

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE GOBIERNOS DE TI UTILIZANDO COBIT 4.1

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

SANTIAGO DAVID LASSO CEVALLOS

santylasso@gmail.com

RAÚL MARCELO SALAZAR GAMBOA

marcels707@hotmail.com

DIRECTOR: ING. BOLÍVAR PALÁN TAMAYO

bolivar.palan@epn.edu.ec

Quito, Febrero 2012.

DECLARACIÓN

Nosotros, Santiago David Lasso Cevallos y Raúl Marcelo Salazar Gamboa, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros 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 normativa institucional vigente.

Santiago Lasso C.

Marcelo Salazar G.

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Santiago David Lasso Cevallos y Raúl Marcelo Salazar Gamboa, bajo mi supervisión.

Ing. Bolívar Palán Tamayo.
DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTO

A Dios gracias por su infinita sabiduría que me ha guiado y me ha dado la fuerza necesaria para luchar ante las adversidades y seguir adelante.

A mi familia gracias, mis padres Jorge Lasso e Imelda Cevallos, por sus consejos, apoyo y confianza siempre que lo he necesitado, a mis hermanos Cristian Lasso y Pablo Lasso que con su cariño han fomentado las ganas de luchar cada día.

A Jenny, gracias por acompañarme día a día, brindándome tu amor y apoyo incondicional en este trayecto profesional.

A Marcelo amigo y compañero, gracias por ser parte de este proyecto que nos ha permitido compartir conocimientos, formar un buen equipo de trabajo y una gran amistad.

A Ing. Bolívar Palán, quien han dirigido este proyecto compartiendo sus conocimientos, gracias por la confianza y el apoyo mostrado.

Y a todos quienes de una u otra forma han contribuido a que este proyecto de titulación sea posible.

Santiago Lasso Cevallos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios mi padre celestial, por haberme dado el maravilloso regalo de la vida y brindarme su amor incondicional, por dotarme de sabiduría, fortaleza y voluntad para seguir escalando el camino de la superación. Gracias por morir por mí para vivir por ti Papito Lindo.

A mis padres y mi hermana por ser los guías que Dios puso en la tierra para cuidarme mientras crecía y entendía su amor plasmado en mi vida, siendo ejemplo de lucha y esfuerzo diario para cumplir las metas trazadas, nunca rendirse, adelante a paso de gigante.

A Diana por su amor y cariño que son un apoyo en todos los momentos.

A Pancho el amigo que estuvo y estará feliz en el cielo con el gran sueño profesional que siempre fue nuestra meta.

A Santiago por ser el compañero y amigo durante la carrera estudiantil.

A Ingeniero Bolívar Palan el profesor quien en todo momento me brindó sus conocimientos y experiencias por la paciencia que ha tenido para asesorarme a lo largo de toda el proceso de formación.

Marcelo Salazar Gamboa

DEDICATORIA

A Dios por estar siempre a mi lado, guiándome día a día.

A toda mi familia en especial a mis Padres y Hermanos con mucho cariño para ustedes este logro que espero les motive a ser aun mejores.

A mi hermosa novia Jenny por su apoyo y motivación.

Santiago Lasso Cevallos.

DEDICATORIA

A Dios, mis padres y mi hermana por permitirme llenarlos de orgullo con el logro de una meta.

Marcelo Salazar Gamboa

CONTENIDO

CAPITULO 1	1
1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.1 APLICACIÓN DE COBIT 4.1 A LA GESTIÓN DE TI	2
1.1.1 ORÍGENES Y EVOLUCIÓN	2
1.1.2 FUNDAMENTOS PARA APLICACIÓN DE COBIT 4.1.....	3
1.1.2.1 Por qué se necesita un Gobierno de TI.....	5
1.1.2.2 Quiénes son los interesados en un Gobierno de TI.	6
1.1.2.3 Qué es necesario para cumplir con un buen Gobierno de TI.....	7
1.2 USO DE COBIT 4.1 PARA LA GESTIÓN DE LOS GOBIERNOS DE TI 8	
1.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	8
1.2.1.1 Misión.....	9
1.2.1.2 Orientado a negocios	9
1.2.1.3 Orientado a procesos.....	11
1.2.1.4 Basado en Controles.....	11
1.2.1.5 Impulsado por la medición.	13
1.2.2 MODELO DEL MARCO DE TRABAJO COBIT.	13
1.3 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	19
1.3.1 CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DEL PROBLEMA.....	19
1.3.1.1 Auspiciante del proyecto:	19
1.3.1.2 Recursos:.....	19
1.3.1.3 Cobertura del servicio:	20
1.3.1.4 Estructura Tecnológica del Proyecto:.....	20
1.3.2 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	21

1.3.2.1	Metodologías Ágiles:.....	23
1.3.2.1.1	Metodología Scrum:.....	23
1.3.2.1.2	Extreme Programing:	24
1.3.2.1.3	Metodología Crystal:.....	27
1.4	SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	32
CAPÍTULO 2.....		35
2	ANÁLISIS Y DISEÑO	35
2.1	DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	35
2.1.1	LISTA DE ACTORES Y METAS	36
2.1.2	CASOS DE USO	36
2.1.2.1	Casos de Uso del Módulo de Administración.....	37
2.1.2.2	Casos de Uso del Módulo de Inicio.....	42
2.1.2.3	Casos de Uso del Módulo de Empresa.....	45
2.1.2.4	Casos de Uso del Módulo de evaluación.....	51
2.1.2.5	Casos de Uso del Módulo de Resultados	59
2.2	ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	67
2.2.1	ARQUITECTURA DEL SISTEMA	68
2.2.2	PANTALLAS DE PRESENTACIÓN DE LA INTERFAZ.....	69
2.2.3	MODELO DE LA BASE DE DATOS.....	69
CAPÍTULO 3.....		73
3	IMPLEMENTACIONES Y PRUEBAS	73
3.1	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	73
3.1.1	EJEMPLO DE LA IMPLEMENTACION DEL CASO DE USO “EVALUAR”	73

3.1.1.1	Generación de una aplicación en APEX.	73
3.1.1.2	Generación de páginas dentro de la aplicación.	80
3.1.1.3	Generar reporte dentro de la aplicación.....	85
3.1.1.4	Generación de un menú desplegable.	87
3.1.1.5	Generación de botones y procesos de base de datos.	88
3.2	PRUEBAS DEL SISTEMA	92
3.2.1	REQUERIMIENTOS DE CALIDAD	92
3.2.1.1	Funcionalidad.....	92
3.2.1.2	Confiabilidad:	92
3.2.1.3	Eficiencia:.....	95
3.2.1.4	Mantenimiento:	96
3.2.1.5	Portabilidad:	96
3.2.2	PRUEBAS DE LA SOLUCION:	96
3.2.2.1	Pruebas Tradicionales:	96
3.2.2.2	Esquema de Pruebas Específicas para Web.....	97
3.2.2.3	Métodos y Técnicas de Pruebas:	98
CAPÍTULO 4.....		101
4	CASO DE ESTUDIO	101
4.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	101
4.2	APLICACIÓN DEL SISTEMA.....	101
4.3	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	111
4.3.1	MODELO DE MADUREZ POR DOMINIO.....	111
4.3.2	MODELO DE MADUREZ POR PROCESO.....	113
4.3.3	MEJORA DE LA CALIFICACIÓN.	115
4.3.4	CALIFICACIÓN CRITERIOS DE INFORMACIÓN.	116

4.3.5	ÁREAS DE ENFOQUE.....	118
CAPÍTULO 5.....		120
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	120
5.1	CONCLUSIONES	120
5.2	RECOMENDACIONES.....	122
REFERENCIAS		125
ANEXOS		127
ANEXO I ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE (SRS).....		127
ANEXO II: DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES (SRS).....		144
ANEXO III: REFERENCIAS (SRS)		149

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1	Principio Básico de COBIT	4
Figura 1-2	Los Cuatro Dominios Interrelacionados de COBIT	5
Figura 1-3	Áreas de Enfoque del Gobierno de TI	7
Figura 1-4	Definir las Metas de TI y la Arquitectura Empresarial para TI	10
Figura 1-5	Modelo de Control	12
Figura 1-6	Fronteras de los Controles de Negocio, Generales y Aplicación...	12
Figura 1-7	Representación Gráfica de los Modelos de Madurez.	13
Figura 1-8	COBIT Gestión, Control, Alineamiento y Monitoreo.	14
Figura 1-9	Cubo de COBIT 4.1	14
Figura 1-10	Marco de Trabajo Completo de COBIT 4.1	16
Figura 1-11	Marco de Trabajo COBIT y Áreas de Enfoque de Gobierno de TI	17
Figura 1-12	Hoja de Ruta de un Gobierno de TI.....	18
Figura 1-13	Arquitectura tres capas.....	20
Figura 1-14	Ciclo de vida cristal clear.....	31
Figura 2-1	Paquetes que forman parte de SIGTI.....	37
Figura 2-2	Diagrama de Caso de Uso para el Módulo de Administrador.....	38
Figura 2-3	Diagrama de Caso de Uso para el Módulo de Inicio.	43
Figura 2-4	Diagrama de Caso de Uso para el Módulo de Empresa.	45
Figura 2-5	Diagrama de Caso de Uso para el Módulo de Evaluación	51
Figura 2-6	Diagrama de Caso de Uso para el Módulo de Resultados.....	60
Figura 2-7	Arquitectura SIGTI.....	68
Figura 2-8	Diseño preliminar de Interfaz.....	69
Figura 2-9	Modelo Físico de la Base de Datos.	71
Figura 2-10	Modelo Físico de la Base de Datos.	72
Figura 3-1	Página de resumen de aplicaciones en APEX.	74
Figura 3-2	Tipos de aplicación en APEX.	75
Figura 3-3	Tipo de iniciación para la aplicación en APEX	76
Figura 3-4	Nombre y número de aplicación en APEX	76
Figura 3-5	Tipos de páginas para aplicación en APEX.....	77
Figura 3-6	Tipos de separadores para aplicación en APEX	78
Figura 3-7	Tipo de seguridad para la aplicación en APEX	79

Figura 3-8	Plantillas para aplicaciones en APEX	79
Figura 3-9	Resumen de aplicación generada en APEX.....	80
Figura 3-10	Aplicación generada en APEX	81
Figura 3-11	Tipos de páginas en APEX.....	82
Figura 3-12	Número de página en APEX	82
Figura 3-13	Nombre y ruta de navegación para páginas en APEX	83
Figura 3-14	Tipo de separadores para páginas en APEX	83
Figura 3-15	Resumen de página generada en APEX.....	84
Figura 3-16	Código de plantilla en APEX.....	85
Figura 3-17	Código SQL para genera un reporte en APEX.....	86
Figura 3-18	Ejemplo de reporte SQL en APEX	86
Figura 3-19	Código para generar un menú tipo árbol en APEX	87
Figura 3-20	Ejemplo de menú tipo árbol en APEX	88
Figura 3-21	Código y resumen de botón en APEX.....	89
Figura 3-22	Ejemplo de PL/SQL en APEX	89
Figura 3-23	Ejemplo de PL/SQL en APEX	90
Figura 3-24	Pantalla de selección del tipo de grafico APEX.....	90
Figura 3-25	Código SQL para generar un grafico de barras.....	91
Figura 3-26	Pantalla de ejemplo de gráficos APEX.....	91
Figura 3-27	Detalle de la estructura de las páginas.....	94
Figura 3-28	Descripción del rendimiento del servidor de base de datos	95
Figura 3-29	Detalle de las validaciones que tiene cargada APEX.....	100
Figura 4-1	Login de usuario para uso de SIGTI.....	102
Figura 4-2	Menú de SIGTI	103
Figura 4-3	Registro de la empresa o departamento.	103
Figura 4-4	Registro de la empresa o departamento.	104
Figura 4-5	Lista de empresas o departamentos registrados.....	104
Figura 4-6	Menú desplegable para la evaluación con COBIT 4.1	105
Figura 4-7	Modelo de Madurez por Proceso.	106
Figura 4-8	Gráfico que indica el Modelo de Madurez por Dominio.....	107
Figura 4-9	Gráfico que indica el Modelo de Madurez vs Proceso.	107
Figura 4-10	Listado que indica cómo mejorar la calificación CMMI.....	108
Figura 4-11	Calificación Criterios de Información COBIT 4.1.	108

Figura 4-12	Calificación Áreas de Enfoque por Evaluación.....	109
Figura 4-13	Procesos por Área de Enfoque.	109
Figura 4-14	Grado de Madurez Metas de TI.....	110
Figura 4-15	Grado de Madurez Metas del Negocio.....	110
Figura 4-16	Modelo de Madurez por Dominio.	111
Figura 4-17	Porcentaje de cumplimiento por Dominio.	112
Figura 4-18	Modelo de Madurez por Proceso del Dominio DS.....	113
Figura 4-19	Porcentaje de cumplimiento por Proceso del Dominio (DS).....	114
Figura 4-20	Interpretaciones de Modelo de Madurez.	115
Figura 4-21	Como mejorar mi calificación.	116
Figura 4-22	Calificación de Criterios de Información.	116
Figura 4-23	Áreas de Enfoque.....	119

LISTA DE TABLAS

Tabla 1-1	Resumen de las versiones del Marco de Trabajo COBIT.....	3
Tabla 1-2	Cuadro Comparativo Metodologías Ágiles vs Tradicionales.....	22
Tabla 1-3	Cuadro Comparativo de Metodologías Ágiles	32
Tabla 2-1	Lista de Actores y Metas.	36
Tabla 2-2	Descripción del Caso de Uso Configurar el Sistema	39
Tabla 2-3	Descripción del Caso de Uso Actualizar Información del Sistema ...	40
Tabla 2-4	Descripción del Caso de Uso Gestionar Mantenimiento del Sistema	41
Tabla 2-5	Descripción del Caso de Uso Gestionar Usuarios	42
Tabla 2-6	Descripción del Caso de Uso Ingresar al Sistema.....	43
Tabla 2-7	Descripción del Caso de Uso Validar Credenciales de Usuario	44
Tabla 2-8	Descripción del Caso de Uso Registrar Empresa.....	46
Tabla 2-9	Descripción del Caso de Uso Editar Empresa.....	47
Tabla 2-10	Descripción del Caso de Uso Aplicar Filtro de Empresa	48
Tabla 2-11	Descripción del Caso de Uso Descargar Información Empresas..	49
Tabla 2-12	Descripción del Caso de Uso Establecer Formato.	50
Tabla 2-13	Descripción del Caso de Uso Buscar Información	50
Tabla 2-14	Descripción del Caso de Uso Seleccionar Empresa a Evaluar	52
Tabla 2-15	Descripción del Caso de Uso Editar Empresa.....	53
Tabla 2-16	Descripción del Caso de Uso Aplicar Filtro de Empresa	54
Tabla 2-17	Descripción del Caso de Uso Descargar Información Empresas..	55
Tabla 2-18	Descripción del Caso de Uso Establecer Formato	56
Tabla 2-19	Descripción del Caso de Uso Buscar Información	56
Tabla 2-20	Descripción del Caso de Uso Desplegar Información Proceso.	57
Tabla 2-21	Descripción del Caso de Uso Evaluar Proceso	58
Tabla 2-22	Descripción del Caso de Uso Desplegar Matriz RACI.....	59
Tabla 2-23	Descripción del Caso de Uso Grado de Madurez por Dominio	60
Tabla 2-24	Descripción del Caso de Uso Grado de Madurez por Proceso	61
Tabla 2-25	Descripción del Caso de Uso Mejorar Calificación por Proceso....	62
Tabla 2-26	Descripción del Caso de Uso Criterios de Información.	63
Tabla 2-27	Descripción del Caso de Uso Áreas de Enfoque.....	64
Tabla 2-28	Descripción del Caso de Uso Procesos por Áreas de Enfoque....	65

Tabla 2-29	Descripción del Caso de Uso Metas de TI.	66
------------	-----------------------------------------------	----

RESUMEN

El presente proyecto de titulación tiene por objeto el Desarrollo de un Sistema de Software para la implementación de Gobiernos de TI utilizando COBIT 4.1 (SIGTI), el cual abarca la funcionalidad presente en el marco de trabajo COBIT 4.1 y pueda ser utilizado por las empresas, a un costo y uso adecuado a las necesidades de nuestro medio.

Se selecciono una metodología ágil como lo es Cristal Clear y como herramienta de desarrollo APEX, las cuales ayudaron mucho en el desarrollo de la aplicación, además el sistema SIGTI está orientado para ser utilizado en un ambiente web. Lo cual facilita su distribución siempre que las se cumplan los requisitos mínimos para su instalación y puesta en producción.

El marco de trabajo COBIT en su cuarta edición COBIT 4.1 brinda los parámetros adecuados para una buena gestión de las tecnologías de la información, ya que está elaborado en base a las mejores prácticas y estándares de TI existentes.

Para validar que SIGTI entrega resultados después de un proceso de evaluación, se ha realizado un caso de estudio el cual nos permite entender en que procesos la empresa o el departamento evaluado posee mayores y menores fortalezas.

PRESENTACIÓN

La implementación de un Gobierno de Tecnologías de Información (TI) debe estar a cargo de las personas que administran o dirigen la empresa, ya que ellas ven de una manera clara la estructura y funcionamiento del negocio. En la actualidad se dispone de algunos estándares, marcos de trabajo, guías y estructuras que garantizan una adecuada gestión de TI, motivo por el cual es difícil para los directivos de las empresas escoger cuál de ellos se ajusta a sus necesidades y el costo que involucraría su implementación.

En nuestro país las tecnologías de la información aun no son consideradas como una inversión ya sea por su costo o por qué no se conoce cuál es el beneficio que aportan a las empresas peor aun los estándares, normas, marcos de trabajo que ayudan a la buena gestión de las mismas, lo cual limita el desarrollo y nos pone en desventaja ante la competencia en este mundo globalizado.

Se selecciono una metodología ágil como lo es Cristal Clear y como herramienta de desarrollo APEX, las cuales ayudaron mucho en el desarrollo de la aplicación, además el sistema SIGTI está orientado para ser utilizado en un ambiente web.

CAPITULO 1

1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El éxito de las empresas hoy en día, se da por una adecuada gestión de la información y de la tecnología, activos importantes que buscan satisfacer y cumplir con los objetivos y las metas de cada empresa.

La implementación de un Gobierno de Tecnologías de Información (TI) debe estar a cargo de las personas que administran o dirigen la empresa, ya que ellas ven de una manera clara la estructura y funcionamiento del negocio.

En la actualidad se dispone de algunos estándares, marcos de trabajo, guías y estructuras que garantizan una adecuada gestión de TI, motivo por el cual es difícil para los directivos de las empresas escoger cuál de ellos se ajusta a sus necesidades y el costo que involucraría su implementación.

El marco de trabajo COBIT¹ en su cuarta edición COBIT 4.1 brinda los parámetros adecuados para una buena gestión de las tecnologías de la información, ya que está elaborado en base a las mejores prácticas y estándares de TI existentes.

En nuestro país las tecnologías de la información aun no son consideradas como una inversión ya sea por su costo o por qué no se conoce cuál es el beneficio que aportan a las empresas peor aun los estándares, normas, marcos de trabajo que ayudan a la buena gestión de las mismas, lo cual limita el desarrollo y nos pone en desventaja ante la competencia en este mundo globalizado.

¹ IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 5. [COBIT.- Inglés: **C**ontrol **O**bjectives for **I**nformation and related **T**echnology; Español: **O**bjtivos de **C**ontrol para la **I**nformación y la **T**ecnología relacionada. Conjunto de mejores prácticas para el manejo de información.]

Motivo por el cual a través de este trabajo se intenta elaborar un sistema que abarque la funcionalidad presente en el marco de trabajo COBIT 4.1 y pueda ser utilizado por las empresas, a un costo y uso adecuado a las necesidades de nuestro medio.

En este capítulo se presenta la descripción del marco de trabajo COBIT 4.1, detallando las principales características del mismo y las ventajas que nos brinda al ser utilizado.

Además se indicará que metodología y herramientas de desarrollo se han seleccionado para la implementación de este proyecto de titulación.

1.1 APLICACIÓN DE COBIT 4.1 A LA GESTIÓN DE TI

1.1.1 ORÍGENES Y EVOLUCIÓN

COBIT es un marco de trabajo en el cual se compactan las mejores prácticas a nivel mundial sobre el manejo adecuado de la información a través de los sistemas de información.

Fue desarrollado por ISACA² y el ITGI³ en 1992. Su aparición nace de la necesidad de llevar un adecuado Control (COBIT 1.0) de los sistemas de información que se manejan en las empresas, Auditoría (COBIT 2.0) base con la cual se justifica el uso adecuado o inadecuado de la información.

Seguridad (COBIT 3.0) formato mediante el cual se lleva a cabo la aplicación de procesos que garantizan el acceso y uso adecuado de la información,

² ISACA, Pagina Oficial, <http://www.isaca.org>, Junio 2011, [ISACA.- Inglés: Information Systems Audit and Control Association; Español: Asociación para la Auditoría y Control de Sistemas de Información. Organización que se dedica a la elaboración, adopción y uso del conocimiento líder en la industria y las prácticas de los sistemas de información aceptados a nivel mundial.]

³ IT GOVERNANCE INSTITUTE, Página Oficial, <http://www.itgi.org/>, Junio 2011, [ITGI.- Inglés: IT Governance Institute; Español: Instituto de Administración de las Tecnologías de la Información. Conduce la investigación sobre las prácticas mundiales y las percepciones de la gobernanza de la TI para la comunidad empresarial.]

Administración de la Información (COBIT 4.0) guía que define los caminos adecuados sobre el manejo de a información.

Por último tenemos la versión (COBIT 4.1) referente al Gobierno de las Tecnologías de la Información (TI), marco de trabajo que permite conocer cuáles son los procesos y las actividades que más se usan a nivel mundial y que llevan al éxito de las empresas hoy en día.

Existe una versión más que está por salir y es COBIT 5.0 y que estará enfocada a su aplicación online del Marco de Trabajo. A continuación se puede apreciar un resumen de lo descrito anteriormente en la Tabla 1 – 1.

Tabla 1-1 Resumen de las versiones del Marco de Trabajo COBIT.

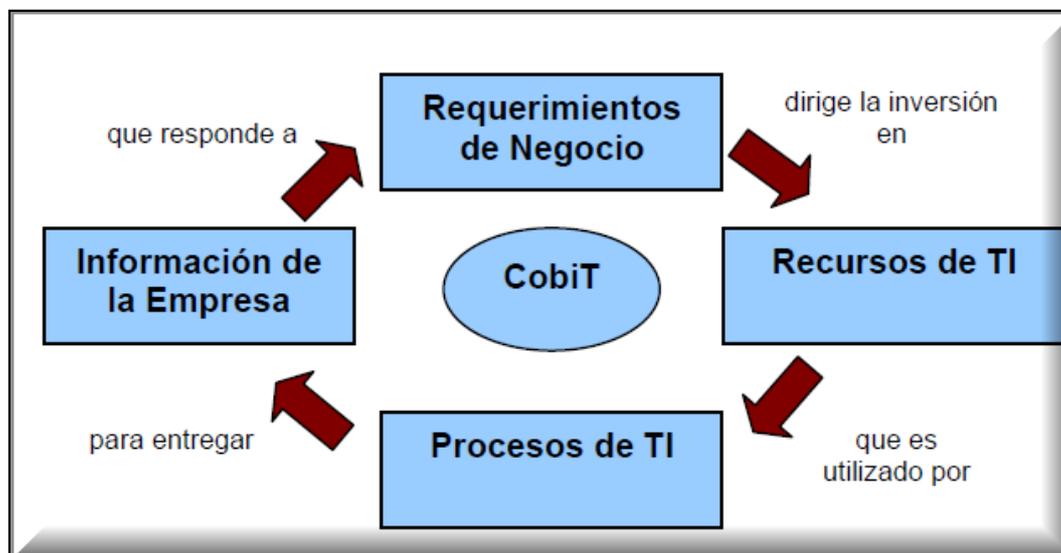
Edición	Año	Enfoque
1	1996	Control de TI
2	1998	Auditoría de TI
3	2000	Seguridad de TI
3 (online)	2003	Seguridad de TI Online
4	2005	Administración de TI
4.1	2007	Gobierno de TI

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

1.1.2 FUNDAMENTOS PARA APLICACIÓN DE COBIT 4.1

A lo largo de la evolución de COBIT, no se ha perdido la base de su enfoque, el cual se lo puede ver presente en cada una de las versiones y que se lo denomina el Principio Básico de COBIT y lo podemos observar en la Figura 1 – 1.

