1.2.2 Procesos De Tecnologías De La Información.....	7
1.1.2.2.1 Planeación y organización.....	8
1.1.2.2.2 Adquisición e implementación	8
1.1.2.2.3 Entrega y soporte	8
1.1.2.2.4 Monitoreo	8
1.1.2.3 Recursos De Tecnologías De La Información	9
1.1.2.3.1 Sistemas de Aplicaciones	9
1.1.2.3.2 Información	10
1.1.2.3.3 Infraestructura.....	10
1.1.2.3.4 Personal	10
1.1.3 DIRECTRICES GERENCIALES.....	11
1.1.3.1 Tablero De Instrumentos.....	12
1.1.3.2 Actividades De Meta.....	12
1.1.3.3 Metas Y Métricas.....	13
1.1.3.3.1 Indicadores De Meta	13
1.1.3.3.2 Indicadores De Desempeño.....	13
1.1.4 MODELO DE MADUREZ COBIT.....	15
1.2. PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO.....	18
1.2.1 HISTORIA Y ANTECEDENTES DE RUP.....	18
1.2.2 PRINCIPIOS Y CARACTERÍSTICAS DE RUP.....	18
1.2.3 CICLO DE VIDA DE RUP	19
1.2.3.1 Inicio	20
1.2.3.2 Elaboración.....	20
1.2.3.3 Construcción.....	20
1.2.3.4 Transición.....	21
1.2.4 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO	21
1.2.4.1 Diagramas De UML.....	21
CAPITULO 2. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	33
2.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	33
2.1.1 OBJETIVO GENERAL.....	33
2.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	33
2.2 REQUERIMIENTOS.....	34
2.2.1 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL.....	34
2.2.2 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES	35
2.2.3 CASOS DE USO.....	35
2.2.4 MODELO DE CASOS DE USO	37
2.2.5 ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO.....	38

2.2.3 MODELO relacional	58
2.2.4 PROTOTIPO DE INTERFACES	59
2.3 ANÁLISIS	63
2.3.1. CLASES DE ANÁLISIS	63
2.4 DISEÑO.....	70
2.4.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA	70
2.4.2 DISEÑO DE PANTALLAS	83
CAPITULO 3: IMPLEMENTACION Y PRUEBAS.....	94
3.1 estándares y estrategias de construcción	94
3.1.1 estándares de construcción.....	94
3.1.1.1 Variables	94
3.1.1.2 Clases	94
3.1.1.3 Formularios Web	95
3.1.1.4 Recursos	96
3.1.1.5 Base de Datos	96
3.1.2 estrategias de construcción	97
3.1.2.1 Arquitectura De Aplicaciones Web.....	97
3.1.2.1.1 Modelo Tradicional.....	97
3.1.2.1.1 Modelo Ajax	99
3.2 PRUEBAS	102
3.2.1 Caso de Prueba GESTIONAR PROYECTO.....	103
3.2.2 Caso de Prueba asociar PROYECTO A MÉTRICA.....	106
3.2.3 Caso de Prueba asociar PROYECTO A indicador.....	107
3.2.4 Caso de Prueba asociar PROYECTO A Nivel de Madurez	109
3.2.5 Caso de Prueba REGISTRAR AVANCE de proyecto.....	111
3.2.6 Caso de Prueba REGISTRAR AVANCE de métrica.....	112
3.2.7 Caso de Prueba REGISTRAR AVANCE de Indicador	114
3.2.8 Caso de Prueba REGISTRAR AVANCE deL nivel de madurez	115
3.2.9 Caso de Prueba EVALUAR.....	117
3.2.10 Caso de Prueba Consultar Información COBIT.....	117
3.2.11 Caso de Prueba ingresar al sistema	120
3.2.12 Caso de Prueba GESTIONAR USUARIO	122
3.2.13 CASO DE PRUEBA EDITAR PARÁMETROS.....	125
3.2.14 Caso de Prueba GESTIONAR INFORMACIÓN COBIT.....	126
CAPITULO 4. CASO DE ESTUDIO EN LA EMPRESA INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL	130
4.1 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE.	130
4.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	130
4.1.1.1 Misión	130
4.1.1.2 Visión.....	131
4.1.2 SITUACIÓN ACTUAL.....	131
4.2 SELECCIÓN DE DATOS.....	131
4.2.1 IMPLANTACIÓN.....	131
4.2.1.1 Requerimientos De Software.....	132
4.2.1.2 Requerimientos De Hardware	133
4.2.2 DATOS UTILIZADOS	133
4.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS	136
CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	139

5.1 CONCLUSIONES	139
5.2 RECOMENDACIONES	140
CAPITULO 6. BIBLIOGRAFIA	141

INDICE DE TABLAS

TABLA 1.1 MODELO DE MADUREZ GENÉRICO	16
TABLA 2.1 ACTORES DEL SISTEMA	35
TABLA 2.2 CASOS DE USO	35
TABLA 2.3. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, CREAR PROYECTO	39
TABLA 2.4. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, EDITAR PROYECTO	39
TABLA 2.5. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, ELIMINAR PROYECTO	40
TABLA 2.6. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, CREAR PROYECTO	40
TABLA 2.7. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, EDITAR PROYECTO	40
TABLA 2.8. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, ELIMINAR PROYECTO	40
TABLA 2.9. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, ASOCIAR PROYECTO.....	41
TABLA 2.10. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, ASOCIAR PROYECTO	41
TABLA 2.11. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, ASOCIAR PROYECTO A MÉTRICA	42
TABLA 2.12. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, ASOCIAR PROYECTO A MÉTRICA.....	42
TABLA 2.13. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, ASOCIAR PROYECTO A INDICADOR.....	43
TABLA 2.14. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, ASOCIAR PROYECTO A INDICADOR	43
TABLA 2.15. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, ASOCIAR PROYECTO A NIVEL DE MADUREZ.....	44
TABLA 2.16. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, ASOCIAR PROYECTO A NIVEL DE MADUREZ	44
TABLA 2.17. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, REGISTRAR AVANCE	45
TABLA 2.18. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, REGISTRAR AVANCE.....	45
TABLA 2.19. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, REGISTRAR AVANCE DE PROYECTO	46
TABLA 2.20. CURSO ALTERNATIVOS DE EVENTOS, REGISTRAR AVANCE DE PROYECTO.....	46
TABLA 2.21. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, REGISTRAR AVANCE DE MÉTRICA	47
TABLA 2.22. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, REGISTRAR AVANCE DE MÉTRICA	47
TABLA 2.23. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, REGISTRAR AVANCE DE INDICADOR	48
TABLA 2.24. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, REGISTRAR AVANCE DE INDICADOR.....	48
TABLA 2.25. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, REGISTRAR AVANCE DEL NIVEL DE MADUREZ	49
TABLA 2.26. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, REGISTRAR AVANCE DEL NIVEL DE MADUREZ	49
TABLA 2.27. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, EVALUAR.....	50
TABLA 2.28. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, EVALUAR	50
TABLA 2.29. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, CONSULTAR INFORMACIÓN COBIT	51
TABLA 2.30. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, CONSULTAR INFORMACIÓN COBIT	51
TABLA 2.31. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, INGRESAR AL SISTEMA	52
TABLA 2.32. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, INGRESAR AL SISTEMA	52
TABLA 2.33. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, CREAR USUARIO	53
TABLA 2.34. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, EDITAR USUARIO	53
TABLA 2.35. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, ELIMINAR USUARIO	54
TABLA 2.36. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, CREAR USUARIO	54
TABLA 2.37. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, EDITAR USUARIO	54
TABLA 2.38. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, ELIMINAR USUARIO	54
TABLA 2.39. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, EDITAR PARÁMETRO	55
TABLA 2.40. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, EDITAR PARÁMETRO	55
TABLA 2.41. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, CREAR UN ÍTEM DE INFORMACIÓN COBIT	56
TABLA 2.42. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, EDITAR UN ÍTEM DE INFORMACIÓN COBIT	56
TABLA 2.43. CURSO TÍPICO DE EVENTOS, ELIMINAR UN ÍTEM DE INFORMACIÓN COBIT	57
TABLA 2.44. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, CREAR UN ÍTEM DE INFORMACIÓN COBIT	57
TABLA 2.45. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, EDITAR UN ÍTEM DE INFORMACIÓN COBIT	57
TABLA 2.46. CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS, ELIMINAR UN ÍTEM DE INFORMACIÓN COBIT	57
TABLA 3.1. ESTÁNDAR DE VARIABLES	94
TABLA 3.2. ESTÁNDAR DE CLASES.....	95
TABLA 3.3. ESTÁNDAR DE FORMULARIOS WEB.....	95
TABLA 3.4. ESTÁNDAR DE RECURSOS.....	96
TABLA 3.5. ESTÁNDAR DE BASE DE DATOS	96
TABLA 3.6 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA, GESTIONAR PROYECTO	103
TABLA 3.7 CASO DE PRUEBA, GESTIONAR PROYECTO EXITOSO	104
TABLA 3.8 CASO DE PRUEBA, GESTIONAR PROYECTO FALLIDO	105
TABLA 3.9 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA, ASOCIAR PROYECTO A MÉTRICA	106
TABLA 3.10 CASO DE PRUEBA, ASOCIAR PROYECTO A MÉTRICA EXITOSO	106

TABLA 3.11 CASO DE PRUEBA, ASOCIAR PROYECTO A MÉTRICA FALLIDO	107
TABLA 3.12 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA, ASOCIAR PROYECTO A INDICADOR.....	108
TABLA 3.13 CASO DE PRUEBA, ASOCIAR PROYECTO A INDICADOR EXITOSO.....	108
TABLA 3.14 CASO DE PRUEBA, ASOCIAR PROYECTO A INDICADOR FALLIDO	109
TABLA 3.15 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA, ASOCIAR PROYECTO A NIVEL DE MADUREZ.....	109
TABLA 3.16 CASO DE PRUEBA, ASOCIAR PROYECTO A NIVEL DE MADUREZ EXITOSO.....	110
TABLA 3.17 CASO DE PRUEBA, ASOCIAR PROYECTO A NIVEL DE MADUREZ FALLIDO	110
TABLA 3.18 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA, REGISTRAR AVANCE DE PROYECTO.....	111
TABLA 3.19 CASO DE PRUEBA, REGISTRAR AVANCE DE PROYECTO EXITOSO.....	111
TABLA 3.20 CASO DE PRUEBA, REGISTRAR AVANCE DE PROYECTO FALLIDO	112
TABLA 3.21 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA, REGISTRAR AVANCE DE MÉTRICA.....	112
TABLA 3.22 CASO DE PRUEBA, REGISTRAR AVANCE DE MÉTRICA EXITOSO.....	113
TABLA 3.23 CASO DE PRUEBA, REGISTRAR AVANCE DE MÉTRICA FALLIDO.....	113
TABLA 3.24 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA, REGISTRAR AVANCE DE INDICADOR	114
TABLA 3.25 CASO DE PRUEBA, REGISTRAR AVANCE DE INDICADOR EXITOSO.....	114
TABLA 3.26 CASO DE PRUEBA, REGISTRAR AVANCE DE INDICADOR FALLIDO.....	115
TABLA 3.27 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA, REGISTRAR AVANCE DEL NIVEL DE MADUREZ	115
TABLA 3.28 CASO DE PRUEBA, REGISTRAR AVANCE DEL NIVEL DE MADUREZ EXITOSO	116
TABLA 3.29 CASO DE PRUEBA, REGISTRAR AVANCE DEL NIVEL DE MADUREZ FALLIDO	116
TABLA 3.30 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA, EVALUAR.....	117
TABLA 3.31 CASO DE PRUEBA, EVALUAR EXITOSO.....	117
TABLA 3.32 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA, CONSULTAR INFORMACIÓN COBIT	118
TABLA 3.33 CASO DE PRUEBA, CONSULTAR INFORMACIÓN COBIT EXITOSO	119
TABLA 3.34 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA, INGRESAR AL SISTEMA.....	120
TABLA 3.35 CASO DE PRUEBA, INGRESAR AL SISTEMA EXITOSAMENTE	121
TABLA 3.36 CASO DE PRUEBA, INGRESAR AL SISTEMA FALLIDO.....	121
TABLA 3.37 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA, GESTIONAR USUARIO	122
TABLA 3.38 CASO DE PRUEBA, GESTIONAR USUARIO EXITOSO	123
TABLA 3.39 CASO DE PRUEBA, GESTIONAR USUARIO FALLIDO	124
TABLA 3.40 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA, EDITAR PARÁMETROS	125
TABLA 3.41 CASO DE PRUEBA, EDITAR PARÁMETROS EXITOSO.....	125
TABLA 3.42 CASO DE PRUEBA, EDITAR PARÁMETROS FALLIDO.....	126
TABLA 3.43 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA, GESTIONAR INFORMACIÓN COBIT	126
TABLA 3.44 CASO DE PRUEBA, GESTIONAR INFORMACIÓN COBIT EXITOSO	127
TABLA 3.45 CASO DE PRUEBA, GESTIONAR INFORMACIÓN COBIT FALLIDO	128
TABLA 4.1 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE DEL SERVIDOR	132
TABLA 4.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE DEL CLIENTE	132
TABLA 4.3 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE DEL SERVIDOR.....	133
TABLA 4.4 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE DEL CLIENTE	133
TABLA 4.5 CONJUNTO DE DATOS DEL SOFTWARE DE RIESGOS DEL TRABAJO	134
TABLA 4.6 CONJUNTO DE DATOS DEL SOFTWARE DE SUBSIDIOS.....	135

INDICE DE ILUSTRACIONES

FIG. 1.1 ENFOQUE DE CONTROL DE TI	4
FIG. 1.2 REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO.....	5
FIG. 1.3 PROCESOS DE COBIT	7
FIG. 1.4 RECURSOS DE TI	9
FIG. 1.5 INTERRELACIÓN DE LOS COMPONENTES DE COBIT	11
FIG. 1.6 GESTORES DE INFORMACIÓN	12
FIG. 1.7 RELACIÓN ENTRE EL PROCESO, METAS Y MÉTRICAS	14
FIG. 1.8 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL MODELO DE MADUREZ	15
FIG. 1.9 LAS TRES DIMENSIONES DEL MODELO DE MADUREZ	17
FIG. 1.10 DIAGRAMA DE HISTORIA DEL RUP	18
FIG. 1.11. LAS DOS DIMENSIONES DE RUP	19
FIG. 1.12 DIAGRAMAS DE UML	22
FIG. 1.13 DIAGRAMA DE OBJETOS	23
FIG. 1.14 DIAGRAMA DE CLASES	23
FIG. 1.15 DIAGRAMA DE COMPONENTES	24
FIG. 1.16 DIAGRAMA DE PAQUETES	24
FIG. 1.17 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	25
FIG. 1.18 DIAGRAMA DE ESTRUCTURAS DEL COMPONENTE	26
FIG. 1.19 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD	27
FIG. 1.21 DIAGRAMA DE ESTADOS DE MÁQUINA	28
FIG. 1.22 DIAGRAMA DE SINCRONIZACIÓN	29
FIG. 1.23 DIAGRAMA DE SECUENCIA	30
FIG. 1.24 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN	31
FIG. 1.23 DIAGRAMA DE COMUNICACIÓN	32
FIG. 2.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	37
FIG. 2.2. DIAGRAMA DE CLASE DE COLABORACIÓN DEL CASO DE USO GESTIONAR PROYECTO	64
FIG. 2.3. DIAGRAMA DE CLASE DE COLABORACIÓN DEL CASO DE USO ASOCIAR PROYECTO.....	64
FIG. 2.4. DIAGRAMA DE CLASE DE COLABORACIÓN DEL CASO DE USO REGISTRAR AVANCE	65
FIG. 2.5. DIAGRAMA DE CLASE DE COLABORACIÓN DEL CASO DE USO EVALUAR	65
FIG. 2.6. DIAGRAMA DE CLASE DE COLABORACIÓN DEL CASO DE USO CONSULTAR INFORMACIÓN COBIT	66
FIG. 2.7. DIAGRAMA DE CLASE DE COLABORACIÓN DEL CASO DE USO INGRESAR AL SISTEMA.....	67
FIG. 2.8. DIAGRAMA DE CLASE DE COLABORACIÓN DEL CASO DE USO GESTIONAR USUARIO	67
FIG. 2.9. DIAGRAMA DE CLASE DE COLABORACIÓN DEL CASO DE USO EDITAR PARÁMETROS	68
FIG. 2.10. DIAGRAMA DE CLASE DE COLABORACIÓN DEL CASO DE USO GESTIONAR INFORMACIÓN COBIT	69
FIG. 2.11 DIAGRAMA DE CLASE DE SECUENCIA, GESTIONAR PROYECTO	71
FIG. 2.12 DIAGRAMA DE CLASE DE SECUENCIA, ASOCIAR PROYECTO	72
FIG. 2.13. DIAGRAMA DE CLASE DE SECUENCIA, REGISTRAR AVANCE	73
FIG. 2.14. DIAGRAMA DE CLASE DE SECUENCIA, EVALUAR	74
FIG. 2.15. DIAGRAMA DE SECUENCIA, CONSULTAR INFORMACIÓN COBIT (OBJETIVOS DE CONTROL).....	75
FIG. 2.16. DIAGRAMA DE SECUENCIA, CONSULTAR INFORMACIÓN COBIT (OBJETIVOS DE CONTROL DETALLE)	76
FIG. 2.17. DIAGRAMA DE SECUENCIA, CONSULTAR INFORMACIÓN COBIT (INFORMACIÓN GERENCIAL).....	77
FIG. 2.18 DIAGRAMA DE SECUENCIA, CONSULTAR INFORMACIÓN COBIT (MODELO DE MADUREZ)	78
FIG. 2.19. DIAGRAMA DE CLASE DE SECUENCIA, INGRESAR AL SISTEMA.....	79
FIG. 2.20. DIAGRAMA DE CLASE DE SECUENCIA, GESTIONAR USUARIO	80
FIG. 2.21. DIAGRAMA DE CLASE DE SECUENCIA, EDITAR PARÁMETROS	81
FIG. 2.22. DIAGRAMA DE CLASE DE SECUENCIA, GESTIONAR INFORMACIÓN COBIT	82
FIG. 3.1. MODELO TRADICIONAL DE APLICACIONES WEB DE MICROSOFT	98
FIG. 3.2. ARQUITECTURA WEB TRADICIONAL	99
FIG. 3.3 ARQUITECTURA AJAX WEB	100
FIG. 3.4 TRÁFICO DE DATOS DE APLICACIÓN WEB TRADICIONAL	101
FIG. 3.5. TRÁFICO DE DATOS DE APLICACIÓN WEB AJAX.....	101
FIG. 3.6. TRÁFICO DE DATOS DE APLICACIÓN WEB AJAX.....	102

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo servirá para la eficiente y oportuna evaluación de la gestión de las tecnologías de información de las empresas para disminuir las brechas existentes entre riesgos de negocio, necesidades de control y aspectos técnicos, optimizando la inversión en TI.

Las empresas necesitan constantemente definir las estrategias en base a actividades puntuales para controlar sus recursos en TI, es por esto que se hace visible tener un sistema que ayude a escalar en el modelo de madurez de COBIT, para poder cumplir con los estándares internacionales de gestión de TI.

En el **CAPÍTULO I** se definen los conceptos primarios del modelo COBIT, las Directrices Gerenciales, el modelo de madurez de COBIT y el Proceso Unificado.

En el **CAPÍTULO II** se realiza el análisis y diseño del sistema, basándose en el Proceso Unificado de Desarrollo de Software.

En el **CAPÍTULO III** se definen los estándares y estrategias de construcción del sistema, se realiza la implementación y las pruebas del sistema.

En el **CAPÍTULO IV** se define el ambiente, la selección de datos de un caso de estudio y se procede a la evaluación de los resultados.

Finalmente en el **CAPÍTULO V** se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas en este proyecto.

CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO

1.1 MODELO COBIT

1.1.1 HISTORIA Y ANTECEDENTES DE COBIT

ISACF (Information Systems Audit and Control Foundation) liberó la primera edición de COBIT en 1996, para su segunda edición se agregó una serie de características como objetivos de control detallados, un incremento de documentos fuente, revisión a alto nivel y la adición de Implementation Tool Set (Conjunto de Herramientas de Implementación), esta edición fue publicada en 1998.

Las dos primeras ediciones se basaron en el trabajo de investigación de Free University of Amsterdam (Europa), California Polytechnic University (Estados Unidos) y University of New South Wales (Australia), mismos que se encargaron de la “compilación, revisión, análisis e incorporación de los estándares técnicos internacionales, códigos de conducta, estándares de calidad, estándares profesionales en prácticas y requerimientos de la auditoría y de la industria, la consolidación de los resultados fue llevada a cabo por el Comité de Dirección de COBIT y por el Director de Investigaciones de “ISACAF”¹.

Para la tercera edición se cambia el editor actual por el IT Governance Institute (Instituto de Gobierno de Tecnologías de la Información) el cual introduce las Directrices Gerenciales y da un mayor enfoque al gobierno de TI.

La tercera edición concentra la investigación en la generación de las Directrices Gerenciales, mismas que fueron presentadas en talleres a 40 expertos de todo el mundo pertenecientes a la industria, la academia, el gobierno y profesionales en control y seguridad de TI. Estos talleres tuvieron un importante apoyo de Gartner Group y PricewaterhouseCoopers, como resultado se obtuvo los borradores de

¹ Information Systems Audit and Control Foundation IT Governance Institute, *Framework*, 3rd Edition, United States of America, 2000

los Modelos de Madurez, Factores Críticos de Éxito, Indicadores Clave de Logros/Resultados e Indicadores Clave de Desempeño relacionados con los 34 Objetivos de Control de alto nivel, la consolidación de los resultados fue llevada a cabo por el Comité de Dirección de Proyecto para que sean herramientas orientadas a la gerencia y que ofrezcan una integración y consistencia con el Marco Referencial de COBIT.

Desde que se liberó la primera edición por ISACF, la investigación realizada para los entregables de COBIT sigue siendo supervisada para el desarrollo de las subsiguientes versiones por un comité de dirección del proyecto formado por cientos de profesionales académicos, de la industria, gobierno, auditoría, control y seguridad de TI.

La cuarta edición de COBIT, fue conducida por los miembros de ISACA bajo la guía del COBIT Steering Committee que realizaron una actualización incremental de los procesos de COBIT 3era edición y las acciones y metas que habilitan los objetivos de control de alto nivel en las Directrices Gerenciales en base de nuevas referencias internacionales, esta edición fue publicada en Diciembre del 2005.

1.1.2 MARCO REFERENCIAL DE COBIT

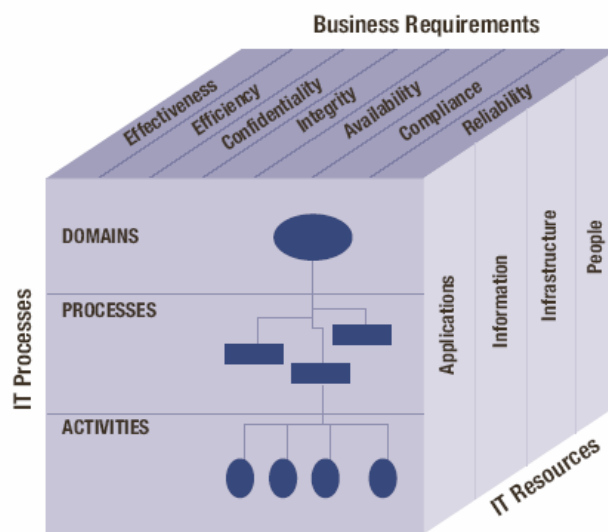
COBIT se deriva del acrónimo formado por las siglas de Control Objectives for Information and Related Technology (Objetivos de Control para Tecnología de Información y Tecnologías Relacionadas).

“Existen dos clases distintas de modelos de control actualmente disponibles, los del “modelo de control de negocios” (por ejemplo COSO) y los “modelos más enfocados a TI” (por ejemplo, DTI). COBIT intenta cubrir la brecha que existe entre los dos. Debido a esto, COBIT se posiciona como una herramienta más completa para la administración y operación a un nivel superior de los estándares de tecnología para la administración de sistemas de información.”²

² Information Systems Audit and Control Foundation IT Governance Institute, *Framework*, 3rd Edition, United States of America, 2000

El Marco Referencial de COBIT se basa en la trilogía; en donde los procesos de TI se alinean a los requerimientos de Negocio con el soporte de los recursos relacionados con la Tecnología de Información.

Fig. 1.1 Enfoque de Control de TI³

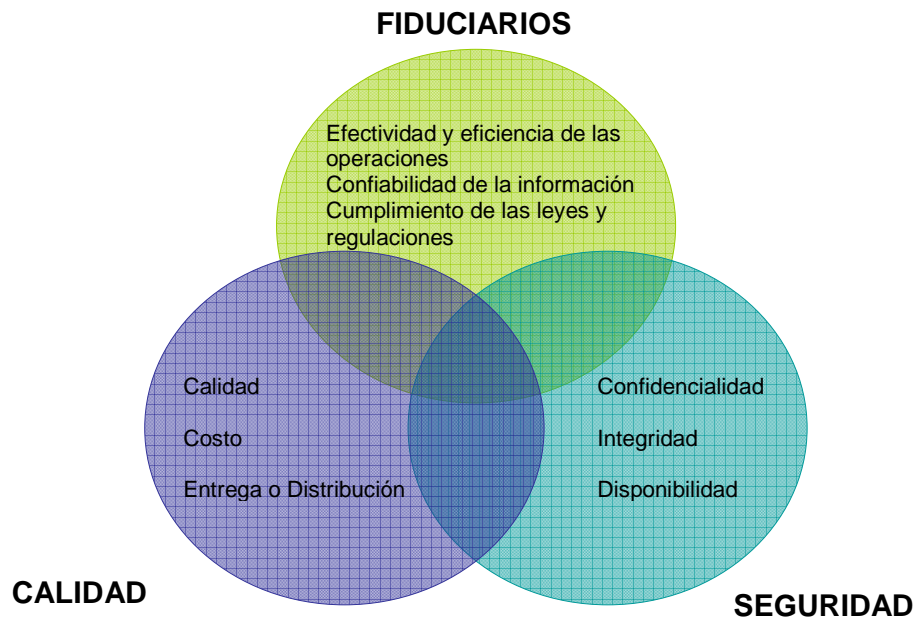


1.1.2.1 Requerimientos De Negocio

COBIT clasifica a los requerimientos de negocio en base a los modelos existentes; en Fiduciarios, Calidad y Seguridad, como se puede ver en la Fig. 1.2.

³ IT Governance Institute, *Framework*, 4th Edition, United States of America, 2005

Fig. 1.2 Requerimientos del Negocio



1.1.2.1.1 Requerimientos Fiduciarios

COBIT utiliza los principios y definiciones de COSO para la efectividad y eficiencia de las operaciones, confiabilidad de la información (aclarando que el concepto de confiabilidad es de toda la información y no solo la financiera) y cumplimiento de las leyes y regulaciones.

1.1.2.1.2 Requerimientos de Calidad

COBIT considera los dos aspectos de la Calidad el "negativo" (ausencia de fallas, confiabilidad, etc.) y el "positivo" (estilo, atractivo, desempeño más allá de las expectativas, etc.). El Costo es relacionado con la eficiencia y la Entrega y Distribución se relaciona con la disponibilidad del servicio en estricta relación con los conceptos de eficiencia y eficacia.

1.1.2.1.3 Requerimientos de Seguridad

COBIT introduce como elementos clave a los tres requerimientos más importantes a nivel mundial relacionados a la seguridad que son la confidencialidad, integridad y disponibilidad.

De acuerdo con el enfoque de COBIT para asegurarse que los requerimientos del negocio sean satisfechos, “deben definirse, implementarse y monitorearse medidas de control adecuadas para estos recursos. Es aquí donde se requiere de un sano marco referencial de Objetivos de Control para TI.”⁴

Para satisfacer los objetivos de negocio, se necesita conformar los criterios de control, los cuales se refieren como los parámetros de los requerimientos de negocio para la información que se basan en los requerimientos fiduciaros, de calidad y seguridad, son siete a continuación:

Efectividad.- “Se refiere a que la información relevante sea pertinente para el proceso del negocio, así como a que su entrega sea oportuna, correcta, consistente y de manera utilizable.

Eficiencia.- Se refiere a la provisión de información a través de la utilización óptima (más productiva y económica) de recursos.

Confidencialidad.- Se refiere a la protección de información sensible contra divulgación no autorizada.

Disponibilidad.- Se refiere a la disponibilidad de la información cuando ésta es requerida por el proceso de negocio ahora y en el futuro. También se refiere a la salvaguarda de los recursos necesarios y capacidades asociadas.”⁵

⁴ Information Systems Audit and Control Foundation IT Governance Institute, *Framework*, 3rd Edition, United States of America, 2000

⁵ Information Systems Audit and Control Foundation IT Governance Institute, *Framework*, 3rd Edition, United States of America, 2000

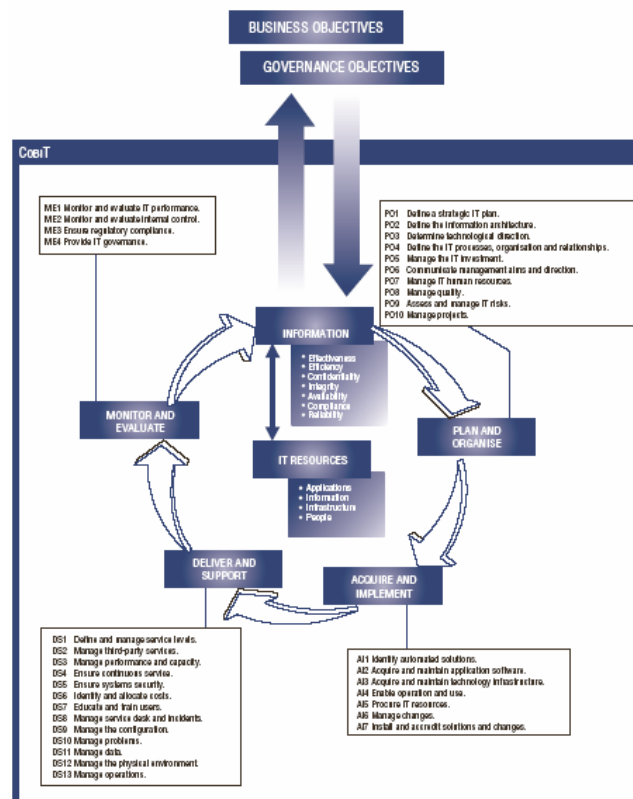
Cumplimiento.- Se refiere al cumplimiento de aquellas leyes, regulaciones y acuerdos contractuales a los que el proceso de negocios está sujeto, por ejemplo, criterios de negocio impuestos externamente.

Fiabilidad.- Se refiere a la provisión de la apropiada información para operar la gestión de la entidad, el ejercicio fiduciario y las responsabilidades del gobierno.

1.1.2.2 Procesos De Tecnologías De La Información

El Marco de Referencia de COBIT define a los Procesos de TI en 3 niveles de administración jerárquicamente agrupados desde la base con las **actividades** que satisfacen o impactan en diferente grado a los **procesos** de los requerimientos del negocio y en el nivel más alto los **dominios**.

Fig. 1.3 Procesos de COBIT ⁶



⁶ IT Governance Institute, *Framework*, 4th Edition, United States of America, 2005

Cobit agrupa 318 objetivos de control detallados en 34 procesos de TI que se encuentran en los 4 dominios, mismos que se pueden visualizar en la Fig. 3 Procesos de TI.

Se han identificado 4 dominios: Planeación y Organización, Adquisición e Implementación, Entrega y Soporte y Monitoreo. Las definiciones para los dominios mencionados son las siguientes:

1.1.2.2.1 Planeación y organización

Este dominio enfoca las estrategias y tácticas que se relacionan con la identificación de la forma en que la tecnología de información contribuye al logro de los objetivos del negocio, en base de una planificación, organización e infraestructura tecnológica apropiadas.