Figura 1-1 Principio Básico de COBIT



Fuente: IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 10.

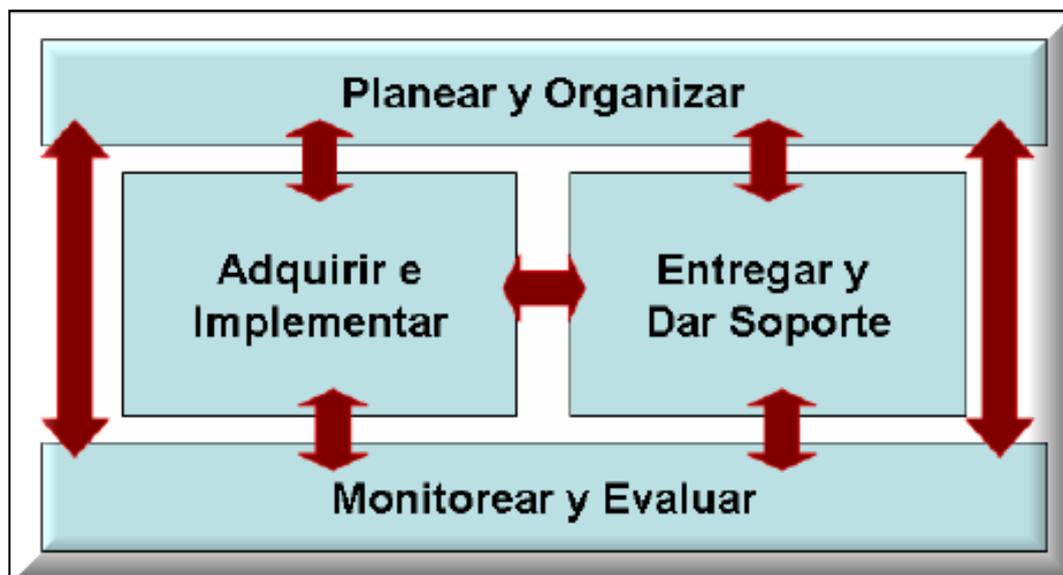
Las acciones que se deben tomar para la relación entre los elementos del principio básico de COBIT, es necesario conocerlas y dominarlas para comprender el uso y la aplicación del marco de trabajo.

Cada uno de los elementos detallados en el Principio Básico de COBIT, están presentes en los cuatro dominios que maneja este marco de trabajo, los mismos que se encuentran internamente relacionados.

La versión de COBIT 4.1 está estructurada por cuatro dominios, treinta y cuatro procesos y doscientas diez actividades genéricas, además posee elementos como las áreas de enfoque del gobierno de TI, los criterios de información, recursos de TI y un modelo de madurez que permite evaluar el estado de del Gobierno de TI.

Es necesario conocer cómo están relacionados los cuatro dominios de COBIT (Planear y Organizar, Adquirir e Implementar, Monitorear y Evaluar y Entregar y Dar Soporte), lo cual se indica en la Figura 1 – 2.

Figura 1-2 Los Cuatro Dominios Interrelacionados de COBIT



Fuente: IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 12.

1.1.2.1 Por qué se necesita un Gobierno de TI.

Poco a poco la necesidad de tener una ventaja competitiva es mayor, debido a las exigencias del mundo actual y a la capacidad de las empresas para aprovechar las oportunidades, y estar listas para afrontar los riesgos y nuevos problemas de forma inmediata, y que solo se lo puede lograr a través de la implantación de un buen gobierno de TI.

Esto nos permite tener un enfoque de los objetivos que la empresa persigue, además del manejo adecuado que se dé a los riesgos, exigencias y problemas presentes en el trabajo diario de las empresas, dando así cuenta del gran impacto que tiene la información en la toma actual de decisiones y que su inadecuada gestión identifica las empresas exitosas de las demás.

Cada día existen más empresas que emplean los diferentes marcos de trabajo existentes a nivel mundial entre los que podemos destacar: COBIT, ITIL⁴, CMM⁵ y PRINCE2⁶.

1.1.2.2 Quiénes son los interesados en un Gobierno de TI.

Un Gobierno de TI debe integrar la información destinada a los diferentes actores de una empresa tanto internos como externos, principalmente enfocado a los directivos, ejecutivos, líderes, coordinadores entre otros los cuales deben tener claros los objetivos que persigue la empresa.

A continuación se detallan los interesados según sus necesidades.

“Interesados dentro de la empresa que tienen interés en generar valor de las inversiones en TI:

- ✓ Aquellos que toman decisiones de inversiones
- ✓ Aquellos que deciden respecto a los requerimientos
- ✓ Aquellos que utilizan los servicios de TI

Interesados internos y externos que proporcionan servicios de TI:

- ✓ Aquellos que administran la organización y los procesos de TI
- ✓ Aquellos que desarrollan capacidades
- ✓ Aquellos que operan los servicios

Interesados internos y externos con responsabilidades de control/riesgo:

⁴ IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 190, [ITIL.- Inglés: Information Technology Infrastructure Library; Español: Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información. Librería de Infraestructura de TI de la Oficina de Gobierno Gubernamental del Reino Unido (OGC).Un conjunto de lineamientos sobre la administración y procuración de servicios operativos de TI.]

⁵ IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 190, [CMM.- Inglés: Capability Maturity Model; Español: Modelo de Madurez de la Capacidad. es un modelo utilizado por muchas organizaciones para identificar las mejores prácticas, las cuales son convenientes para ayudarles a evaluar y mejorarla madurez de su proceso de desarrollo de software.]

⁶ IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 191, [PRINCE2.- Inglés: PProjects IN Controlled Environments; Español: Proyectos en Entornos Controlados. Proyectos en un ambiente controlado, un método de administración de proyectos que cubre la administración, el control y la organización de un proyecto.]

- ✓ Aquellos con responsabilidades de seguridad, privacidad y/o riesgo
- ✓ Aquellos que realizan funciones de cumplimiento
- ✓ Aquellos que requieren o proporcionan servicios de aseguramiento”⁷

1.1.2.3 Qué es necesario para cumplir con un buen Gobierno de TI.

Es necesario tener una alineación clara entre las metas del negocio y las metas de TI, definir el alcance y el grado de cobertura de un proceso, estar acorde a las mejores prácticas siendo flexibles a los cambios.

Y también manejar un lenguaje común para todos los involucrados aportando así a una integración global de los conceptos que se están manejando y la participación dinámica de los interesados.

Se deben conocer cuáles son las áreas de enfoque del Gobierno de TI con las cuales trabaja COBIT ya que con proporcionan los eslabones de un buen gobierno de TI y se detallan en la Figura 1 – 3.

Figura 1-3 Áreas de Enfoque del Gobierno de TI



Fuente: IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 6.

⁷ IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 10.

1.2 USO DE COBIT 4.1 PARA LA GESTIÓN DE LOS GOBIERNOS DE TI

1.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

COBIT 4.1 es un marco de trabajo que brinda el sustento adecuado al gobierno de TI, entre las principales características se pueden mencionar: misión, orientación (a negocios, a procesos), basado en controles, impulso por mediciones y la aceptabilidad de COBIT 4.1.

Además posee en su estructura a los principales estándares referentes a TI, marcos de trabajo y las mejores prácticas entre las que tenemos:

- ✓ “COSO:
Control Interno – Marco de Trabajo Integrado, 1994
Administración de Riesgos Empresariales – Marco de Trabajo Integrado, 2004
- ✓ Oficina de Comercio Gubernamental (OGC®):
Biblioteca de Infraestructura de TI® (ITIL®), 1999-2004
- ✓ Organización Internacional para la Estandarización:
ISO / IEC 27000
- ✓ Instituto de Ingeniería de Software (SEI®):
SEI Modelo de Madurez de la Capacidad (CMM®), 2000
SEI Integración del Modelo de Madurez de la Capacidad (CMMI®), 2000
- ✓ Instituto de Gestión de Proyectos (PMI®):
Guía para el Cuerpo de Conocimiento de Gestión de Proyectos (PMBOK®), 2004
- ✓ Foro de Seguridad de Información (ISF):
El estándar de buenas prácticas para la seguridad de la información, 2003
- ✓ Manual de Revisión CISA, ISACA, 2006”⁸

⁸ IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 9.

Una característica fundamental para la aplicación de COBIT 4.1 es el enfoque que posee, ya que este va dirigido al **qué** se requiere para lograr una administración y control adecuados de TI, mientras que el resto se enfoca en él **cómo** gestionar y controlar aspectos específicos de TI.

1.2.1.1 Misión

“Investigar, desarrollar, hacer público y promover un marco de control de gobierno de TI autorizado, actualizado, aceptado internacionalmente para la adopción por parte de las empresas y el uso diario por parte de gerentes de negocio, profesionales de TI y profesionales de aseguramiento”⁹.

COBIT logra satisfacer las necesidades anteriormente descritas gracias a otras características con las que fue creado.

- ✓ Orientado a negocios
- ✓ Orientado a procesos
- ✓ Basado en controles
- ✓ Impulsado por mediciones

1.2.1.2 Orientado a negocios

Se justifica su orientación a negocios ya que lo pueden utilizar proveedores de servicio, usuarios, auditores, gerentes y dueños de los procesos del negocio. Y en los cuales se manejan importantes conceptos como los Criterios de Información, Metas del Negocio y de TI y los Recursos de TI

Los siete criterios de información de COBIT que se definen, buscan satisfacer los objetivos del negocio, y son:

- ✓ Efectividad
- ✓ Eficiencia

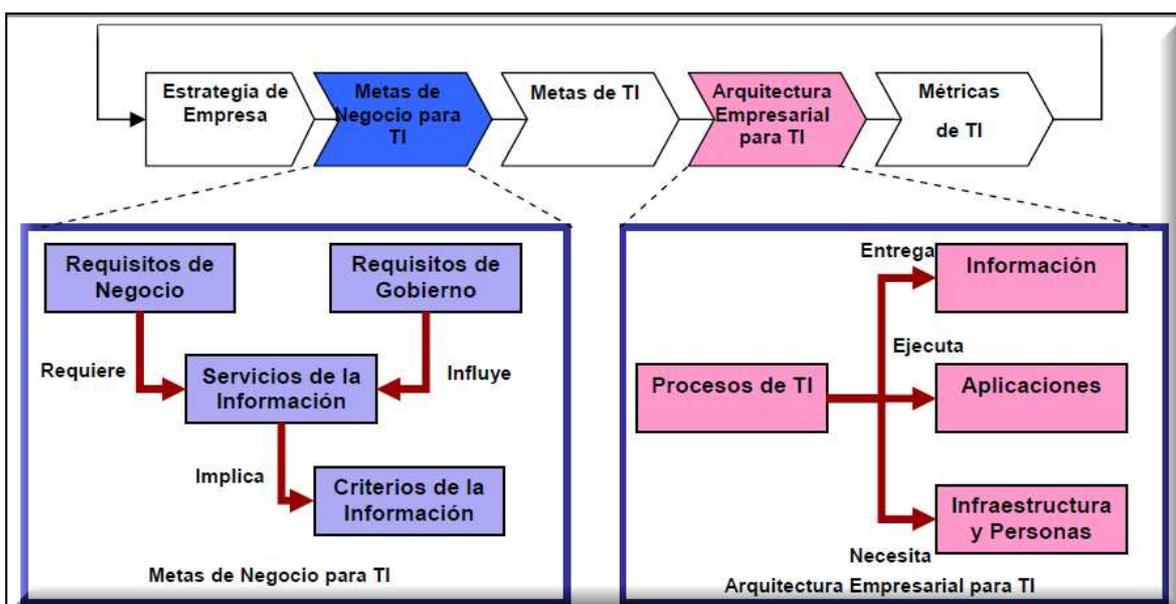
⁹ IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 9.

- ✓ Confidencialidad
- ✓ Integridad
- ✓ Disponibilidad
- ✓ Cumplimiento
- ✓ Confiabilidad

Las metas ayudan a obtener un manejo más detallado en relación con el negocio y nos ayudan con el desarrollo de métricas que se miden con respecto a las metas.

Para poder implementar adecuadamente el marco de trabajo se debe tener claro el camino que se debe seguir, para la definición de las Metas y que Métricas se aplicarán para viabilizar el rumbo correcto de un buen gobierno de TI. En la Figura 1 – 4 se indica la relación entre la Estrategia de la Empresa, Metas de Negocio para TI, Metas de TI, Arquitectura Empresarial para TI y las Métricas de TI además de los elementos que nos ayudarán a definir las metas de TI adecuadas.

Figura 1-4 Definir las Metas de TI y la Arquitectura Empresarial para TI



Fuente: IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 11.

También es necesario el manejo de ciertos recursos que ayudaran a tener éxito con la orientación de COBIT a los negocios y estos son:

- ✓ Aplicaciones
- ✓ Información
- ✓ Infraestructura
- ✓ Personas

1.2.1.3 Orientado a procesos

COBIT 4.1 está orientado hacia procesos, estos procesos se distribuyen en cuatro dominios: Planificar y Organizar (10 procesos), Adquirir e Implementar (7 procesos), Entrega y Soporte (13 procesos), Monitorear y Evaluar (4 procesos); dando un total de 34 procesos los mismos que se subdividen en aproximadamente 210 actividades genéricas, que ayudan a dar cumplimiento a cada uno de los objetivos que poseen.

“Planear y Organizar (PO) – Proporciona dirección para la entrega de soluciones (AI) y la entrega de servicio (DS).

Adquirir e Implementar (AI) – Proporciona las soluciones y las pasa para convertirlas en servicios.

Entregar y Dar Soporte (DS) – Recibe las soluciones y las hace utilizables por los usuarios finales.

Monitorear y Evaluar (ME) -Monitorear todos los procesos para asegurar que se sigue la dirección provista.”¹⁰

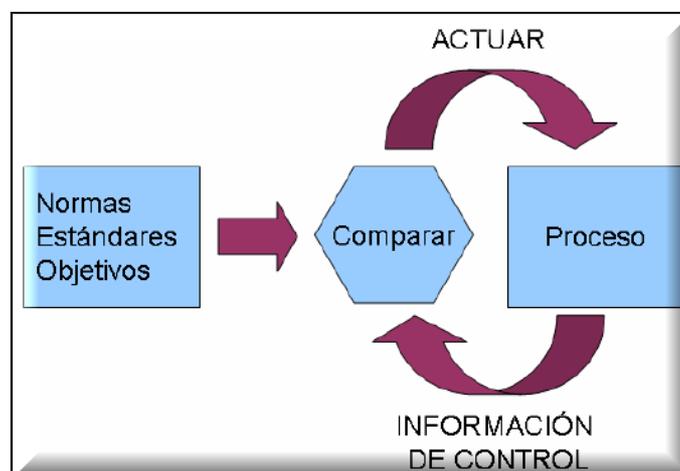
1.2.1.4 Basado en Controles

Cada uno de los procesos posee objetivos de control los cuales ayudan a garantizar que los objetivos del negocio se cumplan. Estos controles son fundamentales para la toma de decisiones a nivel gerencial ya que con ellos sustentan lo que se cumple y lo que no se cumple en cada uno de los

¹⁰ IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 12

procesos. Existe un modelo de control el cual nos servirá como guía para poder aplicar los objetivos de control y lo podemos observar en la Figura 1 – 5.

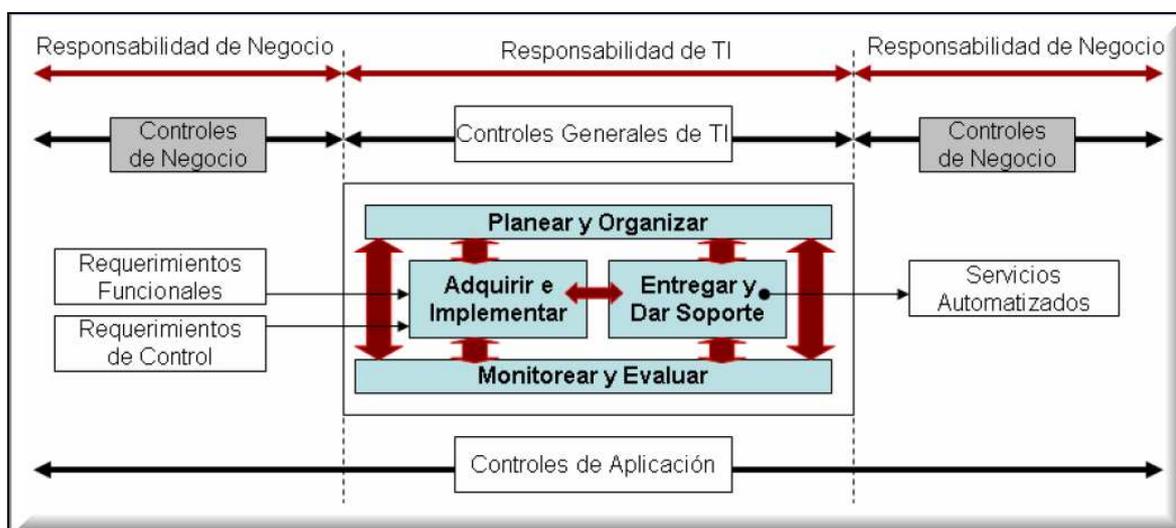
Figura 1-5 Modelo de Control



Fuente: IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 14.

Es necesario tomar en cuenta cuales son las fronteras de los controles tanto en el Negocio, las Generales y de Aplicación. Para ello tenemos la Figura 1 – 6 que nos resume dichas fronteras.

Figura 1-6 Fronteras de los Controles de Negocio, Generales y Aplicación.



Fuente: IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 16.

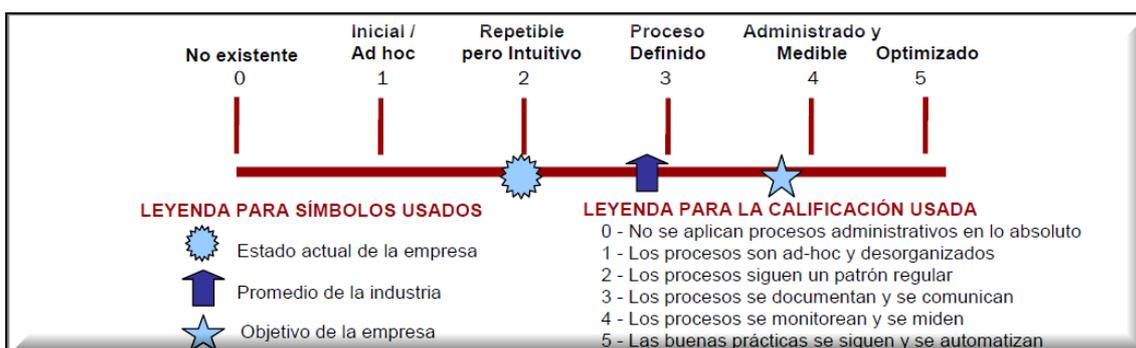
1.2.1.5 Impulsado por la medición.

Para tener una visión clara del estado de los sistemas de una empresa es necesario medirla, para ello COBIT nos ayuda con la implementación de un Modelo de Madurez.

El cual posee algunos niveles de madurez y cada nivel detalla cual es curso que está llevando la empresa en el proceso que está siendo medido.

Los niveles de madurez en el modelo están caracterizados como se muestra en la Figura 1 – 7.

Figura 1-7 Representación Gráfica de los Modelos de Madurez.



Fuente: IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 18.

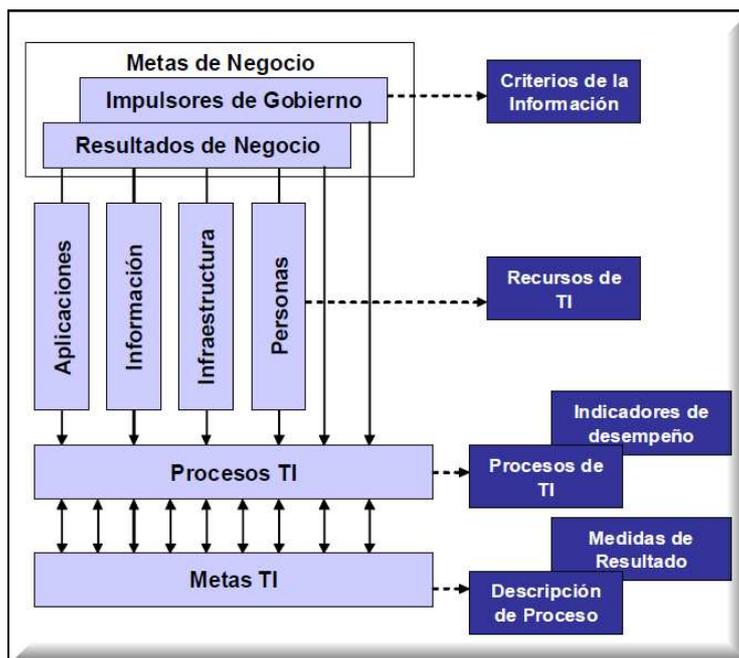
1.2.2 MODELO DEL MARCO DE TRABAJO COBIT.

El marco de trabajo COBIT es una relación global entre requerimientos de información y de gobierno a la función de servicios de TI.

En el cual están inmersos sus dominios como se puede ver en la Figura 1 – 8.

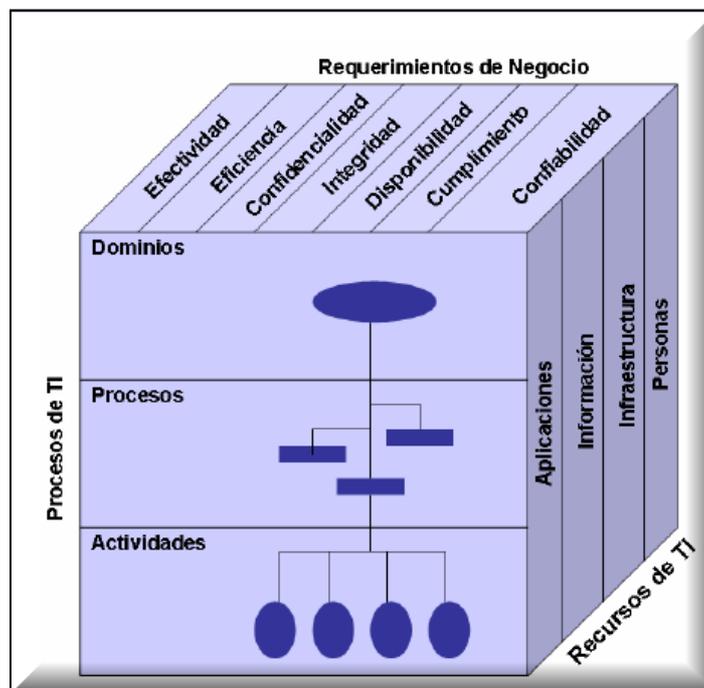
Y para una mayor comprensión del marco de trabajo COBIT 4.1 se lo puede resumir en un cubo, tal como se ilustra en la siguiente Figura 1 - 9.

Figura 1-8 COBIT Gestión, Control, Alineamiento y Monitoreo.



Fuente: IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 18.

Figura 1-9 Cubo de COBIT 4.1



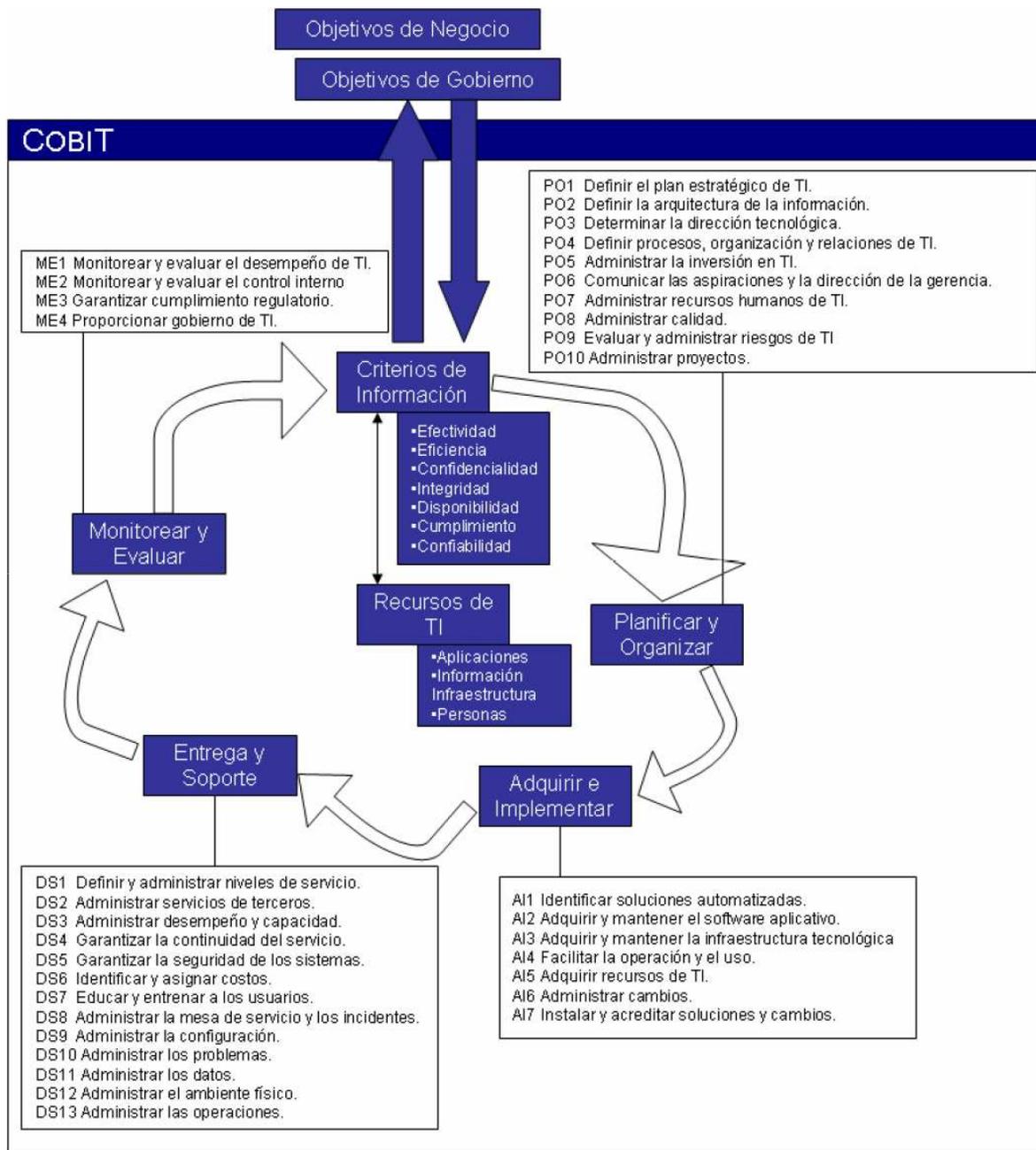
Fuente: IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 25.

Como se puede observar en el Cubo de COBIT 4.1 se puede ver gráficamente como están relacionados los diferentes elementos que intervienen en la aplicación del marco de trabajo, y de ello depende el éxito o fracaso de su implementación.

Para tener una abstracción más detallada de todo el Marco de Trabajo COBIT se lo presenta a continuación en la siguiente Figura 1 – 10.

Aquí se describen cada uno de los dominios con sus respectivos procesos. Y la interrelación entre los diferentes elementos que lo integran.

Figura 1-10 Marco de Trabajo Completo de COBIT 4.1



Fuente: IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 26.

Por último para un adecuada aplicación de COBIT 4.1, es necesario conocer la relación entre el marco de trabajo y las áreas de enfoque del gobierno de de TI tal como se lo presenta en la siguiente Figura 1 – 11.

Figura 1-11 Marco de Trabajo COBIT y Áreas de Enfoque de Gobierno de TI

	Metas	Métricas	Prácticas	Modelos de Madurez
Alineamiento Estratégico	P	P		
Entrega de Valor		P	S	P
Gestión de Riesgos		S	P	S
Gestión de Recursos		S	P	P
Medición del Desempeño	P	P		S

P = Facilitador Primario S = Facilitador Secundario

Fuente: IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 26.

Para obtener buenos resultados en la evaluación con el Modelo de Madurez descrito en COBIT, es necesario detallar la hoja de ruta de la implementación y control de un Gobierno de TI y que a continuación se presenta un resumen de la guía de implementación de un Gobierno de TI.

Asegura que la atención se centra en las necesidades del negocio y el control de la hora de mejorar la gobernabilidad de los procesos de TI. La hoja de ruta se aplica sin importar el tamaño de la iniciativa, que fomenta el compromiso de gestión y buena gestión del proyecto sigue la participación y las prácticas.

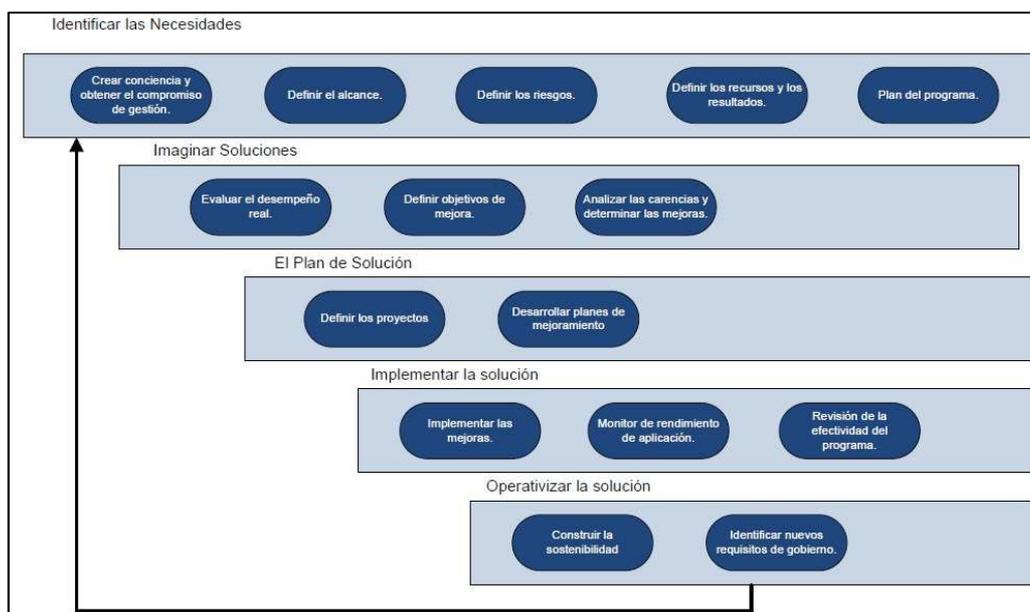
La hoja de ruta es un enfoque de mejora continua que se sigue de forma iterativa, la construcción de un sostenible proceso a través del tiempo.

Fomentar la sostenibilidad implica:

- ✓ Integración con la empresa de gobierno, el gobierno de TI
- ✓ Asegurar la rendición de cuentas de TI en toda la empresa
- ✓ Definición de estructuras organizativas adecuadas
- ✓ Es evidente que la comunicación y la elaboración de políticas, estándares y procesos de gobierno de TI y el control
- ✓ Efectuar el cambio cultural (compromiso en todos los niveles de la empresa, desde la Junta a la 'producción')
- ✓ Conducir en proceso y la cultura de mejora continua
- ✓ Creación de un mejor control y estructuras de información

La implementación de una empresa de TI de gobierno tendrá que hacerlo en fases basadas en las prioridades de negocio y los riesgos de TI.

Figura 1-12 Hoja de Ruta de un Gobierno de TI.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

1.3 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

1.3.1 CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DEL PROBLEMA.

1.3.1.1 Auspiciante del proyecto:

Autores del proyecto de titulación.

1.3.1.2 Recursos:

- ✓ **Humano:** 2 personas
- ✓ **Tiempo de duración:** 5-6 meses
- ✓ **Económico:** Limitado
- ✓ **Tecnológico:**
 - **Hardware:** Se cuenta con dos computadores para el desarrollo de los cuales uno va a ser el servidor de base de datos y el otro el de aplicación, cada uno conectado por un switch para establecer comunicación entre los computadores.
 - **Software:** Se va a utilizar como sistema operativo Windows 2003 sobre el cual se van a instalar las herramientas que posteriormente se va a seleccionar para el desarrollo del sistema, tanto para el servidor de aplicaciones como para el servidor de base de datos.

Para el cliente se va a utilizar un sistema operativo que nos permita navegación web.
- **Comunicaciones:** Cada uno de los computadores tiene acceso ilimitado a internet.

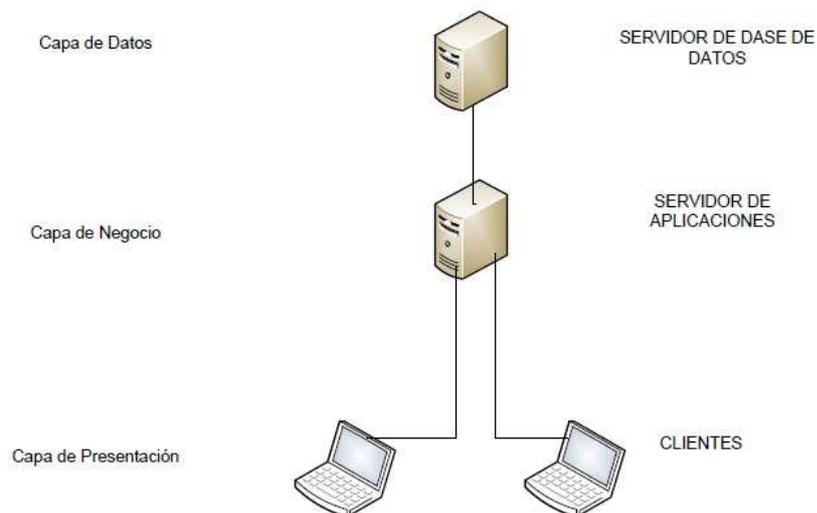
1.3.1.3 Cobertura del servicio:

El servicio se va a encontrar en la intranet corporativa la cual nos va a permitir accederla desde cualquier computador miembro de la red.

1.3.1.4 Estructura Tecnológica del Proyecto:

- ✓ Se requiere un servidor de aplicaciones con sistema operativo Windows 2003 server.
- ✓ Se requiere un servidor de base de datos con sistema operativo Windows 2003 server.
- ✓ Se requiere conectar los computadores dentro de una red LAN, utilizando cables de red y switch.

Figura 1-13 Arquitectura tres capas.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

1.3.2 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA.

Uno de los parámetros más importantes en la construcción de un software es la metodología que se debe usar.

En la actualidad tenemos muchas metodologías para desarrollar proyectos según ciertas características, las cuales están separadas en dos grandes grupos:

- ✓ Metodología de Desarrollo Ágil.
- ✓ Metodología de Desarrollo Tradicional.

Las metodologías Agiles se desarrollaron para requerimientos desconocidos o variables, proporcionando una serie de pautas y principios junto a técnicas pragmáticas.

Las que harán la entrega del proyecto menos complicada y más satisfactoria tanto para los clientes como para los equipos de entrega.

En las metodologías Tradicionales en las cuales se pone mayor énfasis en la planificación y control del proyecto, en especificación precisa de requisitos y modelado.

Por lo que proveen de un alto grado de ordenamiento, de disciplina pero son resistentes al cambio.

Un cuadro comparativo entre las metodologías lo establecemos a continuación:

Tabla 1-2 Cuadro Comparativo Metodologías Ágiles vs Tradicionales.

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código.	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo.
Especialmente preparadas para cambios durante el proyecto.	Cierta resistencia a los cambios.
Impuestas internamente (por el equipo).	Impuestas externamente.
Proceso menos controlado, con pocos principios.	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas.
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible.	Existe un contrato prefijado.
El cliente es parte del equipo de desarrollo.	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones.
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio.	Grupos grandes y posiblemente distribuidos.
Pocos artefactos.	Más artefactos.
Pocos roles	Más roles.
Menos énfasis en la arquitectura del software.	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos.

Fuente: METODOLOGIAS AGILES EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE, Artículo, <http://www.willydev.net/descargas/prev/TodoAgil.Pdf>, Mayo 2011

En la Tabla 1-2, se muestra la comparación de las metodologías ágiles y las metodologías tradicionales cuyos criterios permiten deducir lo siguiente:

- ✓ Las metodologías ágiles definen pocos roles
- ✓ No se necesita una documentación tan extensa
- ✓ Se adaptan a los cambios con rapidez

Por estas razones se selecciona la aplicación de Metodologías Ágiles para este tipo de desarrollo.

1.3.2.1 Metodologías Ágiles:

En un proyecto de desarrollo de software tiene una gran diversidad de metodologías ágiles, entre las más conocidas se encuentran:

- ✓ Scrum
- ✓ Crystal methodologies
- ✓ Extreme Programming

1.3.2.1.1 Metodología Scrum:

La metodología Scrum no sigue un plan, al contrario se va adaptando a las circunstancias que van sucediendo en el camino del proyecto.

No se sigue un proceso lineal, debido a que se organiza en iteraciones que se las conoce como sprints, que tiene entre dos y cuatro semanas de duración.

✓ **Backlog:**

Al inicio de cada sprint establecemos un listado de requerimientos que toma el nombre de backlog, podemos distinguir tres tipos:

- **El backlog de producto** reúne los requerimientos enunciados por los interesados en el éxito del proyecto (No se detalla a nivel técnico).
- **El backlog de versión** reúne los requerimientos sacados del backlog de producto, pero con un mayor nivel de detalle de los requerimientos y estimaciones.

- **El backlog de sprint** reúne los requerimientos que el equipo se propone a completar

✓ **Equipo de trabajo:**

Está conformado por un líder de proyectos denominado Scrum Master, el cual tiene a cargo la administración, implementación del proyecto.

✓ **Fases de un proceso Scrum:**

Scrum se compone de cinco actividades:

- Revisión de los planes
- Distribución
- Revisión y ajuste de los estándares del producto
- Revisión de sprint
- Cierre

1.3.2.1.2 Extreme Programming:

Esta metodología nos permite desarrollar un software en base a buenas prácticas, asegurando la calidad del producto final.

Extreme Programming gira en torno a doce prácticas:

✓ **Planificación incremental**

La planificación que se realiza al inicio del proceso, es importante determinar el alcance del proyecto con la de las reuniones ayuda del clientes y los programadores en las cuales se realiza toda la planificación, según como cambien las necesidades del negocio, se la puede actualizar.

La recolección de los datos se la realiza mediante las historias de usuario. La historia consiste en una redacción con pocas líneas de cada entrevista con el usuario.

✓ **Testing**

En esta práctica vamos a probar y verificar que el software construido es correcto, en todo momento, con esto el cliente obtiene un producto que funciona de acuerdo a lo definido en la planificación.

✓ **Programación en parejas**

Extreme Programming define como una de sus prácticas estándar, la programación en parejas lo que aporta un trabajo conjunto y la mejora en cuanto a la calidad del software.

✓ **Refactorización**

La refactorización nos permite tener una estructura más robusta tanto del diseño como del código fuente del software.

Uno de los objetivos de la XP es mantener la curva de costes tan plana como sea posible, por lo que existen una serie de mecanismos destinados a mantener el código en buen estado, modificándolo activamente para que conserve claridad y sencillez.

A este proceso básico para mantener el código en buena forma se le llama refactorización.¹¹

✓ **Diseño simple**

El diseño simple se basa en utilizar un diseño sencillo que permita toda la funcionalidad que se desea, no se necesita desarrollar pensando en el futuro debido a que en el comienzo de un desarrollo no se puede predecir lo que puede venir.

Es obvio que, si no vamos a anticipar futuras necesidades, debemos poder modificar el diseño si alguna de estas se materializa. La XP soporta estas modificaciones gracias a los tests automatizados.

¹¹Canos Letelier Penades 03, Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software, Artículo, <http://www.willydev.net/descargas/prev/TodoAgil.Pdf>, 2003, [Metodologías Ágiles en el desarrollo de software.]

Estos permiten hacer cambios importantes gracias a la red de protección que proporcionan. La refactorización, que hace que el código existente sea claro y sencillo, también ayuda a hacer factibles las modificaciones.¹²

✓ **Propiedad colectiva del código**

En Extreme Programming la propiedad colectiva del código permitiendo tener autoridad para realizar los cambios al código, pasando a ser el responsable de las modificaciones que haga.

✓ **Integración continua**

Extreme Programming permite unificar componentes individuales, pero no dejar todo para el último, al contrario hace que la integración sea permanente

La existencia de una fase de integración separada tiene dos efectos laterales indeseables: se empieza a hacer codificación "yo-yo", en la que todo el mundo modifica código "sólo para que funcione, ya lo ajustaremos", y hace que se acumulen defectos.

Evitar que se acumulen defectos es muy importante para la XP, como lo es el conseguir que los defectos que cada programador inyecta los elimine él mismo.¹³

✓ **Ciente en el equipo**

Extreme Programming permite que el usuario forme parte del equipo de desarrollo, el cual ayudará en el momento de tomar decisiones del negocio que tengan un impacto importante, siempre está disponible y es quien decide que se debe realizar.

¹² Canos Letelier Penades 03, *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*, Artículo, <http://www.willydev.net/descargas/prev/TodoAgil.Pdf>, 2003, [Metodologías Ágiles en el desarrollo de software.]

¹³ Canos Letelier Penades 03, *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*, Artículo, <http://www.willydev.net/descargas/prev/TodoAgil.Pdf>, 2003, [Metodologías Ágiles en el desarrollo de software.]

✓ **Releases pequeñas**

Extreme Programming permite obtener con mayor frecuencia productos de software, los cuales tienen que ser valiosos para el cliente.

✓ **Semanas de 40 horas**

Extreme Programming establece un tiempo de trabajo máximo, durante el cual se dedica a su trabajo sin que se necesite esfuerzos extras lo que puede agotar física y mentalmente al equipo disminuyendo la productividad.

✓ **Estándares de codificación**

Extreme Programming busca tener un código entendible para el programador por si requiere realizar alguna modificación, razón por la cual se define un estándar que busca eliminar la dependencia de los programadores.

Sin embargo, la XP también es pragmática en esto, y apuesta por establecer un número mínimo de reglas: el resto se irán pactando de-facto. Esto evita un ejercicio inicial más o menos estéril.¹⁴

✓ **Uso de Metáforas**

Extreme Programming requiere asociar el mundo del negocio con el mundo técnico permitiendo una estandarización de conceptos lo cual es de mucha ayuda entre los involucrados del negocio y los desarrolladores.

1.3.2.1.3 Metodología Crystal:

Cristal es una familia de metodologías que tienen como eje central las personas que forman parte del equipo de desarrollo y es de allí de donde se desprenden las características de esta metodología:

- ✓ Aspecto humano del equipo
- ✓ Tamaño de un equipo (número de componentes)

¹⁴ Canos Letelier Penades 03, Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software, Artículo, <http://www.willydev.net/descargas/prev/TodoAgil.Pdf>, 2003, [Metodologías Ágiles en el desarrollo de software.]

- ✓ Comunicación entre los componentes
- ✓ Distintas políticas a seguir
- ✓ Espacio físico de trabajo
- ✓ Reflexionar y ajustar sus convenios de trabajo periódicamente.

Cristal recomienda tener un equipo de trabajo pequeño y de ser posible ubicarlos en un mismo sitio, divididos en roles, los cuales son:

- ✓ Patrocinador Ejecutivo
- ✓ Jefe de Proyecto
- ✓ Experto de Dominio
- ✓ Experto de Uso
- ✓ Programador - Diseñador
- ✓ Diseñador
- ✓ Realizador de Pruebas
- ✓ Técnico

Cristal se caracteriza por estar centradas en las personas que componen el equipo (de ellas depende el éxito del proyecto) y la reducción al máximo del número de artefactos producidos. Han sido desarrolladas por Alistair Cockburn.

El desarrollo de software se considera un juego cooperativo de invención y comunicación, limitado por los recursos a utilizar. El equipo de desarrollo es un factor clave, por lo que se deben invertir esfuerzos en mejorar sus habilidades y destrezas, así como tener políticas de trabajo en equipo definidas.

Estas políticas dependerán del tamaño del equipo, estableciéndose una clasificación por colores, por ejemplo Crystal Clear (2 a 8 miembros) y Crystal Orange (25 a 50 miembros).

La metodología que más se ajusta es cristal clear, la cual es altamente optimizada para equipos pequeños de trabajo priorizando la eficiencia, habilidad y seguridad en la entrega de un resultado satisfactorio, conserva las

mismas características del resto de metodologías de la familia anteriormente descritas.

Los miembros del equipo establecen propiedades seguras usando técnicas apropiadas. Las tres primeras propiedades son esenciales en Cristal Clear

1. **Entregas frecuentes**
2. **Reflexionar en las mejoras**
3. **Comunicación osmótica**
4. Seguridad personal
5. Enfoque
6. Fácil acceso a los Usuarios expertos
7. Un entorno técnico con prueba automatizada, gestión de configuración, y la integración frecuentes¹⁵

Cristal Clear se basa en estrategias y métodos de las mejores prácticas, estas no son obligatorias, pero se las puede utilizar.

Estrategias: Las estrategias que usa Cristal Clear son:

- ✓ **Exploración 360°:** verificar los requerimientos, procesos, modelo de dominio, tecnología del proyecto.
- ✓ **Victoria temprana:** buscar pequeños triunfos iniciales que aspirar a una victoria tardía.
- ✓ **Esqueleto ambulante:** no suele ser robusto; solo camina, y carece de la carne de la funcionalidad de la aplicación real
- ✓ **Rearquitectura incremental:** la arquitectura debe evolucionar en etapas, manteniendo el sistema en ejecución mientras se modifica.

¹⁵ Addison Wesley, CRYSTAL CLEAR, 2005, Pág. 303.

- ✓ **Radiadores de información:** lámina que contiene información como el # de pruebas, el estado de los servidores, los resultados del último taller de reflexión.

Técnicas: Las técnicas que usa Cristal Clear son:

- ✓ **Entrevistas de proyectos**
 - Determinar prioridades.
 - Obtener lista de rasgos deseados.
 - Determinar los requerimientos críticos y negociables.
- ✓ **Talleres de reflexión**
 - Reuniones de 30 minutos: convenciones de trabajos, inconvenientes y posibles mejoras.
- ✓ **Estimaciones delphi**
 - Proponer el tamaño del sistema, tiempo de ejecución, fecha de entrega.
- ✓ **Encuentros diarios de pie**
 - Identificar los problemas en forma breve.
- ✓ **Miniaturas de procesos**
 - Degustar la nueva metodología.
- ✓ **Programación lado a lado**
 - Cada quien en su trabajo pero prestando un ojo a su compañero.