1.1.2.2.2 Adquisición e implementación

Este dominio enfoca las estrategias de implementación e integración de las soluciones de TI dentro del proceso del negocio, dichas soluciones pueden ser desarrolladas o adquiridas. Además cubre nuevos requerimientos y mantenimiento de los sistemas existentes, asegurando el ciclo de vida de los sistemas.

1.1.2.2.3 Entrega y soporte

Este dominio enfoca las estrategias de distribución de los servicios para establecerse los procesos de soporte necesarios de servicio continuo, cubre las operaciones tradicionales, aspectos de seguridad, entrenamiento y administración de datos y operaciones.

1.1.2.2.4 Monitoreo

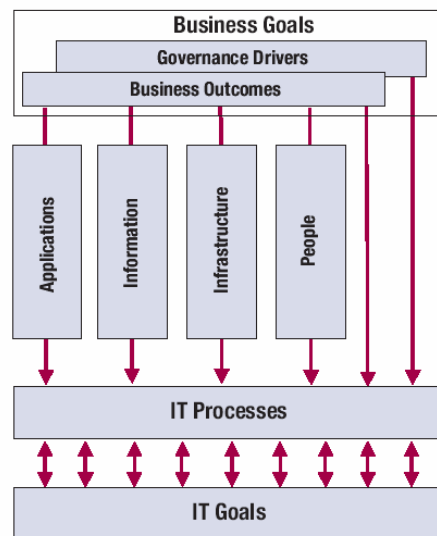
Este dominio enfoca las estrategias de evaluación para verificar la calidad y suficiencia en cuanto a los requerimientos de control. Además advierte estrategias

que aseguran los procesos de control independiente, provisto por auditorias internas y externas.

1.1.2.3 Recursos De Tecnologías De La Información

El Marco de Referencia de COBIT identifica 4 recursos de TI que la empresa necesita invertir para responder a los requerimientos de negocio, de esta manera se poseerá una adecuada capacidad técnica que responda al crecimiento del negocio.

Fig. 1.4 Recursos de TI⁷



1.1.2.3.1 Sistemas de Aplicaciones

Es la suma de procedimientos manuales y programados que procesan información.

⁷ IT Governance Institute, *Framework*, 4th Edition, United States of America, 2005

1.1.2.3.2 Información

Son objetos de información (en su más amplio sentido, (por ejemplo, externos e internos), estructurados y no estructurados, gráficos, sonido, etc) en toda etapa; en entradas, en el proceso y en las salidas.

1.1.2.3.3 Infraestructura

Es la tecnología que cubre hardware, sistemas operativos, bases de datos, redes, multimedia, etc. que permiten alojar y dar soporte a los sistemas de información.

1.1.2.3.4 Personal

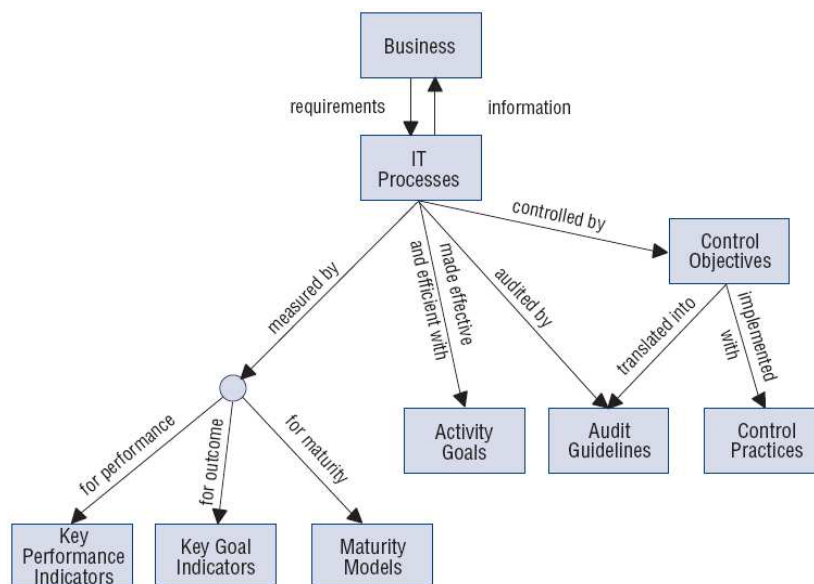
Se refiere a las habilidades del personal, el conocimiento, sensibilización y productividad para planificar, organizar, adquirir, implementar, entregar, soportar, monitorear y evaluar la información de los servicios y sistemas de información.

1.1.3 DIRECTRICES GERENCIALES

El Instituto de Gobierno de las Tecnologías de Información en base a la investigación de especialistas relacionados al ámbito profesional como al educativo de TI, creó las Directrices Gerenciales que son un conjunto de políticas, procedimientos, prácticas y estructura organizacional que permiten a los administradores superar los problemas técnicos y riesgos del negocio mediante políticas de control y monitoreo de los procesos de TI.

Los componentes relacionados a las Guías Gerenciales son: las Actividades de Meta (Activity Goals), los Indicadores Claves de Desempeño (Key Performance Indicators), los Indicadores Clave de Objetivo (Key Goal Indicators) y el Modelo de Madurez (Maturity Models)

Fig. 1.5 Interrelación de los Componentes de COBIT⁸

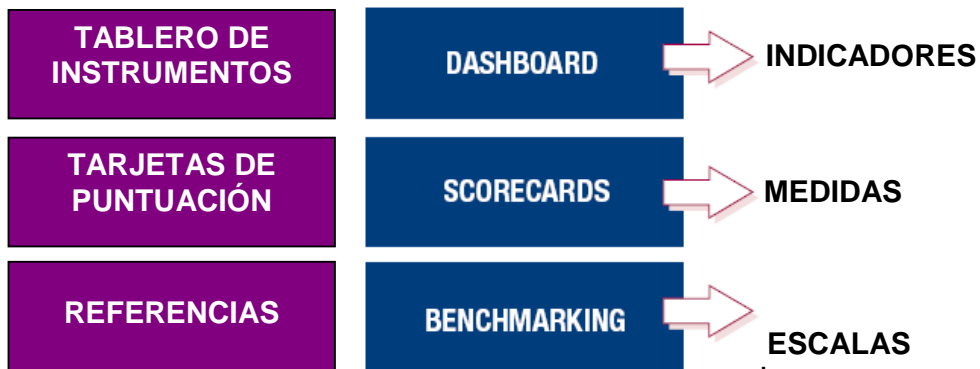


Para decidir el nivel adecuado de gestión y control que se debe proveer a la empresa, COBIT propone indicadores, medidas y escalas y sus respectivos

⁸ IT Governance Institute, *Executive Overview*, 4th Edition, United States of America, 2005

gestores de información; tableros de instrumentos, tarjetas de puntuación y referencias, como lo podemos ver en la Fig 1.6.

Fig. 1.6 Gestores de Información⁹



Las herramientas que tiene COBIT para el monitoreo de los procesos de las Tecnologías de la Información, son las siguientes:

1.1.3.1 Tablero De Instrumentos

Es expresado bajo el modelo de madurez CMM (Capability Mature Model) del SEI (Software Engineering Institute).

1.1.3.2 Actividades De Meta

Son definidas como las actividades de más bajo nivel que soportan a las metas de negocio.

⁹ IT Governance Institute, *Executive Overview*, 4th Edition, United States of America, 2005

1.1.3.3 Metas Y Métricas

Es expresado bajo las métricas de Robert Kaplan y el Balanced Business Scorecard de David Norton. Están definidas en tres niveles:

- **Las metas y métricas de TI**, que definen cuáles son las expectativas que tiene el negocio de la Tecnología de Información.
- **Las metas y métricas de proceso**, que definen cuáles son los procesos de TI que se debería entregar para el soporte de los objetivos de TI.
- **Las métricas del desempeño del proceso**, que cuantifica cuan bien el proceso está impactando sobre la meta.

COBIT utiliza dos tipos de métricas: Los Indicadores de Meta y los Indicadores de Desempeño.

1.1.3.3.1 Indicadores De Meta

Es usualmente expresado en términos de los criterios de información y define métricas en términos que dicen a los administradores si los procesos de TI han logrado satisfacer los requerimientos del negocio.

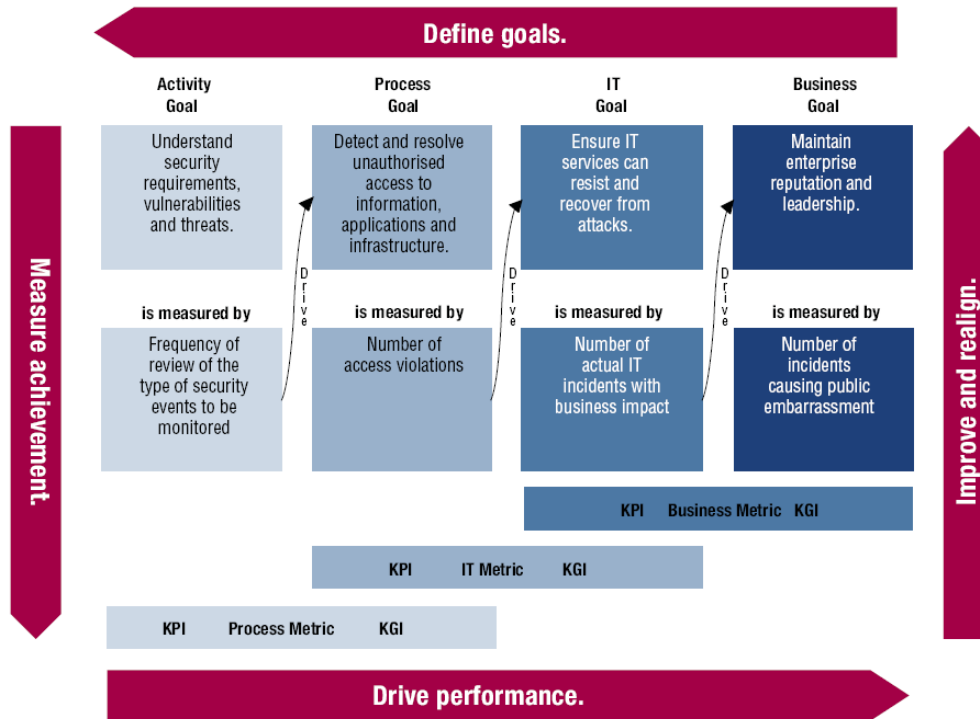
1.1.3.3.2 Indicadores De Desempeño

Define métricas que determinan cuan bien los procesos de TI están habilitando un mejor desempeño de la meta propuesta. Son los indicadores líderes que muestran si una meta podría ser rechazada o no.

En la Fig. 1.7., se puede ver la relación entre los procesos, metas y métricas que propone el modelo de COBIT 4.0, el cual realinea sus metas de acuerdo a lo

cuantificado con sus indicadores, que al mismo tiempo son posibilitadores de metas de mayor nivel.

Fig. 1.7 Relación entre el proceso, metas y métricas¹⁰

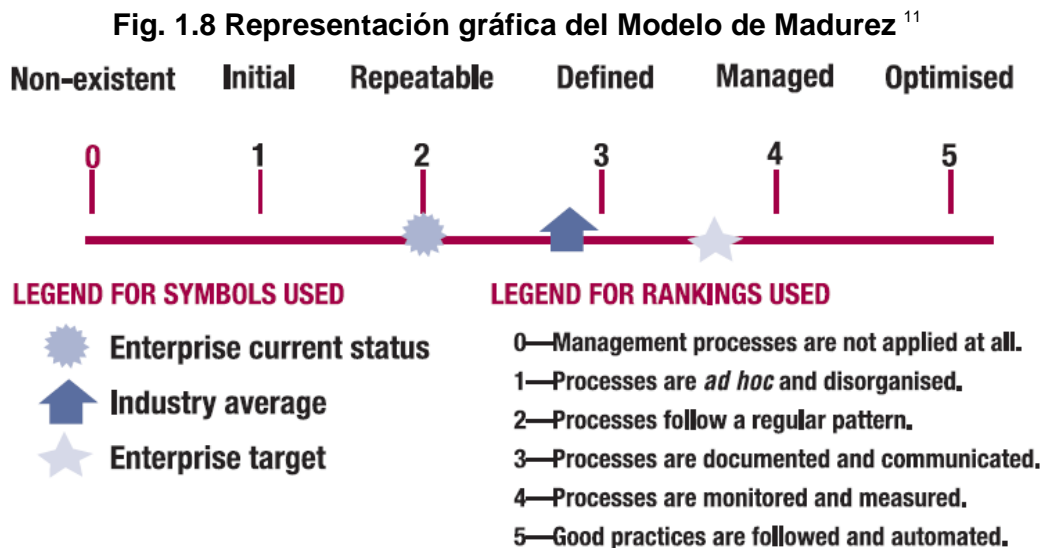


¹⁰ IT Governance Institute, *Framework*, 4th Edition, United States of America, 2005

1.1.4 MODELO DE MADUREZ COBIT

El modelo de madurez para la gestión y control sobre los procesos de TI de COBIT se deriva del modelo de madurez Capability Maturity Model del Software Engineering Institute que se basa en la autoevaluación del nivel de organización de la empresa, comenzando desde el nivel más bajo o no existente hasta el nivel más alto el optimizado.

Los niveles de madurez son diseñados como perfiles de los procesos de TI, en la empresa deben considerarse como descripciones de su estado actual, el estado actual de la industria o el estado en el que quiere estar la empresa en el futuro, representados en la fig. 1.8.



El nivel de madurez de la empresa depende de las necesidades del negocio, mientras se siga escalando en madurez, la capacidad es aumentada lo cual es sinónimo de un mejor manejo del riesgo y mayor eficiencia.

El propietario del proceso debe definir en que nivel se encuentra o puede delegar a una revisión independiente, a continuación se puede visualizar en la Tabla 1.1 una descripción de los niveles del modelo de madurez.

¹¹ IT Governance Institute, *Framework*, 4th Edition, United States of America, 2005

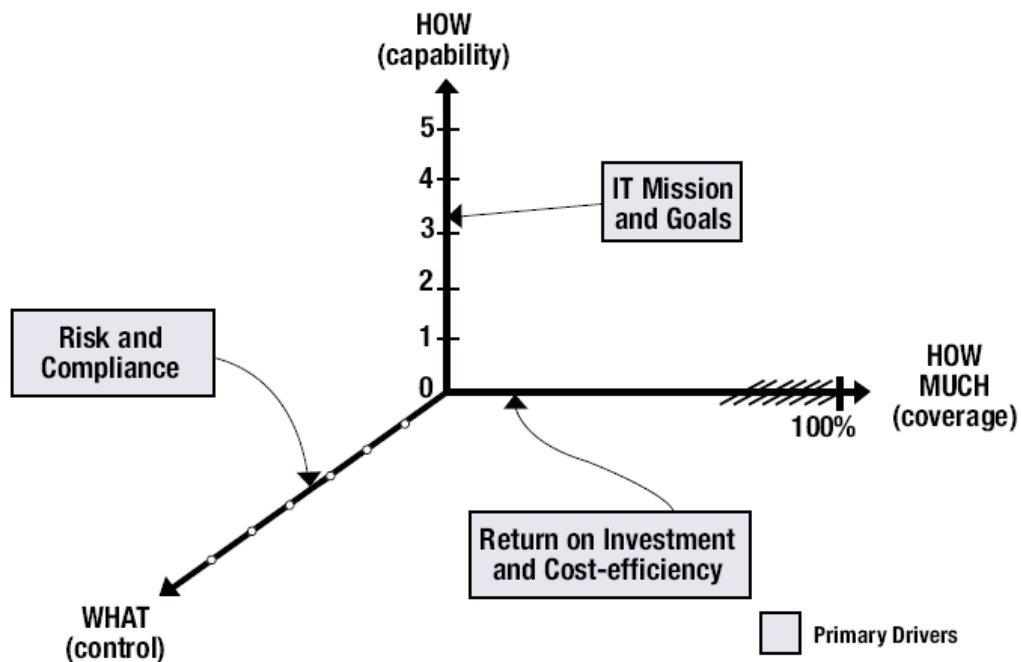
Tabla 1.1 Modelo de Madurez Genérico

NIVEL	DESCRIPCIÓN
0 INEXISTENTE	Total falta de un proceso reconocible. La organización ni siquiera ha reconocido que hay un problema que resolver.
1 INICIAL	Hay evidencia de que la organización ha reconocido que los problemas existen y que necesitan ser resueltos. Sin embargo, no hay procesos estandarizados pero en cambio hay métodos ad hoc que tienden a ser aplicados en forma individual o caso por caso. El método general de la administración es desorganizado.
2 REPETIBLE	Los procesos se han desarrollado hasta el punto en que diferentes personas siguen procedimientos similares emprendiendo la misma tarea. No hay capacitación o comunicación formal de procedimientos estándar y la responsabilidad se deja a la persona. Hay un alto grado de confianza en los conocimientos de las personas y por lo tanto es probable que haya errores.
3 DEFINIDO	Los procedimientos han sido estandarizados y documentados, y comunicados a través de capacitación. Sin embargo se ha dejado en manos de la persona el seguimiento de estos procesos, y es improbable que se detecten desviaciones. Los procedimientos mismos no son sofisticados sino que son la formalización de las prácticas existentes.
4 ADMINISTRADO	Es posible monitorear y medir el cumplimiento de los procedimientos y emprender acción donde los procesos parecen no estar funcionando efectivamente. Los procesos están bajo constante mejoramiento y proveen buena práctica. Se usan la automatización y las herramientas en una forma limitada o fragmentada.
5 OPTIMIZADO	Los procesos han sido refinados hasta un nivel de la mejor práctica, basados en los resultados de mejoramiento continuo y diseño de la madurez con otras

	<p>organizaciones. TI se usa en una forma integrada para automatizar el flujo de trabajo, suministrando herramientas para mejorar la calidad y la efectividad, haciendo que la empresa se adapte con rapidez.</p>
--	---

La capacidad, el desempeño y el control se constituyen como las tres dimensiones del modelo de madurez que se presentan en la fig. 1.9. en esta figura se puede apreciar que la escala de la capacidad va desde el 0 al 5, mientras que la de la cobertura se indica en porcentaje y la escalas que se muestran en el eje de control son los 34 procesos de alto nivel de COBIT, este gráfico es de mucha utilidad en el momento de analizar el control, cuanto se tiene cubierto y la capacidad actual del mismo.

Fig. 1.9 Las tres dimensiones del modelo de madurez¹²



¹² IT Governance Institute, *Framework*, 4th Edition, United States of America, 2005

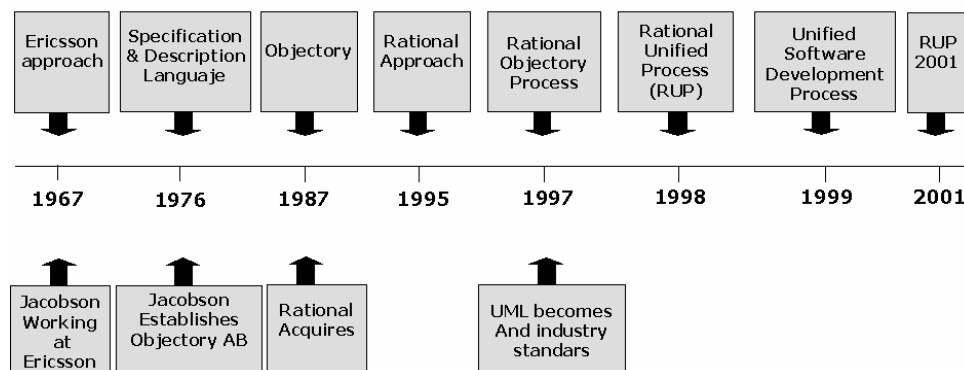
1.2. PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO

Para el presente proyecto de titulación se utilizó el proceso unificado de desarrollo, adaptado de su marco de trabajo genérico, utilizando los diagramas de clases, casos de uso, colaboración y secuencia.

1.2.1 HISTORIA Y ANTECEDENTES DE RUP

El antecedente más importante se remonta a 1967 con la metodología Ericsson elaborada por Ivar Jacobson en donde introduce el concepto primitivo de casos de uso, en 1987 Jacobson funda la empresa Objectory, misma que es adquirida por Rational Software Corporation en 1995. El Rational Unified Process es un proceso de ingeniería de software desarrollado a partir del Rational Objectory Process en donde James Rumbaugh, Grady Booch y Ivar Jacobson incorporaron diversos elementos para liberarlo en el año de 1998.

Fig. 1.10 Diagrama de Historia del RUP¹³



1.2.2 PRINCIPIOS Y CARACTERÍSTICAS DE RUP

RUP actualmente denota tres complementarios conceptos:

1. RUP es un proceso de desarrollo de software iterativo, centrado en la arquitectura y dirigido por casos de uso.

¹³ Patricio Letelier Torres, *Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML*, 2002.

2. RUP es un proceso de ingeniería bien definido y bien estructurado que define roles y responsables, además de un ciclo de vida de proyectos de desarrollo claramente articulado en fases.

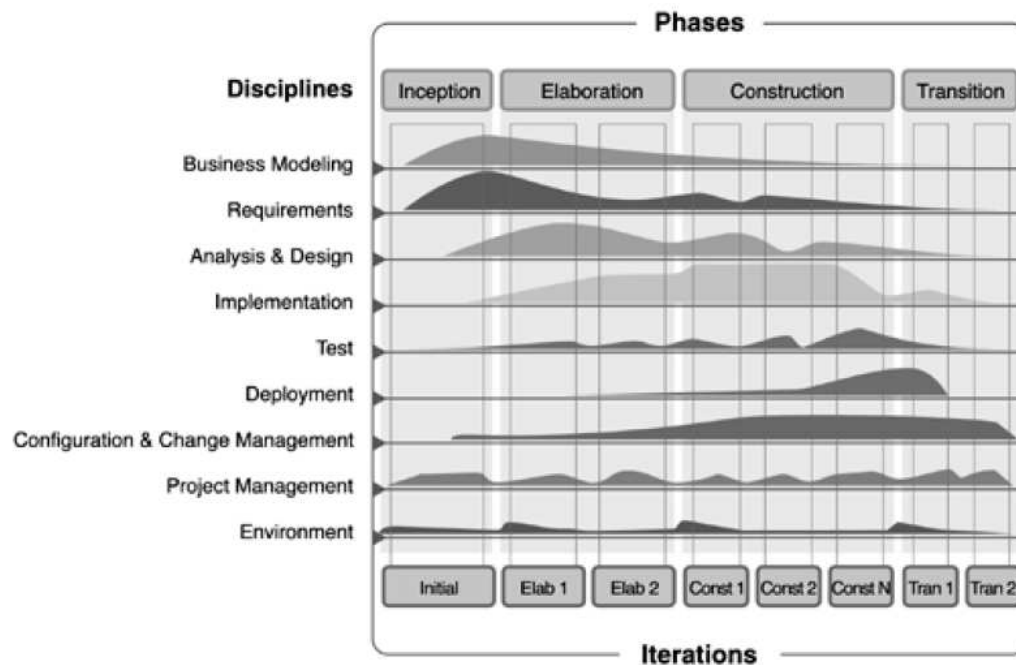
3. RUP es un marco de trabajo parametrizable para la ingeniería de software que soporta una gran variedad de procesos y configuraciones de procesos.

1.2.3 CICLO DE VIDA DE RUP

El Rational Unified Process promueve un desarrollo iterativo, y en cada iteración cumplen las disciplinas propuestas de Requerimientos, Análisis y Diseño, Codificación y Prueba e Instalación.

El ciclo de vida de RUP consta de 4 fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Las actividades propuestas para cada ciclo y los artefactos utilizados serán profundizados a continuación:

Fig. 1.11. Las dos dimensiones de RUP¹⁴



¹⁴ Per Kroll, Philippe Kruchten, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

1.2.3.1 Inicio

En la fase de inicio es importante entender el alcance del proyecto y los objetivos además se debe tomar la suficiente información para decidir que es lo que se va a implementar, en esta fase se define como se desea que el sistema se comporte. Los cinco objetivos principales de esta fase son:

1. Entender que es lo que se desea construir.
2. Identificar la funcionalidad del sistema.
3. Determinar al menos una posible solución.
4. Entender el costo, tiempo y riesgo.
5. Decidir que proceso seguir y herramientas a utilizarse.

1.2.3.2 Elaboración

En la fase de elaboración se define la arquitectura base del sistema, que soportará el diseño e implementación del mismo, considerando la mayor parte de requerimientos y riesgos. Los cuatro objetivos principales de esta fase son:

1. Obtener un mayor detalle de entendimiento de los requerimientos.
2. Diseñar, implementar y validar la arquitectura.
3. Mitigar los principales riesgos, crear un cronograma y estimación de costos, considerando el riesgo asociado.
4. Refinar el entorno de desarrollo.

1.2.3.3 Construcción

En la fase construcción se enfoca sobre el diseño detallado, la implementación y pruebas del sistema. Los dos objetivos principales de esta fase son:

1. Minimizar los costos de desarrollo a través de reutilización y paralelismo.
2. Iterar el desarrollo en un producto completo.

1.2.3.4 Transición

En la fase de transición se enfoca en asegurarse que el sistema cumpla con todas las necesidades de sus usuarios. Los tres objetivos principales de esta fase son:

1. Validar la expectativa del usuario sobre el sistema.
2. Entrenar sobre el uso del sistema a los usuarios y sobre el mantenimiento a los administradores
3. Preparar y disponer el hardware y software sobre el que se implantará el sistema

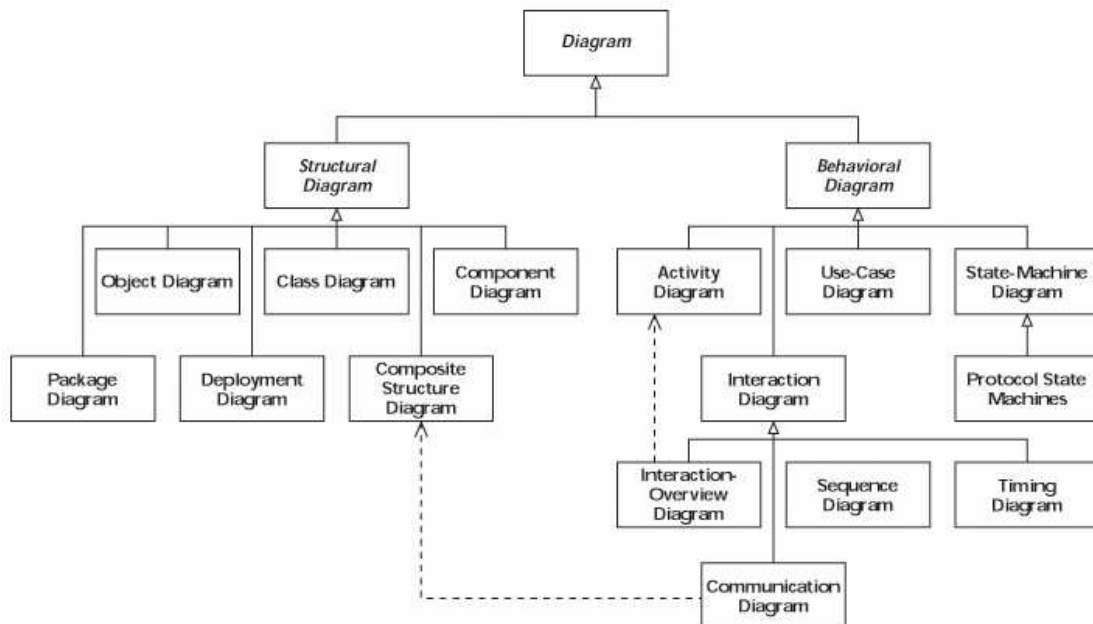
1.2.4 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO

UML comienza como un estándar para el modelamiento de aplicaciones de software en 1994, creado conjuntamente por Ivar Jacobson, James Rumbaugh y Grady Booch. En 1997 el Object Management Group (OMG) acepta al UML como estándar en su versión 1.1.

UML tiene su versión 2.0 en el año 2001, en donde incorpora nuevos diagramas y artefactos que simplifican o expanden conceptos del UML versión 1.x.

1.2.4.1 Diagramas De UML

UML 2 describe 13 diagramas clasificados en dos tipos: de estructura y de comportamiento, como se visualiza en la figura 1.12.

Fig. 1.12 Diagramas de UML ¹⁵

Diagramas de Estructura

Se utiliza para mostrar bloques de construcción del sistema, características que no cambian en el tiempo

Diagramas de Comportamiento

Se utiliza para mostrar como responde el sistema en el tiempo o ante una petición.

Diagrama de Objetos

Este diagrama muestra una foto de objetos del sistema en un punto del tiempo, muestra la instancia de las clases por lo que también se lo conoce como diagrama de instancias, este diagrama es usado cuando el diagrama de clases es muy complejo y difícil de entender.

¹⁵ Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

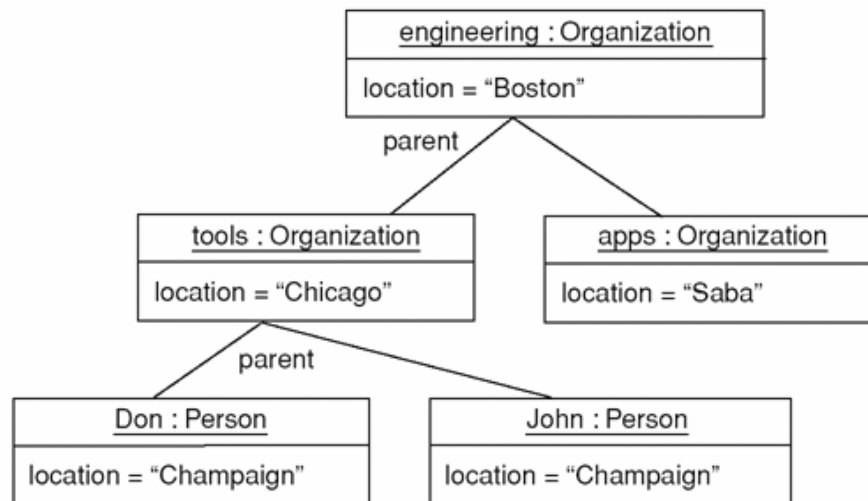
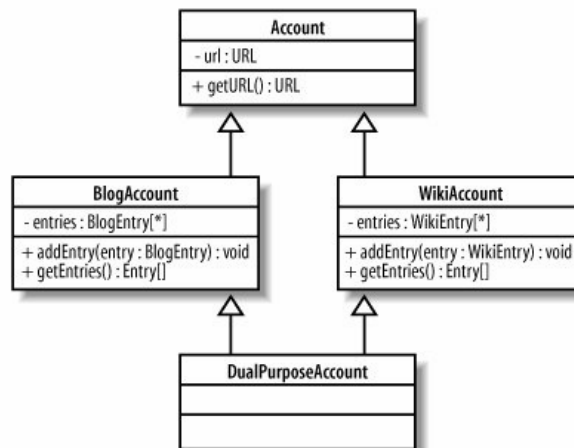
Fig. 1.13 Diagrama de Objetos ¹⁶

Diagrama de Clases

Este diagrama muestra un conjunto de clases con atributos y operaciones y sus diferentes interrelaciones. Las clases son el corazón de los sistemas orientados a objetos y por consiguiente este diagrama es el más popular de los diagramas UML.

Fig. 1.14 Diagrama de Clases ¹⁷

¹⁶ Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

¹⁷ Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

Diagrama de Componentes

Este diagrama muestra componentes como piezas de software totalmente independientes de compra e independientes de actualización, estos componentes son analizados desde el punto de vista técnico y de marketing para decidir las versiones a comercializarse.