Proceso

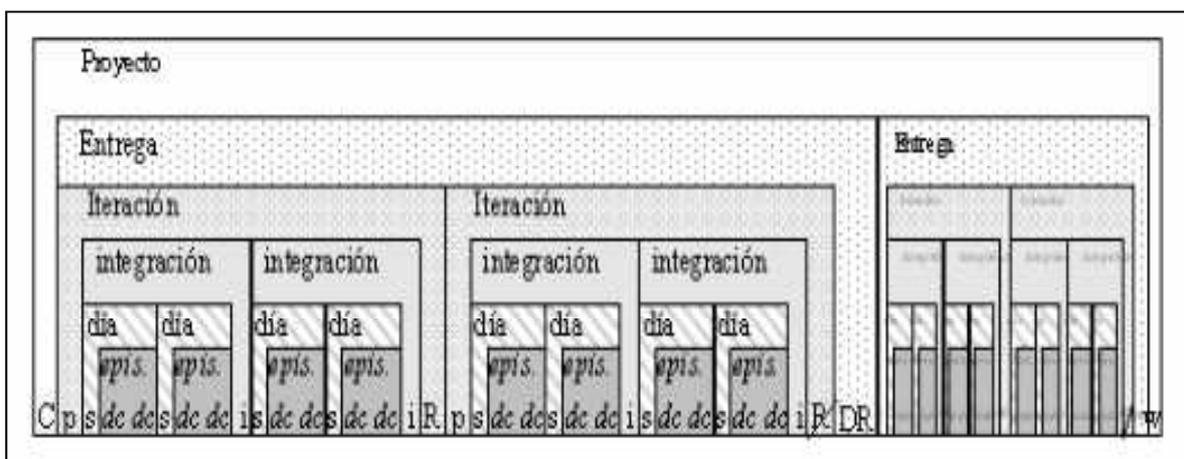
El proceso de Cristal Clear se basa en una exploración refinada de los inconvenientes de los modelos clásicos. Dice Cockburn que la mayoría de los modelos de proceso propuestos entre 1970 y 2000 se describían como secuencias de pasos.

Aún cuando se recomendaran iteraciones e incrementos (que no hacían más que agregar confusión a la interpretación) los modelos parecían dictar un proceso en cascada, por más que los autores aseguraran que no era así.

El problema con estos procesos es que realmente están describiendo un workflow requerido, un grafo de dependencia: el equipo no puede entregar un sistema hasta que está integrado y corre. No puede integrar y verificar hasta que el código no está escrito y corriendo.

Y no puede diseñar y escribir el código hasta que se le dice cuáles son los requerimientos. Un grafo de dependencia se interpreta necesariamente en ese sentido, aunque no haya sido la intención original.

Figura 1-14 Ciclo de vida cristal clear.



Fuente: Addison Wesley, CRYSTAL CLEAR, 2005, Pág. 116.

Tabla 1-3 Cuadro Comparativo de Metodologías Ágiles

Factores	XP	Crystal Clear	Scrum
Iteraciones cortas	S	S	S
Entregas frecuentes	S	S	S
Unidad de Prueba no mandataria	N	S	N
Integraciones múltiples de más de un día	N	S	S
Definición de políticas para el proyecto	S	S	S
Establecer un tiempo máximo de trabajo	S	S	S
Libertad para el equipo	N	S	S
Pocos miembros del equipo de desarrollo	S	S	S
Documentación reducida	S	S	S
Tomar buenas prácticas de otra metodología	N	S	N

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

En la tabla anterior claramente se puede ver que para las necesidades del proyecto la metodología que se ajusta a esta realidad es Cristal Clear.

1.4 SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

Las herramientas en la cuales se pueden desarrollar sistemas son variadas y cada una es especial de acuerdo a la metodología que se va a aplicar, por esta razón existe un conjunto de herramientas denominadas RAD “Desarrollo de Aplicaciones Rápidas”.

Este tipo de herramientas que permite reducir el tiempo de desarrollo de un producto de software, permitiendo tener las siguientes ventajas:

- ✓ No será necesario para el programador comprender cómo funcionan realmente estas herramientas.¹⁶

¹⁶Herramientas RAD, Artículo, <http://trevinca.ei.uvigo.es/~jgarcia/cdRAD/transpas-rad.pdf>, 2000, [RAD.- Inglés: Rapid Application Development; Español: Desarrollo de Aplicaciones Rápidas.]

- ✓ El desarrollo de una interfaz se traduce en "montarla" empleando diferentes componentes.¹⁷

Pero también presenta una serie de desventajas:

- ✓ Su facilidad de uso en la parte de desarrollo de la interfaz de usuario no favorece la programación cuidadosa de la aplicación, en términos de diseño.¹⁸
- ✓ Favorecen, en cambio, la creación de aplicaciones totalmente monolíticas, fuertemente acopladas, en muchas ocasiones, con el sistema operativo y con el sistema de interfaz de usuario.¹⁹

Una de las herramientas que ha tenido un mayor crecimiento en los últimos años es Application Express (APEX), la cual es una herramienta RAD que se ejecuta con una base de datos Oracle.

Permite desarrollar prototipos de aplicaciones WEB de forma segura y rápida. En enero de 2006 el nombre de Oracle HTML DB pasó a ser "Oracle Application Express".

¹⁷ Herramientas RAD, Artículo, <http://trevinca.ei.uvigo.es/~jgarcia/cdRAD/transpas-rad.pdf>, 2000, [RAD.- Inglés: Rapid Application Development; Español: Desarrollo de Aplicaciones Rápidas.]

¹⁸ Herramientas RAD, Artículo, <http://trevinca.ei.uvigo.es/~jgarcia/cdRAD/transpas-rad.pdf>, 2000, [RAD.- Inglés: Rapid Application Development; Español: Desarrollo de Aplicaciones Rápidas.]

¹⁹ Herramientas RAD, Artículo, <http://trevinca.ei.uvigo.es/~jgarcia/cdRAD/transpas-rad.pdf>, 2000, [RAD.- Inglés: Rapid Application Development; Español: Desarrollo de Aplicaciones Rápidas.]

Oracle Application Express puede instalarse en una base de datos de Oracle 9.2 o superior, y a partir de Oracle 11g será preinstalado junto con la base de datos. La versión 2.1 de APEX se incluyó también en la versión Oracle Express Edition (XE) de la base de datos.²⁰

Apex tiene las siguientes características:

- ✓ El entorno APEX es de tipo web lo que permite accederla desde cualquier parte.
- ✓ Permite desarrollar prototipos de aplicaciones WEB de forma segura y rápida.
- ✓ Permite la generación de reportes de manera rápida.
- ✓ Permite generar aplicaciones desde una hoja de cálculo.
- ✓ Permite concentrarse en la lógica del negocio gracias a que trae consigo templates sobre los cuales va a ir nuestra aplicación.
- ✓ Herramienta que no tiene costo.
- ✓ Se integra con componentes como Ajax y Javascript, lo cual permite usar estos lenguajes en el desarrollo.
- ✓ Nos permite extraer funcionalidades de base de datos.

Las herramientas de desarrollo son APEX versión 4.0 como herramienta de desarrollo, se utilizará como base de datos Oracle 11g y como Sistema Operativo Windows Server 2003 / 2008 y de navegador web Internet Explorer 7.0

²⁰ ORACLE, Oracle Application Express, <http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/overview/index.html>, 2011, [APEX.- Inglés: Oracle Application Express; Español: Aplicaciones Rápidas de Oracle. Herramienta de desarrollo web de libre difusión que se instala sobre la base de datos Oracle.]

CAPÍTULO 2.

2 ANÁLISIS Y DISEÑO

En este capítulo se presenta los productos que deben ser generados para la implementación del Sistema de Gobiernos de TI utilizando COBIT 4.1 (SIGTI), los mismos que forman parte del análisis y diseño del sistema que se va a desarrollar.

Entre los productos que la metodología Cristal Clear propone para el Análisis, y que se van a elaborar a continuación son:

- ✓ Documento de Definición de Requerimientos
- ✓ Lista de Actores y Metas
- ✓ Casos de Uso

2.1 DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS

Para poder comprender los parámetros que necesita el sistema es necesario en primera instancia, definir adecuadamente la especificación de los requerimientos, para lo cual se utilizará el estándar de la IEEE 830-1998, el cual nos ofrece un modelo estructurado, con los puntos que se deben considerar en el desarrollo del sistema.

La Metodología Cristal Clear define, que es importante generar un documento de requerimientos para recordar todas las cosas que se van a hacer.

Aunque muchas organizaciones consideran este documento como un elemento externo e innecesario para el desarrollo de un sistema.

La Definición de Requerimientos consta en el ANEXO I.

En base a este documento se elaboran la lista de actores y metas, los casos de uso y el modelo de roles de usuario.

2.1.1 LISTA DE ACTORES Y METAS

La lista de actores y metas tiene el fin de de reconocer los actores primarios que deberán ser tomados en cuenta en el sistema, la siguiente lista es una tabla con dos columnas, en la columna de la izquierda van los nombres de los actores y en la columna de la derecha se describen los nombres de los servicios con los que los actores deben trabajar.

Tabla 2-1 Lista de Actores y Metas.

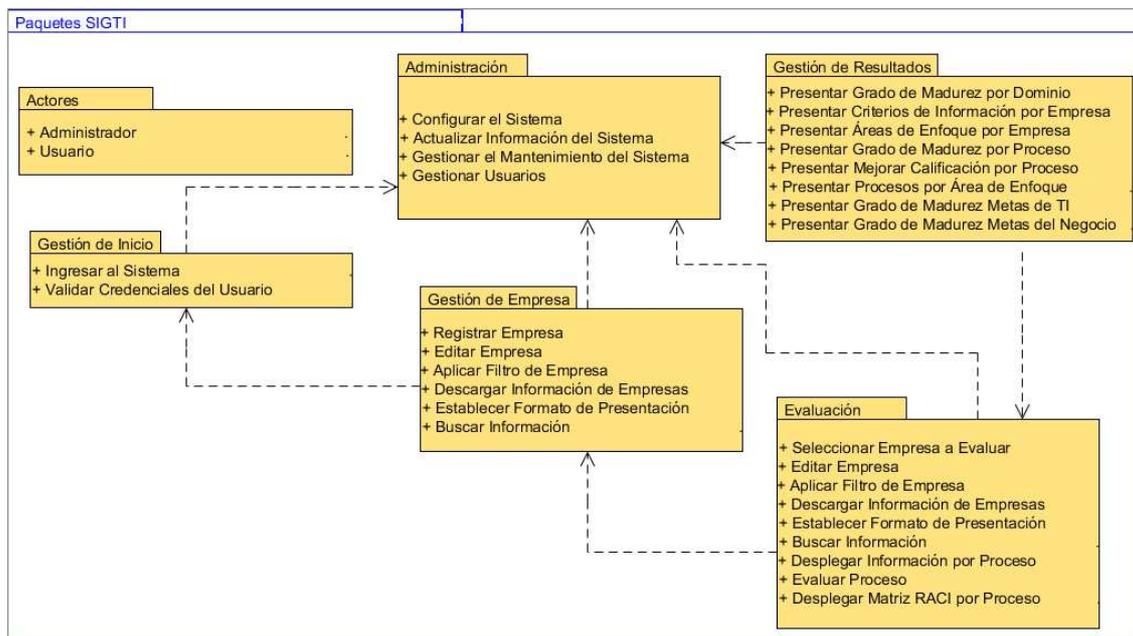
Actor	Metas
Administrador	Configurar las opciones del sistema.
	Actualizar el sistema
Usuario	Registrar credenciales de acceso
	Registrar datos de la empresa o departamento
	Realizar evaluación
	Desplegar resultados de la evaluación

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

2.1.2 CASOS DE USO

Los casos de uso, nos ayudan a identificar las actividades que se deben realizar, en cada uno de los cuatro módulos que posee SIGTI. Primero para tener una descripción global, se detalla una clasificación por paquetes, luego se describe a cada uno de los casos de uso.

Figura 2-1 Paquetes que forman parte de SIGTI



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

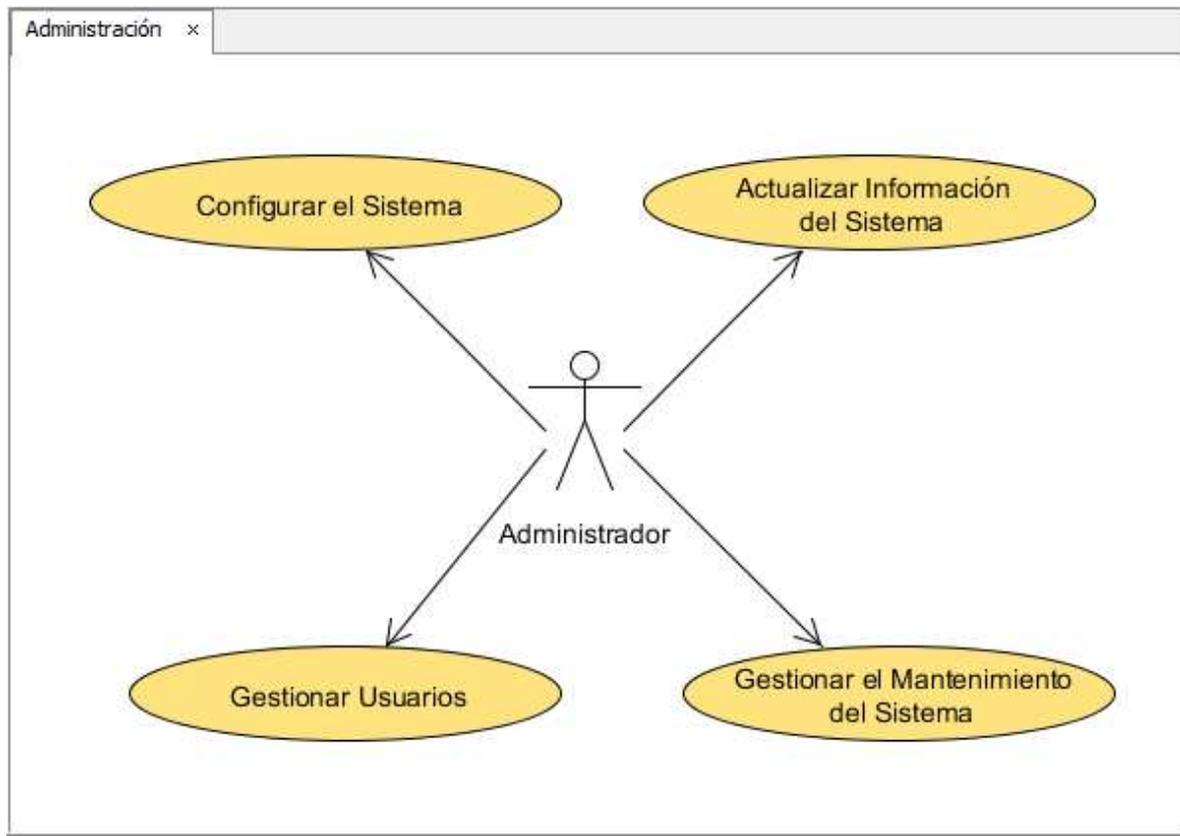
A continuación se detalla cada uno de los diagramas de casos de uso.

2.1.2.1 Casos de Uso del Módulo de Administración

Los casos de uso de el Módulo de Administración son los siguientes:

- ✓ Configurar el Sistema
- ✓ Actualizar Información del Sistema
- ✓ Gestionar el Mantenimiento del Sistema
- ✓ Gestionar Usuarios

Figura 2-2 Diagrama de Caso de Uso para el Módulo de Administrador.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

La descripción de la Figura 2-2, se muestra en las Tablas 2-2, 2-3, 2-4 y 2-5.

Tabla 2-2 Descripción del Caso de Uso Configurar el Sistema

Caso de Uso:	Configurar el Sistema
Descripción:	Permite mediante las credenciales del administrador del sistema personalizar el software a las características de cada empresa. Lo cual permite que el sistema sea aceptado con mayor agrado.
Actor/es:	Administrador
Pre-condiciones:	Ingresar con credenciales de Administrador del Sistema
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la consola de administración 2. Ingresar las credenciales respectivas. 3. Verificar que las credenciales sean correctas. 4. Seleccionar la opciones Aplicación, disponible para configurar el sistema exclusivamente la funcionalidad del Sistema. 5. Realizar los cambios necesarios. 6. Guardar los cambios realizado. 7. Pasar a la pantalla de Inicio de Sesión.
Escenario Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informar al administrador del sistema que datos se ha ingresado incorrectamente o no se han ingresado. 2. Ingresar los datos hasta cumplir con las exigencias del formulario. 3. Guardar los datos que se han ingresado. 4. Pasar a la pantalla de Inicio de Sesión.

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-3 Descripción del Caso de Uso Actualizar Información del Sistema

Caso de Uso:	Actualizar Información del Sistema
Descripción:	Permite actualizar datos del Marco de Trabajo, para actualizar la aplicación a la nueva versión que se encuentre disponible en el mercado.
Actor/es:	Administrador
Pre-condiciones:	Ingresar con credenciales de Administrador del Sistema
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la consola de administración 2. Ingresar las credenciales respectivas. 3. Verificar que las credenciales sean correctas. 4. Seleccionar la opciones Base de Datos, disponible para configurar exclusivamente los datos del Sistema. 5. Realizar los cambios necesarios. 6. Guardar los cambios realizado. 7. Pasar a la pantalla de Inicio de Sesión.
Escenario Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informar al administrador del sistema que datos se ha ingresado incorrectamente o no se han ingresado. 2. Ingresar los datos hasta cumplir con las exigencias del formulario. 3. Guardar los datos que se han ingresado. 4. Pasar a la pantalla de Inicio de Sesión.

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-4 Descripción del Caso de Uso Gestionar Mantenimiento del Sistema

Caso de Uso:	Gestionar Mantenimiento del Sistema
Descripción:	Permite eliminar datos como evaluaciones, nombre de empresas o departamentos ingresados y usuarios creados en el sistema, lo cual permitirá llevar un orden adecuado de los datos y mejorar el desempeño de la aplicación.
Actor/es:	Administrador
Pre-condiciones:	Ingresar con credenciales de Administrador del Sistema
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la consola de administración 2. Ingresar las credenciales respectivas. 3. Verificar que las credenciales sean correctas. 4. Buscar la información que se desea depurar para optimizar las búsquedas del sistema. 5. Realizar los cambios necesarios. 6. Guardar los cambios realizado. 7. Pasar a la pantalla de Inicio de Sesión.
Escenario Alterno:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informar al administrador del sistema que datos se ha ingresado incorrectamente o no se han ingresado. 2. Ingresar los datos hasta cumplir con las exigencias del formulario. 3. Guardar los datos que se han ingresado. 4. Pasar a la pantalla de Inicio de Sesión.

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-5 Descripción del Caso de Uso Gestionar Usuarios

Caso de Uso:	Gestionar Usuarios
Descripción:	Permite registrar, modificar y guardar en el sistema las credenciales de los usuarios que estén autorizados a usar el sistema.
Actor/es:	Administrador
Pre-condiciones:	Ingresar con credenciales de Administrador del Sistema
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la consola de administración 2. Ingresar las credenciales respectivas. 3. Verificar que las credenciales sean correctas. 4. Crear, modificar y guardar los usuarios que podrán hacer uso de SIGTI. 6. Guardar los cambios realizado. 7. Pasar a la pantalla de Inicio de Sesión.
Escenario Alterno:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informar al administrador del sistema que datos se ha ingresado incorrectamente o no se han ingresado. 2. Ingresar los datos hasta cumplir con las exigencias del formulario. 3. Guardar los datos que se han ingresado. 4. Pasar a la pantalla de Inicio de Sesión.

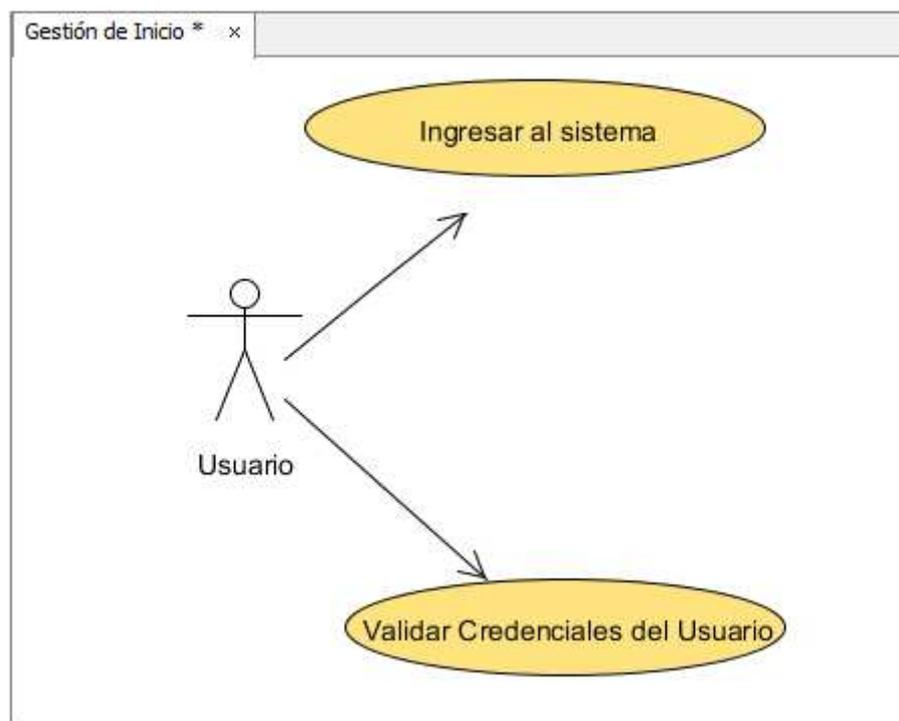
Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

2.1.2.2 Casos de Uso del Módulo de Inicio

Los casos de uso de el Módulo de Inicio son los siguientes:

- ✓ Ingresar Sistema
- ✓ Validar Credenciales del Usuario

Figura 2-3 Diagrama de Caso de Uso para el Módulo de Inicio.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

La descripción de la Figura 2-3, se muestra en las Tablas 2-6 y 2-7.

Tabla 2-6 Descripción del Caso de Uso Ingresar al Sistema

Caso de Uso:	Ingresar al Sistema
Descripción:	Permite al usuario ingresar sus credenciales que previamente debieron ser solicitadas al administrador del sistema para que pueda hacer uso de la aplicación.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Acceder a la pantalla inicial del sistema.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Llenar el usuario y contraseña en la ventana que lo solicita. 2. Si los datos son correctos se podrá acceder a toda la

funcionalidad del sistema.

Escenario Alternativo: 1. Sin las credenciales pertinentes no se podrá hacer uso del sistema.

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-7 Descripción del Caso de Uso Validar Credenciales de Usuario

Caso de Uso: Validar Credenciales de Usuario

Descripción: Despliega mensajes que guiarán al usuario saber si las credenciales ingresadas son validas o existe algún dato errado.

Actor/es: Usuario

Pre-condiciones: Acceder a la pantalla inicial del sistema.

Actividades:

Escenario Principal:

1. Al ingresar los datos en la ventana solicita
2. El sistemas validará las credenciales ingresadas.
3. En el caso de ser correctas permitirá al usuario ingresar al sistema.

Escenario Alternativo:

1. Si las credenciales el sistema valida que no son correctas mostrará el origen del error, lo cual guiará al usuario a corregir el mismo.
2. Corregido los errores dados se puede acceder al sistema.
3. En caso de no conocerlo se debe comunicar con el administrador del sistema.