Fig. 1.15 Diagrama de Componentes¹⁸

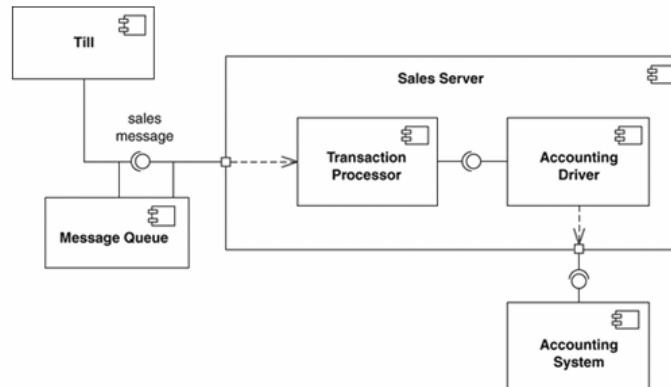


Diagrama de Paquetes

Este diagrama muestra un conjunto de unidades de alto nivel, pudiendo ser cualquier elemento UML tomado como unidad sin embargo es más común relacionarlo con clases.

Fig. 1.16 Diagrama de Paquetes¹⁹

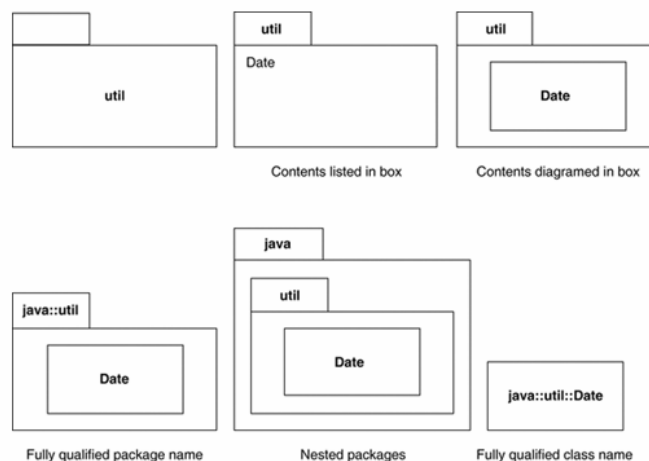


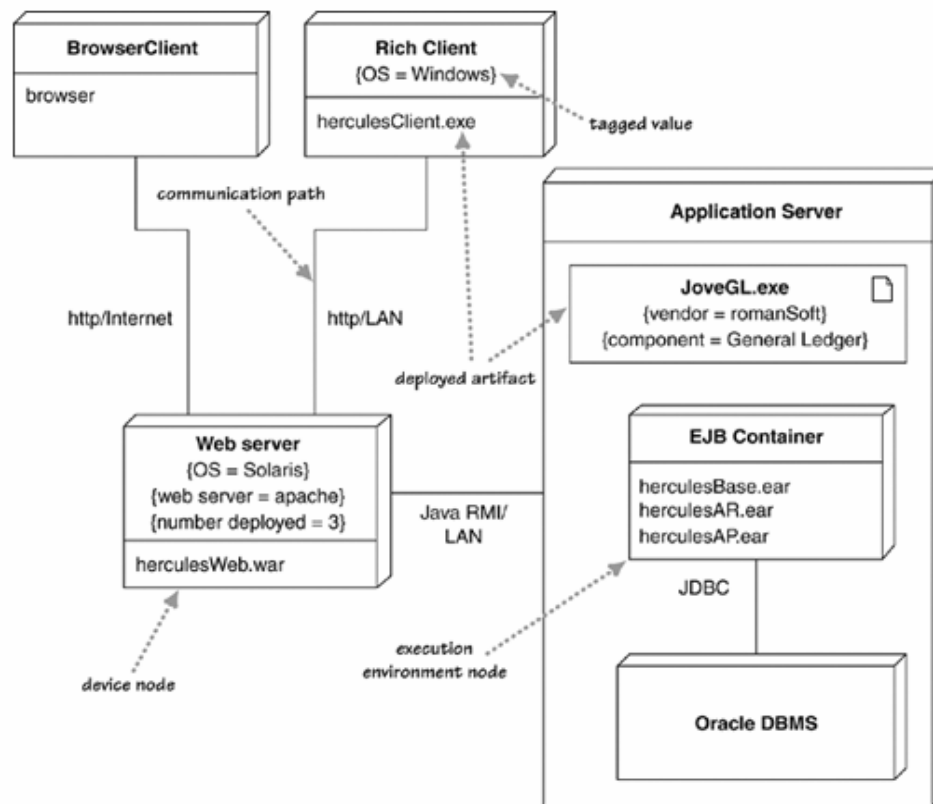
Diagrama de Despliegue

¹⁸ Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

¹⁹ Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

Este diagrama revela las capas físicas del software como piezas que se ejecutan sobre el hardware. Los nodos contienen artefactos como manifestación física del software, usualmente son archivos.

Fig. 1.17 Diagrama de Despliegue ²⁰

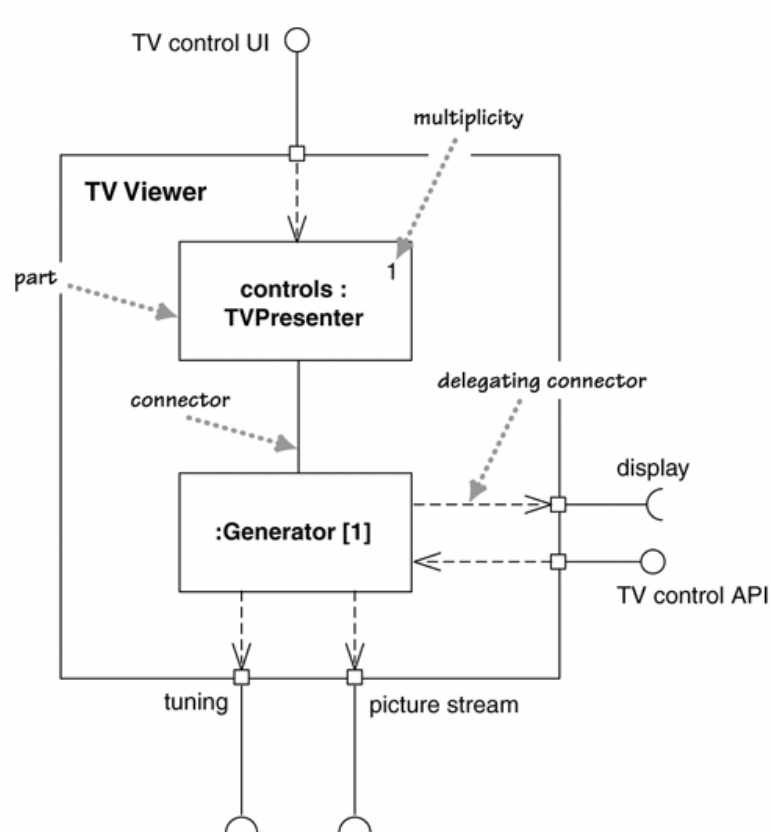


²⁰ Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

Diagrama de Estructuras del Componente

Este diagrama muestra la estructura interna de clases complejas, descompuesta jerárquicamente en objetos relacionados entre sí al momento de ejecutar el software, es decir en tiempo del runtime de la aplicación.

Fig. 1.18 Diagrama de Estructuras del Componente ²¹

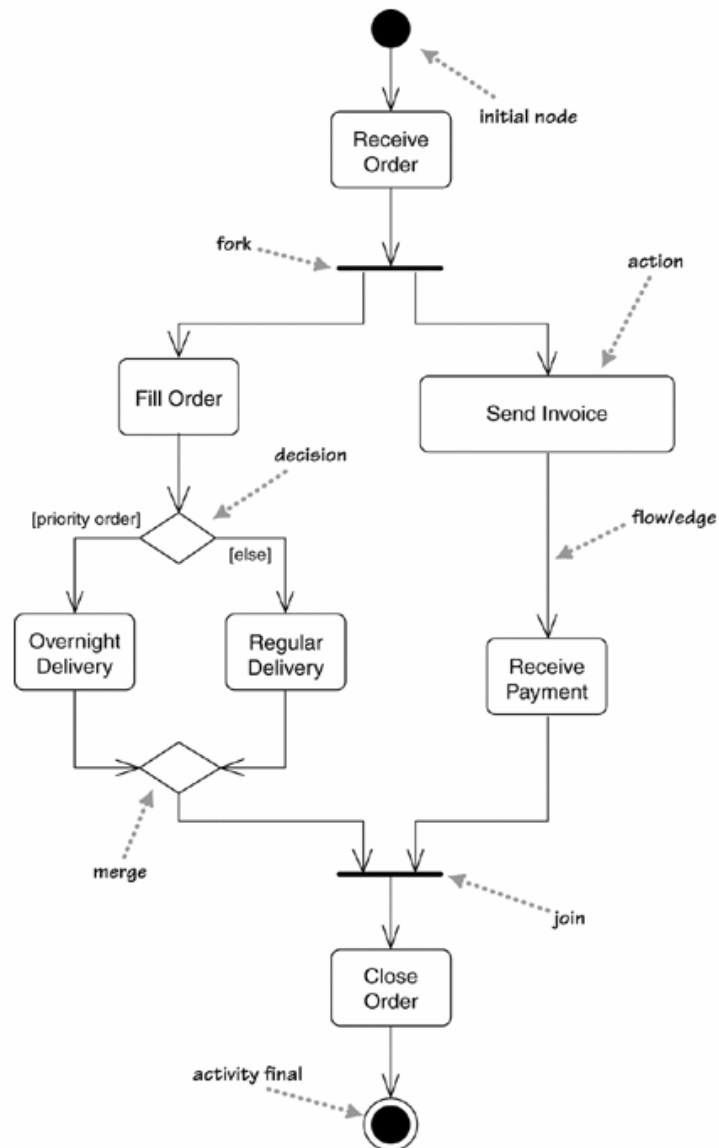


²¹ Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

Diagrama de Actividad

Este diagrama describe la lógica del proceso de negocio y su flujo de trabajo, además permite el soporte de descripción de algoritmos para programas concurrentes en ambientes paralelos de flujos de trabajo.

Fig. 1.19 Diagrama de Actividad ²²



²² Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

Diagrama de Casos de Uso

Este diagrama muestra la relación entre los casos de uso y los actores integrándolos dentro de los requerimientos funcionales del sistema.

Fig. 1.20 Diagrama de Casos de Uso ²³

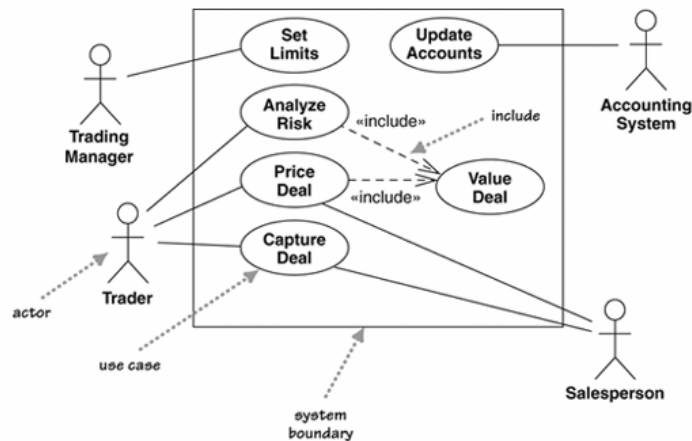
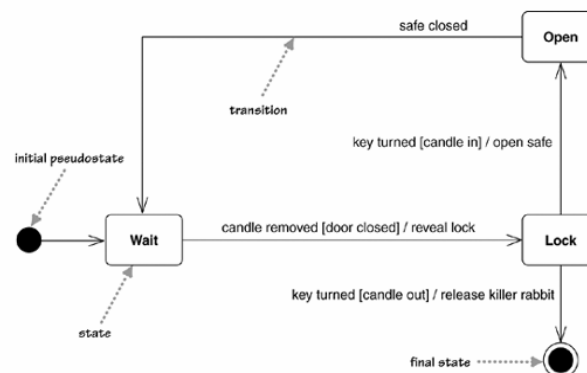


Diagrama de Estados de Máquina

Este diagrama describe el comportamiento de un objeto a través de los casos de uso, muestra la transición de estados en una actividad. Usualmente es usado por los diseñadores de sistemas en tiempo real.

Fig. 1.21 Diagrama de Estados de Máquina ²⁴



²³ Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

²⁴ Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

Diagrama de sincronización

Este diagrama muestra una forma alternativa del diagrama de interacción, donde se enfoca en la duración y sincronización de las restricciones en el cambio de estados en diferentes objetos.

Fig. 1.22 Diagrama de sincronización²⁵

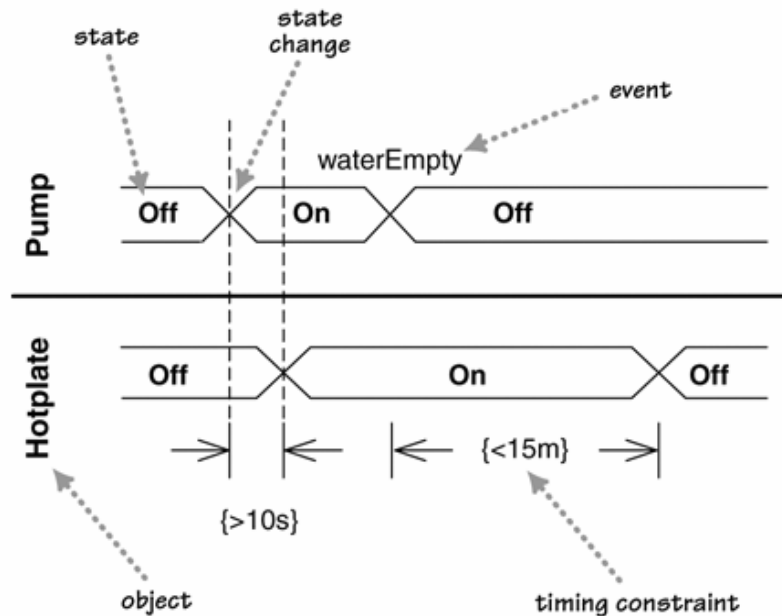


Diagrama de secuencia

Este diagrama describe el comportamiento de como colaboran los objetos en un escenario específico de un caso de uso.

²⁵ Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

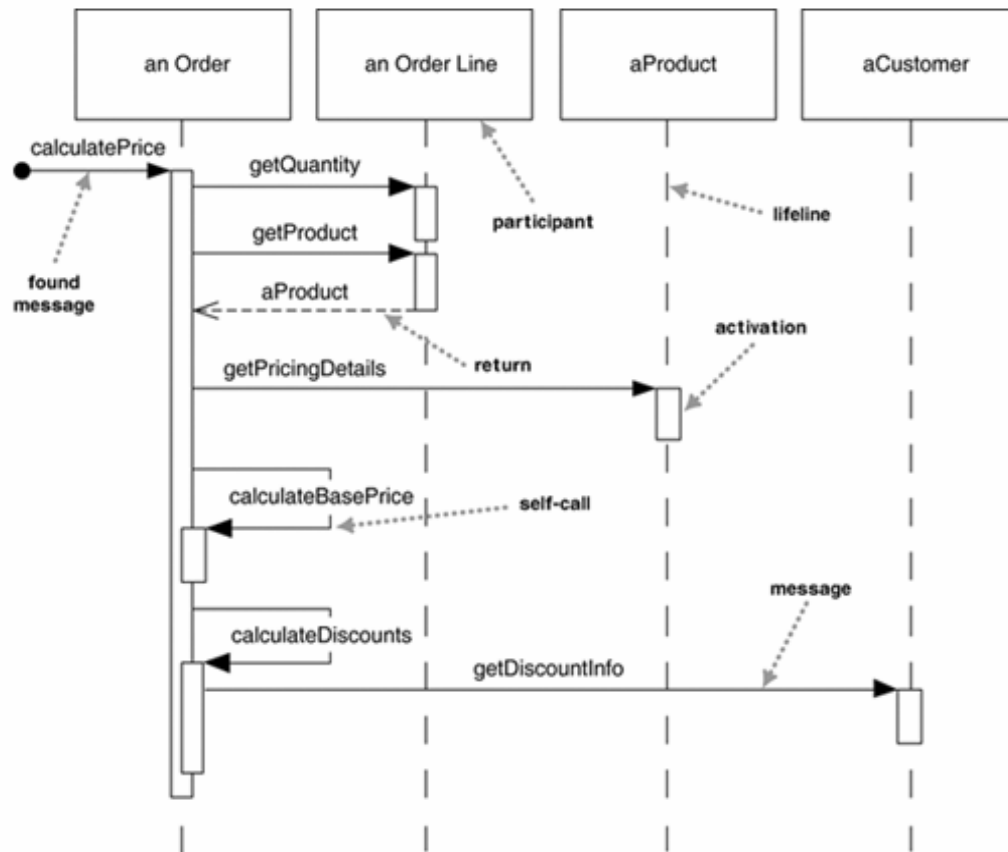
Fig. 1.23 Diagrama de secuencia ²⁶

Diagrama de interacción

Este diagrama muestra una vista de alto nivel de cómo trabajan juntas las interacciones para implementar un caso de uso, es una mezcla entre el diagrama de actividad, el diagrama de secuencia y el diagrama de sincronización.

²⁶ Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

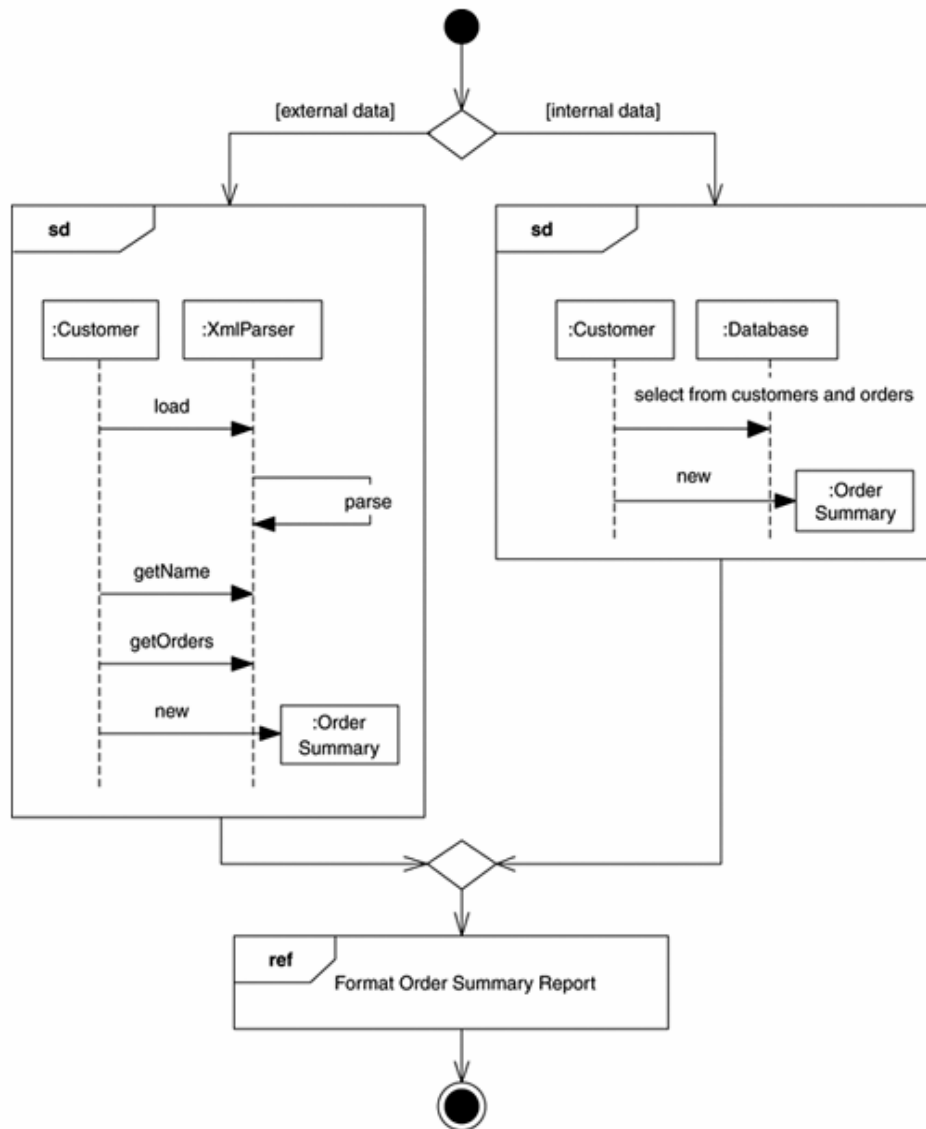
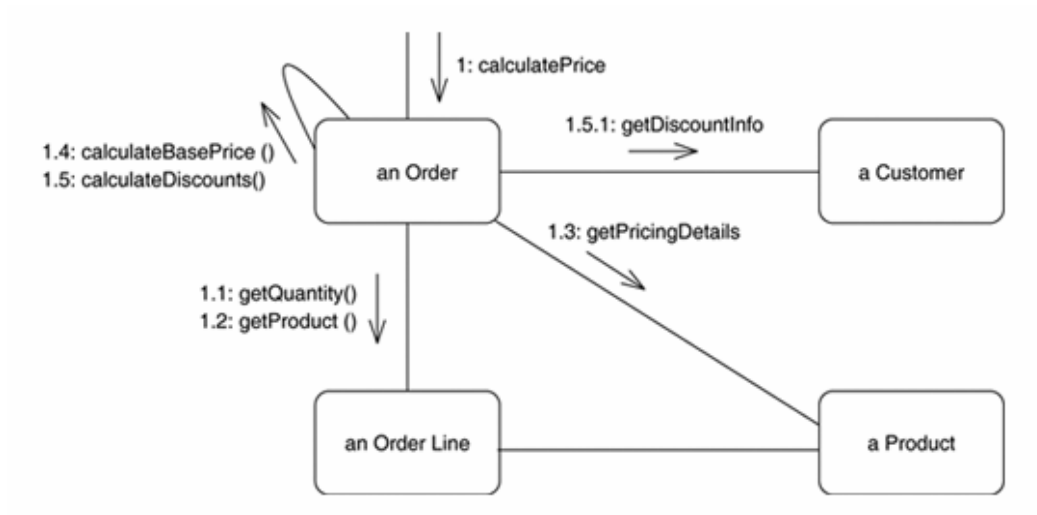
Fig. 1.24 Diagrama de interacción ²⁷

Diagrama de Comunicación

Este diagrama muestra el orden de eventos entre las partes de un sistema que están envueltos en una particular interacción, enfocándose en los links entre los participantes.

²⁷ Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

Fig. 1.23 Diagrama de comunicación ²⁸

²⁸ Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

CAPITULO 2. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

2.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El sistema de Control de la Gestión de las Tecnologías de Información basado en COBIT 4.0, permite al usuario llevar el control de los procesos de Tecnologías de Información a través de la evaluación del avance y cumplimiento de los indicadores, métricas y de la Capacidad del Modelo de Madurez a través de la creación de proyectos, mismos que brindarán a la gerencia de TI las directrices para alinearse con los procesos de negocio.

2.1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el análisis, diseño e implementación de un sistema que permite el control de la gestión de las tecnologías de información de las empresas en base al modelo del COBIT 4.0.

2.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Permitir la gestión de proyectos.
- Permitir la asociación de proyectos a la métrica, indicador y nivel de madurez.
- Permitir registrar el avance de los proyectos, indicadores, métricas y nivel de madurez.
- Permitir la consulta de la Guía Gerencial de COBIT y el Modelo de Madurez.
- Permitir evaluar el resultado de la información.
- Permitir la gestión de los usuarios y parámetros del sistema.

2.2 REQUERIMIENTOS

2.2.1 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

La aplicación de software permite a la gerencia de Tecnologías de Información alinearse con las metas del negocio mediante actividades específicas y cuantificar el desempeño a través del cumplimiento de la métrica, indicador o nivel de madurez.

2.2.1.1. GESTIONAR PROYECTOS

El sistema gestionará proyectos, además el usuario evaluador registrará el avance de los proyectos y mediante un proceso interno una vez que se registre el avance el sistema recalculará el porcentaje de avance del proyecto a través de los objetos con que este haya sido relacionado.

2.2.1.2. ASOCIACIÓN DE PROYECTO

En el sistema se podrá asociar un proyecto con una o varias métricas, indicadores o nivel de madurez, el usuario evaluador puede registrar directamente el avance del proyecto o el avance a través de sus métricas, indicadores o nivel de madurez.

2.2.1.3. EVALUAR INFORMACION

En el sistema se puede evaluar la información registrada a través de reportes que permitan visualizar el avance de cumplimiento de los dominios, objetivos de control, métricas, indicadores, nivel de madurez y proyectos.

2.2.1.4. ADMINISTRAR SEGURIDAD

En el sistema se podrá configurar los parámetros, la seguridad, la gestión de la información de la guía gerencial y el modelo de madurez de COBIT.

2.2.2 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES

Se listan los actores potenciales del sistema, para este proyecto que se definen en base del análisis de las necesidades del sistema, descritos en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 Actores del Sistema

Actor	Objetivo	Descripción
Evaluador	Controlar los procesos de TI	Es la persona que realizará la gestión de los procesos, ingreso de avance y asociación de los procesos con las métricas, indicadores y nivel de madurez.
Administrador	Gestionar la información del sistema.	Es un tipo especial de usuario que realiza la gestión de la información de la guía gerencial y del modelo de madurez del sistema, además del ajuste de parámetros y la seguridad del sistema.

2.2.3 CASOS DE USO

A continuación se listan los casos de uso del sistema, para este proyecto se definen en base al análisis de las necesidades de los usuarios, descritos en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Casos de Uso

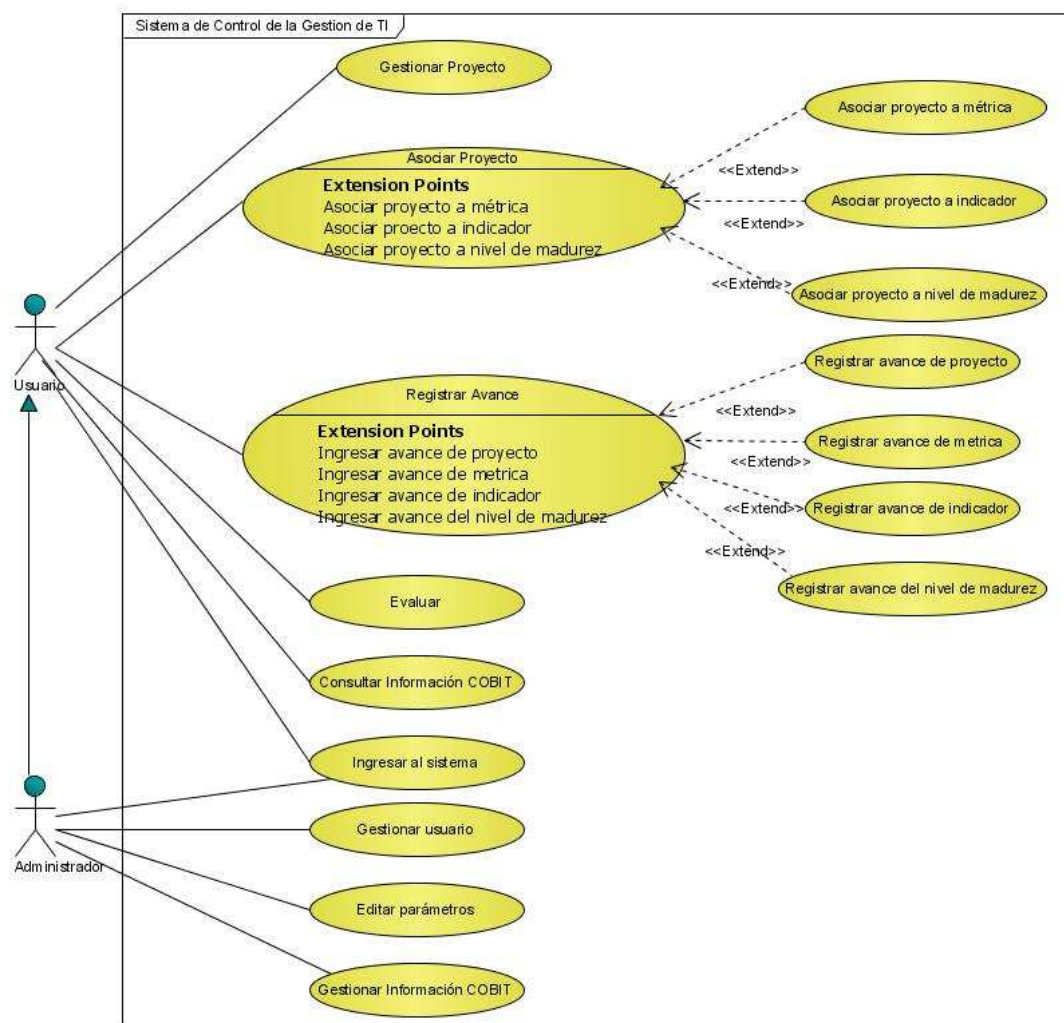
Casos de Uso	Actor	Descripción
Gestionar Proyecto	Usuario	Permite la creación, edición y eliminación de proyectos.
Asociar Proyecto	Usuario	Asociar el proyecto previamente ingresado.
Asociar Proyecto a Métrica	Usuario	Asociar el proyecto previamente ingresado a una métrica.

Asociar Proyecto a Indicador	Usuario	Asociar el proyecto previamente ingresado a un indicador.
Asociar Proyecto a Nivel de Madurez	Usuario	Asociar el proyecto previamente ingresado a un nivel del cmm.
Registrar Avance	Usuario	Ingresar el avance de cumplimiento.
Registrar Avance de Proyecto	Usuario	Ingresar el avance de cumplimiento del proyecto.
Registrar Avance de Métrica	Usuario	Ingresar el avance de cumplimiento de la métrica.
Registrar Avance de Indicador	Usuario	Ingresar el avance de cumplimiento del indicador.
Registrar Avance del Nivel de Madurez	Usuario	Ingresar el avance de cumplimiento del nivel de madurez
Evaluar	Usuario	Visualizar el resultado de los reportes.
Consultar Información COBIT	Usuario	Consultar la Información de COBIT, relacionada a los objetivos de control, guía gerencial y modelo de madurez como ayuda o guía en línea para el usuario del sistema.
Ingresar al Sistema	Usuario Administrador	Autenticarse en el sistema para poder hacer uso de las opciones.
Gestionar Usuario	Administrador	Permite la creación, edición y eliminación de usuarios.
Editar parámetros	Administrador	Editar los parámetros del sistema.
Gestionar Información COBIT	Administrador	Permite la creación, edición y eliminación de información COBIT.

2.2.4 MODELO DE CASOS DE USO

En base al modelo de RUP, estándares UML y el análisis de casos de uso descritos en la tabla 2.2., se realiza a continuación el Diagrama de Casos de Uso y su respectiva especificación.

Fig. 2.1 Diagrama de Casos de Uso



2.2.5 ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO

A continuación se presentará la descripción de los casos de uso propuestos en la tabla 2.2 y visualizados en la fig. 2.1

Caso de Uso: Gestionar Proyectos

Actor: Usuario

Propósito: Permite la creación, edición y eliminación de proyectos.

Precondiciones: 1. Para la edición y eliminación, debe existir un proyecto previamente ingresado.

Poscondiciones: 1. Visualizar creación de proyecto con éxito.
2. Visualizar edición de proyecto con éxito.
3. Visualizar eliminación de proyecto con éxito.

Curso típico de eventos: Para la creación está descrito en la tabla 2.3.

Para la edición está descrito en la tabla 2.4.

Para la eliminación está descrito en la tabla 2.5.

Tabla 2.3. Curso típico de eventos, Crear Proyecto

Paso	Acción
1	El Actor solicita crear proyecto.
2	El Sistema presenta campos vacíos de: nombre, fecha inicial, fecha final, el nivel de riesgo e impacto.
3	El Actor ingresa los campos de: nombre, fecha inicial, fecha final, el nivel de riesgo e impacto.
4	El Sistema guarda el proyecto creado.

Tabla 2.4. Curso típico de eventos, Editar Proyecto

Paso	Acción
1	El Sistema despliega la lista de proyectos.
2	El Actor escoge el proyecto a editar
3	El Sistema presenta datos del proyecto.
4	El Actor puede actualizar los datos de impacto, riesgo, nombre,

	descripción del proyecto.
5	El Sistema guarda los datos del proyecto editado.

Tabla 2.5. Curso típico de eventos, Eliminar Proyecto

Paso	Acción
1	El Sistema despliega la lista de proyectos.
2	El Actor escoge el proyecto a eliminar.
3	El Actor elimina el proyecto.
4	El Sistema elimina el proyecto.

Curso alternativo de eventos: Para la creación está descrito en la tabla 2.6.

Para la edición está descrito en la tabla 2.7.

Para la eliminación está descrito en la tabla 2.8.

Tabla 2.6. Curso alternativo de eventos, Crear Proyecto

Paso	Acción
2.1.	El sistema presenta un error al crear el proyecto.
2.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Tabla 2.7. Curso alternativo de eventos, Editar Proyecto

Paso	Acción
3.1.	El sistema presenta un error al editar el proyecto.
3.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Tabla 2.8. Curso alternativo de eventos, Eliminar Proyecto

Paso	Acción
3.1.	El sistema presenta un error al eliminar el proyecto.
3.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Caso de Uso: Asociar Proyecto**Actor:** Usuario**Propósito:** Asociar el proyecto a métrica, indicador y nivel de madurez.**Precondiciones:** 1. Debe existir el proyecto.**Poscondiciones:** El proyecto queda asociado a la métrica, indicador o nivel de madurez.**Curso típico de eventos:** Descrito en la tabla 2.9.**Tabla 2.9. Curso típico de eventos, Asociar Proyecto**

Paso	Acción
1	El Sistema despliega la lista de proyectos.
2	El Actor escoge el proyecto.
3	El Sistema presenta las asociaciones del proyecto.
4	El Actor escoge el tipo de asociación
4	El Actor acepta la asociación.
5	El Actor visualiza con éxito el proyecto asociado.

Curso alternativo de eventos: Descrito en la tabla 2.10.**Tabla 2.10. Curso alternativo de eventos, Asociar Proyecto**

Paso	Acción
4.1.	El sistema presenta un error al asociar el proyecto.
4.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Caso de Uso: Asociar Proyecto a Métrica**Actor:** Usuario**Propósito:** Asociar el proyecto previamente ingresado a una métrica.**Precondiciones:** 1. El usuario debe acreditar su identidad.
2. Debe existir previamente un proyecto y métrica.**Poscondiciones:** Visualizar la asociación del proyecto a la métrica con éxito.**Curso típico de eventos:** Descrito en la tabla 2.11.**Tabla 2.11. Curso típico de eventos, Asociar Proyecto a Métrica**

Paso	Acción
1	El Actor ingresa a la opción de asociar proyecto.
2	El Actor escoge el proyecto a asociar.
3	El Actor escoger la métrica con la que se va a asociar.
4	El Actor acepta la asociación.
5	El Actor visualiza con éxito el proyecto asociado.

Curso alternativo de eventos: Descrito en la tabla 2.12.**Tabla 2.12. Curso alternativo de eventos, Asociar Proyecto a Métrica**

Paso	Acción
4.1.	El sistema presenta un error al asociar el proyecto.
4.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Caso de Uso: Asociar Proyecto a Indicador

Actor: Usuario

Propósito: Asociar el proyecto previamente ingresado a un indicador.

Precondiciones:

1. El usuario debe acreditar su identidad.
2. Debe existir previamente un proyecto e indicador.

Poscondiciones: Visualizar la asociación del proyecto a la indicador con éxito.

Curso típico de eventos: Descrito en la tabla 2.13.

Tabla 2.13. Curso típico de eventos, Asociar Proyecto a Indicador

Paso	Acción
1	El Actor ingresa a la opción de asociar proyecto.
2	El Actor escoge el proyecto a asociar.
3	El Actor escoger la indicador con la que se va a asociar.
4	El Actor acepta la asociación.
5	El Actor visualiza con éxito el proyecto asociado.

Curso alternativo de eventos: Descrito en la tabla 2.14.

Tabla 2.14. Curso alternativo de eventos, Asociar Proyecto a Indicador

Paso	Acción
4.1.	El sistema presenta un error al asociar el proyecto.
4.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Caso de Uso: Asociar Proyecto a Nivel de Madurez

Actor: Usuario

Propósito: Asociar el proyecto previamente ingresado a una nivel del cmm.

Precondiciones:

1. El usuario debe acreditar su identidad.
2. Debe existir previamente un proyecto y nivel del cmm.

Poscondiciones: Visualizar la asociación del proyecto al nivel de cmm.

Curso típico de eventos: Descrito en la tabla 2.15.

Tabla 2.15. Curso típico de eventos, Asociar Proyecto a Nivel de Madurez

Paso	Acción
1	El Actor ingresa a la opción de asociar proyecto.
2	El Actor escoge el proyecto a asociar.
3	El Actor escoger la nivel de madurez con la que se va a asociar.
4	El Actor acepta la asociación.
5	El Actor visualiza con éxito el proyecto asociado.

Curso alternativo de eventos: Descrito en la tabla 2.16.

Tabla 2.16. Curso alternativo de eventos, Asociar Proyecto a Nivel de Madurez

Paso	Acción
4.1.	El sistema presenta un error al asociar el proyecto.

4.2.	El sistema muestra un mensaje de error.
------	--

Caso de Uso: Registrar Avance

Actor: Usuario

Propósito: Ingresar el avance de cumplimiento.

Precondiciones: El usuario debe acreditar su identidad en el sistema.

Poscondiciones: Visualizar avance actualizado con éxito.

Curso típico de eventos: Descrito en la tabla 2.17.

Tabla 2.17. Curso típico de eventos, Registrar Avance

Paso	Acción
1	El Actor ingresa a la opción de Registrar Avance.
2	El Actor escoge un tipo de avance.
3	El Actor ingresa el porcentaje de avance en el hito correspondiente.
4	El Actor visualiza el ingreso del avance ingresado.

Curso alternativo de eventos: Descrito en la tabla 2.18.

Tabla 2.18. Curso alternativo de eventos, Registrar Avance

Paso	Acción
2.1.	El sistema presenta un error al consultar el tipo de avance
2.2.	El sistema muestra un mensaje de error.
3.1.	El sistema presenta un error al ingresar el porcentaje de avance
3.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Caso de Uso: Registrar Avance de proyecto

Actor: Usuario

Propósito: Ingresar el avance de cumplimiento del proyecto.

Precondiciones: El usuario debe acreditar su identidad en el sistema.

Poscondiciones: Visualizar avance actualizado con éxito.

Curso típico de eventos: Descrito en la tabla 2.19.

Tabla 2.19. Curso típico de eventos, Registrar Avance de proyecto

Paso	Acción
1	El Actor ingresa a la opción de Registrar Avance de proyecto.
2	El Actor ingresa el porcentaje de avance en el hito correspondiente.
3	El Actor visualiza el ingreso del avance ingresado.

Curso alternativo de eventos: Descrito en la tabla 2.20.

Tabla 2.20. Curso alternativos de eventos, Registrar Avance de proyecto

Paso	Acción
2.1.	El sistema presenta un error al ingresar el porcentaje de avance
2.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Caso de Uso: Registrar Avance de métrica

Actor: Usuario

Propósito: Ingresar el avance de cumplimiento de la métrica.

Precondiciones:

1. El usuario debe acreditar su identidad en el sistema.
2. La métrica no debe tener proyectos asociados.

Poscondiciones: Visualizar avance actualizado con éxito.

Curso típico de eventos: Descrito en la tabla 2.21.

Tabla 2.21. Curso típico de eventos, Registrar Avance de métrica

Paso	Acción
1	El Actor ingresa a la opción de Registrar Avance de métrica.
2	El Actor ingresa el porcentaje de avance de la métrica.
3	El Actor visualiza el ingreso del avance ingresado.

Curso alternativo de eventos: Descrito en la tabla 2.22.

Tabla 2.22. Curso alternativo de eventos, Registrar Avance de métrica

Paso	Acción
2.1.	El sistema presenta un error al ingresar el porcentaje de avance
2.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Caso de Uso: Registrar Avance de indicador

Actor: Usuario

Propósito: Ingresar el avance de cumplimiento del indicador.

Precondiciones:

1. El usuario debe acreditar su identidad en el sistema.
2. La métrica no debe tener proyectos asociados.

Poscondiciones: Visualizar avance actualizado con éxito.

Curso típico de eventos: Descrito en la tabla 2.23.

Tabla 2.23. Curso típico de eventos, Registrar Avance de indicador

Paso	Acción
1	El Actor ingresa a la opción de Registrar Avance.
2	El Actor ingresa el porcentaje de avance del indicador.
3	El Actor visualiza el ingreso del avance ingresado.

Curso alternativo de eventos: Descrito en la tabla 2.24.

Tabla 2.24. Curso alternativo de eventos, Registrar Avance de indicador

Paso	Acción
2.1.	El sistema presenta un error al ingresar el porcentaje de avance
2.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Caso de Uso: Registrar Avance del nivel de madurez

Actor: Usuario

Propósito: Ingresar el avance de cumplimiento del nivel de madurez.

Precondiciones:

1. El usuario debe acreditar su identidad en el sistema.
2. La métrica no debe tener proyectos asociados.

Poscondiciones: Visualizar avance actualizado con éxito.

Curso típico de eventos: Descrito en la tabla 2.25.

Tabla 2.25. Curso típico de eventos, Registrar Avance del nivel de madurez

Paso	Acción
1	El Actor ingresa a la opción de Registrar Avance.
2	El Actor ingresa el porcentaje de avance del nivel de madurez.
3	El Actor visualiza el ingreso del avance ingresado.

Curso alternativo de eventos: Descrito en la tabla 2.26.

Tabla 2.26. Curso alternativo de eventos, Registrar Avance del nivel de madurez

Paso	Acción
2.1.	El sistema presenta un error al ingresar el porcentaje de avance
2.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Caso de Uso: Evaluar

Actor: Usuario

Propósito: Visualizar el resultado de los reportes.

Precondiciones:

1. El usuario debe acreditar su identidad.
2. Debe existir información correspondiente al reporte.

Poscondiciones: Visualizar el reporte escogido.

Curso típico de eventos: Descrito en la tabla 2.27.

Tabla 2.27. Curso típico de eventos, Evaluar

Paso	Acción
1	El Actor ingresa a la opción de Evaluar.
2	El Actor escoge el reporte a visualizar.
3	El Actor visualiza con éxito el reporte escogido.

Curso alternativo de eventos: Descrito en la tabla 2.28.

Tabla 2.28. Curso alternativo de eventos, Evaluar

Paso	Acción
2.1.	El sistema presenta un error al visualizar el reporte.
2.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Caso de Uso: Consultar Información COBIT

Actor: Usuario

Propósito: Consultar la Información de COBIT, relacionada a los objetivos de control, guía gerencial y modelo de madurez como ayuda o guía en línea para el usuario del sistema.

Precondiciones: El usuario debe acreditar su identidad en el sistema.

Poscondiciones: Visualizar la información escogida.

Curso típico de eventos: Descrito en la tabla 2.29.

Tabla 2.29. Curso típico de eventos, Consultar Información COBIT

Paso	Acción
1	El Actor ingresa a la opción de consultar información COBIT.
2	El Actor escoge un criterio de consulta de información COBIT
3	El Actor visualiza la información consultada.

Curso alternativo de eventos: Descrito en la tabla 2.30.

Tabla 2.30. Curso alternativo de eventos, Consultar información COBIT

Paso	Acción
2.1.	El sistema presenta un error al consultar información COBIT.

2.2.	El sistema muestra un mensaje de error.
------	--

Caso de Uso: Ingresar al sistema

Actor: Usuario y Administrador

Propósito: Autenticarse en el sistema para poder hacer uso de las opciones.

Precondiciones:

1. El usuario debe existir en el sistema.
2. El usuario debe tener un rol previamente asignado.

Poscondiciones: Visualizar la página de acceso a las opciones del sistema.

Curso típico de eventos: Descrito en la tabla 2.31.

Tabla 2.31. Curso típico de eventos, Ingresar al sistema

Paso	Acción
1	El Actor o Administrador ingresa a la página de ingreso al sistema.
2	El Actor o Administrador escoge el idioma con el que va a visualizar la aplicación.
3	El Actor o Administrador ingresa los datos de autenticación.
4	El Actor ingresa al sistema.

Curso alternativo de eventos: Descrito en la tabla 2.32.

Tabla 2.32. Curso alternativo de eventos, Ingresar al sistema

Paso	Acción
4.1.	El sistema presenta un error al ingresar.
4.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Caso de Uso: Gestionar Usuario

Actor: Administrador

Propósito: Permite la creación, edición y eliminación de usuarios.

Precondiciones: 1. El administrador debe acreditar su identidad.
2. Para la edición y eliminación, debe existir un usuario creado previamente.

Poscondiciones: 1. Visualizar creación de usuario con éxito.
2. Visualizar edición de usuario con éxito.
3. Visualizar eliminación de usuario con éxito.

Curso típico de eventos: Para la creación está descrito en la tabla 2.33.

Para la edición está descrito en la tabla 2.34.

Para la eliminación está descrito en la tabla 2.35.

Tabla 2.33. Curso típico de eventos, Crear Usuario

Paso	Acción
1	El Administrador ingresa a la página de crear usuarios.
2	El Administrador ingresa los campos: nombre de usuario, contraseña, email, respuesta a la pregunta secreta.
3	El Administrador crea el usuario.

Tabla 2.34. Curso típico de eventos, Editar Usuario

Paso	Acción
1	El Administrador ingresa a la opción de editar usuarios.
2	El Administrador escoge el usuario a editar.
3	El Administrador edita los campos del usuario.
4	El Administrador edita el usuario

5	El Administrador visualiza el usuario editado.
---	---

Tabla 2.35. Curso típico de eventos, Eliminar Usuario

Paso	Acción
1	El Administrador ingresa a la opción de eliminar usuarios.
2	El Administrador escoge el proyecto a eliminar.
3	El Administrador elimina el usuario.
4	El Administrador visualiza el usuario eliminado.

Curso alternativo de eventos: Para la creación está descrito en la tabla 2.36.

Para la edición está descrito en la tabla 2.37.

Para la eliminación está descrito en la tabla 2.38.

Tabla 2.36. Curso alternativo de eventos, Crear Usuario

Paso	Acción
3.1.	El sistema presenta un error al crear usuario.
3.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Tabla 2.37. Curso alternativo de eventos, Editar Usuario

Paso	Acción
4.1.	El sistema presenta un error al editar usuario.
4.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Tabla 2.38. Curso alternativo de eventos, Eliminar Usuario

Paso	Acción
4.1.	El sistema presenta un error al eliminar usuario.
4.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Caso de Uso: Editar Parámetros

Actor: Administrador

Propósito: Editar los parámetros del sistema.

Precondiciones: 1. El administrador debe acreditar su identidad.
2. Debe existir un parámetro creado previamente.

Poscondiciones: Visualizar la edición del parámetro con éxito.

Curso típico de eventos: Descrito en la tabla 2.39.

Tabla 2.39. Curso típico de eventos, Editar Parámetro

Paso	Acción
1	El Administrador ingresa a la opción de editar parámetros.
2	El Administrador escoge el parámetro a editar.
3	El Administrador edita el parámetro.
4	El Administrador visualiza el parámetro editado.

Curso alternativo de eventos: Descrito en la tabla 2.40.

Tabla 2.40. Curso alternativo de eventos, Editar Parámetro

Paso	Acción
4.1.	El sistema presenta un error al editar parámetro.
4.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Caso de Uso: Gestionar Información COBIT**Actor:** Administrador**Propósito:** Permite la creación, edición y eliminación de información COBIT.

Precondiciones:

1. El administrador debe acreditar su identidad.
2. Para la edición y eliminación, debe existir un ítem de información COBIT creado previamente.

Poscondiciones:

1. Visualizar creación de un ítem de información COBIT con éxito.
2. Visualizar edición de un ítem información COBIT con éxito.
3. Visualizar eliminación de un ítem información COBIT con éxito.

Curso típico de eventos: Para la creación está descrito en la tabla 2.41.

Para la edición está descrito en la tabla 2.42.

Para la eliminación está descrito en la tabla 2.43.

Tabla 2.41. Curso típico de eventos, Crear un Ítem de información COBIT

Paso	Acción
1	El Administrador ingresa a la página de crear información COBIT.
2	El Administrador ingresa los campos requeridos.
3	El Administrador crea el usuario.

Tabla 2.42. Curso típico de eventos, Editar un Ítem de información COBIT

Paso	Acción
1	El Administrador ingresa a la opción de editar información COBIT.
2	El Administrador escoge la información COBIT a editar.
3	El Administrador edita los campos de información COBIT.

4	El Administrador edita el ítem de información COBIT.
5	El Administrador visualiza el ítem de información COBIT editado.

Tabla 2.43. Curso típico de eventos, Eliminar un Item de información COBIT

Paso	Acción
1	El Administrador ingresa a la opción de eliminar información COBIT.
2	El Administrador escoge el ítem de información COBIT a eliminar.
3	El Administrador elimina el ítem de información COBIT.
4	El Administrador visualiza el ítem de información COBIT eliminado.

Curso alternativo de eventos: Para la creación está descrito en la tabla 2.44.

Para la edición está descrito en la tabla 2.45.

Para la eliminación está descrito en la tabla 2.46.

Tabla 2.44. Curso alternativo de eventos, Crear un Item de información COBIT

Paso	Acción
3.1.	El sistema presenta un error al crear ítem de información COBIT.
3.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Tabla 2.45. Curso alternativo de eventos, Editar un Item de información COBIT

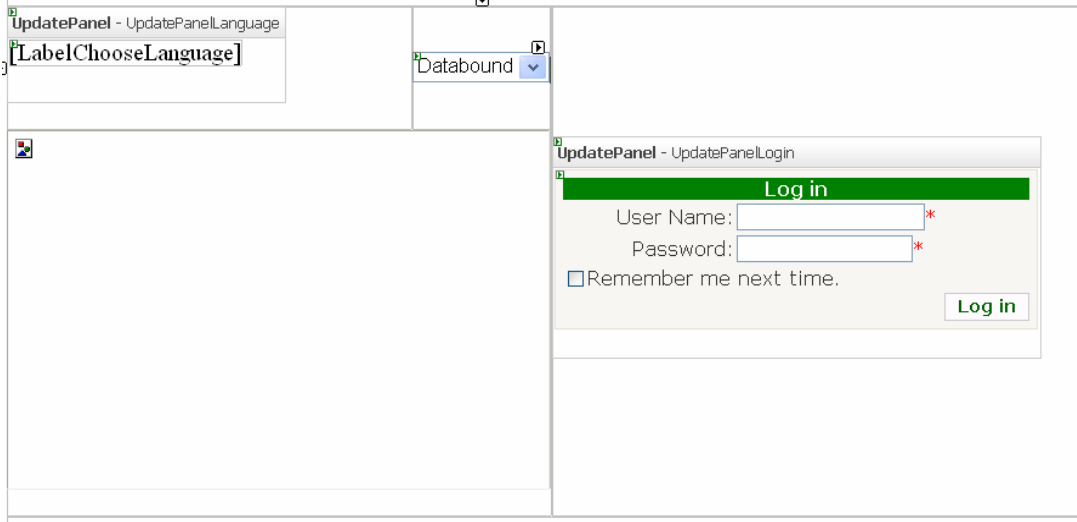
Paso	Acción
4.1.	El sistema presenta un error al editar ítem de información COBIT.
4.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

Tabla 2.46. Curso alternativo de eventos, Eliminar un Item de información COBIT

Paso	Acción
4.1.	El sistema presenta un error al eliminar ítem de información COBIT.
4.2.	El sistema muestra un mensaje de error.

2.2.3 MODELO RELACIONAL

2.2.4 PROTOTIPO DE INTERFACES

Ventana:	Ingreso al Sistema
Presentación:	
	
Descripción:	Pantalla que permite ingresar al sistema Autenticando y Autorizando al usuario y administrador.

Ventana:	Gestionar Proyectos
Presentación:	
<p>LOGO EPN TESIS</p> <p>MENÚ</p>	
	
Descripción:	Pantalla que permite el ingreso, edición y eliminación de los proyectos del sistema.

Ventana:	Asociar Proyecto
Presentación:	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">LOGO EPN TESIS</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">MENÚ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ASOCIAR PROYECTO</p> <p>PROYECTO <input type="text" value="Databound"/></p> <p>PROCESO <input type="text" value="Databound"/></p> <p>TIPO DE ASOCIACIÓN <input type="text" value="Métrica"/></p> <p>MultiView1</p> <p>View1</p> <p>Escoja la métrica: <input type="text" value="Databound"/></p> <p>View2</p> <p>Escoja el tipo de indicador: <input type="text" value="Databound"/></p> <p>Escoja el indicador: <input type="text" value="Databound"/></p> <p>View3</p> <p>Escoja el nivel de madurez: <input type="text" value="Databound"/></p> <p><input type="button" value="ACEPTAR ASOCIACION"/></p> </div>
Descripción:	Pantalla que permite la asociación del proyecto con una métrica, indicador o nivel de madurez

Ventana:	Registrar Avance																														
Presentación:																															
LOGO EPN TESIS																															
MENÚ																															
REGISTRAR AVANCE																															
Escoja el Dominio:	Databound ▼																														
Escoja el Objetivo de Control:	Databound ▼																														
TIPO DE ITEM	Métrica ▼																														
MultiView1																															
View1																															
Escoja la métrica:	Databound ▼																														
Ingrese el avance	<input type="text"/>																														
View2																															
Escoja el tipo de indicador:	Databound ▼																														
Escoja el indicador:	Databound ▼																														
Ingrese el avance	<input type="text"/>																														
View3																															
Escoja el nivel de madurez:	Databound ▼																														
Ingrese el avance	<input type="text"/>																														
View4																															
Escoja el proyecto:	Databound ▼																														
Ingrese el valor de avance del proyecto en el hito correspondiente	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NRO</th> <th>FECHA_HITO</th> <th>AVANCE_REAL</th> <th>AVANCE_PROYECTADO</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Edi</td> </tr> <tr> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Edi</td> </tr> <tr> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Edi</td> </tr> <tr> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Edi</td> </tr> <tr> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Databound</td> <td>Edi</td> </tr> </tbody> </table>	NRO	FECHA_HITO	AVANCE_REAL	AVANCE_PROYECTADO		Databound	Databound	Databound	Databound	Edi	Databound	Databound	Databound	Databound	Edi	Databound	Databound	Databound	Databound	Edi	Databound	Databound	Databound	Databound	Edi	Databound	Databound	Databound	Databound	Edi
NRO	FECHA_HITO	AVANCE_REAL	AVANCE_PROYECTADO																												
Databound	Databound	Databound	Databound	Edi																											
Databound	Databound	Databound	Databound	Edi																											
Databound	Databound	Databound	Databound	Edi																											
Databound	Databound	Databound	Databound	Edi																											
Databound	Databound	Databound	Databound	Edi																											
<input type="button" value="Registrar Avance"/>	[Label1]																														
Descripción:	Pantalla que permite la asociación del proyecto con una métrica, indicador o nivel de madurez																														

Ventana:	Evaluar																		
Presentación:																			
LOGO EPN TESIS																			
MENÚ																			
EVALUAR RESULTADOS																			
Escoge el Reporte	Reporte1 ▼																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Column0</th> <th>Column1</th> <th>Column2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>abc</td> <td>abc</td> <td>abc</td> </tr> <tr> <td>abc</td> <td>abc</td> <td>abc</td> </tr> <tr> <td>abc</td> <td>abc</td> <td>abc</td> </tr> <tr> <td>abc</td> <td>abc</td> <td>abc</td> </tr> <tr> <td>abc</td> <td>abc</td> <td>abc</td> </tr> </tbody> </table>		Column0	Column1	Column2	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc
Column0	Column1	Column2																	
abc	abc	abc																	
abc	abc	abc																	
abc	abc	abc																	
abc	abc	abc																	
abc	abc	abc																	
VISUALIZAR RESULTADOS																			
UpdatePanel - up1																			
GRÁFICO																			
Button	Bar ▼ Label																		
Descripción:	Pantalla que permite visualizar la información tabular y gráfica referente a la evaluación.																		

2.3 ANÁLISIS

En esta etapa, se presenta una vista interna del sistema, en base a la relación del usuario y las clases de interfaz, control y entidad.

2.3.1. DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN DE LOS CASOS DE USO

A continuación se muestran cada uno de los diagramas de realización de casos de uso:

Gestionar Proyecto (ver Fig. 2.2)

Asociar Proyecto (ver Fig. 2.3)

Registrar Avance (ver Fig. 2.4)

Evaluar (ver Fig. 2.5)

Gestionar Información COBIT (ver Fig. 2.6)

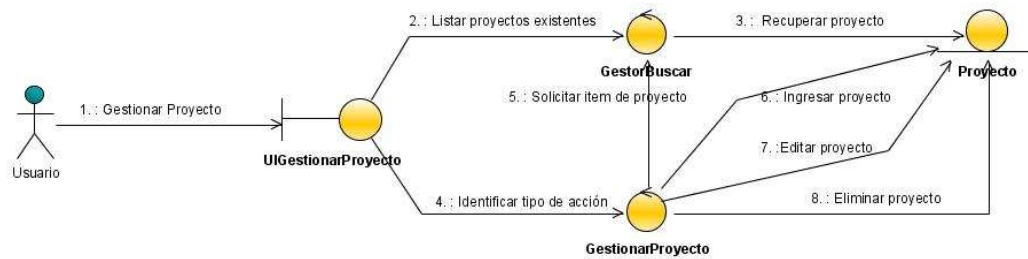
Ingresar al Sistema (ver Fig. 2.7)

Gestionar Usuario (ver Fig. 2.8)

Editar parámetros (ver Fig. 2.9)

Gestionar Información COBIT (ver Fig. 2.10)

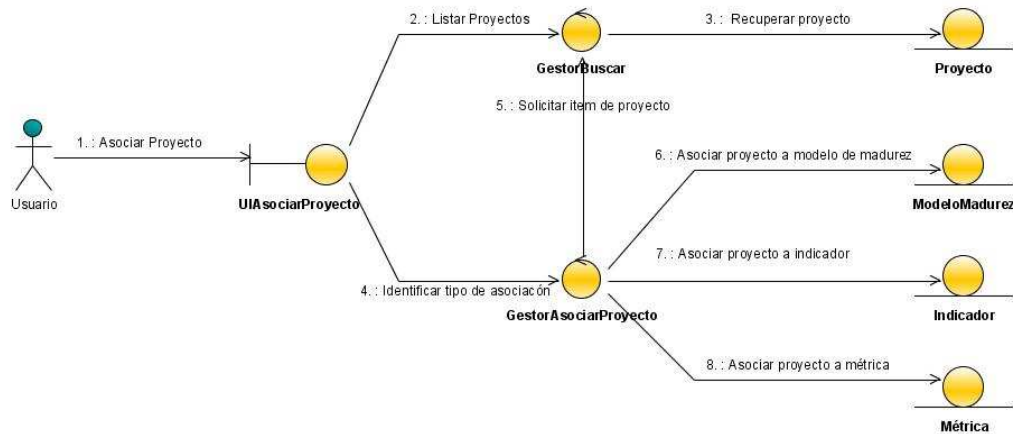
Fig. 2.2. Diagrama de Colaboración del caso de uso Gestionar Proyecto



DESCRIPCIÓN DE SUCESOS

El Usuario solicita gestionar los datos del proyecto a través de la interfaz UIGestorProyecto (1), quien a su vez pide listar los proyectos existentes al GestorBuscar (2), este recupera los datos solicitados, la interfaz UIGestorProyecto solicita identificar el tipo de acción de crear, editar o eliminar al GestorProyecto (4), este recupera el item del proyecto y procede a crear el Proyecto (6), procede a editar el Proyecto (7) y procede a eliminar el Proyecto (8).

Fig. 2.3. Diagrama de Colaboración del caso de uso Asociar Proyecto

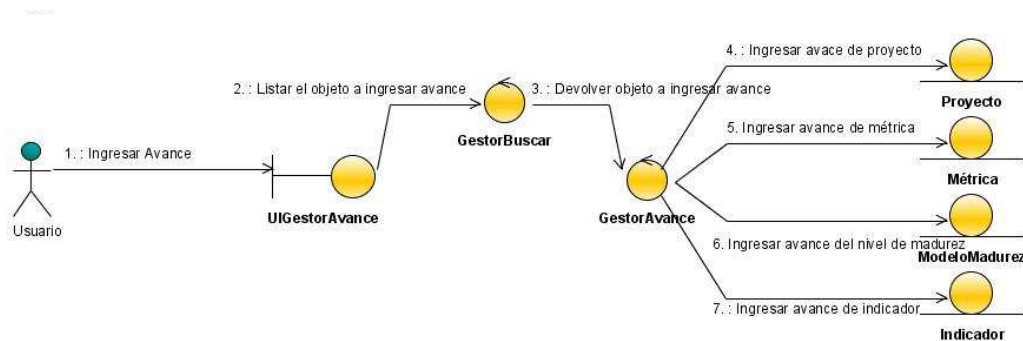


DESCRIPCIÓN DE SUCESOS

El Usuario solicita gestionar los datos del proyecto a través de la interfaz UIAsociarProyecto (1), quien a su vez pide listar los proyectos existentes al GestorBuscar (2), este recupera los datos solicitados de Proyecto (3), la interfaz UIAsociarProyecto solicita identificar el tipo de asociación al

GestorAsociarProyecto (4), este recupera el item del proyecto de la solicitud realizada al GestorBuscar (5) y procede a asociar el proyecto al modelo de madurez (6), procede a asociar el proyecto al indicador (7) y procede a asociar el proyecto a métrica (8).

Fig. 2.4. Diagrama de Colaboración del caso de uso Registrar Avance



DESCRIPCIÓN DE SUCESOS

El Usuario solicita ingresar los datos del avance del proyecto a través de la interfaz UIGestorAvance (1), quien a su vez pide listar los datos del proyecto a ingresar el avance al GestorBuscar (2), este recupera los datos solicitados y entrega al GestorAvance (3), para que este ingrese el avance del Proyecto (4) , Métrica (5), Modelo Madurez (6) e Indicador (7).