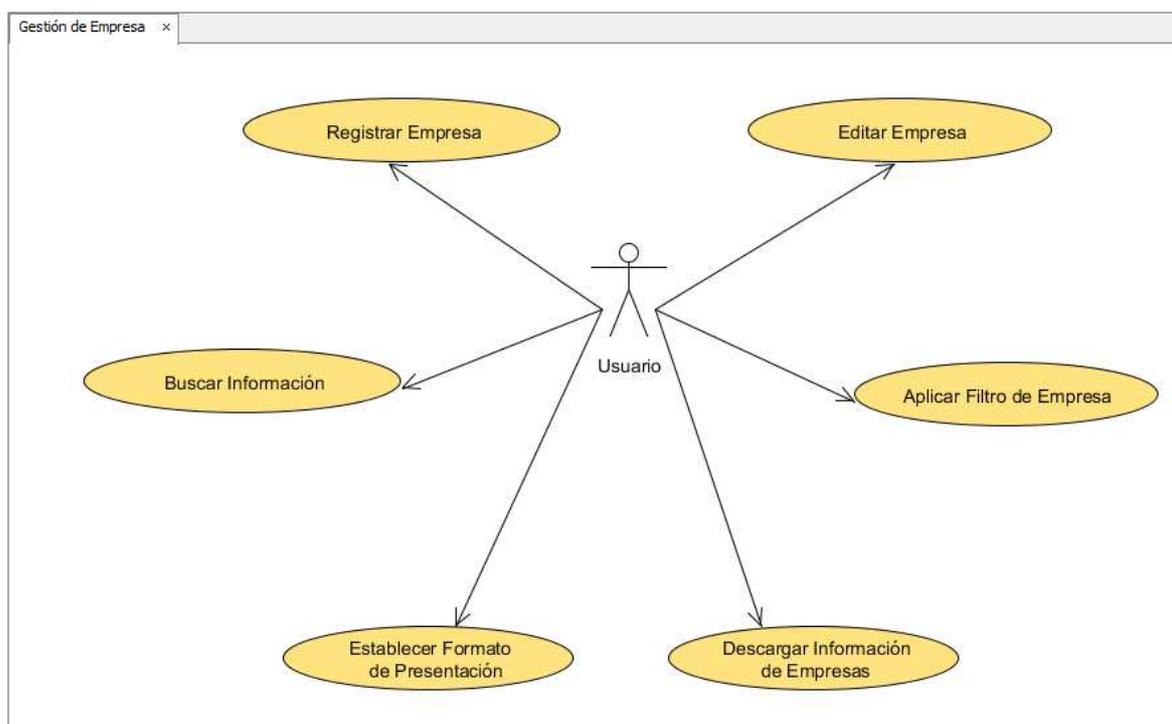
Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

2.1.2.3 Casos de Uso del Módulo de Empresa

Los casos de uso de el Módulo de Empresa son los siguientes:

- ✓ Registrar Empresa
- ✓ Editar Empresa
- ✓ Aplicar Filtro de Empresa
- ✓ Descargar Información de Empresa.
- ✓ Establecer formato de Presentación.
- ✓ Buscar Información.

Figura 2-4 Diagrama de Caso de Uso para el Módulo de Empresa.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

La descripción de la Figura 2-4, se muestra en las Tablas 2-8, 2-9, 2-10, 2-11, 2-12 y 2-13.

Tabla 2-8 Descripción del Caso de Uso Registrar Empresa

Caso de Uso:	Registrar Empresa
Descripción:	Permite registrar los datos de la empresa o departamento, nombre de la persona responsable, el cargo que ocupa y el correo electrónico. Para poder en el siguiente módulo realizar la evaluación.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar la opción registrar.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Llenar el formulario de datos para la empresa. 2. Registrar los datos de la empresa o departamento. 3. Ingresar el nombre y apellido de la persona que realizará la evaluación. 4. Ingresar el cargo que desempeña la persona que realiza la evaluación. 5. Ingresar el correo electrónico de la persona que va a realizar la evaluación. 6. Guardar los datos que se han ingresado. 7. Pasar al Módulo de Evaluación.
Escenario Alterno:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informar al usuario que datos se ha ingresado incorrectamente o no se han ingresado en el formulario. 2. Ingresar los datos hasta cumplir con las exigencias del formulario. 3. Guardar los datos que se han ingresado. 4. Pasar al Módulo de Evaluación.

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-9 Descripción del Caso de Uso Editar Empresa

Caso de Uso:	Editar Empresa
Descripción:	Permite modificar los datos de las empresas o departamentos registrados previamente.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar la opción editar empresa.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar la empresa que se va a editar. 2. Seleccionar la empresa de interés. 3. Realizar los cambios necesarios. 4. Guardar lo que se ha realizado para que se almacene en los registros del sistema. 3. Pasar al Módulo de Evaluación.
Escenario Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regresar al menú principal si no se han encontrado empresas registradas para ser editadas. 2. Registrar una nueva empresa.

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-10 Descripción del Caso de Uso Aplicar Filtro de Empresa

Caso de Uso:	Aplicar Filtro de Empresa
Descripción:	Permite filtrar la información y ayudar a encontrar datos de una manera más rápida.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar la opción Filtro.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escoger las condiciones para que se aplique el filtro con la información que se encuentra en ese momento disponible. 2. Una vez seleccionados los parámetros por los que se va a filtrar se debe aplicar. 3. Se mostrará la información como nosotros deseamos verla.
Escenario Alternativo:	

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-11 Descripción del Caso de Uso Descargar Información Empresas.

Caso de Uso:	Descargar Información de Empresas
Descripción:	Permite descargar la información de las Empresas, directamente desde la aplicación en formato CSV o HTML.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar la opción descargar.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escoger el tipo de formato en el que se desea hacer la descarga de la información. 2. Seleccionar la ubicación donde se va a guardar el archivo motivo de la descarga. 3. Asignar un nombre al archivo. 4. Descargar.
Escenario Alternativo:	

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-12 Descripción del Caso de Uso Establecer Formato.

Caso de Uso:	Establecer Formato de Presentación
Descripción:	Permite dar un formato a la información que se presenta en el catálogo de empresas registradas.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar la opción formato de empresa.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar como nos gustaría que se presente la información cada vez que accedemos a ella. 2. Se establece el formato y se lo puede guardar por defecto. 3. Se puede cancelar el formato actual y dejarlo por defecto.
Escenario Alternativo:	

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-13 Descripción del Caso de Uso Buscar Información

Caso de Uso:	Buscar Información
Descripción:	Permite buscar información de una manera rápida.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar la opción buscar.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. En las opciones de búsqueda ingresamos el parámetro que nos interesa buscar. 2. Ejecutamos la búsqueda
Escenario Alternativo:	1. Podemos hacer uso de la búsqueda desplegable, la cual es más rápida cuando no tenemos claro que es lo que estamos buscando.

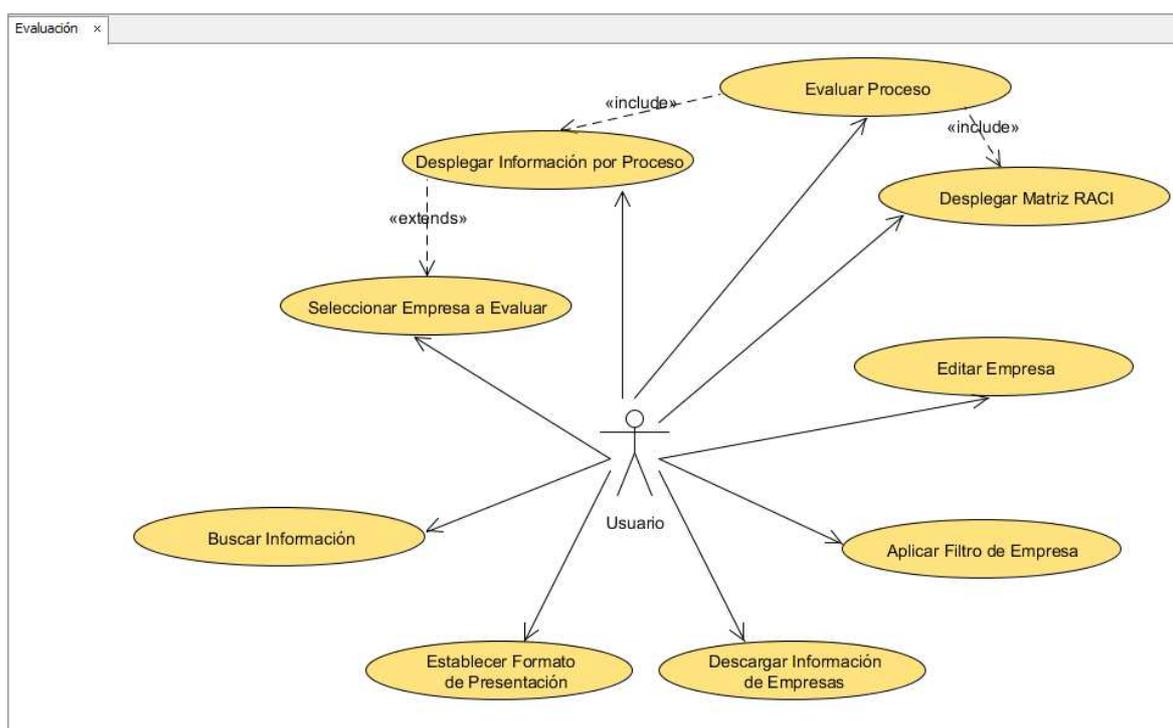
Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

2.1.2.4 Casos de Uso del Módulo de evaluación

Los casos de uso de el Módulo de Empresa son los siguientes:

- ✓ Seleccionar Empresa a Evaluar
- ✓ Editar Empresa
- ✓ Aplicar Filtro de Empresa
- ✓ Descargar Información de Empresa.
- ✓ Establecer formato de Presentación.
- ✓ Buscar Información.
- ✓ Desplegar Información por Proceso
- ✓ Evaluar Proceso

Figura 2-5 Diagrama de Caso de Uso para el Módulo de Evaluación



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

La descripción de la Figura 2-4, se muestra en las Tablas 2-14, 2-15, 2-16, 2-17, 2-18, 2-19, 2-20 y 2-21.

Tabla 2-14 Descripción del Caso de Uso Seleccionar Empresa a Evaluar

Caso de Uso:	Seleccionar Empresa a Evaluar
Descripción:	Permite seleccionar una de las empresas ya registradas, y proceder con la evaluación.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar una empresa.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliegan todos los parámetros con los que va evaluar a la empresa entre ellos los 4 dominios del Marco de Trabajo COBIT 4.1 y sus respectivos 34 procesos. 2. Se cuenta con un menú desplegable el cual muestra todos los dominios y procesos del marco de trabajo COBIT 4.1
Escenario Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de haber seleccionado mas la empresa de interés se puede regresar al menú anterior y escoger la de interés. 2. Si aun así la empresa no es la que usted quería realizar la evaluación se puede regresar al menú anterior de evaluación y registrar otra empresa.

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-15 Descripción del Caso de Uso Editar Empresa

Caso de Uso:	Editar Empresa
Descripción:	Permite modificar los datos de las empresas o departamentos registrados previamente.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar la opción editar empresa.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar la empresa que se va a editar. 2. Seleccionar la empresa de interés. 3. Realizar los cambios necesarios. 4. Guardar lo que se ha realizado para que se almacene en los registros del sistema. 3. Pasar al Módulo de Evaluación.
Escenario Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regresar al menú principal si no se han encontrado empresas registradas para ser editadas. 2. Registrar una nueva empresa.

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-16 Descripción del Caso de Uso Aplicar Filtro de Empresa

Caso de Uso:	Aplicar Filtro de Empresa
Descripción:	Permite filtrar la información y ayudar a encontrar datos de una manera más rápida.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar la opción Filtro.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escoger las condiciones para que se aplique el filtro con la información que se encuentra en ese momento disponible. 2. Una vez seleccionados los parámetros por los que se va a filtrar se debe aplicar. 3. Se mostrará la información como nosotros deseamos verla.
Escenario Alternativo:	

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-17 Descripción del Caso de Uso Descargar Información Empresas

Caso de Uso:	Descargar Información de Empresas
Descripción:	Permite descargar la información de las Empresas, directamente desde la aplicación en formato CSV o HTML.
Actor/es:	Usuario
Pre- condiciones:	Seleccionar la opción descargar.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escoger el tipo de formato en el que se desea hacer la descarga de la información. 2. Seleccionar la ubicación donde se va a guardar el archivo motivo de la descarga. 3. Asignar un nombre al archivo. 4. Descargar.
Escenario Alternativo:	

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-18 Descripción del Caso de Uso Establecer Formato

Caso de Uso:	Establecer Formato de Presentación
Descripción:	Permite dar un formato a la información que se presenta en el catálogo de empresas registradas.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar la opción formato de empresa.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar como nos gustaría que se presente la información cada vez que accedemos a ella. 2. Se establece el formato y se lo puede guardar por defecto. 3. Se puede cancelar el formato actual y dejarlo por defecto.
Escenario Alternativo:	

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-19 Descripción del Caso de Uso Buscar Información

Caso de Uso:	Buscar Información
Descripción:	Permite buscar información de una manera rápida.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar la opción buscar.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. En las opciones de búsqueda ingresamos el parámetro que nos interesa buscar. 2. Ejecutamos la búsqueda
Escenario Alternativo:	1. Podemos hacer uso de la búsqueda desplegable, la cual es más rápida cuando no tenemos claro que es lo que estamos buscando.

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-20 Descripción del Caso de Uso Desplegar Información Proceso.

Caso de Uso:	Desplegar Información por Proceso
Descripción:	Permite observar la información que pertenece a cada uno de los procesos y la opción de ingresar calificaciones para saber en qué nivel se encuentra cada uno en base al Modelo de Madurez descrito en COBIT 4.1
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar una empresa.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se dispone de un menú desplegable con cada uno de los dominios y procesos del marco de trabajo. 2. Al seleccionar cada uno de los procesos se despliega la información más destacada de ellos como: Áreas de Enfoque, Recursos de TI y Criterios de la Información.
Escenario Alternativo:	

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-21 Descripción del Caso de Uso Evaluar Proceso

Caso de Uso:	Evaluar Proceso
Descripción:	Permite eliminar las evaluaciones que previamente se han realizado y guardado.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar la opción eliminar evaluación..
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. En región de evaluación, al seleccionar evaluar se despliega otra ventana con todos los criterios del Modelo de Madurez por proceso descritos en COBIT 4.1. 2. Ingresar o seleccionar los valores a los ítems que se considere con que cuenta la empresa. 3. Una vez calificados cada uno de los ítems, guardamos y regresamos automáticamente la ventana donde podemos seleccionar otro proceso.
Escenario Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los ítems donde no se registren valores serán tomados con valor cero por defecto. 2. Se puede cancelar la evaluación de un proceso.

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-22 Descripción del Caso de Uso Desplegar Matriz RACI.

Caso de Uso:	Desplegar Matriz RACI por Proceso a Evaluar
Descripción:	Despliega la Matriz RACI de cada proceso lo cual nos da una guía para poder evaluar con mayores fundamentos cada proceso.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar la opción eliminar evaluación..
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. En región de evaluación, al seleccionar evaluar se despliega otra ventana con todos los criterios del Modelo de Madurez por proceso descritos en COBIT 4.1 y la matriz RACI correspondiente a cada proceso. 2. Explorar Matriz RACI para aumentar nuestro criterio para realizar la evaluación.. 3. Una vez calificados cada uno de los ítems, guardamos y regresamos automáticamente la ventana donde podemos seleccionar otro proceso.
Escenario Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los ítems donde no se registren valores serán tomados con valor cero por defecto. 2. Se puede cancelar la evaluación de un proceso.

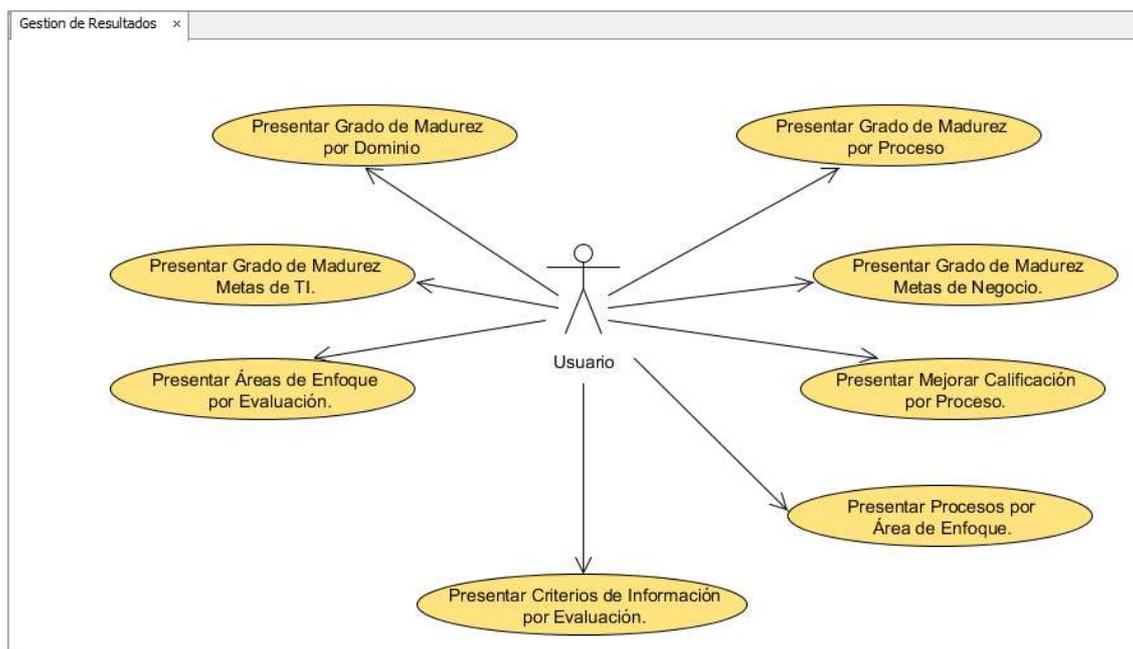
Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

2.1.2.5 Casos de Uso del Módulo de Resultados

Los casos de uso de el Módulo de Empresa son los siguientes:

- ✓ Presentar Grado de Madurez por Dominio
- ✓ Presentar Grado de Madurez por Proceso
- ✓ Presentar Criterios de Información por Empresa

Figura 2-6 Diagrama de Caso de Uso para el Módulo de Resultados.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-23 Descripción del Caso de Uso Grado de Madurez por Dominio

Caso de Uso:	Presentar Grado de Madurez por Dominio
Descripción:	Permite obtener un resumen de los resultados obtenidos mediante un gráfico estadístico, en base a los valores de evaluación ingresados anteriormente y el cual tiene como datos el grado de madurez por dominio, en el que se encuentra el departamento o empresa motivo de nuestra evaluación.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar el módulo resultado.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la empresa de la cual deseamos saber qué resultados obtuvo después de la evaluación. 2. Como primer resultado se muestra el gráfico estadístico del Nivel o Grado de Madurez vs cada dominio de COBIT 4.1 3. Es posible imprimir esos resultados a través de las opciones de

impresión del navegador.

Escenario

Alternativo:

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-24 Descripción del Caso de Uso Grado de Madurez por Proceso

Caso de Uso: Presentar Grado de Madurez por Proceso

Descripción: Permite obtener un resumen de los resultados obtenidos mediante un gráfico estadístico, en base a los valores de evaluación ingresados anteriormente y el cual tiene como datos el grado de madurez por proceso, en el que se encuentra el departamento o empresa motivo de nuestra evaluación.

Actor/es: Usuario

Pre-condiciones: Seleccionar uno de los dominio del gráfico de Nivel de Madurez vs Domino.

Actividades:

Escenario Principal:

1. Seleccionar uno de los dominio del gráfico de Nivel del Modelo de Madurez vs Domino.
2. Como resultado se muestra el gráfico estadístico del Nivel o Grado de Madurez vs cada proceso de COBIT 4.1 por dominio.
3. Es posible imprimir esos resultados a través de las opciones de impresión del navegador.

Escenario

Alternativo:

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-25 Descripción del Caso de Uso Mejorar Calificación por Proceso.

Caso de Uso:	Presentar Mejorar Calificación por Proceso
Descripción:	Muestra información relevante para poder subir a partir del nivel que se obtuvo en la evaluación y poder llevar un mejor control.
Actor/es:	Usuario
Pre- condiciones:	Seleccionar el módulo resultado.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la empresa de la cual deseamos saber qué resultados obtuvo después de la evaluación. 2. Como primer resultado se muestra el gráfico estadístico del Nivel o Grado de Madurez vs cada dominio de COBIT 4.1 4. Es posible obtener consejos para subir de nivel. 3. Es posible imprimir esos resultados a través de las opciones de impresión del navegador.
Escenario Alternativo:	

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-26 Descripción del Caso de Uso Criterios de Información.

Caso de Uso:	Presentar Criterios de Información por Evaluación
Descripción:	Permite obtener un resumen de los resultados obtenidos mediante un gráfico estadístico, en base a los valores de evaluación ingresados anteriormente y el cual tiene como datos los criterios de información por empresa, en el que se encuentra el departamento o empresa motivo de nuestra evaluación.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Seleccionar uno de los procesos del gráfico de Nivel de Madurez vs Proceso.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar uno de los procesos del gráfico de Nivel del Modelo de Madurez vs Proceso. 2. Como resultado se muestra el gráfico estadístico de los Criterios de Información en porcentaje del que se encontraría la empresa en ese instante. 3. Es posible imprimir esos resultados a través de las opciones de impresión del navegador.
Escenario Alternativo:	

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-27 Descripción del Caso de Uso Áreas de Enfoque.

Caso de Uso:	Presentar Criterios de Información por Evaluación
Descripción:	Permite obtener un resumen de los resultados obtenidos mediante un gráfico estadístico, en base a los valores de evaluación ingresados anteriormente y el cual tiene como datos las áreas de enfoque por evaluación, en el que se encuentra el departamento o empresa motivo de nuestra evaluación.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Ejecutar botón de las Áreas de Enfoque.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer clic en el botón que despliega las Áreas de Enfoque por evaluación. 2. Como resultado se muestra el gráfico estadístico de las Áreas de enfoque en porcentaje del que se encontraría la empresa en ese instante. 3. Es posible imprimir esos resultados a través de las opciones de impresión del navegador.
Escenario Alternativo:	

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-28 Descripción del Caso de Uso Procesos por Áreas de Enfoque.

Caso de Uso:	Presentar los Procesos por Área de enfoque
Descripción:	Permite obtener un resumen de los resultados obtenidos mediante un gráfico estadístico, en base a los valores de evaluación ingresados anteriormente y el cual tiene como datos de los procesos por cada una de las áreas de enfoque, en el que se encuentra el departamento o empresa motivo de nuestra evaluación.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Ejecutar botón sobre cada una de las barras de las Áreas de Enfoque.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer clic en el botón que despliega los resultados de cada una de las Áreas de Enfoque por evaluación. 2. Como resultado se muestra el gráfico estadístico de los procesos por cada una de las Áreas de enfoque en porcentaje del que se encontraría la empresa en ese instante. 3. Es posible imprimir esos resultados a través de las opciones de impresión del navegador.
Escenario Alternativo:	

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-29 Descripción del Caso de Uso Metas de TI.

Caso de Uso:	Presentar Grado de Madurez de las Metas de TI
Descripción:	Permite obtener un resumen de los resultados obtenidos mediante un gráfico estadístico, en base a los valores de evaluación ingresados anteriormente y el cual tiene como datos el grado de madurez de las Metas de TI por evaluación, en el que se encuentra el departamento o empresa motivo de nuestra evaluación.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Ejecutar botón de las Metas de TI.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer clic en el botón que despliega las Metas de TI por evaluación. 2. Como resultado se muestra el gráfico estadístico de las Metas de TI en porcentaje del que se encontraría la empresa en ese instante. 3. Es posible imprimir esos resultados a través de las opciones de impresión del navegador.
Escenario Alternativo:	

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tabla 2-30 Descripción del Caso de Uso Metas del Negocio.