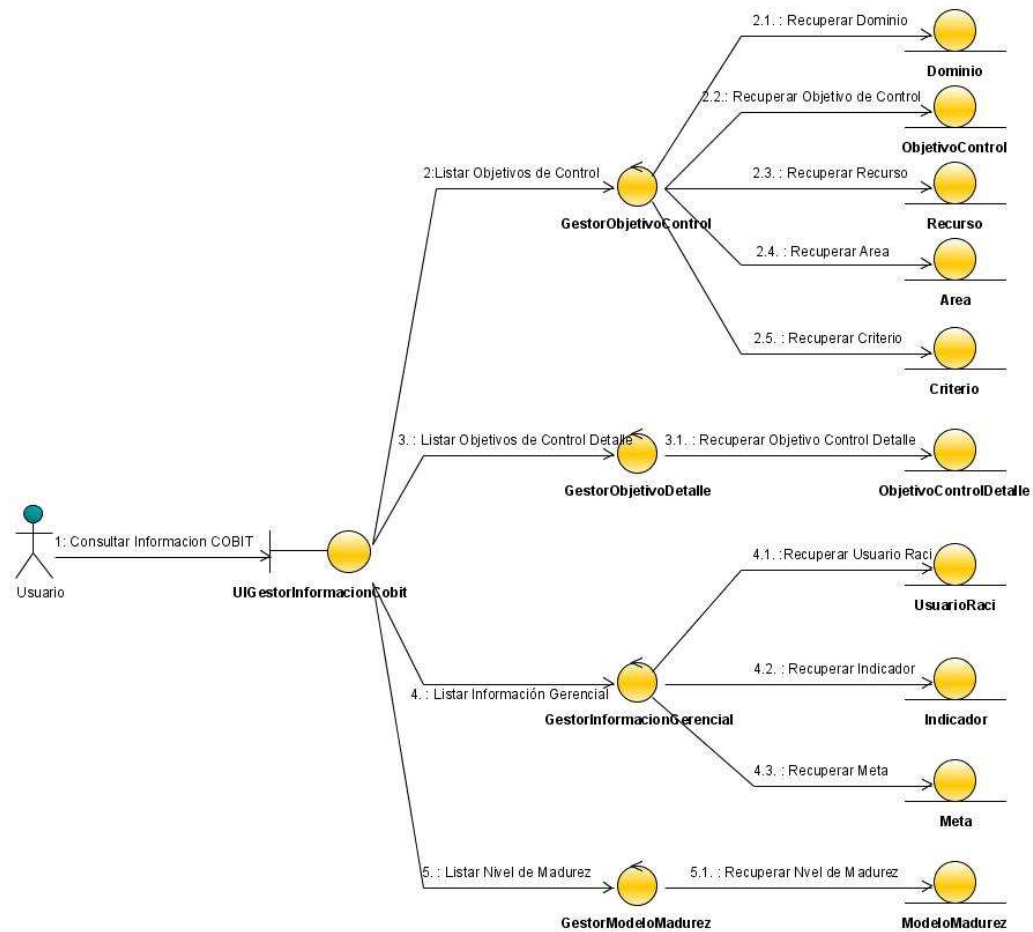
Fig. 2.5. Diagrama de Colaboración del caso de uso Evaluar



DESCRIPCIÓN DE SUCESOS

El Usuario solicita visualizar los reportes a través de la interfaz UVisualizarReportes (1), quien a su vez pide recuperar el reporte existente al GestorVisualizarReportes (2), este solicita la información gráfica del reporte al GestorEvaluaciónGráfica (3)

Fig. 2.6. Diagrama de Colaboración del caso de uso Consultar Información COBIT

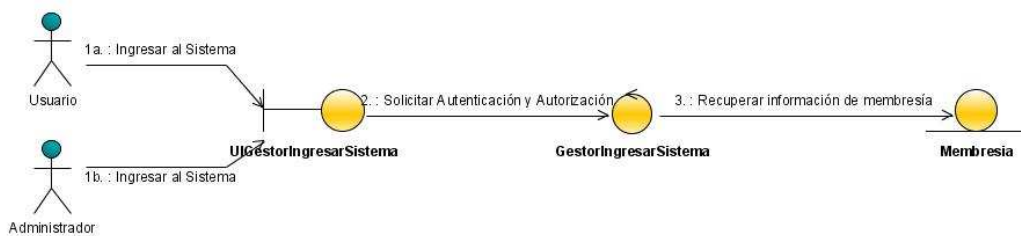


DESCRIPCIÓN DE SUCESOS

El Usuario pide retornar los datos del Framework COBIT a la interfaz UIGestorInformacionCobit (1), quien a su vez pide retornar los datos del Objetivo de Control al GestorObjetivoControl (2), este recupera los datos solicitados con consulta al Dominio (2.1.), Objetivo de Control (2.2.), Recurso (2.3), Area (2.3) y Criterio (2.4.). La interfaz UIGestorInformacionCobit, pide retornar los datos del Objetivo Control Detalle al GestorObjetivoDetalle (3), este recupera los datos solicitados del ObjetivoControlDetalle (3.1.). La interfaz UIGestorInformacionCobit, pide retornar los datos de la Guía Gerencial al GestorInformacionGerencial (4),

este recupera los datos solicitados de UsuarioRaci (4.1.), Indicador (4.2.) y Meta (4.3.). La interfaz UIGestorInformacionCobit, pide retornar los datos del Modelo de Madurez al GestorModeloMadurez (5), este recupera los datos solicitados de ModeloMadurez (5.1.).

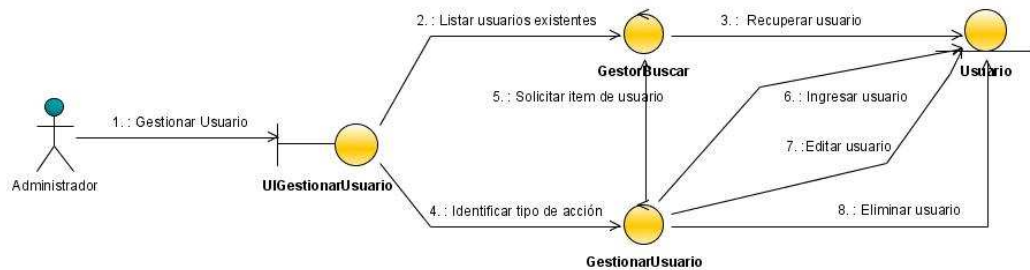
Fig. 2.7. Diagrama de Colaboración del caso de uso Ingresar al Sistema



DESCRIPCIÓN DE SUCESOS

El Usuario o Administrador solicita ingresar al sistema a través de la interfaz UIGestorIngresarSistema (1a y 1b), quien a su vez autentifica y autoriza al existente usuario o administrador en el GestorIngresarSistema (2), este a su vez recupera la información de membresía de Membresia (3).

Fig. 2.8. Diagrama de Colaboración del caso de uso Gestionar Usuario



DESCRIPCIÓN DE SUCESOS

El Administrador solicita gestionar los datos del proyecto a través de la interfaz UIGestionarUsuario (1), quien a su vez pide listar los usuarios existentes al GestorBuscar (2), este recupera los datos solicitados a Usuario (3), la interfaz UIGestionarUsuario, solicita identificar el tipo de acción de crear, editar o eliminar al GestorUsuario (4), este recupera el ítem del usuario al GestorBuscar (5) y procede a ingresar el usuario (6), procede a editar el usuario (7) y procede a eliminar el usuario (8).

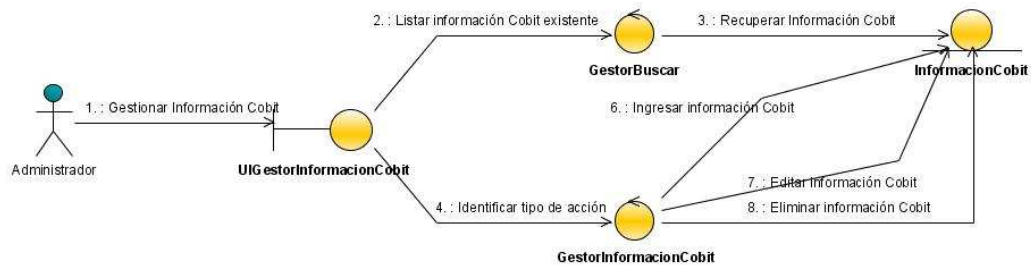
Fig. 2.9. Diagrama de Colaboración del caso de uso Editar parámetros



DESCRIPCIÓN DE SUCESOS

El Administrador solicita gestionar los datos del parámetro a través de la interfaz UIGestionarParametro (1), quien a su vez pide listar los parámetros existentes al GestorBuscar (2), este recupera los datos solicitados a Parametro (3), la interfaz UIGestionarParametro, solicita identificar el parámetro a editar al GestorParametro (4), este recupera el ítem del parámetro al GestorBuscar (5) y procede a editar el parámetro (6),

Fig. 2.10. Diagrama de Colaboración del caso de uso Gestionar Información COBIT



DESCRIPCIÓN DE SUCESOS

El Administrador solicita gestionar los datos del Información COBIT a través de la interfaz UIGestorInformacionCobit (1), quien a su vez pide listar la Información COBIT existente al GestorBuscar (2), este recupera los datos solicitados a Información COBIT (3), la interfaz UIGestorUsuario, solicita identificar el tipo de acción de crear, editar o eliminar Información COBIT (4), este recupera el ítem de Información COBIT al GestorBuscar (5) y procede a ingresar la Información COBIT (6), procede a editar la Información COBIT (7) y procede a eliminar la Información COBIT (8).

2.4 DISEÑO

2.4.1 DISEÑO DE CASOS DE USO

Para la realización de los diagramas se toma como referencia los casos de uso y diagramas de análisis, presentados en la etapa de análisis, a continuación los diagramas de secuencia de los casos de uso:

- Gestionar Proyecto (ver Fig. 2.11)
- Asociar Proyecto (ver Fig. 2.12)
- Registrar Avance (ver Fig. 2.13)
- Evaluar (ver Fig. 2.14)
- Consultar Información COBIT (ver Fig. 2.15, 2.16, 2.17 y 2.18)
- Ingresar al Sistema (ver Fig. 2.19)
- Gestionar Usuario (ver Fig. 2.20)
- Editar parámetros (ver Fig. 2.21)
- Gestionar Información COBIT (ver Fig. 2.22)

Fig. 2.11 Diagrama de Secuencia del caso de uso Gestionar Proyecto

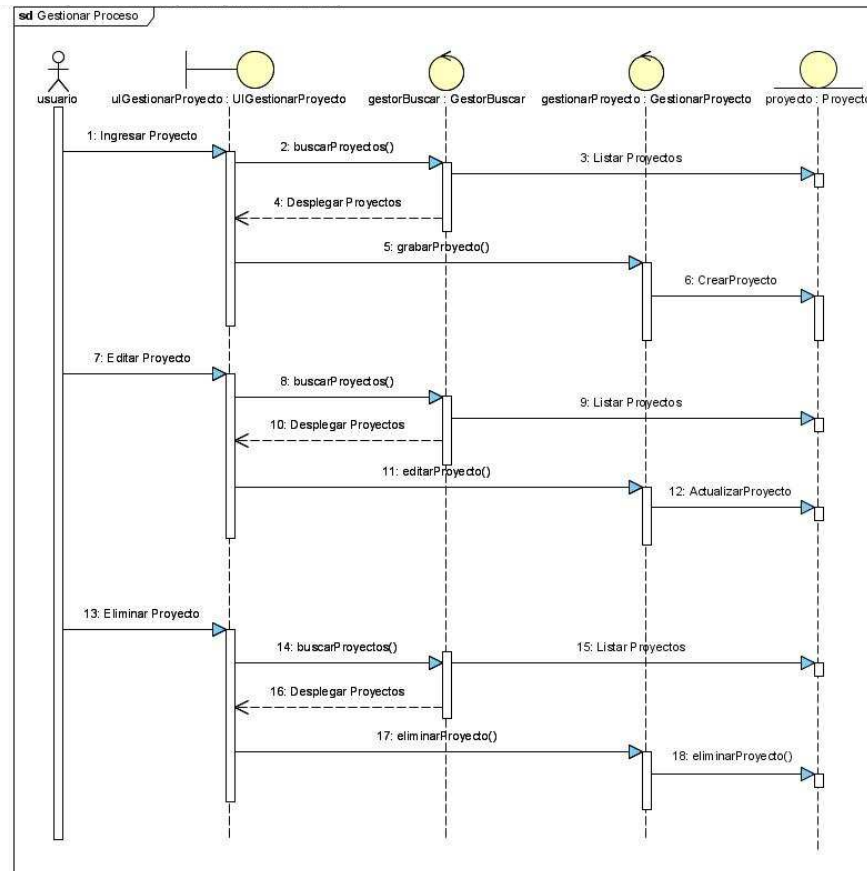


Fig. 2.12 Diagrama de Secuencia del caso de uso Asociar Proyecto

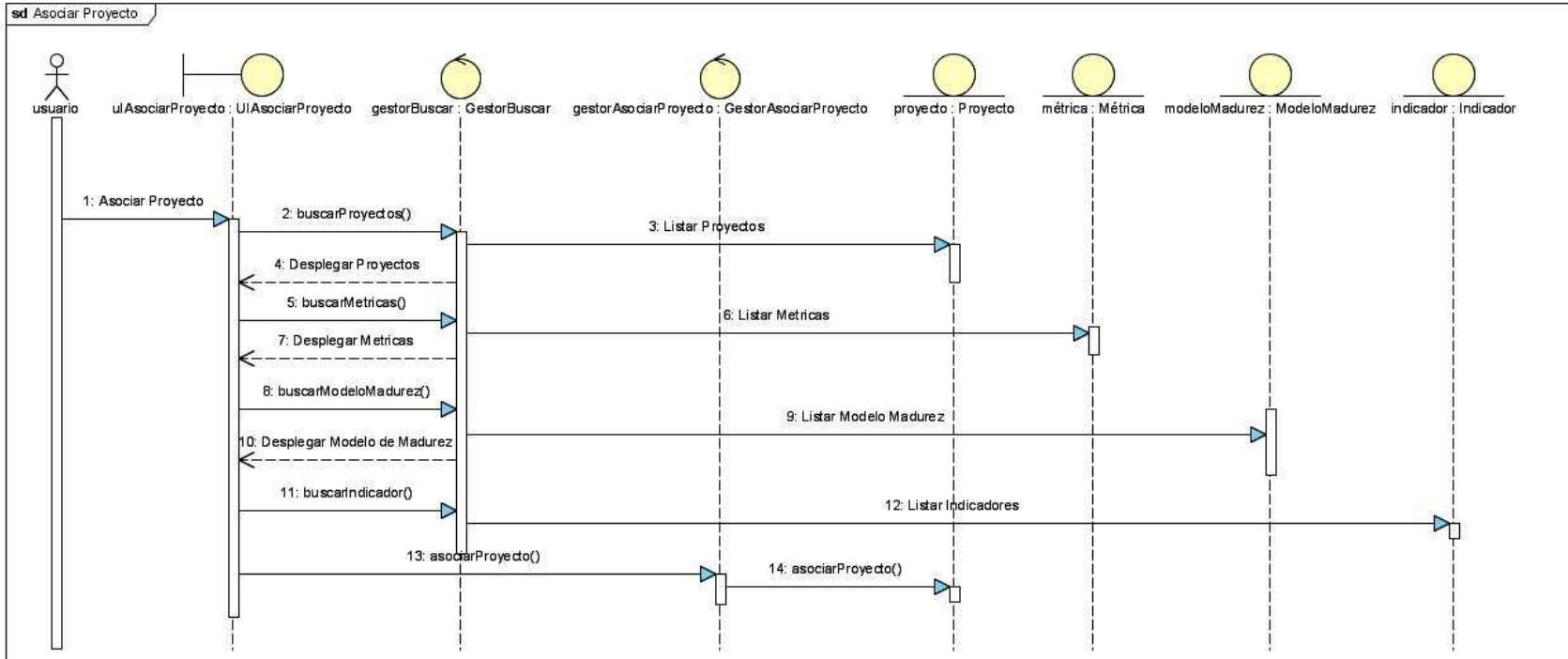


Fig. 2.13. Diagrama de Secuencia del caso de uso Registrar Avance

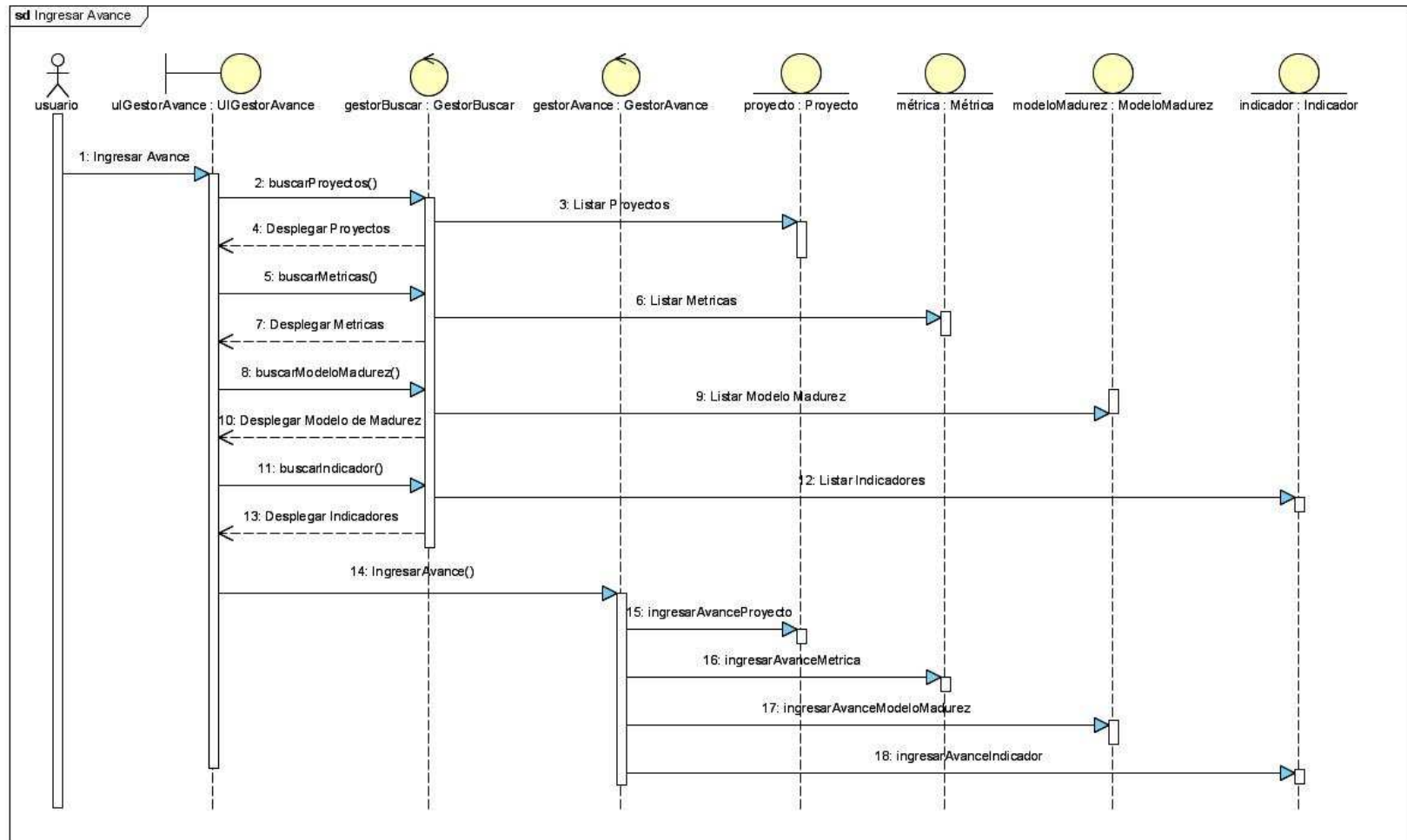


Fig. 2.14. Diagrama de Secuencia del caso de uso Evaluar

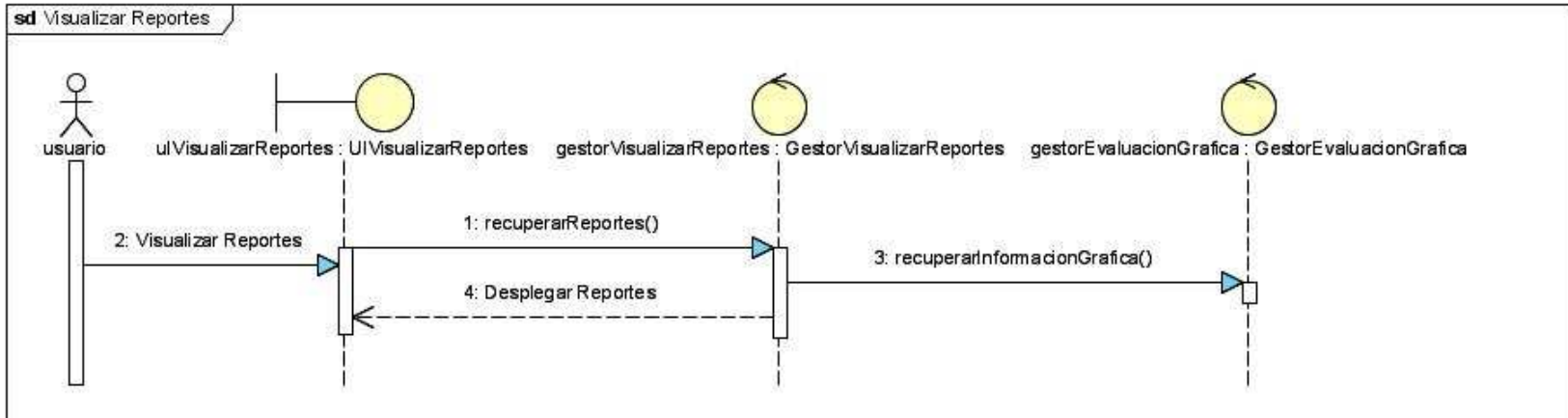


Fig. 2.15. Diagrama de Secuencia del caso de uso Consultar Información COBIT (Objetivos de Control)

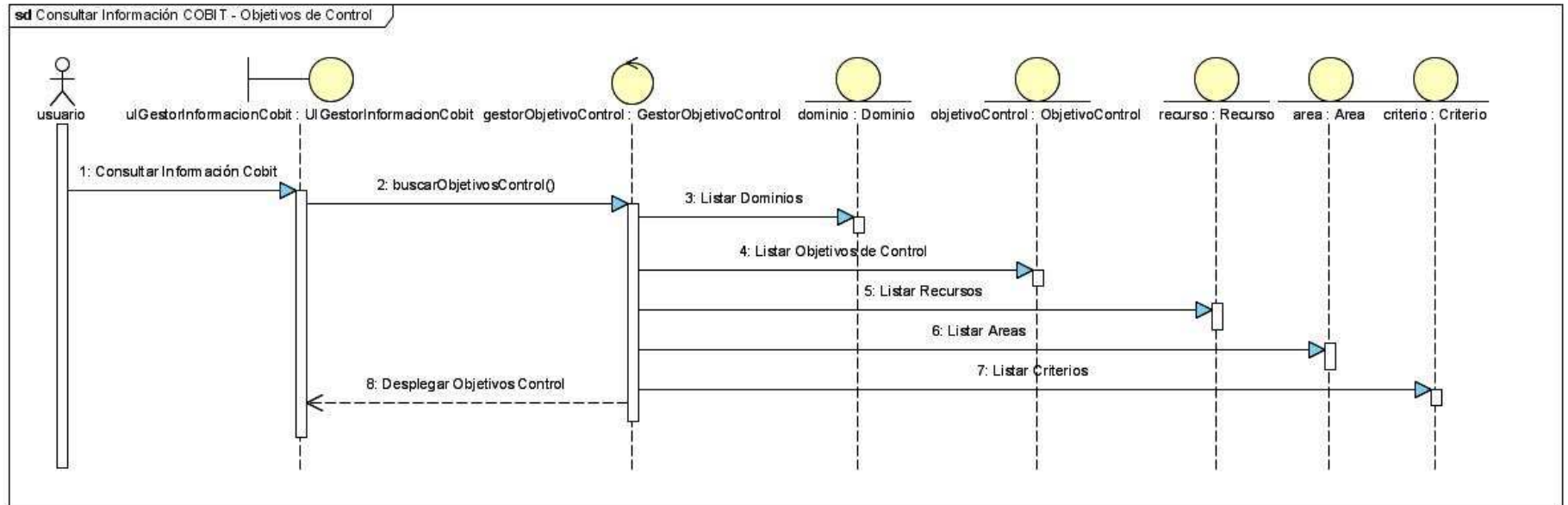


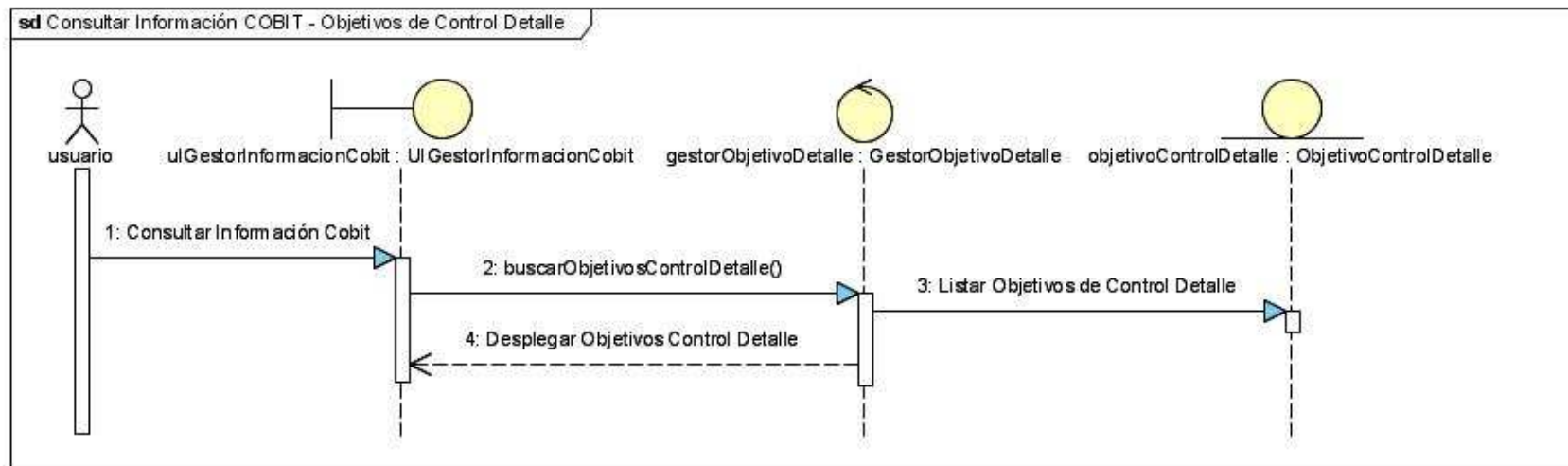
Fig. 2.16. Diagrama de Secuencia del caso de uso Consultar Información COBIT (Objetivos de Control Detalle)

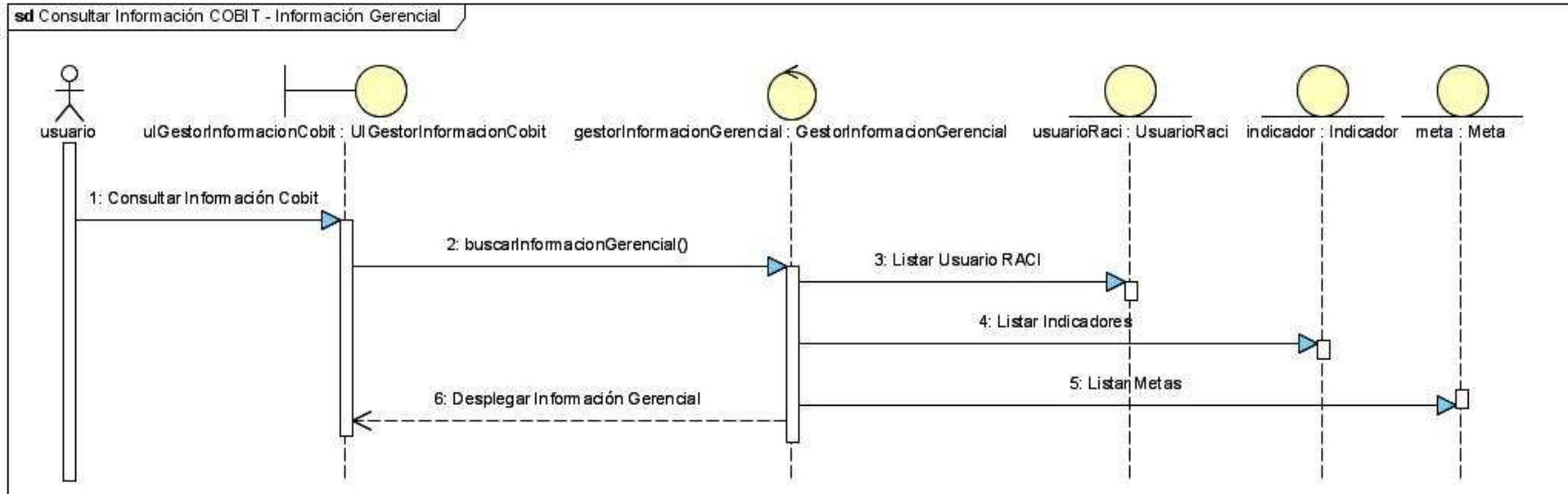
Fig. 2.17. Diagrama de Secuencia del caso de uso Consultar Información COBIT (Información Gerencial)

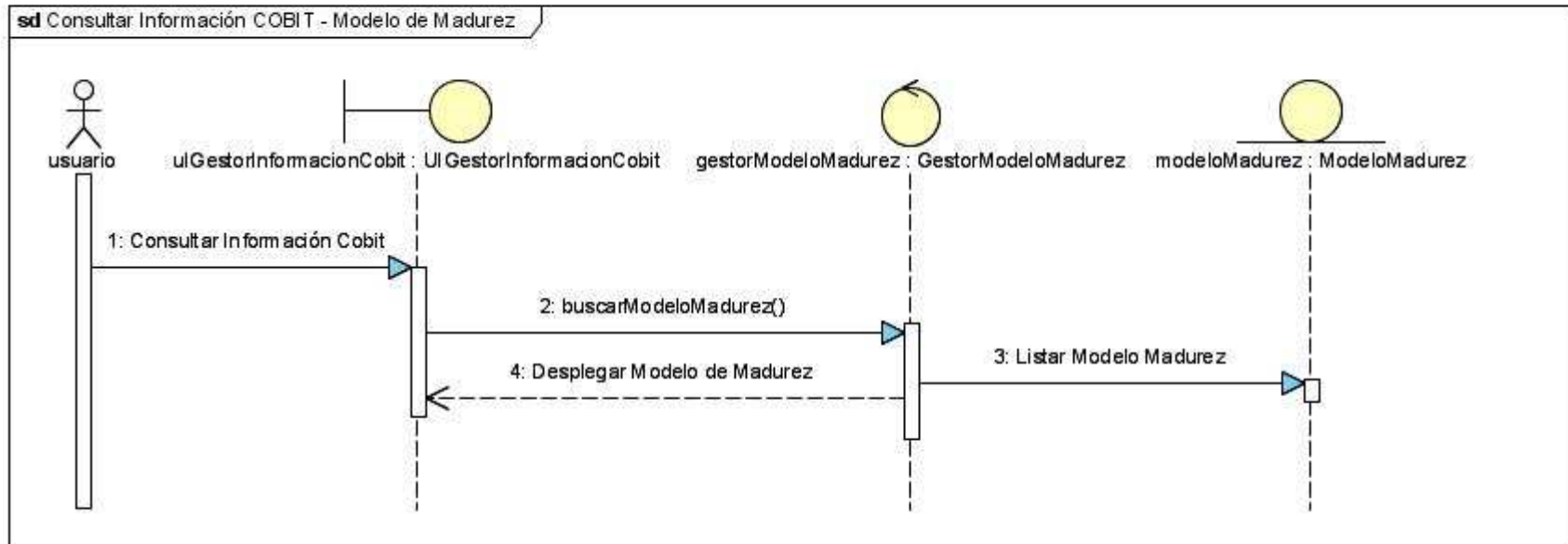
Fig. 2.18 Diagrama de Secuencia del caso de uso Consultar Información COBIT (Modelo de Madurez)

Fig. 2.19. Diagrama de Secuencia del caso de uso Ingresar al Sistema

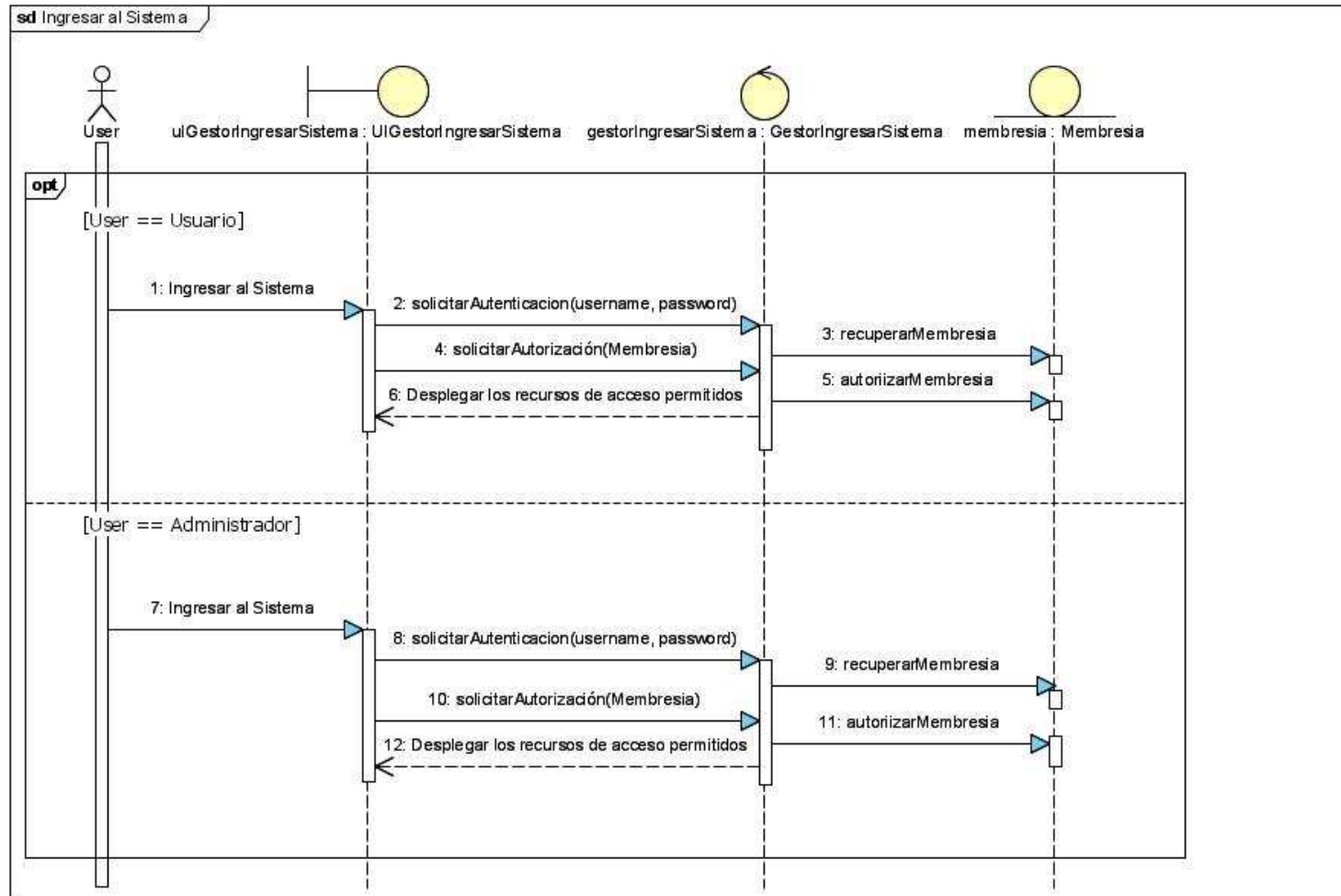


Fig. 2.20. Diagrama de Secuencia del caso de uso Gestionar Usuario

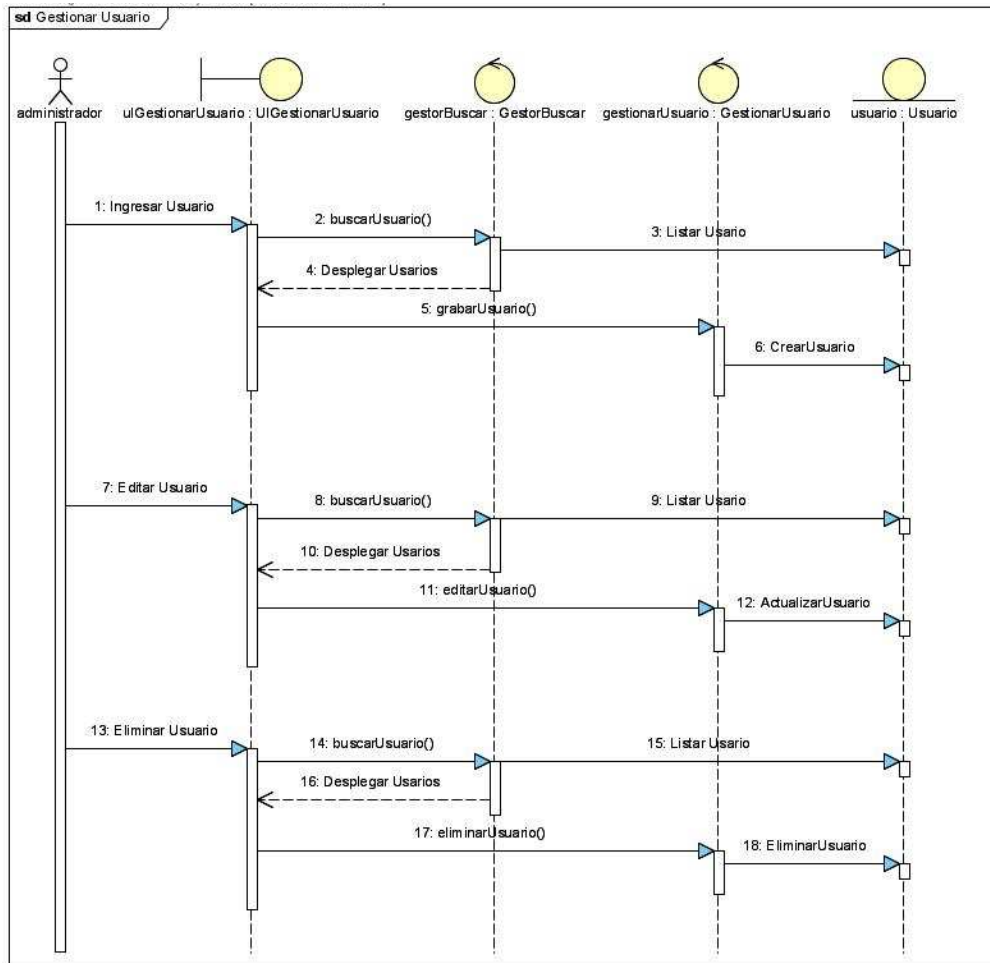


Fig. 2.21. Diagrama de Secuencia del caso de uso Editar parámetros

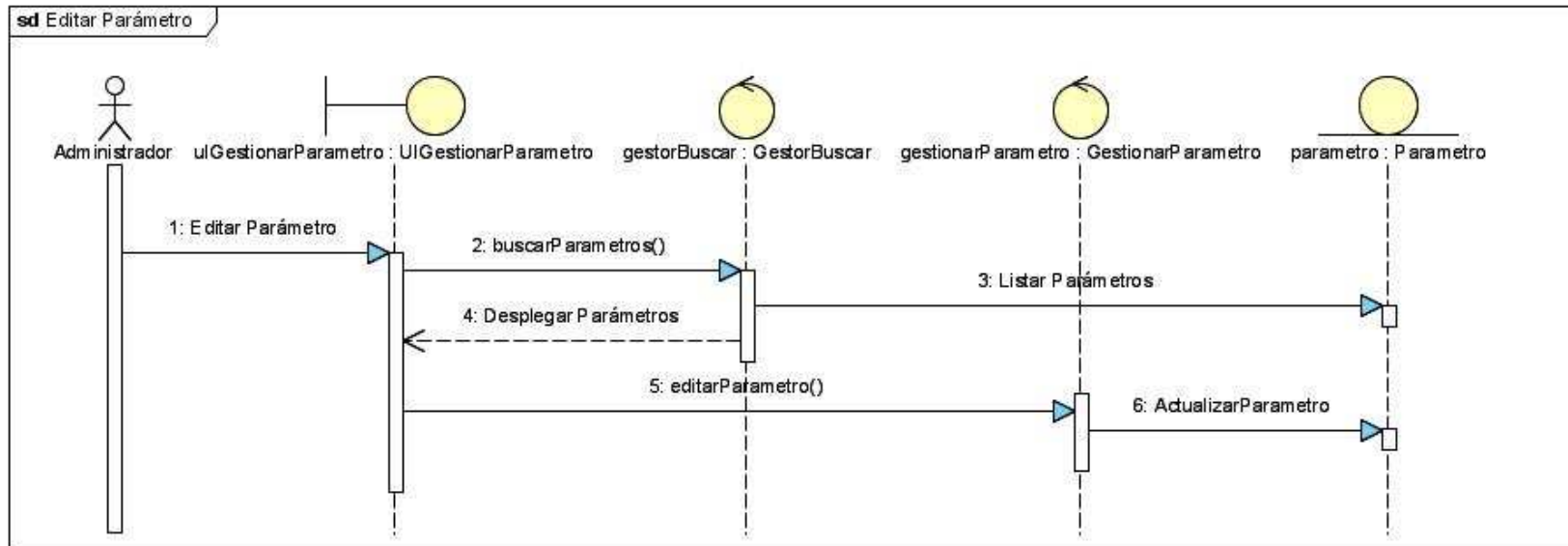
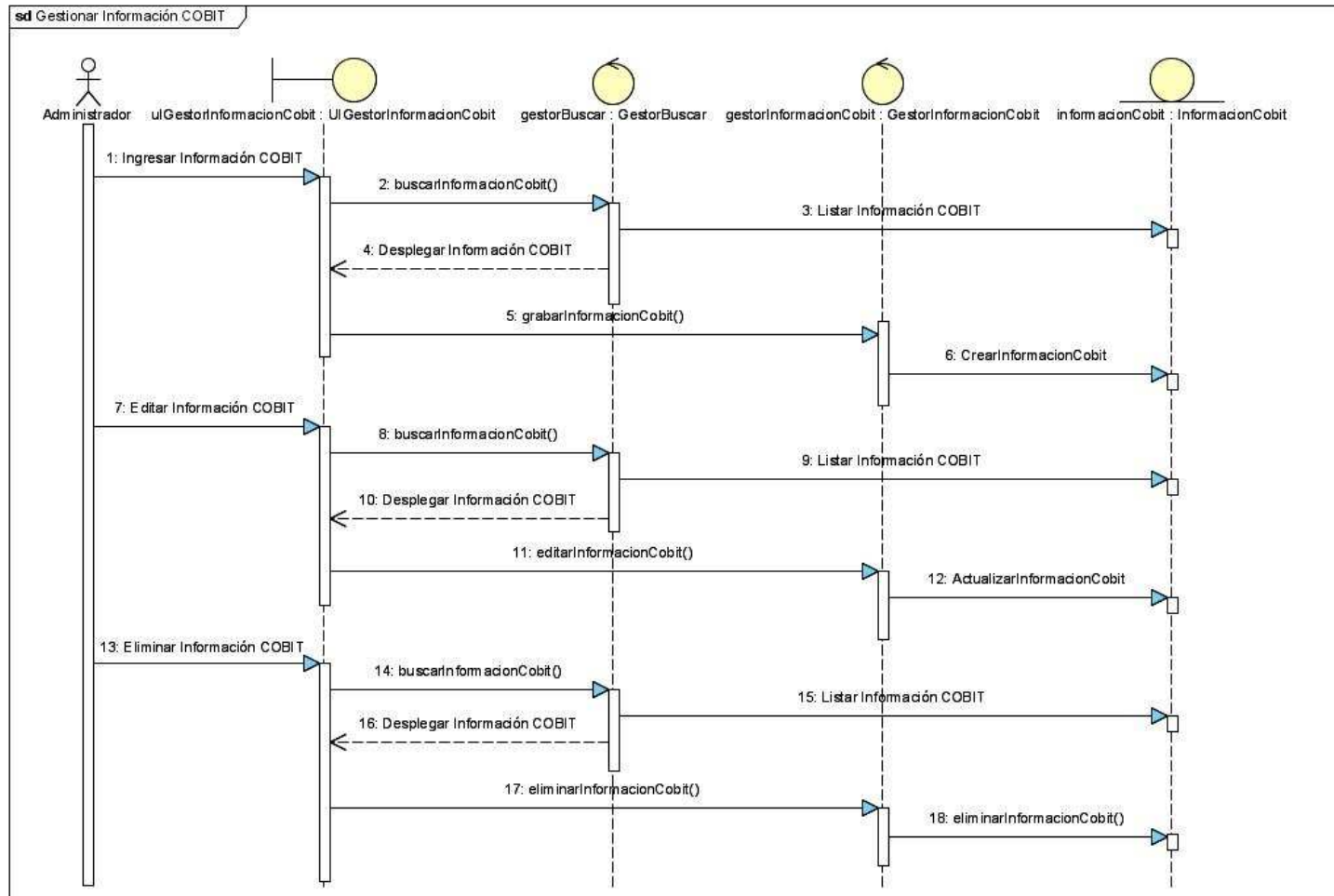
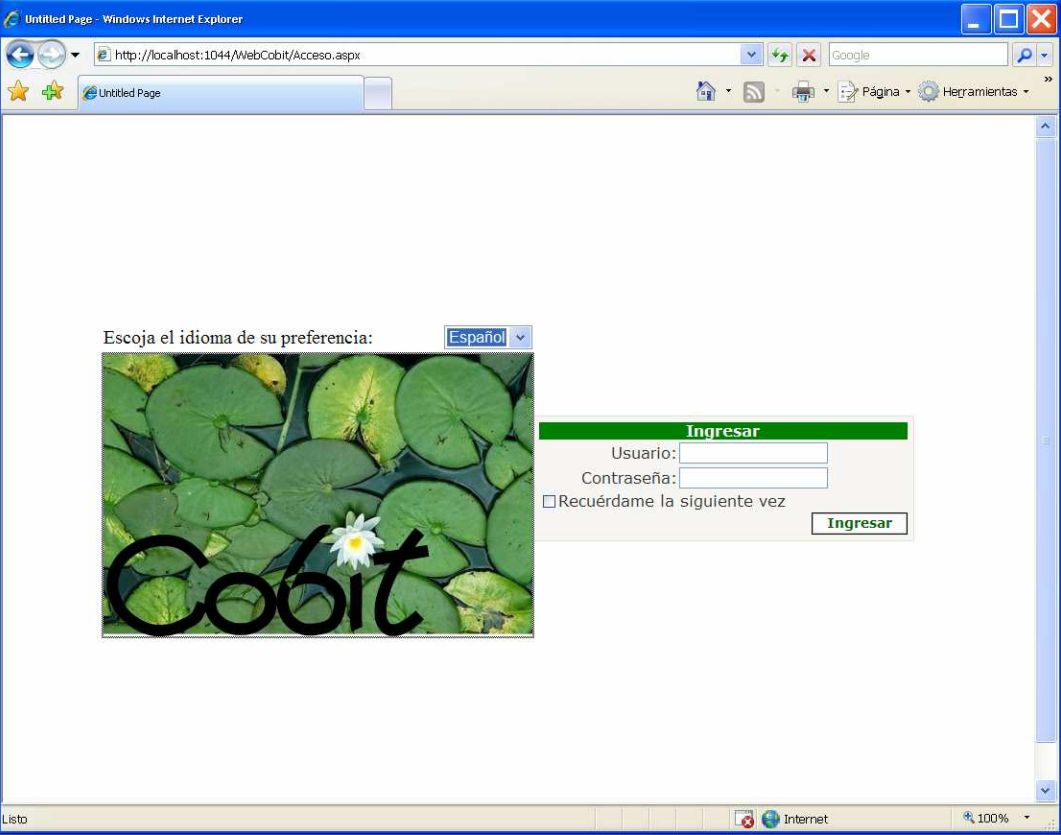
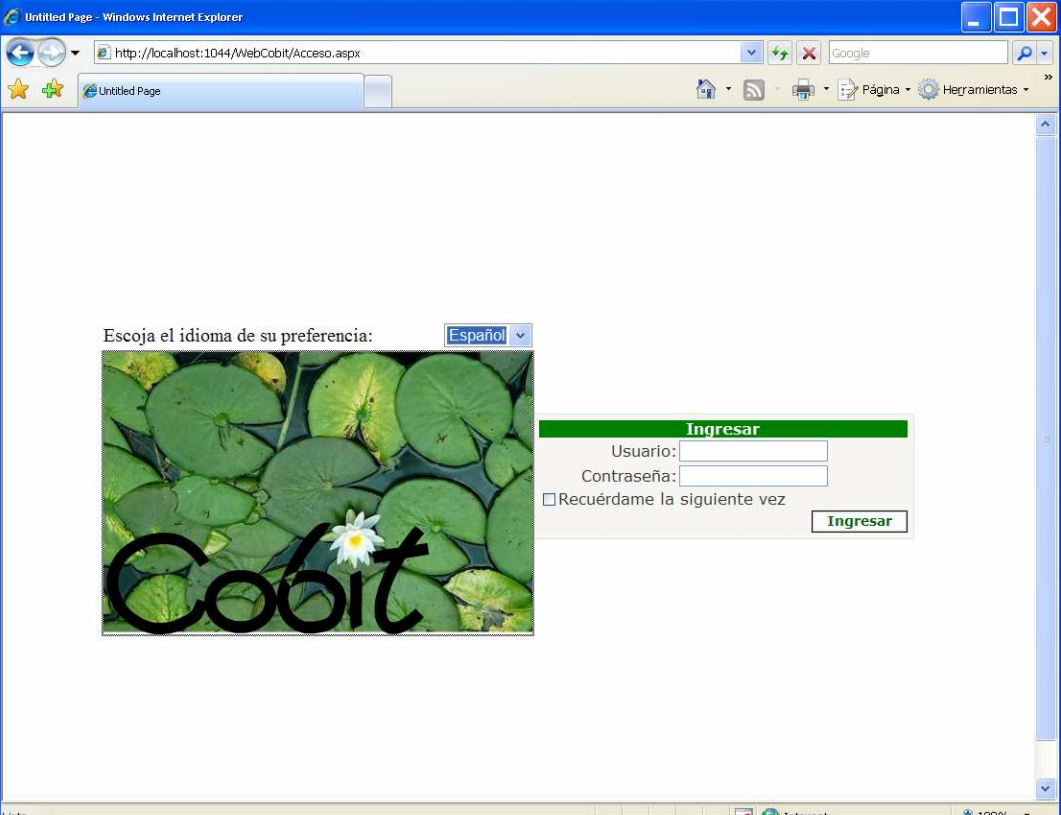


Fig. 2.22. Diagrama de Secuencia del caso de uso Gestionar Información COBIT



2.4.2 DISEÑO DE PANTALLAS

Ventana:	UIAcceso												
 <p data-bbox="284 1165 1339 1234">Pantalla de acceso al sistema.</p>													
<p data-bbox="284 1234 1339 1270">Miniespecificación</p>													
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="284 1304 605 1346">Botón</th> <th data-bbox="605 1304 729 1346">Activado</th> <th data-bbox="729 1304 1339 1346">Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="284 1346 605 1409">Ingresar</td> <td data-bbox="605 1346 729 1409">Siempre</td> <td data-bbox="729 1346 1339 1409">Se verifica la autenticidad y autorización del usuario para el ingreso al sistema en base al username y password.</td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="284 1409 1339 1444">Combo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="284 1444 605 1476">Lenguaje</td> <td data-bbox="605 1444 729 1476">Siempre</td> <td data-bbox="729 1444 1339 1476">Muestra los lenguajes disponibles del modelo de COBIT.</td> </tr> </tbody> </table>		Botón	Activado	Acción	Ingresar	Siempre	Se verifica la autenticidad y autorización del usuario para el ingreso al sistema en base al username y password.	Combo			Lenguaje	Siempre	Muestra los lenguajes disponibles del modelo de COBIT.
Botón	Activado	Acción											
Ingresar	Siempre	Se verifica la autenticidad y autorización del usuario para el ingreso al sistema en base al username y password.											
Combo													
Lenguaje	Siempre	Muestra los lenguajes disponibles del modelo de COBIT.											

Ventana:	UIAcceso
	

Pantalla de acceso al sistema.

Miniespecificación

Botón	Activado	Acción
Ingresar	Siempre	Se verifica la autenticidad y autorización del usuario para el ingreso al sistema en base al username y password.
Combo	Activado	Acción
Lenguaje	Siempre	Muestra los lenguajes disponibles del modelo de COBIT.

Ventana:	UIGestionProyecto	
		
<u>Al cargar la pantalla</u>		
Despliega el listado de proyectos, usando PROYECTOTableAdapter.ListarProyectos())		
<u>Botones</u>		
Botón	Activado	Acción
Buscar	Siempre	Despliega los datos del Proyecto seleccionado
Editar	Siempre	Habilita los textos
Anular	Siempre	Anula el proyecto de la tabla PROYECTO Usa: PROYECTOTableAdapter.Delete
Actualizar	Condicional	Graba en la tabla PROYECTO Usa: PROYECTOTableAdapter.Update
Ingresar	Siempre	Permite el ingreso de nuevos proyectos. Usa: PROYECTOTableAdapter.New

Ventana:		UIAsociarProyectoMetrica
Al cargar la pantalla		
Despliega la asociación del proyecto con la métrica, usando METRICA_ASOCIADATableAdapter.ListMetricAssociateToProject()		
Botones		
Combo	Activado	Acción
Proyecto	Siempre	Lista los proyectos existentes. Usa PROYECTOTableAdapter.ListarProyectos()
Proceso	Siempre	Lista los procesos existentes. Usa PROCESOTableAdapter.ListarProcesos()
Tipo de Asociación	Siempre	Lista los tipos de asociaciones existentes y si escoge Métrica, carga el combo Métrica.
Métrica	Condicional	Lista las métricas existentes del proceso escogido en el combo Proceso. Usa METRICATableAdapter.ListarMetricas()
Botón	Activado	Acción
Aceptar Asociación	Siempre	Guarda la asociación del proyecto con la métrica. Usa PROYECTOTableAdapter.Update
Eliminar	Siempre	Elimina la asociación del proyecto con la métrica asociado. Usa METRICA_ASOCIADATableAdapter.

Ventana:		UIAsociarProyectoIndicador
Pantalla que presenta la asociación del proyecto con el indicador		

Miniespecificación

Combo	Activado	Acción
Proyecto	Siempre	Lista los proyectos existentes.
Proceso	Siempre	Lista los procesos existentes.
Tipo de Asociación	Siempre	Lista los tipos de asociaciones existentes y si escoge Indicador, carga el combo Indicador.
Tipo de Indicador	Condicional	Lista los tipos de indicadores existentes si se escoge Indicador en el combo Tipo de Asociación
Indicador	Condicional	Lista los indicadores existentes del proceso escogido en el combo Proceso y del tipo de indicador escogido en el combo Tipo Indicador.
Botón	Activado	Acción
Aceptar Asociación	Siempre	Permite el guardado de la asociación del proyecto con el indicador

Ventana: UIAsociarProyectoNivelMadurez

SISTEMA DE CONTROL DE LA GESTIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

12345678 Logout

GESTION DE PROYECTO ASOCIAR PROYECTO REGISTRAR AVANCE EVALUAR CONSULTAR INFORMACION COBIT GESTIONAR SEGURIDAD EDITAR PARAMETROS GESTIONAR INFORMACION COBIT

Escoja el proyecto: pROY

Escoja el Dominio: Planeación y Organización

Escoja el Objetivo de Control: Definir un plan estratégico de TI

Tipo de Asociación: Nivel de Madurez

No. PROYECTO	DESCRIPCION	No. HITOS	AVANCE ACTUAL	FECHA INICIAL	FECHA FINAL
3	pROY FDAS	3	0,00	01/01/2007 0:00:00	30/03/2007 0:00:00
7	qqqqq 111111	4	0,00	01/04/2007 0:00:00	30/04/2007 0:00:00
10	pRUEBA 10 PRUEBA 10	3	0,00	01/04/2007 0:00:00	30/04/2007 0:00:00
11	AAAAAAA BBBB BBBB	1	0,00	01/04/2007 0:00:00	30/04/2007 0:00:00

Asociar Proyecto

LISTA DE METRICAS ASOCIADAS

Nº PROCESO	METRICA	Eliminar
1	Definir un plan estratégico de TI	% de objetivos de TI en el plan estratégico de TI que dan soporte al plan estratégico del negocio

LISTA DE INDICADORES ASOCIADOS

Nº PROCESO	TIPO DE INDICADOR	INDICADOR	Eliminar
1	Definir un plan estratégico de	Indicadores de	Rastrear los retrasos existentes entre las actualizaciones del plan estratégico/táctico

LISTA DE CMM ASOCIADOS

Nº PROCESO	NIVEL DE MADUREZ	Eliminar
1	Definir un plan estratégico	no se lleva a cabo la planeación estratégica de TI. No existe conciencia por parte de la

Pantalla que presenta la asociación del proyecto con el nivel de madurez

Miniespecificación

Botón	Activado	Acción
Aceptar Asociación	Siempre	Permite el guardado de la asociación del proyecto con el nivel de madurez
Combo	Activado	Acción
Proyecto	Siempre	Lista los proyectos existentes.
Proceso	Siempre	Lista los procesos existentes.
Tipo de Asociación	Siempre	Lista los tipos de asociaciones existentes y si escoge Nivel Madurez, carga el combo Nivel Madurez
Nivel Madurez	Condional	Lista los niveles de madurez existentes del proceso escogido en el combo Proceso.
Botón	Activado	Acción
Aceptar Asociación	Siempre	Permite el guardado de la asociación del proyecto con el indicador

Ventana:	UIRegistrarAvanceMetrica
Pantalla que presenta el registro del avance de cumplimiento de la métrica	

Miniespecificación

Combo	Activado	Acción
Dominio	Siempre	Lista los dominios existentes.
Objetivo de Control	Condicional	Lista los objetivos de control existentes del dominio escogido en el combo Dominio.
Tipo de Item	Siempre	Lista los tipos de item existentes y si escoge Métrica, carga el combo Métrica.
Métrica	Condicional	Lista las métricas existentes del objetivo de control escogido en el combo objetivo de control.
Botón	Activado	Acción
Registrar Avance	Siempre	Permite el registro del avance del nivel de madurez escogido.
Parámetro	Tipo	Descripción
Avance	Float	Porcentaje de avance de la métrica

Ventana:	UIRegistrarAvanceIndicador
<p>Pantalla que presenta el registro del avance de cumplimiento del indicador</p>	

Miniespecificación

Combo	Activado	Acción
Dominio	Siempre	Lista los dominios existentes.
Objetivo de Control	Condicional	Lista los objetivos de control existentes del dominio escogido en el combo Dominio.
Tipo de Item	Siempre	Lista los tipos de item existentes y si escoge indicador, carga el combo indicador.
Tipo de Indicador	Condicional	Lista los tipos de indicadores existentes si se escoge Indicador en el combo Tipo de Item
Indicador	Condicional	Lista los indicadores existentes del objetivo de control escogido en el combo objetivo de control y del tipo de item del combo Tipo de Item.
Botón	Activado	Acción
Registrar Avance	Siempre	Permite el registro del avance del nivel de madurez escogido.
Parámetro	Tipo	Descripción
Avance	Float	Porcentaje de avance del indicador

Ventana: UIRegistrarAvanceNivelMadurez

Pantalla que presenta el registro del avance de cumplimiento del nivel de madurez.

Miniespecificación

Combo	Activado	Acción
Dominio	Siempre	Lista los dominios existentes.
Objetivo de Control	Condicional	Lista los objetivos de control existentes del dominio escogido en el combo Dominio.
Tipo de Item	Siempre	Lista los tipos de item existentes y si escoge Nivel de Madurez, carga el combo Nivel de Madurez.
Nivel de Madurez	Condicional	Lista los niveles de madurez existentes del objetivo de control escogido en el combo objetivo de control.
Botón	Activado	Acción
Registrar Avance	Siempre	Permite el registro del avance del nivel de madurez escogido.
Parámetro	Tipo	Descripción
Avance	Float	Porcentaje de avance del nivel de madurez

Ventana:	UIRegistrarAvanceProyecto

Pantalla que presenta el registro del avance de cumplimiento del proyecto

Miniespecificación

Combo	Activado	Acción
Dominio	Siempre	Lista los dominios existentes.
Objetivo de Control	Condicional	Lista los objetivos de control existentes del dominio escogido en el combo Dominio.
Tipo de Item	Siempre	Lista los tipos de item existentes y si escoge Proyecto, carga el combo Proyecto
Proyecto	Condicional	Lista los proyectos existentes del objetivo de control escogido en el combo objetivo de control.
Hitos	Condicional	Lista los hitos existentes del proyecto si a escogido proyecto del combo tipo de item.
Botón	Activado	Acción
Registrar Avance	Siempre	Permite el registro del avance del hito del proyecto
Parámetro	Tipo	Descripción
Avance Real	Float	Porcentaje de avance del hito del proyecto

Ventana:	UIEvaluar	
<p>Pantalla que presenta la información tabular y gráfica de la evaluación de la empresa con el modelo COBIT.</p>		
<p>Miniespecificación</p>		
<p>Combo</p>	<p>Activado</p>	<p>Acción</p>
<p>Reporte</p>	<p>Siempre</p>	<p>Muestra los distintos tipos de reporte y presenta la información tabular y gráfica de la información evaluada</p>

CAPITULO 3: IMPLEMENTACION Y PRUEBAS

3.1 ESTÁNDARES Y ESTRATEGIAS DE CONSTRUCCIÓN

3.1.1 ESTÁNDARES DE CONSTRUCCIÓN

A continuación se presenta el modelo de estándares para el nombramiento de los diferentes objetos de la aplicación:

3.1.1.1 Variables

Se tomará como estándar el nombre completo y significativo de la entidad a la que se refiera sin abreviaciones ni utilización de contracciones o uso de símbolos como guiones bajos, porcentaje, etc. Se representará por una cadena de caracteres donde las primeras tres letras serán minúsculas y la primera letra de las subsiguientes palabras será mayúscula, además las primeras dos letras indicarán si es constante o variable y el tipo de dato al que se refiere.

Tabla 3.1. Estándar de Variables

ESTANDAR	DESCRIPCIÓN
vsnombreVariable	Representa a una variable de tipo string.
vinombreVariable	Representa a una variable de tipo int.
vfnombreVariable	Representa a una variable de tipo float.
vbnombreVariable	Representa a una variable de tipo boolean.

3.1.1.2 Clases

Se tomará como estándar el nombre completo y significativo de la entidad a la que se refiera sin abreviaciones ni utilización de contracciones o uso de símbolos como guiones bajos, porcentaje, etc. Además la primera letra de cada palabra que conforma la cadena de caracteres deberá ser mayúscula.

Para los atributos y métodos de la clase se representará por una cadena de caracteres donde la primera letra de cada palabra será minúscula.

Tabla 3.2. Estándar de Clases

ESTANDAR	DESCRIPCIÓN
NombreClase	Representa a una clase de negocio del tipo DAL (Data Access Layer)
NombreClaseBLL	Representa a una clase de negocio del tipo BLL (Business Layer)
nombreAtributo	Representa a un atributo.
nombreMetodo()	Representa a un método.

3.1.1.3 Formularios Web

Se representará por una cadena de caracteres donde la primera letra de cada palabra será mayúscula. Además se respetará el estándar propuesto de Microsoft para el nombrado de los componentes del formulario web.

Tabla 3.3. Estándar de Formularios Web

ESTANDAR	DESCRIPCIÓN
NombrePagina	Representa el nombre de la pagina o formulario web
TextBoxNombreTexto	Representa el nombre del cuadro de texto
RadioButtonNombreRadio	Representa el nombre de un radio Botton
ButtonNombreBoton	Representa el nombre del botón
TreeViewMenuNombreMenu	Representa el nombre del menú
GridViewNombreGrilla	Representa el nombre de la grilla de datos
ImageNombreImagen	Representa el nombre de la imagen
DropDownListNombreLista	Representa el nombre de la lista

3.1.1.4 Recursos

Se representará por una cadena de caracteres donde la primera letra de cada palabra será mayúscula. Además se respetará el estándar propuesto de Microsoft para el nombrado de los componentes de los recursos web tanto globales como locales.

Tabla 3.4. Estándar de Recursos

ESTANDAR	DESCRIPCIÓN
WebResource	Representa a un archivo de recursos global de la cultura determinada por defecto.
WebResource.aliascultura	Representa a un archivo de recursos global de la cultura especificada.
NombrePagina.resx	Representa a un archivo de recursos local por página.
NombrePagina. aliascultura.resx	Representa a un archivo de recursos local por página por cultura especificada.

3.1.1.5 Base de Datos

Se tomará como estándar el nombre completo y significativo de la entidad a la que se refiera sin abreviaciones ni utilización de contracciones o uso de símbolos como porcentaje, numeral, etc, excepto el guión bajo que se utilizará como concatenador de palabras. Además se representará por una cadena de caracteres donde todas las letras serán mayúsculas. Para todo tipo de dato carácter se utilizará el estándar Unicode.