Caso de Uso:	Presentar Grado de Madurez Metas del Negocio
Descripción:	Permite obtener un resumen de los resultados obtenidos mediante un gráfico estadístico, en base a los valores de evaluación ingresados anteriormente y el cual tiene como datos las Metas del Negocio por evaluación, en el que se encuentra el departamento o empresa motivo de nuestra evaluación.
Actor/es:	Usuario
Pre-condiciones:	Ejecutar botón de las Metas del Negocio.
Actividades:	
Escenario Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer clic en el botón que despliega las Metas del Negocio por evaluación. 2. Como resultado se muestra el gráfico estadístico de las Metas del Negocio en porcentaje del que se encontraría la empresa en ese instante. 3. Es posible imprimir esos resultados a través de las opciones de impresión del navegador.
Escenario Alternativo:	

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

2.2 ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

Entre los productos que la metodología Cristal Clear propone para el Diseño, y que se van a elaborar a continuación son:

- ✓ Arquitectura del Sistema.
- ✓ Pantallas de Presentación de la Interfaz.
- ✓ Modelo de Dominio Común.

2.2.1 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

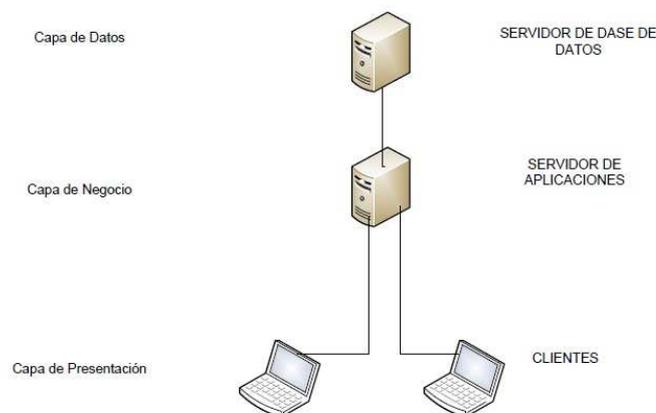
La arquitectura del sistema SIGTI está definida en 3 capas: Capa de Datos, Capa de Negocio y Capa de Presentación, como se puede observar en la Figura 2-7. El motivo de separación por capas es para tener un mayor control sobre los componentes de la aplicación, y de esta manera realizar cambios efectivos y focalizados.

Capa de Presentación.- Esta capa interactúa con el usuario final, comparte información y permite recibir información por parte del usuario. Posee una interfaz amigable y que para el usuario se presenta como formularios. Y se comunica únicamente con la capa del negocio.

Capa de Negocio.- Esta capa se conecta con la capa de presentación que es donde recibe las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras ejecutar un proceso interno de acuerdo a los datos ingresados y la acción solicitada, aquí es donde se cumplen todas las reglas. Y también se comunica con la capa de datos para consultar y almacenar en el servidor de base de datos.

Capa de Datos.- Esta última capa es donde los datos interactúan con la capa del negocio tanto para consultar, insertar, modificar y eliminar.

Figura 2-7 Arquitectura SIGTI



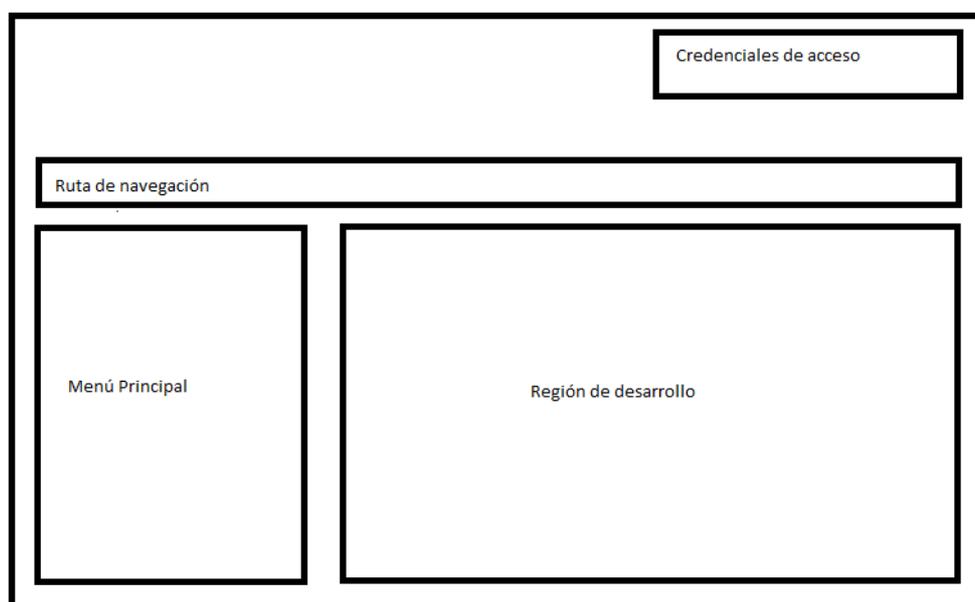
Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

2.2.2 PANTALLAS DE PRESENTACIÓN DE LA INTERFAZ

A continuación se presenta el diseño de la interfaz que se tomara en cuenta en la implementación del sistema SIGTI. Lo cual nos brinda una guía para crear una interfaz amigable con el usuario final.

En la Figura 2-8 podemos observar el diseño de la interfaz estandarizada para cada una de las ventanas que se creen en la aplicación y ayudar al usuario en la ubicación y manejo de SIGTI.

Figura 2-8 Diseño preliminar de Interfaz



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

2.2.3 MODELO DE LA BASE DE DATOS

El modelo físico de la base de datos que se va a manejar con la aplicación SIGTI se la puede ver en la Figura 2-9. Y que para obtenerlo se hizo uso de una de las herramientas de ORACLE SQLDeveloper, la cual no tiene costo alguno. Además de los requerimientos establecidos en el SRS que se encuentran en el ANEXO I.

Hay que destacar que la base de datos tiene que alimentarse con toda la información del Marco de Trabajo COBIT 4.1 que sirve para la implementación de Gobiernos de TI. Entre los principales datos que va a contener la base de datos tenemos:

- ✓ 4 Dominios
- ✓ 34 Procesos
- ✓ 210 Actividades
- ✓ Todos los Criterios de Información por cada Proceso
- ✓ Todos Recursos de TI por cada Proceso
- ✓ Todas las Relaciones de las Áreas de Enfoque por Proceso
- ✓ Todos los Criterios del Modelo de Madurez por Proceso

En base a toda esta información se podrá obtener los reportes principales como:

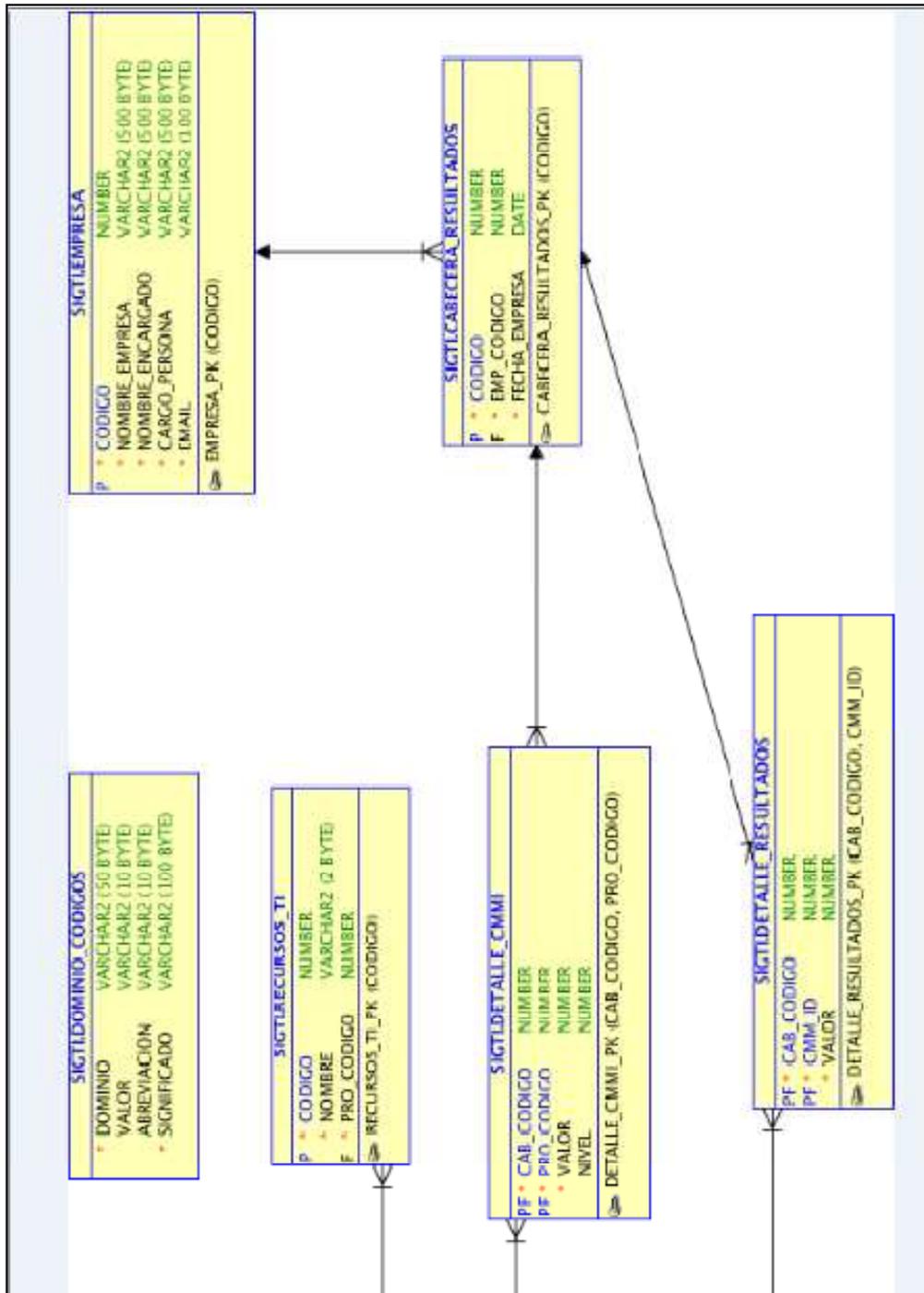
- ✓ Modelo de Madurez por Dominio
- ✓ Modelo de Madurez por Proceso
- ✓ Porcentaje de cumplimiento de los Criterios de Información de la Empresa

Los cuales nos ayudarán a sacar conclusiones de como se encuentra la situación actual de nuestra empresa, en que procesos nos hemos descuidado al igual que los porcentajes de los criterios de información, todos indicadores importantes para tener éxito en la implementación de un gobierno de TI haciendo uso de un Marco de Trabajo Internacional como lo es COBIT 4.1.

Es importante destacar que el éxito de las empresas en el mundo depende mucho de una adecuada implementación de un gobierno de TI. Ya que hoy en día la información debe estar al servicio de los ejecutivos para tomar decisiones acertadas rumbo a la competitividad empresarial.

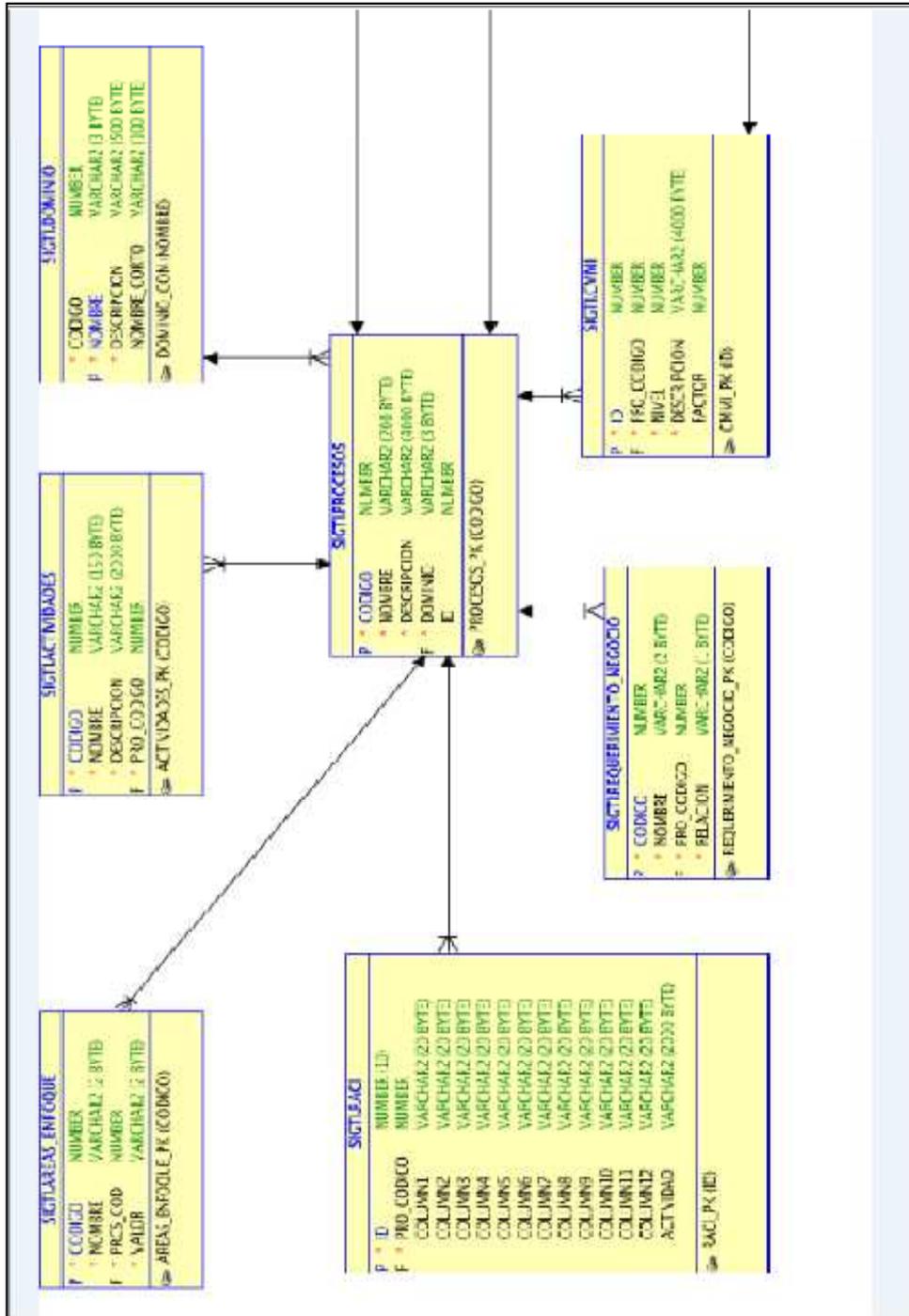
Toda esta información se encuentra en el libro de COBIT 4.1. descrito en las referencias.

Figura 2-9 Modelo Físico de la Base de Datos.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Figura 2-10 Modelo Físico de la Base de Datos.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

CAPÍTULO 3.

3 IMPLEMENTACIONES Y PRUEBAS

En este capítulo se presenta la implementación de un Caso de Uso junto con las pruebas adecuadas para asegurar que el software funcione de manera correcta.

3.1 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

3.1.1 EJEMPLO DE LA IMPLEMENTACION DEL CASO DE USO “EVALUAR”

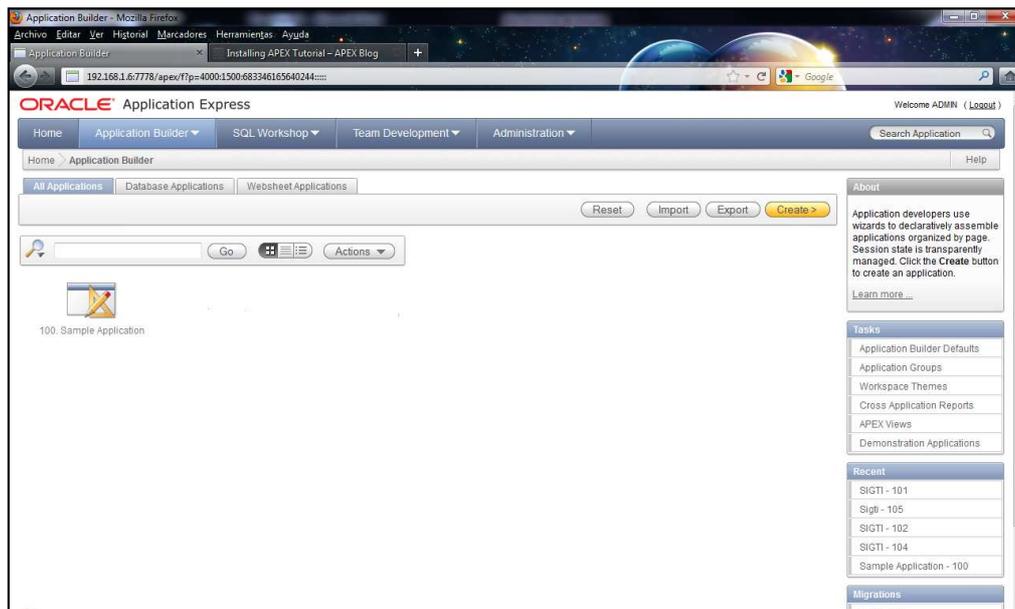
Mostraremos la implementación del caso de uso Evaluar, para esto se utilizará el siguiente procedimiento desarrollado en base a los requerimientos obtenidos:

3.1.1.1 Generación de una aplicación en APEX.

Para crear la aplicación ingresamos a la herramienta APEX en la cual tenemos las siguientes opciones:

- ✓ ApplicationBuilder: Donde se generan nuevas aplicaciones.
- ✓ SQL developer: Donde se pueden realizar operaciones DML hacia la base de datos.
- ✓ TeamDevelopment: Donde puedo generar grupos de trabajo para aplicaciones.
- ✓ Administration: Donde se realiza la creación de usuarios para las aplicaciones.
- ✓ Y seleccionamos la opción ApplicationBuilder

Figura 3-1 Página de resumen de aplicaciones en APEX.

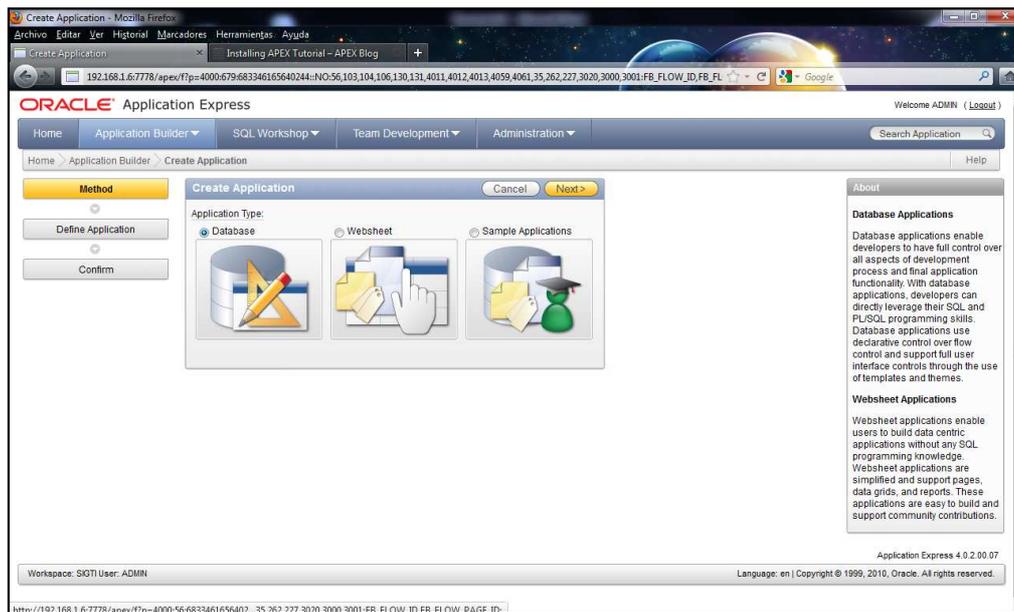


Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Después debemos seleccionar el tipo de aplicación que queremos, en este caso podemos seleccionar tres opciones:

- ✓ **Database:** son aplicaciones que usan base de datos.
- ✓ **Worksheet:** son colecciones de páginas que apoyan la sintaxis wiki. Cada página puede ser organizado en secciones. Las páginas también se pueden organizar en una jerarquía. Las secciones se pueden editar con un editor amigable.
- ✓ **Sample Applications:** es una aplicación de ejemplo.

Figura 3-2 Tipos de aplicación en APEX.



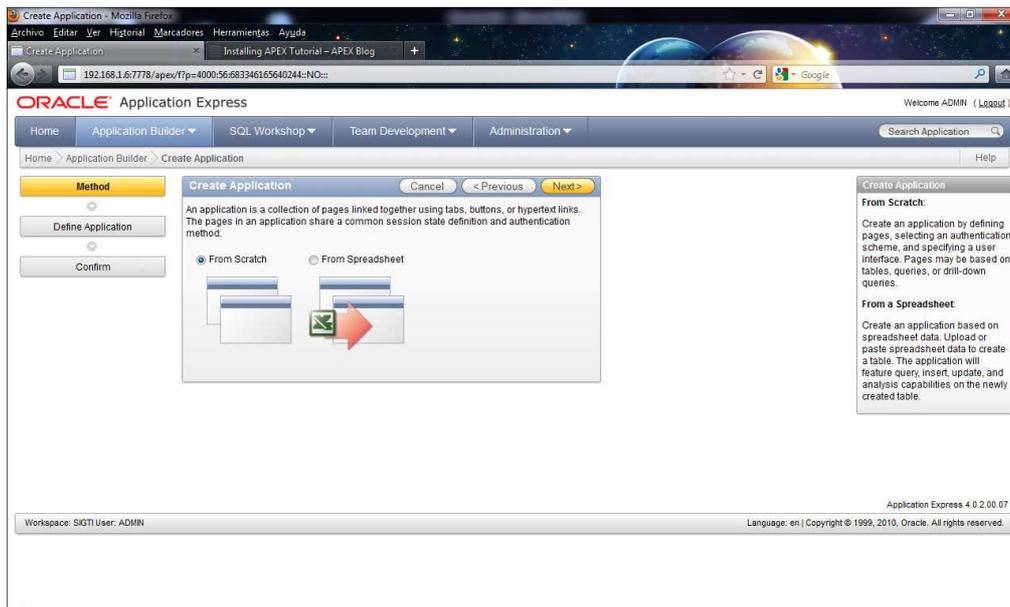
Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Podemos seleccionar el tipo de aplicación que necesitamos:

- ✓ **Partiendo desde cero**
- ✓ **Con un archivo de Excel.**

Apex tiene la capacidad de realizar una aplicación basada en una hoja Excel la cual debe tener links entre páginas, para que apex la pueda generar.

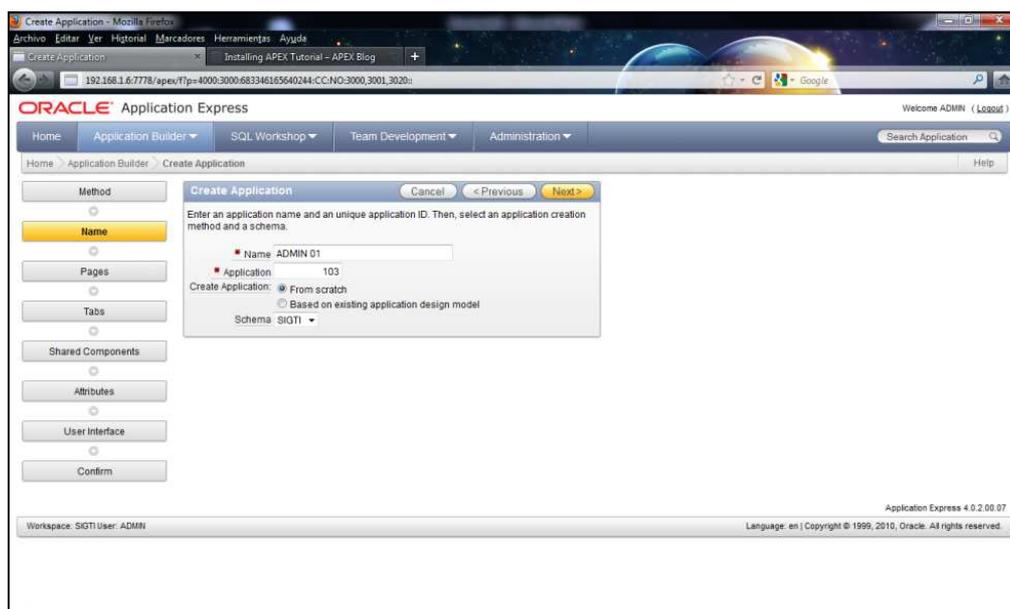
Figura 3-3 Tipo de iniciación para la aplicación en APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Seleccionamos el nombre que le vamos a dar a la aplicación, y el identificador de la aplicación que es un número secuencial que podemos configurarlo o dejarlo por defecto según sea la necesidad.

Figura 3-4 Nombre y número de aplicación en APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Ahora tenemos agregar al menos una página a nuestra aplicación, dentro de su gran variedad APEX nos muestra una gama de opciones:

- ✓ **Blank:** es una página en blanco.
- ✓ **Report:** es un reporte basado en un select de alguna de las tablas que tengamos.
- ✓ **Form:** es un esqueleto form que contiene cajas de texto, radiobutons, checkbos, etc.
- ✓ **Report and Form:** es la combinación de la forma con el reporte.
- ✓ **Tabular Form:** que es una generación de una tabla en aplicación para ingresar, actualizar o editar registros.
- ✓ **Master Detail:** es un reporte con forms.
- ✓ **Chart:** es una grafico que se inserta en la página.

Figura 3-5 Tipos de páginas para aplicación en APEX

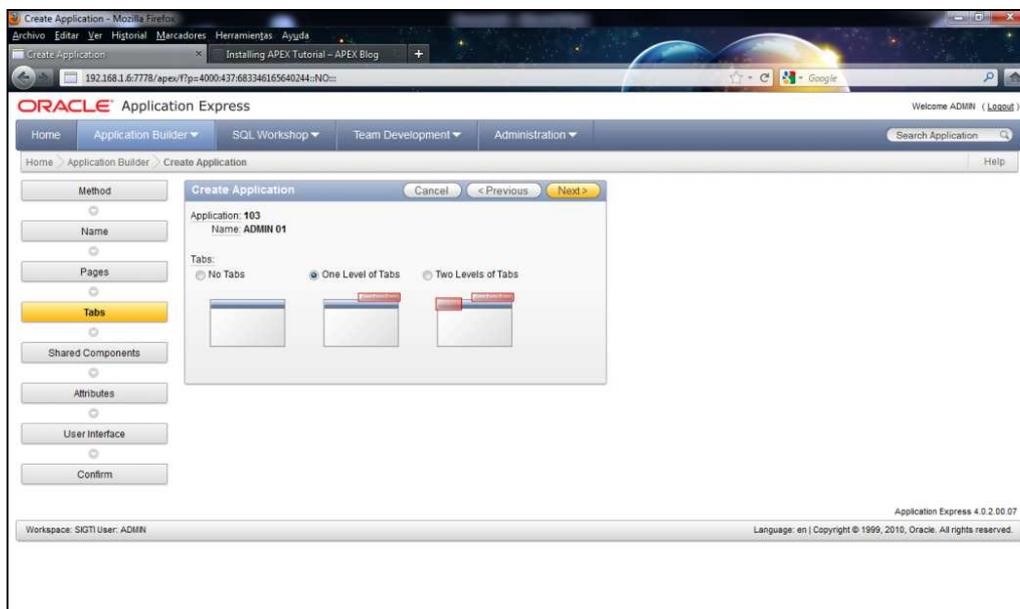


Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Podemos elegir si queremos que la aplicación nos muestre una opción de pestañas para poder desplazarse más rápido por la aplicación, esta pueden contener:

- ✓ **Ningún nivel.**
- ✓ **Un solo nivel.**
- ✓ **Dos niveles.**

Figura 3-6 Tipos de separadores para aplicación en APEX

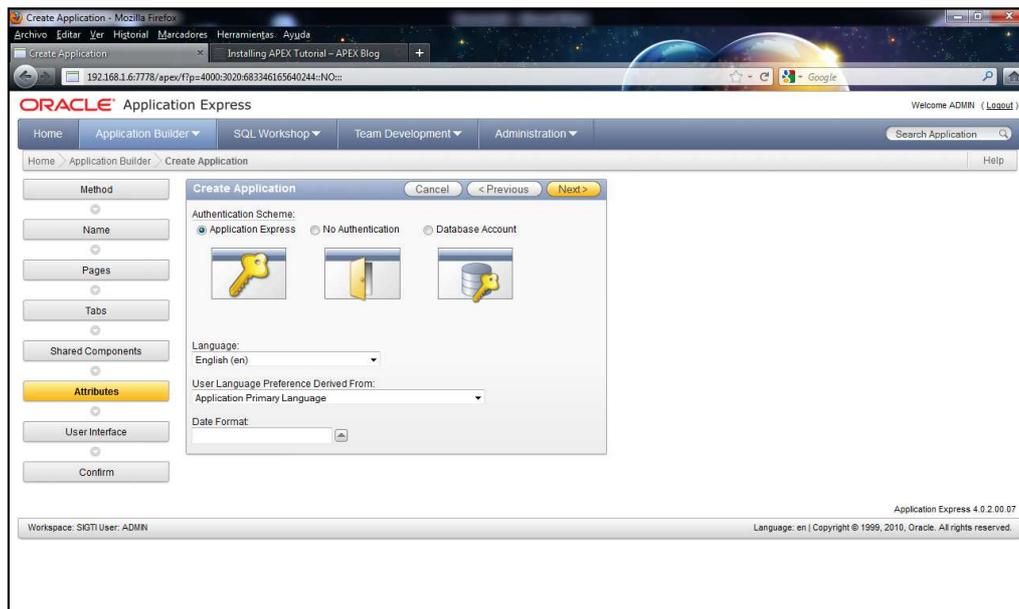


Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Algo que es muy importante a la hora de usar APEX, es la opción de seguridades que maneja, se puede seleccionar:

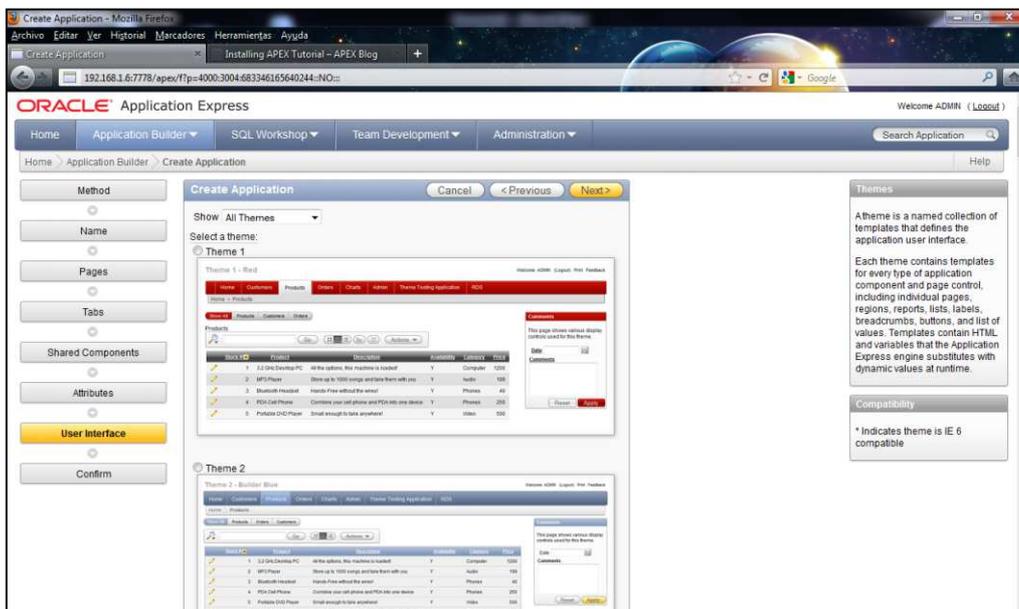
- ✓ **Application Express:** Que es la opción de generar dentro de Apex usuarios y grupos de usuarios.
- ✓ **No Authentication:** Que es la opción de dejar sin seguridad la aplicación para que cualquier persona tenga acceso a esta.
- ✓ **Database Account:** Que es la opción de usar cuentas de la base de datos.

Figura 3-7 Tipo de seguridad para la aplicación en APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Figura 3-8 Templates para aplicaciones en APEX

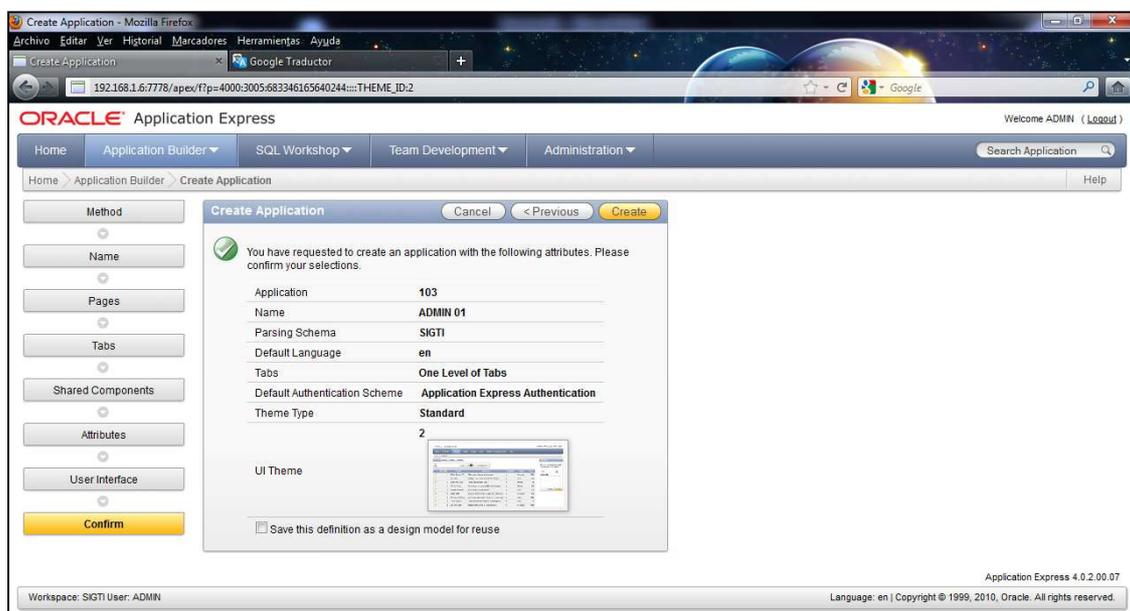


Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Apex trae cargados una serie de templates sobre el cual se va a generar la aplicación, tienen 21 motivos para elegir, cada uno de ellos cuenta con regiones en las cuales ya están definidas para que solo pongamos los objetos dentro de estas.

Una vez que hemos finalizado con el proceso, vamos a verificar que todo lo que hemos seleccionado y ajustado en los pasos anteriores se encuentre en la pantalla de resumen, ya que modificar estos parámetros en la aplicación puede dañar la aplicación.

Figura 3-9 Resumen de aplicación generada en APEX

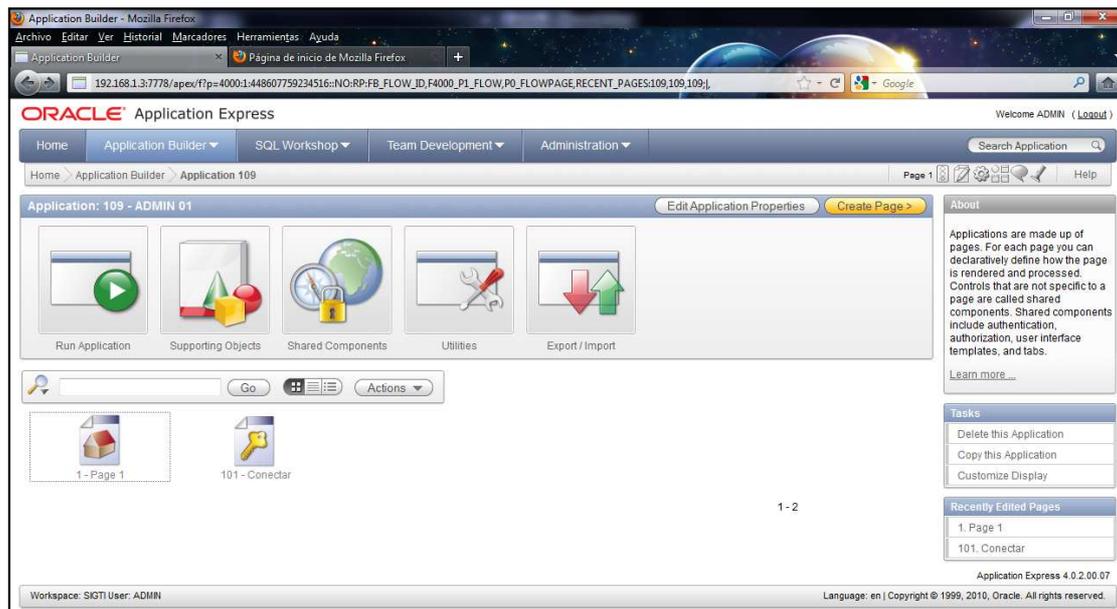


Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

3.1.1.2 Generación de páginas dentro de la aplicación.

Para generar una página dentro de la aplicación hay que seleccionar la opción crear pagina

Figura 3-10 Aplicación generada en APEX

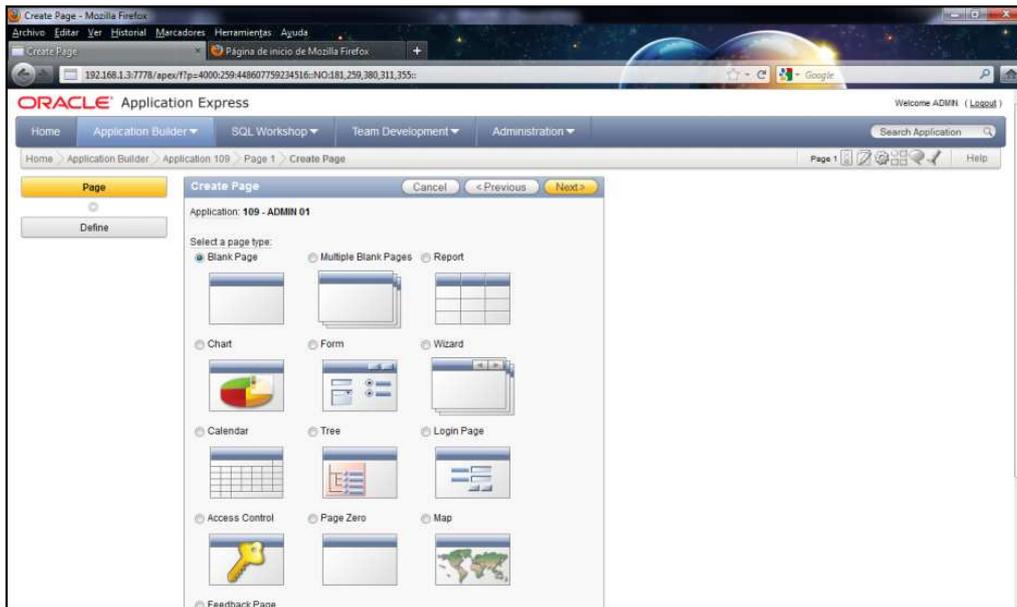


Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Hay que seleccionar el tipo de página que queremos crear:

- ✓ **Página en blanco:** una página en blanco.
- ✓ **Múltiples Páginas en blanco:** elige el número de páginas en blanco que desea seleccionar.
- ✓ **Reportes:** puede generar un reporte basado en una consulta a la base de datos.
- ✓ **Gráficos:** puede generar un gráfico de barras, pastel, etc
- ✓ **Formas:** puede generar formas como checkbox, radiobuttons, select list, etc.
- ✓ **Wizard:** generar pantallas con botones de Siguiente y Atrás para hacer un wizard.
- ✓ **Calendario:** genera una pantalla con calendario para registrar actividades.
- ✓ **Árbol:** genera un menú tipo árbol con links a pantallas.
- ✓ **Página de Login:** genera una página para loguearse.
- ✓ **Página emergente:** genera una ventana que se abre en el momento que existe un evento.

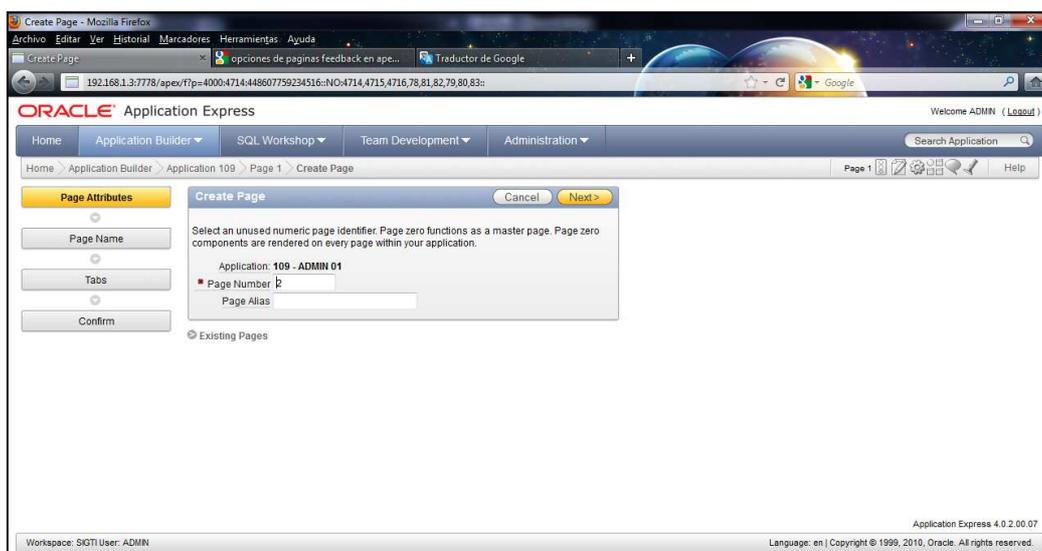
Figura 3-11 Tipos de páginas en APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

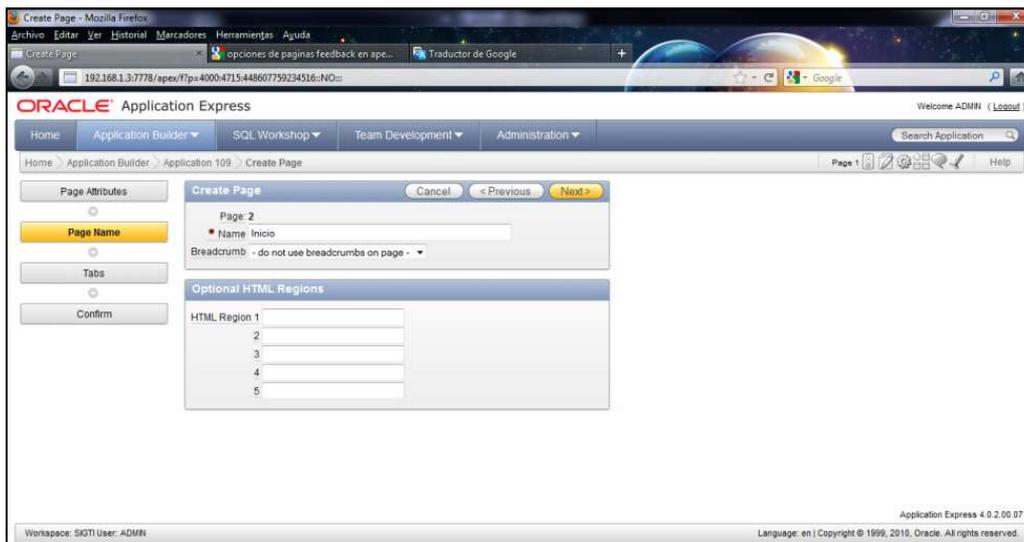
Después de ello vamos a seleccionar el número identificador único para la página, si existe un alias en la base de datos para la página se lo puede ingresar.

Figura 3-12 Número de página en APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

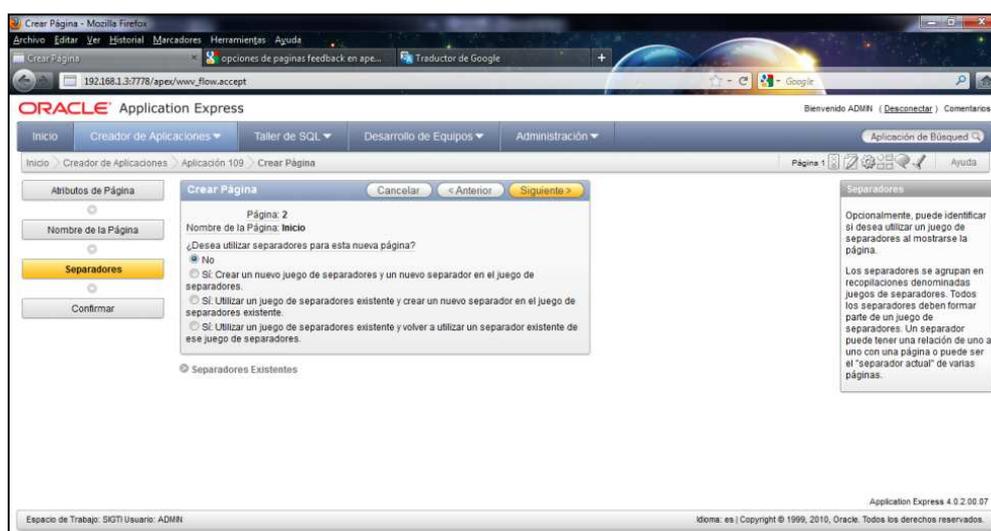
Figura 3-13 Nombre y ruta de navegación para páginas en APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Se debe ingresar un nombre para la aplicación y si se desea se activa la opción de breadcrumb en la pagina, los cuales nos dan la ruta de navegación. También si se requiere se puede ingresar tabs o pestañas a uno o dos niveles para un acceso más rápido a las páginas de la aplicación, caso contrario se activa la opción de no usar tabs.

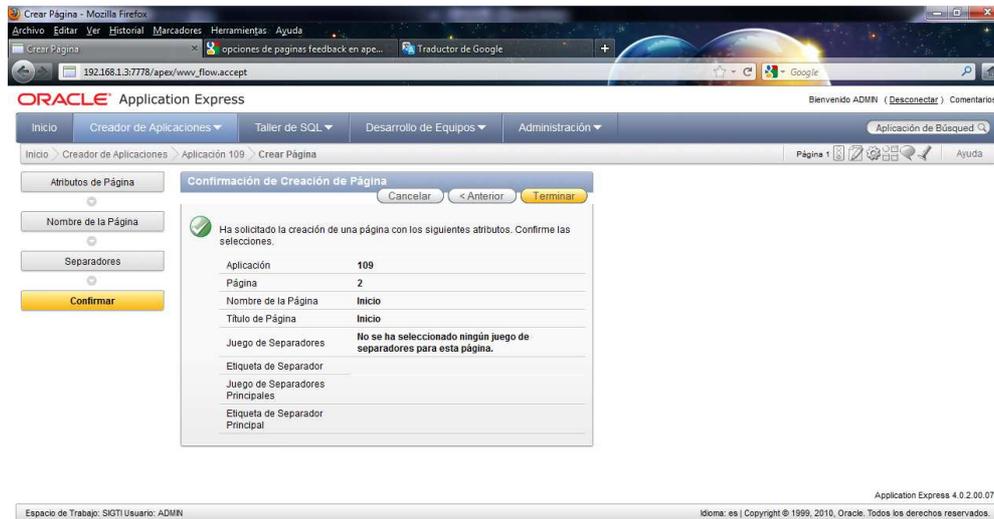
Figura 3-14 Tipo de separadores para páginas en APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Después se muestra un resumen de lo escogido en la aplicación y si está satisfecho con lo seleccionado terminamos la creación de la página, caso contrario regresamos a las paginas anteriores para editar lo que se requiera.