Tabla 3.5. Estándar de Base de Datos

ESTANDAR	DESCRIPCIÓN
NOMBRE_TABLA	Representa el nombre de una tabla.
NOMBRE_CAMPO	Representa el nombre de un columna de la tabla.

3.1.2 ESTRATEGIAS DE CONSTRUCCIÓN

Para el desarrollo del sistema se ha seleccionado herramientas de Microsoft que cumplen las siguientes características:

- Implementan conceptos de orientación a objetos.
- Permiten el desarrollo rápido de aplicaciones Web.
- Se posicionan en la vanguardia de la tecnología.
- La Curva de aprendizaje es corta.
- Promueven el concepto de la Web 2.0.

El ambiente de desarrollo de la aplicación utilizará las siguientes herramientas:

Herramienta IDE: Microsoft Visual Studio 2005.

Base de datos: Microsoft SQL Server 2005.

Librerías: Las siguientes librerías de Microsoft son de orden gratuito y se deben adjuntar para la distribución del sistema:

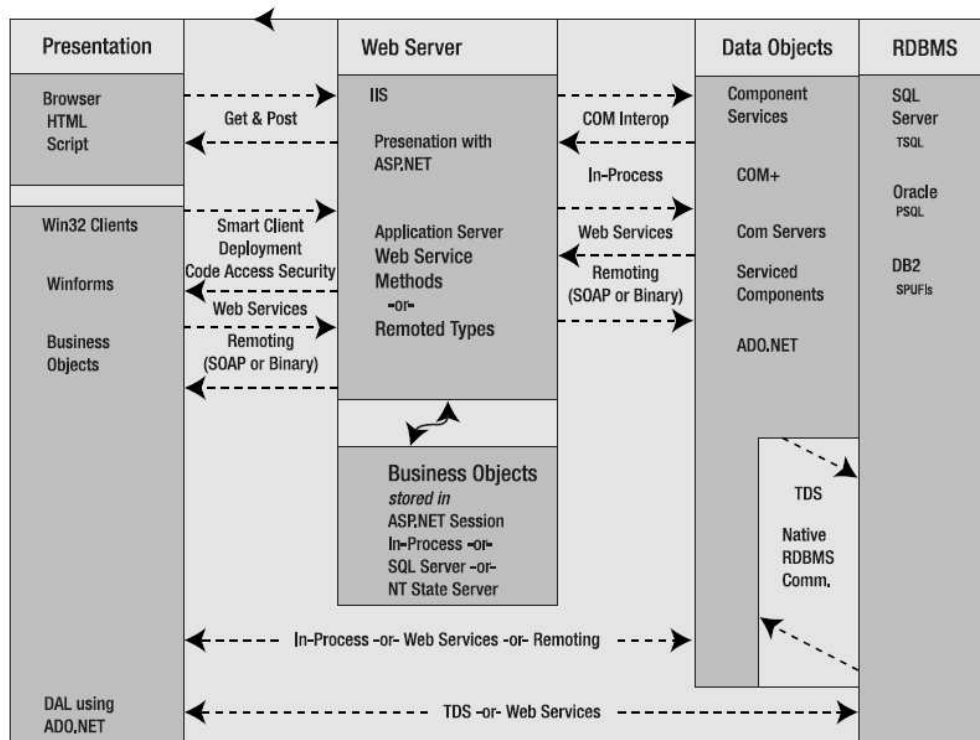
- AJAX ASP.NET librería para el manejo de llamadas Asíncronas con XML, librería gratuita.
- OWC (Office Web Components) librería para el manejo de gráficos, librería gratuita.

3.1.2.1 Arquitectura De Aplicaciones Web

3.1.2.1.1 Modelo Tradicional

El modelo tradicional de aplicaciones web divide en capas a la disposición de sus elementos en los servidores, siendo un mínimo de 3 capas hasta n capas, en la fig. 3.1 se puede visualizar cuatro capas, siendo estas las de Presentación, Servidor Web, Objetos de Datos y la Base de Datos.

Fig. 3.1. Modelo Tradicional de Aplicaciones Web de Microsoft²⁹



En el modelo clásico de las aplicaciones Web trabaja de la siguiente manera: por medio de la interfase de usuario que tiene la página Web, se realiza una petición al servidor haciendo uso del protocolo estándar HTTP para la comunicación a través de Get o Post, en este momento la página completa viaja al servidor debido a que HTTP es stateless, esto quiere decir que no guarda el estado de la información que teníamos en la página previamente por consiguiente los datos que teníamos en la página antes de realizar la petición a servidor se pierden, por lo tanto si no queremos perder datos de nuestra página Web necesitamos enviarlos al servidor para que puedan ser restaurados cuando se vuelva a generar la página, tal como lo hace ahora ASP.NET mediante el campo oculto del ViewState.

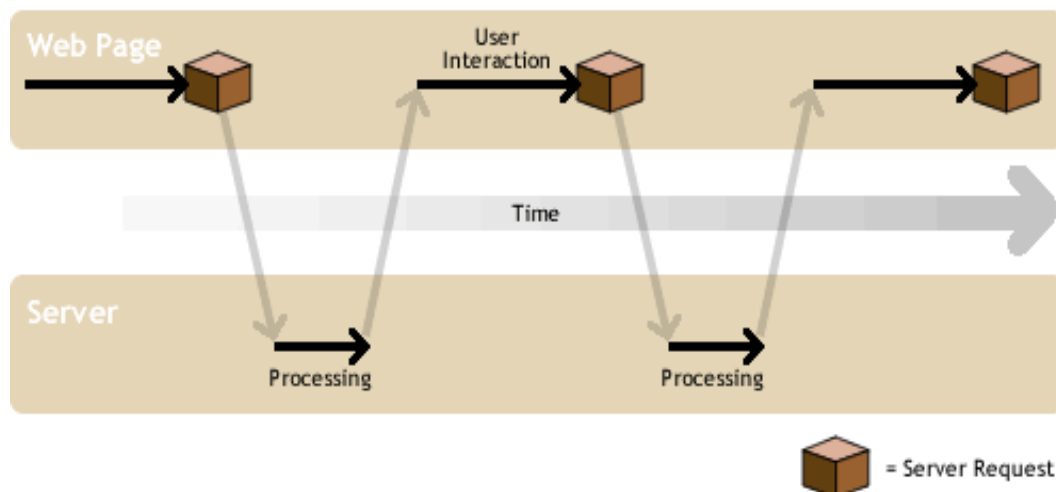
Una vez que la petición llega a servidor esta es atendida por los objetos de negocio o procesada por un Servicio Web para obtener información de base de

²⁹ Apress, Dominic Selly, Andrew Troelsen, Tom Barnaby, *Expert ASP.NET 2.0 Advanced Application Design*, 1st edition, Apress, 2006.

datos o comunicarse con otras aplicaciones. Por último el servidor devuelve al cliente una página HTML.

Como se muestra en la fig. 3.2. en donde después de la interacción del usuario en la página web sucede un periodo de latencia en donde el usuario pierde todo tipo de interacción y ve la común pantalla blanca, mientras tanto se realizan las peticiones via Get o Post al Servidor Web, este regresa toda la página HTML.

Fig. 3.2. Arquitectura Web Tradicional³⁰



3.1.2.1.1 Modelo Ajax

Ajax acrónimo de **A**synchronous **J**avaScript **A**nd **X**ML, es la combinación de varias tecnologías existentes para el desarrollo de aplicaciones web interactivas.

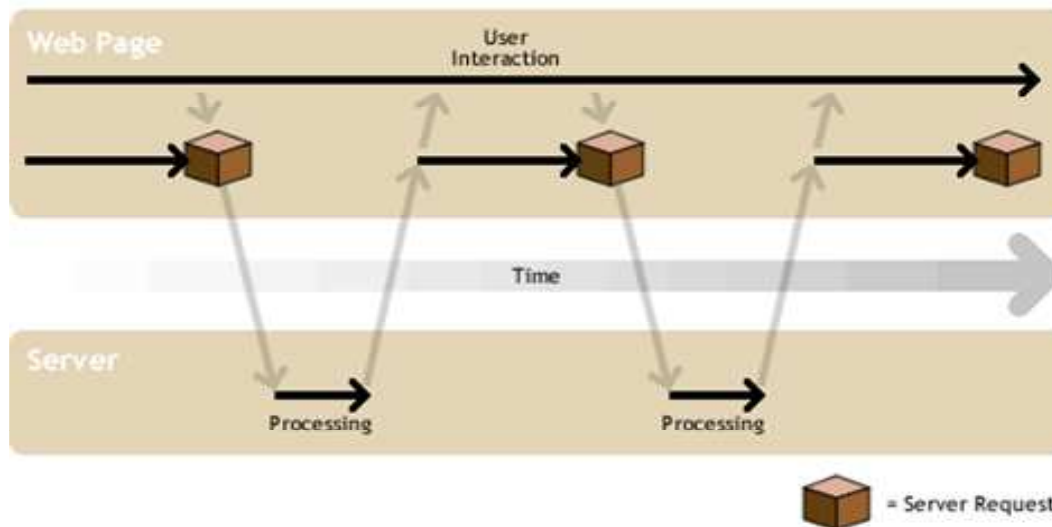
Entre estas tecnologías tenemos:

- XHTML y CSS (DHTML)
- XMLHttpRequest
- JavaScript
- Document Object Model
- XML y XSLT

³⁰ Microsoft Developer Community, *ArquitOverview.aspx*, www.developersdotnet.com, Enero 2007

La base tecnológica ha estado disponible desde 1999 cuando Microsoft colocó un analizador XML en Internet Explorer, creando el objeto XMLHttpRequest, el cual es utilizado para realizar comunicaciones en un segundo plano, eliminando la necesidad de usar técnicas que giran alrededor de este objetivo tales como el uso frames ocultos.

Fig. 3.3 Arquitectura AJAX Web³¹



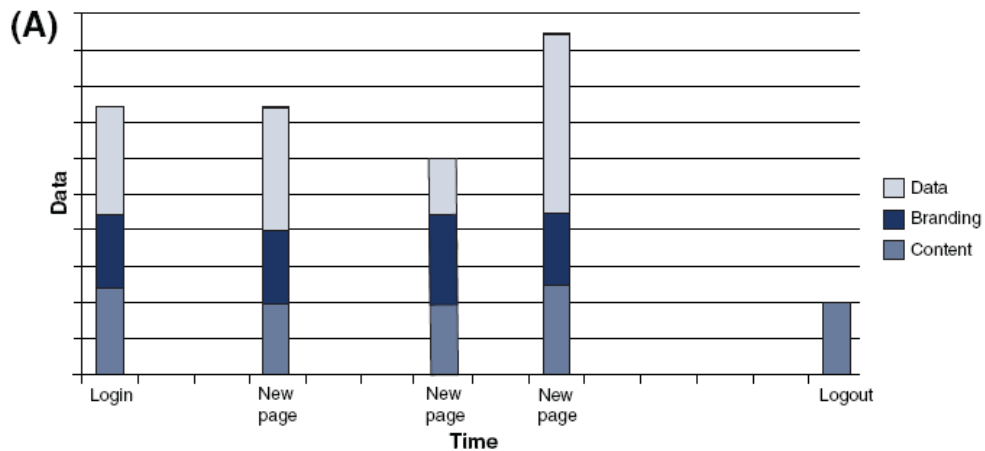
Como se muestra en la fig. 3.3. la meta a cumplir es obtener una mejor interacción entre la aplicación y el usuario, además de evitar postbacks o round trips innecesarios, los procesos creados con Ajax se ejecutan en el cliente, en el navegador del usuario, y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en un segundo plano, de esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla por completo, con lo que nos evitamos de considerables pausas y conservamos el estado de nuestra información, lo que se traduce en el aumento de la interactividad, velocidad y usabilidad de la misma.

³¹ Microsoft Developer Community, *ArquitOverview.aspx*, www.developersdotnet.com, Enero 2007

ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO

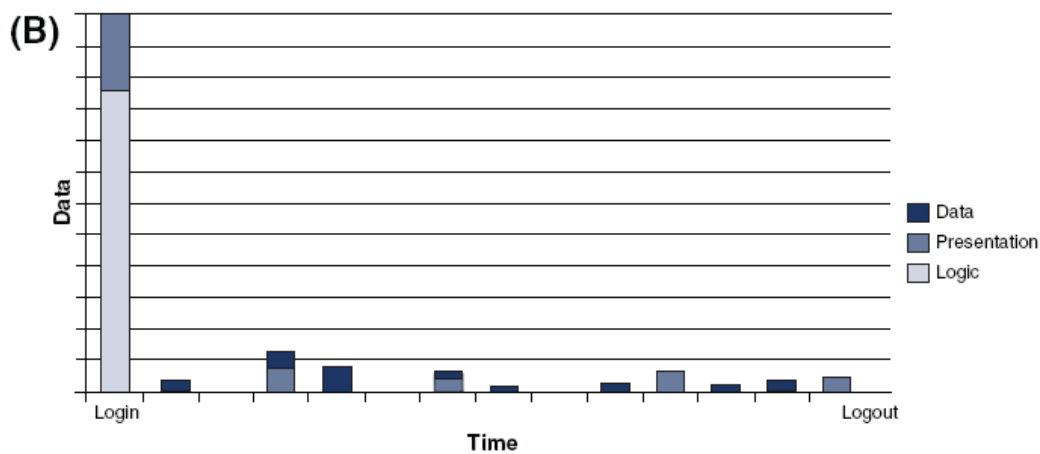
Acorde a lo mencionado las aplicaciones web tradicionales envían las peticiones web desde el browser al servidor lo cual se muestra En la fig. 3.4. en donde se visualiza como es este tráfico de datos.

Fig. 3.4 Tráfico de Datos de Aplicación Web Tradicional³²



En la fig. 3.5 se puede visualizar que en el primer request se realiza la petición de toda la lógica de la aplicación, disminuyendo visiblemente en el tiempo, debido a que la aplicación web solo realiza refrescos de presentación o datos a través de llamadas asíncronas con el servidor web.

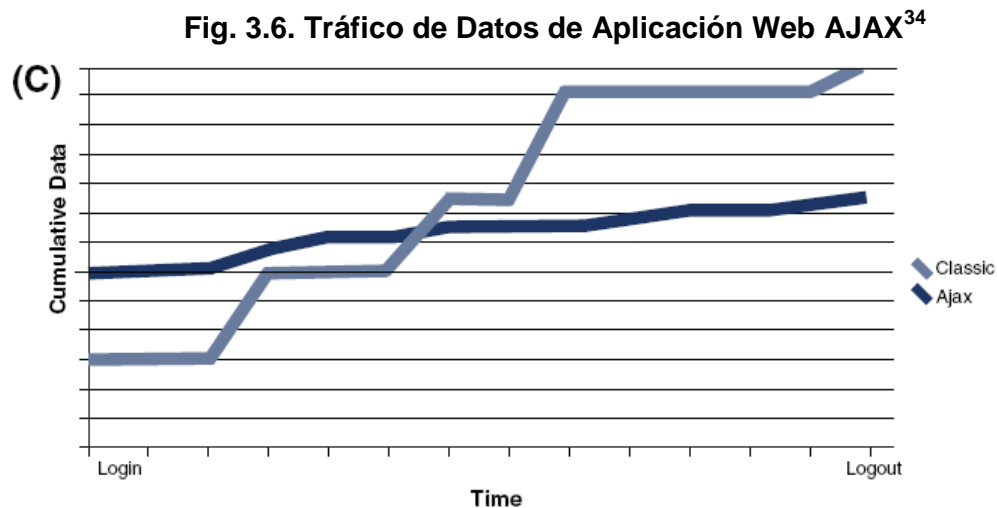
Fig. 3.5. Tráfico de Datos de Aplicación Web AJAX³³



³² Dave Crane, Eric Pascarello, Darren James, *AJAX in Action*. 1st edition, Manning Publications Co., 2006

³³ Dave Crane, Eric Pascarello, Darren James, *AJAX in Action*. 1st edition, Manning Publications Co., 2006

En la fig. 3.6. se demuestra la reducción de aproximadamente un 30% de utilización del ancho de banda que tiene una aplicación AJAX frente a una aplicación web tradicional, en el transcurso del tiempo desde el ingreso hasta la salida.



3.2 PRUEBAS

Después de instalar o simular un ambiente de usuario en el cual ejecutar el sistema, se define que el principal objetivo de la realización de las pruebas del sistema es verificar que el sistema satisfaga los requerimientos del usuario y que no produzca errores de programación, es por esto que estas pruebas constituyen un elemento crítico del aseguramiento de la calidad y representan la última revisión de las especificaciones, diseños y codificación del sistema.

El objetivo de estas pruebas es conocer y probar la funcionalidad para la cual este sistema ha sido diseñado, comprobando que cada función es completamente operacional, y se lo define a continuación en los procedimientos y casos de prueba.

³⁴ Dave Crane, Eric Pascarello, Darren James, *AJAX in Action*. 1st edition, Manning Publications Co., 2006

3.2.1 CASO DE PRUEBA GESTIONAR PROYECTO

El procedimiento se encuentra descrito en la tabla 3.6, caso de prueba en la tabla 3.7 y 3.8

Tabla 3.6 Procedimiento de Prueba, Gestionar Proyecto

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	
Gestionar Proyecto – Ingresar Proyecto	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción “Gestionar Proyecto”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Ingresar Proyecto”.
3	Ingrese los datos del proyecto: Nombre Descripción Fecha Inicial Fecha Final Número de Hitos Avance Actual Impacto Riesgo
4	Pulsar sobre el botón Guardar.
Gestionar Proyecto – Editar Proyecto	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción “Gestionar Proyecto”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Editar Proyecto”.
3	Escoger el proyecto que se desee editar.
3	Edite los datos del proyecto: Nombre Descripción Impacto Riesgo
4	Pulsar sobre el botón Guardar.

Gestionar Proyecto – Eliminar Proyecto	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción “Gestionar Proyecto”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Editar Proyecto”.
3	Escoger el proyecto que se desee eliminar.
4	Pulsar sobre el botón Eliminar.

Tabla 3.7 Caso de Prueba, Gestionar Proyecto Exitoso

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Exitoso del Proyecto	
Entrada:	<p>Nombre: Crear Plan Informático</p> <p>Descripción: Crear el plan informático de Riesgos del Trabajo del IESS</p> <p>Fecha Inicial: 2007-01-31</p> <p>Fecha Final: 2007-03-31</p> <p>Número de Hitos: 2</p> <p>Avance Actual: 0%</p> <p>Impacto: Alto</p> <p>Riesgo: Medio</p>
Resultado:	Visualizar exitosamente el Ingreso del Proyecto
Precondiciones:	Los datos editados deben ser validados.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Ingresar Proyecto, fue ejecutada y se obtuvo el Caso Exitoso del Proyecto que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
Prueba: 2. Edición Exitosa del Proyecto	
Entrada:	<p>Escoger el proyecto: Crear Plan Informático</p> <p>Editar campo Impacto: Medio</p>
Resultado:	Visualizar exitosamente la Edición del Proyecto
Precondiciones:	<p>Debe existir un proyecto previamente ingresado.</p> <p>Los datos ingresados deben ser validados.</p>

Ejecución:	La prueba 2 realizada para el caso Editar Proyecto, fue ejecutada y se obtuvo la Edición exitosa del Proyecto que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
Prueba: 3. Eliminación Exitosa del Proyecto	
Entrada:	Escoger el proyecto: Crear Plan Informático
Resultado:	Visualizar exitosamente la Eliminación del Proyecto
Precondiciones:	Debe existir un proyecto previamente ingresado.
Ejecución:	La prueba 3 realizada para el caso Eliminar Proyecto, fue ejecutada y se obtuvo la Eliminación exitosa del Proyecto que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

Tabla 3.8 Caso de Prueba, Gestionar Proyecto Fallido

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Fallido de Ingreso del Proyecto	
Entrada:	Nombre: en blanco
Resultado:	Visualizar mensaje de error de que el nombre del Proyecto no debe estar en blanco.
Precondiciones:	Ninguna.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Ingresar Proyecto, fue ejecutada y se obtuvo el mensaje de error en el Ingreso del Proyecto cuando se ingresa valores en blanco que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
Prueba: 2. Caso Fallido de Edición del Proyecto	
Entrada:	Escoger el proyecto: Crear Plan Informático Editar campo nombre: en blanco
Resultado:	Visualizar mensaje de error de que el nombre del Proyecto no debe estar en blanco.
Precondiciones:	Debe existir un proyecto previamente ingresado.
Ejecución:	La prueba 2 realizada para el caso Editar Proyecto, fue ejecutada y se obtuvo el mensaje de error en la Edición

	cuando se ingresa valores en blanco que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
--	---

3.2.2 CASO DE PRUEBA ASOCIAR PROYECTO A MÉTRICA

El procedimiento se encuentra descrito en la tabla 3.9, caso de prueba en la tabla 3.10 y 3.11

Tabla 3.9 Procedimiento de Prueba, Asociar Proyecto a Métrica

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	
Asociar Proyecto a Métrica	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción “Asociar Proyecto”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Asociar Proyecto a Métrica”.
3	Seleccione el Proyecto.
4	Selecciona la Métrica.
5	Pulse en el botón de Grabar.

Tabla 3.10 Caso de Prueba, Asociar Proyecto a Métrica Exitoso

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Exitoso de Asociar Proyecto a Métrica	
Entrada:	Escoger el proyecto: Crear plan informático. Escoger la métrica: Porcentaje de objetivos del plan estratégico de TI que soportan a los objetivos del plan estratégico del negocio.
Resultado:	Visualizar exitosamente la asociación del Proyecto con la Métrica
Precondiciones:	Haber creado un Proyecto anteriormente.

	Haber creado una Métrica anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Asociar Proyecto a Métrica, fue ejecutada y se obtuvo la Asociación exitosa del Proyecto con la Métrica que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

Tabla 3.11 Caso de Prueba, Asociar Proyecto a Métrica Fallido

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Fallido de Asociar Proyecto a Métrica	
Entrada:	Escoger el proyecto: Crear plan informático. Escoger la métrica: Porcentaje de objetivos del plan estratégico de TI que soportan a los objetivos del plan estratégico del negocio.
Resultado:	Visualizar mensaje de error de que no se puede asociar el Proyecto más de una vez a la misma Métrica.
Precondiciones:	Haber creado esta asociación anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Registrar Avance de Métrica, fue ejecutada y se obtuvo el mensaje de error de la Asociación del Proyecto a Métrica cuando se ingresa duplicada dicha asociación que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

3.2.3 CASO DE PRUEBA ASOCIAR PROYECTO A INDICADOR

El procedimiento se encuentra descrito en la tabla 3.12, caso de prueba en la tabla 3.13 y 3.14

Tabla 3.12 Procedimiento de Prueba, Asociar Proyecto a Indicador

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	
Asociar Proyecto a Indicador	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción “Asociar Proyecto”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Asociar Proyecto a Indicador”.
3	Seleccione el Proyecto.
4	Seleccione el Indicador.
5	Pulse en el botón de Grabar.

Tabla 3.13 Caso de Prueba, Asociar Proyecto a Indicador Exitoso

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Exitoso de Asociar Proyecto a Indicador	
Entrada:	Escoger el proyecto: Crear plan informático. Escoger el indicador: Porcentaje de iniciativas o proyectos de TI que han sido congratulados por los propietarios del negocio.
Resultado:	Visualizar exitosamente la asociación del Proyecto con el Indicador
Precondiciones:	Haber creado un Proyecto anteriormente. Haber creado un Indicador anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Asociar Proyecto a Indicador, fue ejecutada y se obtuvo la Asociación exitosa del Proyecto con el Indicador que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

Tabla 3.14 Caso de Prueba, Asociar Proyecto a Indicador Fallido

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Fallido de Asociar Proyecto a Indicador	
Entrada:	Escoger el proyecto: Crear plan informático. Escoger el indicador: Porcentaje de iniciativas o proyectos de TI que han sido congratulados por los propietarios del negocio.
Resultado:	Visualizar mensaje de error de que no se puede asociar el Proyecto más de una vez al mismo Indicador.
Precondiciones:	Haber creado esta asociación anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Registrar Avance de Indicador, fue ejecutada y se obtuvo el mensaje de error de la Asociación del Proyecto a Indicador cuando se ingresa duplicada dicha asociación que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

3.2.4 CASO DE PRUEBA ASOCIAR PROYECTO A NIVEL DE MADUREZ

El procedimiento se encuentra descrito en la tabla 3.15, caso de prueba en la tabla 3.16 y 3.17

Tabla 3.15 Procedimiento de Prueba, Asociar Proyecto a Nivel de Madurez

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	
Asociar Proyecto a Nivel de Madurez	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción "Asociar Proyecto".
2	Seleccione del menú secundario la opción "Asociar Proyecto a Nivel de Madurez".
3	Seleccione el Proyecto.
4	Seleccione el Nivel de Madurez.
5	Pulse en el botón de Grabar.

Tabla 3.16 Caso de Prueba, Asociar Proyecto a Nivel de Madurez Exitoso

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Exitoso de Asociar Proyecto a Nivel de Madurez	
Entrada:	Escoger el proyecto: Crear plan informático. Escoger el Nivel de Madurez: Porcentaje de iniciativas o proyectos de TI que han sido congratulados por los propietarios del negocio.
Resultado:	Visualizar exitosamente la asociación del Proyecto con el Nivel de Madurez
Precondiciones:	Haber creado un Proyecto anteriormente. Haber creado un Nivel de Madurez anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Asociar Proyecto a Nivel de Madurez, fue ejecutada y se obtuvo la Asociación exitosa del Proyecto con el Nivel de Madurez que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

Tabla 3.17 Caso de Prueba, Asociar Proyecto a Nivel de Madurez Fallido

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Fallido de Asociar Proyecto a Nivel de Madurez	
Entrada:	Escoger el proyecto: Crear plan informático. Escoger el Nivel de Madurez: Porcentaje de iniciativas o proyectos de TI que han sido congratulados por los propietarios del negocio.
Resultado:	Visualizar mensaje de error de que no se puede asociar el Proyecto más de una vez al mismo Nivel de Madurez.
Precondiciones:	Haber creado esta asociación anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Registrar Avance de Nivel de Madurez, fue ejecutada y se obtuvo el mensaje de error de la Asociación del Proyecto a Nivel de Madurez cuando se ingresa duplicada dicha asociación que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

3.2.5 CASO DE PRUEBA REGISTRAR AVANCE DE PROYECTO

El procedimiento se encuentra descrito en la tabla 3.18, caso de prueba en la tabla 3.19 y 3.20

Tabla 3.18 Procedimiento de Prueba, Registrar Avance de Proyecto

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	
Registrar Avance de Proyecto	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción "Registrar Avance".
2	Seleccione del menú secundario la opción "Registrar Avance de Proyecto".
3	Seleccione el proyecto.
4	Ingrese el porcentaje de avance en el hito correspondiente.
5	Pulse en el botón de Actualizar.

Tabla 3.19 Caso de Prueba, Registrar Avance de Proyecto Exitoso

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Exitoso de Registrar Avance de Proyecto	
Entrada:	Escoger el proyecto: Crear Plan Informático Porcentaje de avance: 20
Resultado:	Visualizar exitosamente el Ingreso del Avance del Proyecto
Precondiciones:	Haber creado un Proyecto anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Registrar Avance de Proyecto, fue ejecutada y se obtuvo el Caso Exitoso del Avance de Proyecto que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

Tabla 3.20 Caso de Prueba, Registrar Avance de Proyecto Fallido

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Fallido de Registrar Avance de Proyecto	
Entrada:	Escoger el proyecto: Crear Plan Informático Porcentaje de avance: en blanco
Resultado:	Visualizar mensaje de error de que el avance no debe estar en blanco.
Precondiciones:	Haber creado un Proyecto anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Registrar Avance de Proyecto, fue ejecutada y se obtuvo el mensaje de error del Avance de Proyecto cuando se ingresa valores en blanco que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

3.2.6 CASO DE PRUEBA REGISTRAR AVANCE DE MÉTRICA

El procedimiento se encuentra descrito en la tabla 3.21, caso de prueba en la tabla 3.22 y 3.23

Tabla 3.21 Procedimiento de Prueba, Registrar Avance de Métrica

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	
Registrar Avance de Métrica	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción "Registrar Avance".
2	Seleccione del menú secundario la opción "Registrar Avance de Métrica".
3	Seleccione la Métrica.
4	Ingrese el porcentaje de avance en la Métrica correspondiente.
5	Pulse en el botón de Actualizar.

Tabla 3.22 Caso de Prueba, Registrar Avance de Métrica Exitoso

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Exitoso de Registrar Avance de Métrica	
Entrada:	Escoger la métrica: Porcentaje de objetivos del plan estratégico de TI que soportan a los objetivos del plan estratégico del negocio. Porcentaje de avance: 20
Resultado:	Visualizar exitosamente el Ingreso del Avance de la Métrica
Precondiciones:	Haber creado una Métrica anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Registrar Avance de Métrica, fue ejecutada y se obtuvo el Caso Exitoso del Avance de Métrica que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

Tabla 3.23 Caso de Prueba, Registrar Avance de Métrica Fallido

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Fallido de Registrar Avance de Métrica	
Entrada:	Escoger la métrica: Porcentaje de objetivos del plan estratégico de TI que soportan a los objetivos del plan estratégico del negocio. Porcentaje de avance: en blanco
Resultado:	Visualizar mensaje de error de que el avance no debe estar en blanco.
Precondiciones:	Haber creado una Métrica anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Registrar Avance de Métrica, fue ejecutada y se obtuvo el mensaje de error del Avance de Métrica cuando se ingresa valores en blanco que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

3.2.7 CASO DE PRUEBA REGISTRAR AVANCE DE INDICADOR

El procedimiento se encuentra descrito en la tabla 3.24, caso de prueba en la tabla 3.25 y 3.26

Tabla 3.24 Procedimiento de Prueba, Registrar Avance de Indicador

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	
Registrar Avance de Indicador	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción "Registrar Avance".
2	Seleccione del menú secundario la opción "Registrar Avance de Indicador".
3	Seleccione el Indicador.
4	Ingrese el porcentaje del Indicador correspondiente.
5	Pulse en el botón de Actualizar.

Tabla 3.25 Caso de Prueba, Registrar Avance de Indicador Exitoso

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Exitoso de Registrar Avance de Indicador	
Entrada:	Escoger el indicador: Porcentaje de iniciativas o proyectos de TI que han sido congratulados por los propietarios del negocio. Porcentaje de avance: 20
Resultado:	Visualizar exitosamente el Ingreso del Avance del Indicador
Precondiciones:	Haber creado un Indicador anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Registrar Avance de Indicador, fue ejecutada y se obtuvo el Caso Exitoso del Avance de Indicador que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

Tabla 3.26 Caso de Prueba, Registrar Avance de Indicador Fallido

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Fallido de Registrar Avance de Indicador	
Entrada:	Escoger el indicador: Porcentaje de iniciativas o proyectos de TI que han sido congratulados por los propietarios del negocio. Porcentaje de avance: en blanco
Resultado:	Visualizar mensaje de error de que el avance no debe estar en blanco.
Precondiciones:	Haber creado un Indicador anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Registrar Avance de Indicador, fue ejecutada y se obtuvo el mensaje de error del Avance de Indicador cuando se ingresa valores en blanco que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

3.2.8 CASO DE PRUEBA REGISTRAR AVANCE DEL NIVEL DE MADUREZ

El procedimiento se encuentra descrito en la tabla 3.27, caso de prueba en la tabla 3.28 y 3.29

Tabla 3.27 Procedimiento de Prueba, Registrar Avance del Nivel de Madurez

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	
Registrar Avance de Nivel de Madurez	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción "Registrar Avance".
2	Seleccione del menú secundario la opción "Registrar Avance del Nivel de Madurez".
3	Seleccione el Nivel de Madurez.
4	Ingrese el porcentaje del Nivel de Madurez correspondiente.
5	Pulse en el botón de Actualizar.

Tabla 3.28 Caso de Prueba, Registrar Avance del Nivel de Madurez Exitoso

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Exitoso de Registrar Avance del Nivel de Madurez	
Entrada:	Escoger el Nivel de Madurez: 1 Inicial Porcentaje de avance: 20
Resultado:	Visualizar exitosamente el Ingreso del Avance del Nivel de Madurez
Precondiciones:	Haber creado un Nivel de Madurez anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Registrar Avance del Nivel de Madurez, fue ejecutada y se obtuvo el Caso Exitoso del Avance del Nivel de Madurez que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

Tabla 3.29 Caso de Prueba, Registrar Avance del Nivel de Madurez Fallido

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Fallido de Registrar Avance del Nivel de Madurez	
Entrada:	Escoger el Nivel de Madurez: 1 Inicial Porcentaje de avance: en blanco
Resultado:	Visualizar mensaje de error de que el avance no debe estar en blanco.
Precondiciones:	Haber creado un Nivel de Madurez anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Registrar Avance del Nivel de Madurez, fue ejecutada y se obtuvo el mensaje de error del Avance del Nivel de Madurez cuando se ingresa valores en blanco que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

3.2.9 CASO DE PRUEBA EVALUAR

El procedimiento se encuentra descrito en la tabla 3.30, caso de prueba en la tabla 3.31.

Tabla 3.30 Procedimiento de Prueba, Evaluar

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	
Evaluar	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción "Evaluar".
2	Seleccione del menú secundario el Reporte que desee visualizar
3	En la pantalla desplegada el sistema presenta la información relacionada al reporte escogido.
4	Al pulsar el botón Imprimir, el sistema presenta el cuadro de diálogo de impresión.

Tabla 3.31 Caso de Prueba, Evaluar Exitoso

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Exitoso de Evaluar	
Entrada:	Escoger el reporte a visualizar
Resultado:	Visualizar exitosamente el reporte escogido
Precondiciones:	Haber realizado el ingreso de la información relacionada al reporte que se va a escoger.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Evaluar fue ejecutada y se obtuvo el Reporte escogido que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

3.2.10 CASO DE PRUEBA CONSULTAR INFORMACIÓN COBIT

El procedimiento se encuentra descrito en la tabla 3.32, caso de prueba en la tabla 3.33

Tabla 3.32 Procedimiento de Prueba, Consultar Información Cobit

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	
Consultar Información Cobit – Objetivos de Control	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción “Consultar Información COBIT”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Objetivos de Control”.
3	En la pantalla desplegada el sistema presenta la información relacionada a los “Objetivos de Control”.
4	Al pulsar el botón Imprimir, el sistema presenta el cuadro de diálogo de impresión.
Consultar Información Cobit – Objetivos de Control Detalle	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción “Consultar Información COBIT”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Objetivos de Control Detalle”.
3	En la pantalla desplegada el sistema presenta la información relacionada a los “Objetivos de Control Detalle”.
4	Al pulsar el botón Imprimir, el sistema presenta el cuadro de diálogo de impresión.
Consultar Información Cobit – Información Gerencial	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción “Consultar Información COBIT”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Información Gerencial”.
3	En la pantalla desplegada el sistema presenta la información relacionada a la “Información Gerencial”.
4	Al pulsar el botón Imprimir, el sistema presenta el cuadro de diálogo de impresión.
Consultar Información Cobit – Modelo de Madurez	
PASO	DESCRIPCIÓN

1	Seleccione del menú principal la opción “Consultar Información COBIT”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Información Gerencial”.
3	En la pantalla desplegada el sistema presenta la información relacionada a la “Información Gerencial”.
4	Al pulsar el botón Imprimir, el sistema presenta el cuadro de diálogo de impresión.

Tabla 3.33 Caso de Prueba, Consultar Información Cobit Exitoso

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Exitoso de Información Cobit – Objetivos de Control	
Entrada:	Ningún dato
Resultado:	Visualizar exitosamente el Informe de Objetivos de Control
Precondiciones:	Haber realizado el ingreso de la información relacionada a Objetivos de Control
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Consultar Información Cobit – Objetivos de Control fue ejecutada y se obtuvo el Informe de Objetivos de Control que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
Prueba: 2. Caso Exitoso de Información Cobit – Objetivos de Control Detalle	
Entrada:	Ningún dato
Resultado:	Visualizar exitosamente el Informe de Objetivos de Control Detalle
Precondiciones:	Haber realizado el ingreso de la información relacionada a Objetivos de Control Detalle
Ejecución:	La prueba 2 realizada para el caso Consultar Información Cobit – Objetivos de Control Detalle fue ejecutada y se obtuvo el Informe de Objetivos de Control Detalle que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
Prueba: 3. Caso Exitoso de Información Cobit – Información Gerencial	
Entrada:	Ningún dato

Resultado:	Visualizar exitosamente el Informe de la Información Gerencial
Precondiciones:	Haber realizado el ingreso de la información relacionada a la Información Gerencial
Ejecución:	La prueba 3 realizada para el caso Consultar Información Cobit – Información Gerencial fue ejecutada y se obtuvo el Informe de Información Gerencial que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
Prueba: 4. Caso Exitoso de Información Cobit – Modelo de Madurez	
Entrada:	Ningún dato
Resultado:	Visualizar exitosamente el Informe del Modelo de Madurez
Precondiciones:	Haber realizado el ingreso de la información relacionada al Modelo de Madurez
Ejecución:	La prueba 4 realizada para el caso Consultar Información Cobit - Modelo de Madurez fue ejecutada y se obtuvo el Informe del Modelo de Madurez que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

3.2.11 CASO DE PRUEBA INGRESAR AL SISTEMA

El procedimiento se encuentra descrito en la tabla 3.34, caso de prueba en la tabla 3.35 y 336

Tabla 3.34 Procedimiento de Prueba, Ingresar al Sistema

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	
Ingresar al Sistema	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Ingrese en la aplicación web.
2	Seleccione el idioma con el que se va a visualizar los datos de la aplicación.
3	En la pantalla desplegada se debe ingresar el Usuario y Contraseña.
4	Al pulsar el botón Ingresar, realiza la autenticación y autorización necesaria para ingresar al sistema.

Tabla 3.35 Caso de Prueba, Ingresar al Sistema Exitosamente

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Exitoso de Ingresar al Sistema	
Entrada:	Escoger el idioma a visualizar. Ingresar los datos: Usuario: invitado Contraseña: invitado@123
Resultado:	Visualizar el ingreso a la aplicación web
Precondiciones:	Debe existir el usuario.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Ingresar al sistema fue ejecutada y se obtuvo el ingreso a la aplicación web que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

Tabla 3.36 Caso de Prueba, Ingresar al Sistema Fallido

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Fallido de Ingresar al Sistema	
Entrada:	Escoger el idioma a visualizar. Ingresar los datos: Usuario: en blanco Contraseña: en blanco
Resultado:	Visualizar el mensaje de ingreso obligatorio de estos campos.
Precondiciones:	Ninguna
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Ingresar al sistema fue ejecutada y se obtuvo el mensaje de ingreso obligatorio de campos que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
Prueba: 2. Caso Fallido de Ingresar al Sistema	
Entrada:	Escoger el idioma a visualizar. Ingresar los datos: Usuario: invitado3 Contraseña: invitado3

Resultado:	Visualizar el mensaje de usuario o password equivocados, favor intentar de nuevo.
Precondiciones:	Ninguna
Ejecución:	La prueba 2 realizada para el caso Ingresar al sistema fue ejecutada y se obtuvo el mensaje de usuario o password equivocados que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

3.2.12 CASO DE PRUEBA GESTIONAR USUARIO

El procedimiento se encuentra descrito en la tabla 3.37, caso de prueba en la tabla 3.38 y 3.39

Tabla 3.37 Procedimiento de Prueba, Gestionar Usuario

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	
Gestionar Usuario – Ingresar Usuario	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción “Gestionar Usuario”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Ingresar Usuario”.
3	Ingrese los datos del Usuario: Nombre de usuario Contraseña Email Respuesta a la pregunta secreta.
4	Pulsar sobre el botón Guardar.
Gestionar Usuario – Editar Usuario	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción “Gestionar Usuario”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Editar Usuario”.
3	Escoger el Usuario que se desee editar.

3	Edite los datos del Usuario: Nombre de usuario Contraseña Email Respuesta a la pregunta secreta.
4	Pulsar sobre el botón Guardar.
Gestionar Usuario – Eliminar Usuario	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción “Gestionar Usuario”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Editar Usuario”.
3	Escoger el Usuario que se desee eliminar.
4	Pulsar sobre el botón Eliminar.

Tabla 3.38 Caso de Prueba, Gestionar Usuario Exitoso

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Exitoso del Usuario	
Entrada:	Nombre de usuario: ijurado Contraseña: ijurado@123 Email: ijurado@fenix.sis.epn.edu.ec Respuesta a la pregunta secreta: epn
Resultado:	Visualizar exitosamente el Ingreso del Usuario
Precondiciones:	Los datos ingresados deben ser validados.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Ingresar Usuario, fue ejecutada y se obtuvo el Caso Exitoso del Usuario que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
Prueba: 2. Edición Exitosa del Usuario	
Entrada:	Escoger el Usuario: ijurado Editar campo email: ijurado@sis.epn.edu.ec
Resultado:	Visualizar exitosamente la Edición del Usuario
Precondiciones:	Debe existir un Usuario previamente ingresado.

	Los datos ingresados deben ser validados.
Ejecución:	La prueba 2 realizada para el caso Editar Usuario, fue ejecutada y se obtuvo la Edición exitosa del Usuario que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
Prueba: 3. Eliminación Exitosa del Usuario	
Entrada:	Escoger el Usuario: ijurado
Resultado:	Visualizar exitosamente la Eliminación del Usuario
Precondiciones:	Debe existir un Usuario previamente ingresado.
Ejecución:	La prueba 3 realizada para el caso Eliminar Usuario, fue ejecutada y se obtuvo la Eliminación exitosa del Usuario que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

Tabla 3.39 Caso de Prueba, Gestionar Usuario Fallido

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Fallido de Ingreso del Usuario	
Entrada:	Nombre: en blanco
Resultado:	Visualizar mensaje de error de que el nombre del Usuario no debe estar en blanco.
Precondiciones:	Ninguna.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Ingresar Usuario, fue ejecutada y se obtuvo el mensaje de error en el Ingreso del Usuario cuando se ingresa valores en blanco que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
Prueba: 2. Caso Fallido de Edición del Usuario	
Entrada:	Escoger el Usuario: ijurado Editar campo email: en blanco
Resultado:	Visualizar mensaje de error de que el email del Usuario no debe estar en blanco.
Precondiciones:	Debe existir un Usuario previamente ingresado.
Ejecución:	La prueba 2 realizada para el caso Editar Usuario, fue

	ejecutada y se obtuvo el mensaje de error en la Edición cuando se ingresa valores en blanco que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
--	---

3.2.13 CASO DE PRUEBA EDITAR PARÁMETROS

El procedimiento se encuentra descrito en la tabla 3.40, caso de prueba en la tabla 3.41 y 3.42

Tabla 3.40 Procedimiento de Prueba, Editar Parámetros

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	
Editar Parámetros	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción "Editar Parámetros".
3	Seleccione el parámetro.
4	Ingrese el valor correspondiente.
5	Pulse en el botón de Actualizar.

Tabla 3.41 Caso de Prueba, Editar Parámetros Exitoso

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Exitoso de Editar Parámetros	
Entrada:	Escoger el parámetro: Ruta de archivos Ruta de archivos: 192.168.12.37\FileServer
Resultado:	Visualizar exitosamente la edición del parámetro
Precondiciones:	Haber creado un parámetro anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Editar Parámetros, fue ejecutada y se obtuvo el Caso Exitoso de la edición del parámetro que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

Tabla 3.42 Caso de Prueba, Editar Parámetros Fallido

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Fallido de Editar Parámetros	
Entrada:	Escoger el parámetro: Ruta de archivos Ruta de archivos: en blanco
Resultado:	Visualizar el mensaje de no ingresar valores en blanco en la edición del parámetro
Precondiciones:	Haber creado un parámetro anteriormente.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Editar Parámetros, fue ejecutada y se obtuvo el Caso Fallido de la edición del parámetro que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

3.2.14 CASO DE PRUEBA GESTIONAR INFORMACIÓN COBIT

El procedimiento se encuentra descrito en la tabla 3.43, caso de prueba en la tabla 3.44 y 3.45

Tabla 3.43 Procedimiento de Prueba, Gestionar Información COBIT

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	
Gestionar Información COBIT – Ingresar Información COBIT	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción “Gestionar Información COBIT”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Ingresar Información COBIT”.
3	Ingrese los datos del Información COBIT: Objetivo de Control Objetivo de Control Detalle Información Gerencial

	Modelo de Madurez
4	Pulsar sobre el botón Guardar.
Gestionar Información COBIT – Editar Información COBIT	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción “Gestionar Información COBIT”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Editar Información COBIT”.
3	Escoger el Información COBIT que se desee editar.
3	Edite los datos del Información COBIT: Objetivo de Control Objetivo de Control Detalle Información Gerencial Modelo de Madurez
4	Pulsar sobre el botón Guardar.
Gestionar Información COBIT – Eliminar Información COBIT	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Seleccione del menú principal la opción “Gestionar Información COBIT”.
2	Seleccione del menú secundario la opción “Editar Información COBIT”.
3	Escoger el Información COBIT que se desee eliminar.
4	Pulsar sobre el botón Eliminar.

Tabla 3.44 Caso de Prueba, Gestionar Información COBIT Exitoso

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Exitoso del Información COBIT	
Entrada:	Objetivo de Control.- Proceso: Definir el plan estratégico de TI Descripción: La planeación estratégica de los objetivos ... Requerimiento: Sustentando o extendiendo la estrategia ... Enfoque: Incorporando TI y administración de negocios ...
Resultado:	Visualizar exitosamente el Ingreso del Información COBIT

Precondiciones:	Los datos ingresados deben ser validados.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Ingresar Información COBIT, fue ejecutada y se obtuvo el Caso Exitoso de la Información COBIT que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
Prueba: 2. Edición Exitosa del Información COBIT	
Entrada:	Escoger Objetivo de Control: Definir el plan estratégico de TI Proceso: en blanco
Resultado:	Visualizar exitosamente la Edición del Información COBIT
Precondiciones:	Debe existir un Información COBIT previamente ingresado. Los datos ingresados deben ser validados.
Ejecución:	La prueba 2 realizada para el caso Editar Información COBIT, fue ejecutada y se obtuvo la Edición exitosa de la Información COBIT que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
Prueba: 3. Eliminación Exitosa del Información COBIT	
Entrada:	Escoger el Información COBIT: Definir el plan estratégico de TI
Resultado:	Visualizar exitosamente la Eliminación del Información COBIT
Precondiciones:	Debe existir un Información COBIT previamente ingresado.
Ejecución:	La prueba 3 realizada para el caso Eliminar Información COBIT, fue ejecutada y se obtuvo la Eliminación exitosa del Información COBIT que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

Tabla 3.45 Caso de Prueba, Gestionar Información COBIT Fallido

CASO DE PRUEBA	
Prueba: 1. Caso Fallido de Ingreso del Información COBIT	
Entrada:	Nombre: en blanco
Resultado:	Visualizar mensaje de error de que el nombre del

	Información COBIT no debe estar en blanco.
Precondiciones:	Ninguna.
Ejecución:	La prueba 1 realizada para el caso Ingresar Información COBIT, fue ejecutada y se obtuvo el mensaje de error en el Ingreso del Información COBIT cuando se ingresa valores en blanco que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.
Prueba: 2. Caso Fallido de Edición del Información COBIT	
Entrada:	Editar campo proceso: en blanco
Resultado:	Visualizar mensaje de error de que el proceso de la Información COBIT no debe estar en blanco.
Precondiciones:	Debe existir un ítem de Información COBIT previamente ingresado.
Ejecución:	La prueba 2 realizada para el caso Editar Información COBIT, fue ejecutada y se obtuvo el mensaje de error en la Edición cuando se ingresa valores en blanco que es el resultado esperado, se concluye que la prueba es exitosa.

CAPITULO 4. CASO DE ESTUDIO EN LA EMPRESA INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL

4.1 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE.

4.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Para el caso de estudio se escogió a la empresa pública IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad social) que es “una entidad, cuya organización y funcionamiento se fundamenta en los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiariedad y suficiencia. Se encarga de aplicar el Sistema del Seguro General Obligatorio que forma parte del sistema nacional de Seguridad Social”.³⁵

“Los orígenes remotos del sistema del Seguro Social en el Ecuador se encuentran en las leyes dictadas en los años 1905, 1915 y 1918 y 1923 para amparar a los empleados públicos, educadores, telegrafistas y dependientes del poder judicial”.³⁶

El IESS cuenta con 3 Direcciones Regionales a nivel nacional, las mismas que se encuentran en Quito, Guayaquil y Cuenca y atienden cerca de 2, 5 millones de ecuatorianos.

4.1.1.1 Misión

“El IESS tiene la misión de proteger a la población urbana y rural, con relación de dependencia laboral o sin ella, contra las contingencias de enfermedad, maternidad, riesgos del trabajo, discapacidad, cesantía, invalidez, vejez y muerte,

³⁵ INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, *Historia*, www.iess.gov.ec/base.php?nombrePag=quienes-01, Enero 2007

³⁶ INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, *Historia*, www.iess.gov.ec/base.php?nombrePag=quienes-02, Enero 2007

en los términos que establece el **Art. 17 de la Ley de Seguridad Social vigente**".³⁷

4.1.1.2 Visión

"El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social se encuentra en una etapa de transformación, el plan estratégico que se está aplicando, sustentando en la Ley de Seguridad Social vigente, convertirá a esta institución en una aseguradora moderna, técnica, con personal capacitado que atenderá con eficiencia, oportunidad y amabilidad a toda persona que solicite los servicios y prestaciones que ofrece".³⁸

4.1.2 SITUACIÓN ACTUAL

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en el año 2003 inició un proyecto de modernización el cual está a cargo de la Dirección de Desarrollo Institucional y tiene como uno de sus objetivos modernizar los procesos institucionales, siendo este el antecedente la DDI lleva a cabo proyectos de modernización con todas las subdirecciones.

La Subdirección de Servicios Informáticos es un ente asesor y colaborador a la Dirección de Desarrollo Institucional que provee todo el soporte de infraestructura y el personal técnico necesario para impulsar los proyectos de modernización.

4.2 SELECCIÓN DE DATOS

4.2.1 IMPLANTACIÓN

Para la implantación se procedió a coordinar con el Gerente de Producto Ing. David Suárez, para la instalación y prueba de la funcionalidad del sistema.

³⁷ INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, *Historia*, www.iess.gov.ec/base.php?nombrePag=quienes-01, Enero 2007

³⁸ INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, *Historia*, www.iess.gov.ec/base.php?nombrePag=quienes-01, Enero 2007

4.2.1.1 Requerimientos De Software

El servidor deberá reunir los siguientes requisitos mínimos o recomendados, descritos en la tabla 4.1.:

Tabla 4.1 Requerimientos de Software del Servidor

REQUERIMIENTOS MINIMOS	
Sistema Operativo	Windows 2000 Server
Servidor Web	Internet Information Server 5.0
.Net Framework	v. 2.0
AJAX ASP.NET	v. 1.0
Office Web Componentes	v. 10
REQUERIMIENTOS RECOMENDADOS	
Sistema Operativo	Windows 2003 Server
Servidor Web	Internet Information Server 6.0
.Net Framework	v. 2.0
AJAX ASP.NET	v. 1.0
Office Web Componentes	v. 11

Los computadores del Cliente deberán reunir los siguientes requisitos mínimos o recomendados, descritos en la tabla 4.2.:

Tabla 4.2 Requerimientos de Software del Cliente

REQUERIMIENTOS MINIMOS	
Sistema Operativo	Cualquiera
Cliente Browser	Safari, Opera, Firefox, IE 6
REQUERIMIENTOS RECOMENDADOS	
Sistema Operativo	Windows XP
Servidor Web	Internet Explorer 7

4.2.1.2 Requerimientos De Hardware

El servidor deberá reunir los siguientes requisitos mínimos o recomendados, descritos en la tabla 4.3.:

Tabla 4.3 Requerimientos de Hardware del Servidor

REQUERIMIENTOS MINIMOS	
Procesador	P4 2.8 Ghz
Memoria RAM	1 GB
Espacio libre en disco	15 GB
REQUERIMIENTOS RECOMENDADOS	
Procesador	Dual Core 2 Duo 2.0 Ghz
Memoria RAM	2 GB
Espacio libre en disco	30 GB

Los computadores del Cliente deberán reunir los siguientes requisitos mínimos o recomendados, descritos en la tabla 4.4.:

Tabla 4.4 Requerimientos de Hardware del Cliente

REQUERIMIENTOS MINIMOS	
Procesador	P2 2.0 Ghz
Memoria RAM	512 MB
Espacio libre en disco	5 GB
REQUERIMIENTOS RECOMENDADOS	
Procesador	P4 2.8 GHZ
Memoria RAM	1 GB
Espacio libre en disco	15 GB

4.2.2 DATOS UTILIZADOS

Los datos con los que se trabajaron fueron tomados para el objetivo de control AI2 “Acquire and Maintain Application Software” de los meses de diciembre 2006 y

enero-febrero del año 2007 en donde se tomaron el conjunto de datos correspondientes al software de Riesgos del Trabajo y al de Subsidios, determinándose la siguiente información, reflejada en la tabla 4.5 en donde se reflejan los datos del sistema de software de Riesgos del Trabajo y se los recopila en idioma Inglés.

Tabla 4.5 Conjunto de Datos del Software de Riesgos del Trabajo

Item Evaluado	Diciembre	Enero	Febrero
METRICAS			
Number of projects where stated benefits were not achieved due to incorrect feasibility assumptions	1	1	1
Percent of feasibility studies signed off by the business process owner	0	0	0
Percent of users satisfied with functionality delivered	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
INDICADORES DE META DE TI			
% of projects in annual IT plan subject to feasibility study	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
% of feasibility studies signed off on by the business process owner	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
INDICADORES DE META DE PROCESO			
% of stakeholders satisfied with the accuracy of the feasibility study	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Extent to which benefits definition changes from feasibility study through implementation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
% of application portfolio not consistent with architecture	0	100	100
% of feasibility studies delivered on time and on budget	30	30	30
INDICADORES DE RENDIMIENTO			

# of projects where stated benefits were not achieved due to incorrect feasibility assumptions	2	2	2
% of users satisfied with the functionality delivered	☒	☒	☒
NIVEL DE MADUREZ			
1 Initial/Ad Hoc	0	15	20

☒ Dato No disponible

Para el sistema de Subsidios se toma el mismo conjunto de datos que se tomó para riesgos pero ahora la evaluación se la realiza en Español, para demostrar la flexibilidad del sistema para adaptarse a cualquier idioma que el Instituto

Tabla 4.5 Conjunto de Datos del Software de Subsidios

Item Evaluado	Diciembre	Enero	Febrero
METRICAS			
Número de proyectos donde no se lograron beneficios debido a asunciones incorrectas de factibilidad	10	5	1
Porcentaje de estudios de factibilidad firmados por el dueño del proceso de negocio.	0	0	1
Porcentaje de usuarios satisfecho con la información entregada por el sistema.	50	60	60
INDICADORES DE META DE TI			
Porcentaje de proyectos del plan anual de TI sujetos a estudio de factibilidad	100	100	100
Porcentaje de estudios de factibilidad	0	0	0

firmados por el dueño del proceso de negocio			
INDICADORES DE META DE PROCESO			
Porcentaje de usuarios clave satisfechos por la precisión del estudio de factibilidad	60	60	60
Hasta que punto los beneficios definen los cambios de un estudio de factibilidad a una implementación	☒	☒	☒
Porcentaje del portafolio de la aplicación que no es consistente con la arquitectura	50	50	50
Porcentaje de estudios de factibilidad que fueron entregados a tiempo	15	15	15
INDICADORES DE RENDIMIENTO			
Número de proyectos donde los beneficios no fueron logrados debido a incorrectas asunciones de factibilidad	2	2	6
Porcentaje de usuarios satisfechos con la funcionalidad entregada	50	50	50
NIVEL DE MADUREZ			
1 Initial/Ad Hoc	0	25	35

☒ Dato No disponible

4.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Las dificultades que tiene la subdirección de Servicios Informáticos es que debido a que no cuenta con un Sistema de Gestión de TI son las siguientes:

- No tienen un control de todos los procesos y subprocesos que se están automatizando, lo cual dificulta el conocimiento del estado actual general de los sistemas automatizados.
- No se tiene un seguimiento de los procesos informáticos creados, lo cual impide conocer el estado actual o porcentaje de cumplimiento.
- No se tiene una encuesta o estadística del grado de cumplimiento del software creado vs. la expectativa del usuario final.

Los beneficios que se observan al usar el sistema de Control de la Gestión de las Tecnologías de Información basado en COBIT son los siguientes:

- Definición y conocimiento de las Métricas, Indicadores y Actividades a realizarse para el control y monitoreo de los procesos de la TI.
- Control y registro de los proyectos realizados para atender un determinado proceso.
- Alineación de los objetivos de TI a los objetivos de negocio de la empresa, a través de un entendimiento de las necesidades de la misma.
- El Sistema de Control de la Gestión de las Tecnologías de Información basado en COBIT se distingue al almacenar la información relacionada a la autenticación y autorización en una Base de Datos segura, confiable y robusta deferente a la que se encuentra los datos del negocio, creada de esta manera para que el administrados de la base implemente mayor seguridad a la misma.
- El Control de la Gestión de las Tecnologías de Información basado en COBIT soporta acceso de múltiples clientes browser como Firefox, Opera, IE7, etc que puede ser accedida desde cualquier lugar en cualquier momento, conectándose a una dirección de Internet desde un browser.

Las dificultades encontradas en la Subdirección de Informática han sido satisfechas parcialmente con el uso del usar el sistema de Control de la Gestión de las Tecnologías de Información basado en COBIT. Las recomendaciones hechas al Sistema fueron las siguientes:

- Ejecutar el sistema con un levantamiento previo de la información de la empresa para poder alimentar la base de datos del sistema.
- Permitir que el usuario pueda adjuntar archivos a un file Server y sean asociados al proyecto para adjuntar archivos como documentos, hojas de cálculo, etc.
- Cambiar el Motor de Base de Datos Microsoft SQL Server 2005 por Oracle 9i.

De las tres recomendaciones hechas al Sistema se han considerado las segunda y se encuentra implementada en la última versión del Sistema. La primera recomendación no se llevó a cabo debido a que un trabajo que deber hacer la misma empresa. La tercera recomendación no se llevó a cabo debido a que la implementación de este sistema esta pensado para una base de datos de distribución gratuita que es el SQL Server Express 2005 que maneja hasta 2 GB de información, sin embargo la aplicación se encuentra configurada de manera genérica para que pueda hacerse una sola modificación en el proveedor de conexiones y así poder suscribirse a cualquier base de datos relacional.

CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- COBIT es un marco referencial que asegura que los objetivos de TI se alineen con los objetivos del negocio, además de maximizar los resultados del negocio mediante; actividades específicas de TI, el uso responsable de los recursos de TI y el manejo apropiado del riesgo de TI.

- Este proyecto debe ser utilizado por niveles directivos para ayudar en la toma de decisiones de inversión de TI, balance de riesgos y control de los procesos de TI a través de proyectos.

- Como se pudo evidenciar en este proyecto, los procesos de TI pueden ser aplicados en diferentes procesos de la organización, algunos de los procesos serán aplicados al nivel de la empresa, otros al nivel de departamento de TI, otros al nivel del propietario de los procesos del negocio, etc.

- El UML es un lenguaje muy flexible que permite utilizar cualquier artefacto a decisión del que lo utiliza, es decir casi todo es opcional en UML, sin embargo los diagramas de clases y casos de uso se han vuelto casi obligatorios en el análisis del sistema.

- La tecnología AJAX debe utilizarse como una alternativa a las aplicaciones web tradicionales, misma que se pudo visualizar el ahorro de tiempo en cada petición web realizada en este proyecto.

5.2 RECOMENDACIONES

- Las empresas en donde la información y tecnología representa la parte más valiosa de la empresa y en donde es difícil reconocer los beneficios de la TI deben apoyarse en una guía que facilite el control de los procesos de TI y la alineación de los mismos con los procesos de negocio.
- Se recomienda como trabajo futuro complementar este trabajo de tesis con la Guía de Auditoría que proponga el IT Governance Institute para COBIT 4.0.
- Se recomienda la incorporación de esta tesis en ambiente de sistemas grandes, empresas grandes que manejen muchos procesos y/o en donde los departamentos de sistemas no tengan una guía implementada de gestión de los procesos de TI.
- Se recomienda utilizar el Framework de Microsoft AJAX ASP.NET debido a que es independiente de cliente browser, y es una librería javascript que se la puede instanciar desde otros lenguajes como php y java, ya que de acuerdo a la investigación realizada para esta tesis se determinó a este como el Framework más avanzado en el uso de los componentes de AJAX.

CAPITULO 6. BIBLIOGRAFIA

- [1] Information Systems Audit and Control Foundation IT Governance Institute, *Framework*, 3rd Edition, United States of America, 2000
- [2] Information Systems Audit and Control Foundation IT Governance Institute, *Framework*, 3rd Edition, United States of America, 2000
- [3] IT Governance Institute, *Framework*, 4th Edition, United States of America, 2005
- [4] Information Systems Audit and Control Foundation IT Governance Institute, *Framework*, 3rd Edition, United States of America, 2000
- [5] Information Systems Audit and Control Foundation IT Governance Institute, *Framework*, 3rd Edition, United States of America, 2000
- [6] IT Governance Institute, *Framework*, 4th Edition, United States of America, 2005
- [7] IT Governance Institute, *Framework*, 4th Edition, United States of America, 2005
- [8] IT Governance Institute, *Executive Overview*, 4th Edition, United States of America, 2005
- [9] IT Governance Institute, *Executive Overview*, 4th Edition, United States of America, 2005
- [10] IT Governance Institute, *Framework*, 4th Edition, United States of America, 2005
- [11] IT Governance Institute, *Framework*, 4th Edition, United States of America, 2005
- [12] IT Governance Institute, *Framework*, 4th Edition, United States of America, 2005
- [13] Patricio Letelier Torres, *Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML*, 2002.
- [14] Per Kroll, Philippe Kruchten, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, 3rd edition, Addison Wesley, 2003
- [15] Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.

- [16] Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.
- [17] Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.
- [18] Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.
- [19] Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.
- [20] Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.
- [21] Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.
- [22] Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.
- [23] Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.
- [24] Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.
- [25] Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.
- [26] Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.
- [27] Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.
- [28] Martin Fowler, *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*, Addison Wesley, 3rd edition, Addison Wesley, 2003.
- [29] Dominic Selly, Andrew Troelsen, Tom Barnaby, *Expert ASP.NET 2.0 Advanced Application Design*, 1st edition, Apress, 2006
- [30] Microsoft Developer Community, *ArquitOverview.aspx*, www.developersdotnet.com, Enero 2007
- [31] Microsoft Developer Community, *ArquitOverview.aspx*, www.developersdotnet.com, Enero 2007
- [32] Dave Crane, Eric Pascarello, Darren James, *AJAX in Action*. 1st edition, Manning Publications Co., 2006

- [33] Dave Crane, Eric Pascarello, Darren James, *AJAX in Action*. 1st edition, Manning Publications Co., 2006
- [34] Dave Crane, Eric Pascarello, Darren James, *AJAX in Action*. 1st edition, Manning Publications Co., 2006
- [35] INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, *Historia*, www.iess.gov.ec/base.php?nombrePag=quienes-01, Enero 2007
- [36] INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, *Historia*, www.iess.gov.ec/base.php?nombrePag=quienes-01, Enero 2007
- [37] INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, *Historia*, www.iess.gov.ec/base.php?nombrePag=quienes-01, Enero 2007
- [38] INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, *Historia*, www.iess.gov.ec/base.php?nombrePag=quienes-01, Enero 2007