Figura 3-15 Resumen de página generada en APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Ahora para generar cambiar la plantilla por defecto nos dirigimos a las opciones de templete, para editarlo y así dejarlo para generar objetos de la página, el código de la página es el siguiente:

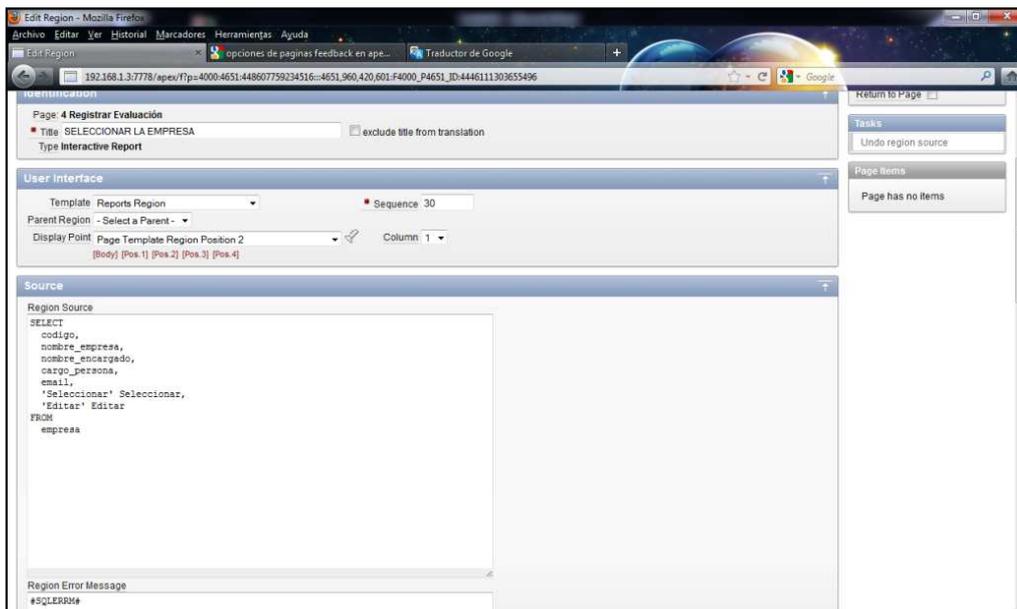
Figura 3-16 Código de template en APEX

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

3.1.1.3 Generar reporte dentro de la aplicación.

Vamos a generar un reporte basado en una consulta a la base de datos para las empresas o departamentos que están registrados para realizar un selección. El código de la consulta lo mostramos a continuación.

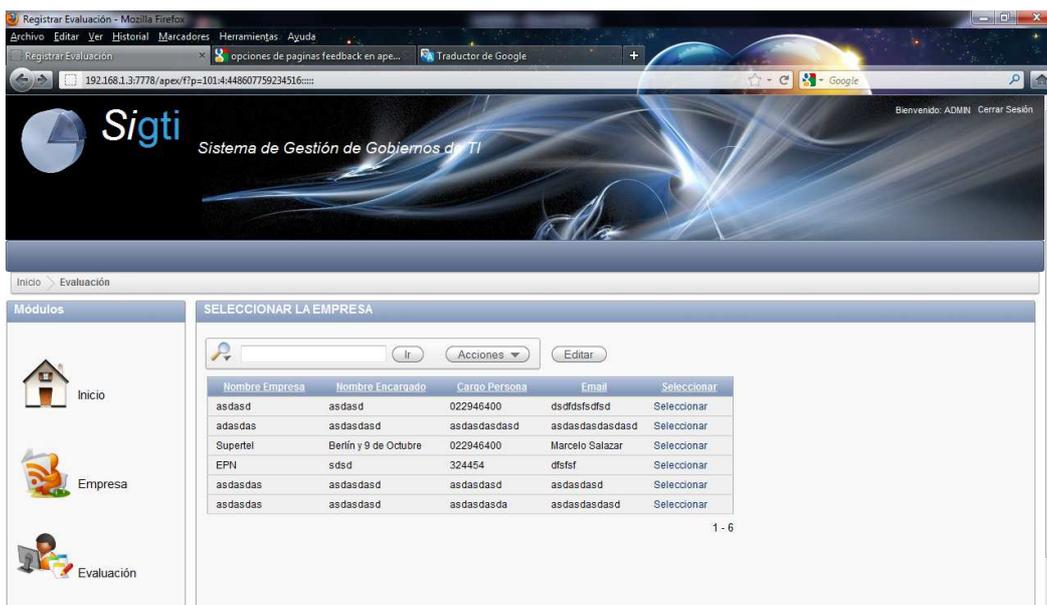
Figura 3-17 Código SQL para genera un reporte en APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Vamos a correr la pantalla en la que se generó el reporte para verificar lo que estamos seleccionando.

Figura 3-18 Ejemplo de reporte SQL en APEX

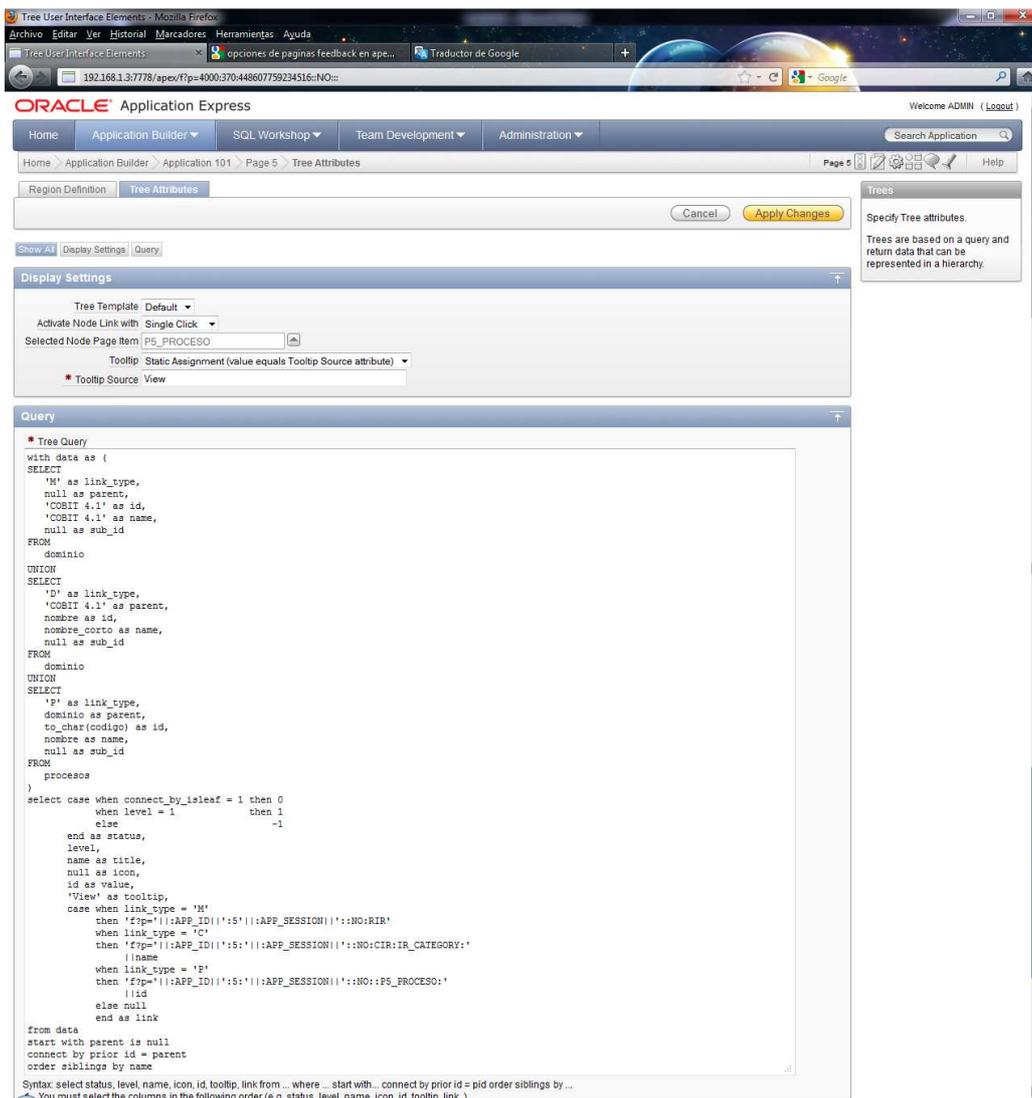


Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

3.1.1.4 Generación de un menú desplegable.

Para generar el menú desplegable tenemos que seleccionar la opción de árbol. Se necesita generar una consulta a la base de datos para generar el menú, el código lo mostramos a continuación.

Figura 3-19 Código para generar un menú tipo árbol en APEX



The screenshot shows the Oracle APEX Application Express interface. The main content area is titled 'Tree Attributes' and includes a 'Query' section with the following SQL code:

```

Tree Query
with data as (
SELECT
'M' as link_type,
null as parent,
'COBIT 4.1' as id,
'COBIT 4.1' as name,
null as sub_id
FROM
dominio
UNION
SELECT
'D' as link_type,
null as parent,
nombre as id,
'COBIT 4.1' as name,
null as sub_id
FROM
dominio
UNION
SELECT
'P' as link_type,
dominio as parent,
to_char(codigo) as id,
nombre as name,
null as sub_id
FROM
proceso
)
select case when connect_by_isleaf = 1 then 0
when level = 1 then 1
else -1
end as status,
level,
name as title,
null as icon,
id as value,
'View' as tooltip,
case when link_type = 'M'
then 'f?p=||:APP_ID||:S'||:APP_SESSION||:NO:RIR'
when link_type = 'C'
then 'f?p=||:APP_ID||:S'||:APP_SESSION||:NO:CIR:IR_CATEGORY:'
||name
when link_type = 'P'
then 'f?p=||:APP_ID||:S'||:APP_SESSION||:NO:PS_PROCESO:'
||id
else null
end as link
from data
start with parent is null
connect by prior id = parent
order siblings by name

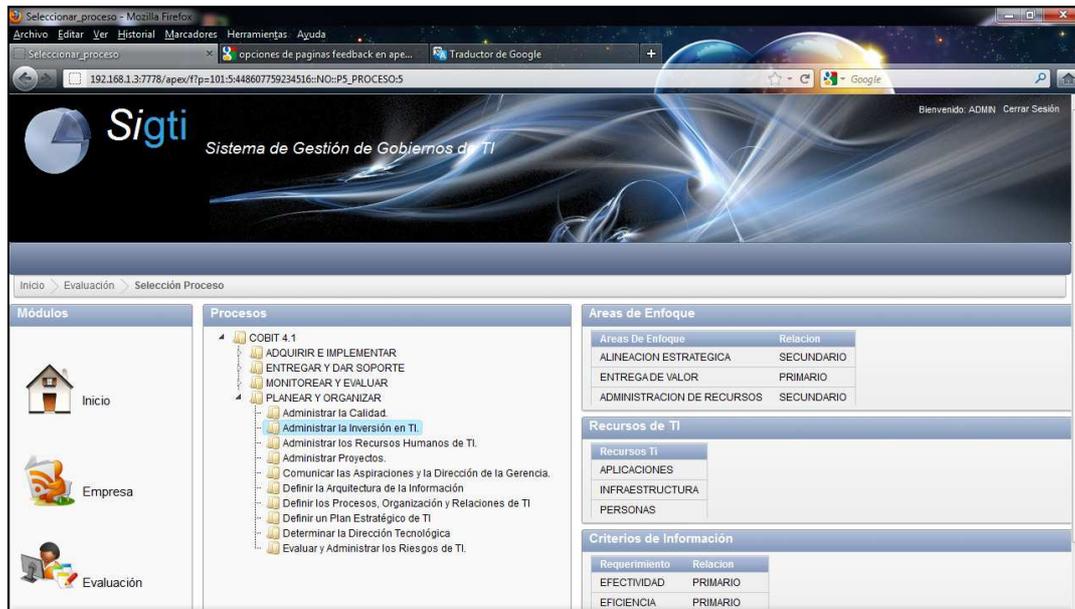
```

Below the query, there is a syntax note: `Syntax: select status, level, name, icon, id, tooltip, link from ... where ... start with... connect by prior id = pid order siblings by ...`

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

El resultado de este código, nos da como resultado un menú que se despliega por niveles jerárquicos y cada opción nos lleva a un link diferente con parámetros que se envía a la página.

Figura 3-20 Ejemplo de menú tipo árbol en APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

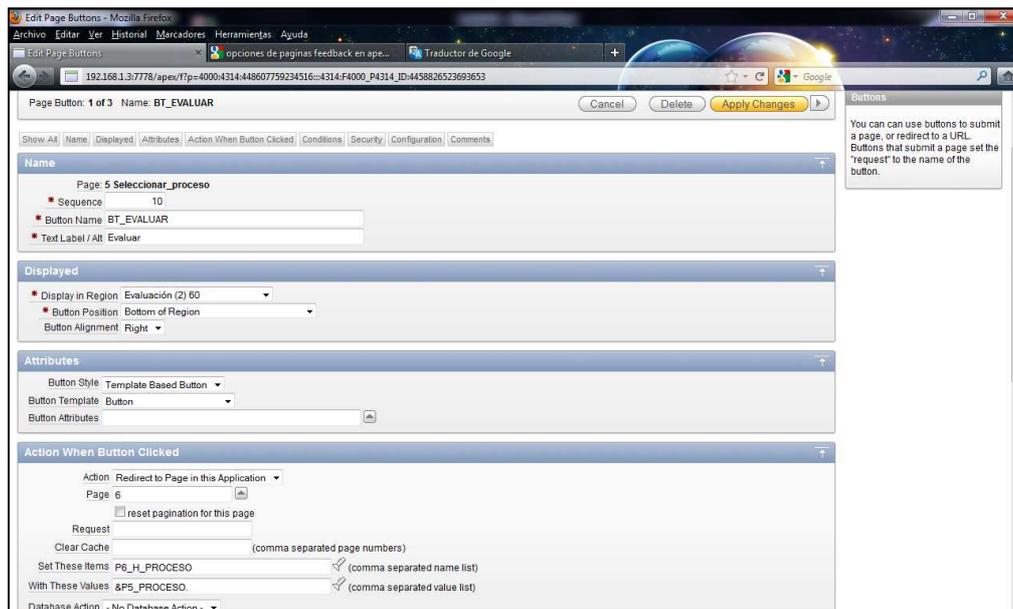
3.1.1.5 Generación de botones y procesos de base de datos.

Para generar un botón hay que tener en cuenta la región en la cual se va a agregar el botón y la opción que va a generar el mismo:

- ✓ Redireccionar a una página de la aplicación.
- ✓ Acción de submit sobre una página.
- ✓ Ninguna acción.

En nuestro caso seleccionamos la opción redireccionar a una página.

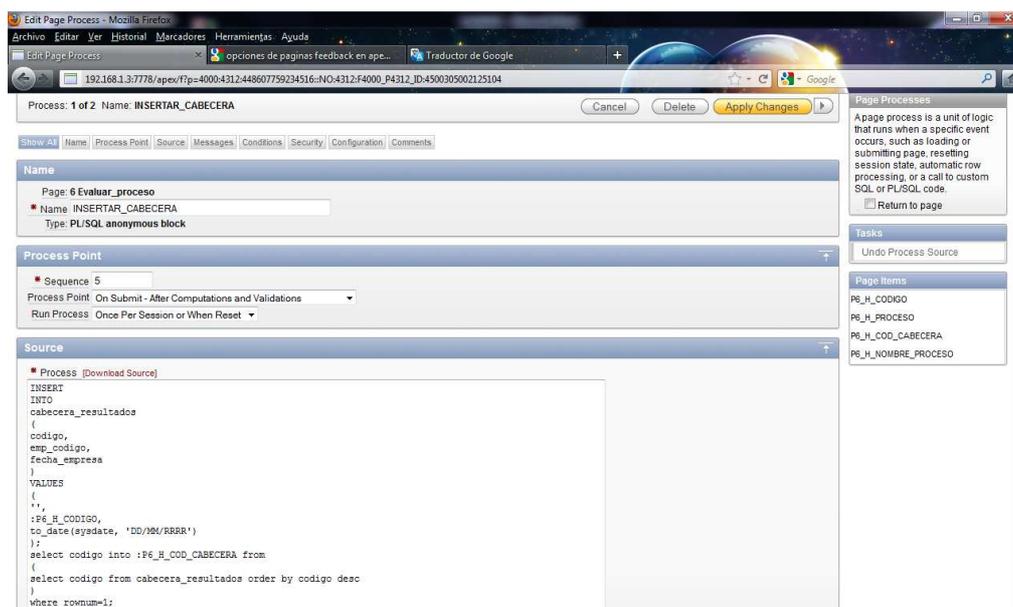
Figura 3-21 Código y resumen de botón en APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

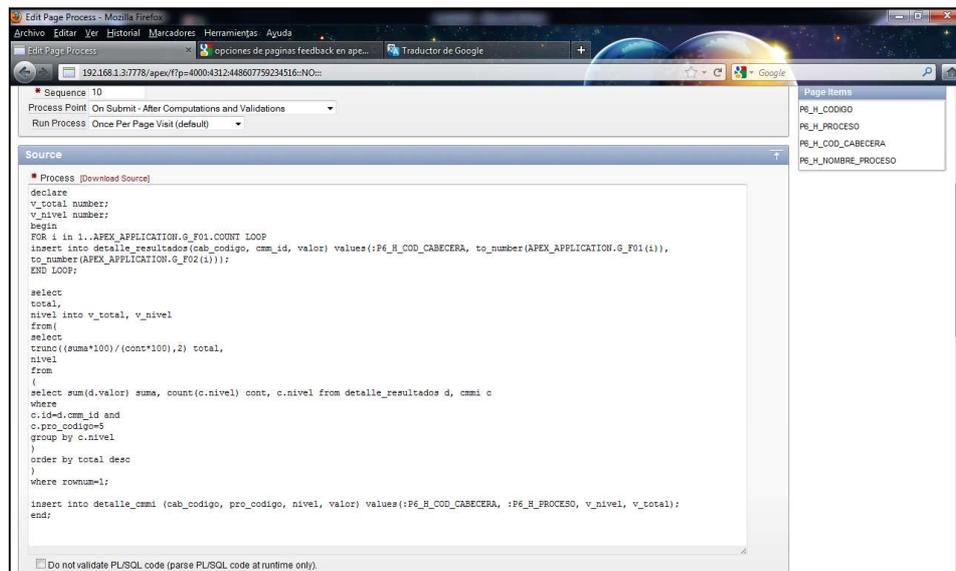
Ahora vamos a generar un procedimiento PL/SQL para realizar insert, update, delete o llamar funciones y procedimientos. En nuestro caso vamos a realizar un insert dentro de la base de datos para guardar los datos de la evaluación.

Figura 3-22 Ejemplo de PL/SQL en APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Figura 3-23 Ejemplo de PL/SQL en APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Generación de gráficos. Para realizar un gráfico se debe tener en cuenta el tipo de presentación de resultados: barras, pastel, dashboard, etc.

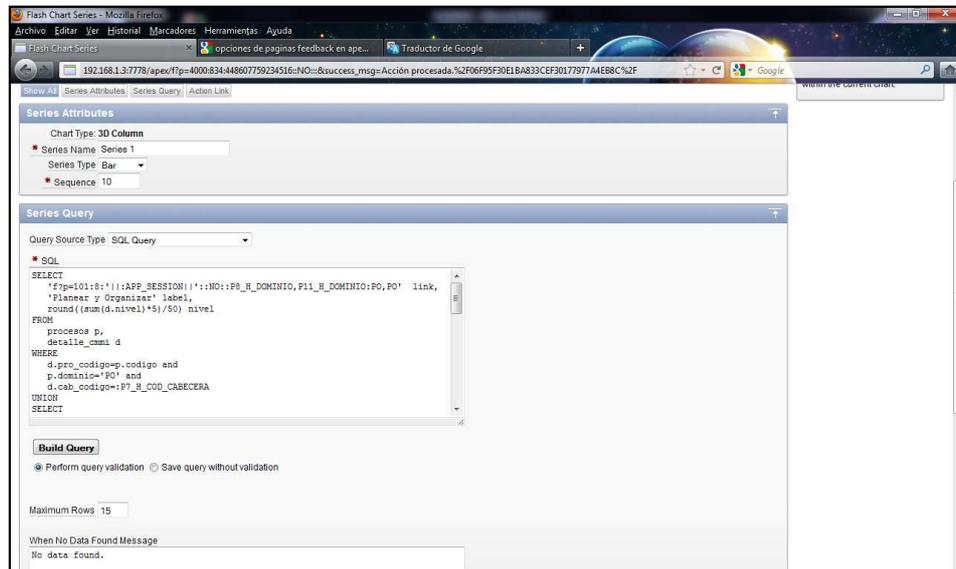
Figura 3-24 Pantalla de selección del tipo de grafico APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Ahora vamos a generar la consulta a la base de datos.

Figura 3-25 Código SQL para generar un grafico de barras



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

El resultado de la región anterior, se lo va a mostrar a continuación en un gráfico de tipo barras.

Figura 3-26 Pantalla de ejemplo de gráficos APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

3.2 PRUEBAS DEL SISTEMA

Las pruebas que vamos a realizar incluyen control de calidad en la solución y las respectivas funcionalidades de la misma.

3.2.1 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

De acuerdo a un estándar ISO/IEC 9126 existen características de calidad que debe cumplir cualquier software, estas son:

- ✓ **Funcionalidad**
- ✓ **Confiabilidad**
- ✓ **Usabilidad**
- ✓ **Eficiencia**
- ✓ **Mantenimiento**
- ✓ **Portabilidad**

3.2.1.1 Funcionalidad

Las funciones deben cumplir con los requerimientos establecidos en la Especificación de los Requerimientos de Software, los cuales se encuentran en el Anexo1.

3.2.1.2 Confiabilidad:

Dentro de la confiabilidad se especifica las condiciones para que el sistema mantenga su rendimiento bajo ciertas circunstancias:

- ✓ **Madurez:** el sistema es nuevo y no ha sido probado en un ambiente de producción.

- ✓ **Tolerancia a Fallos:** el sistema se maneja con las especificaciones de Oracle 11g.

- ✓ **Recuperación:** El sistema puede ser restaurado ya que todas las aplicaciones se guardan en base de datos, se recomienda que se realicen backups de la base de datos para tener respaldos.

- ✓ **Usabilidad:** Dentro de la usabilidad del sistema se muestran a continuación:
 - **Tiempos de Respuesta:**

El tiempo de respuesta del sistema es de 2 segundos, ahora hay que tomar en cuenta el uso de la red, saturación de la red y el rendimiento de los equipos, que pueden afectar este parámetro.

 - **Eficiencia de interacción:**

La eficiencia en la interacción se lo está realizando mediante: La presentación del menú principal de la aplicación en todo momento para evitar que se tenga que regresar a la página inicial y seleccionar otra opción. El uso de las rutas de navegación para tener en cuenta en donde se encuentra y el camino que siguió el usuario para llegar a la ese punto.

 - **Colores:**

El sistema muestra una combinación 4 colores básicos, los cuales están presentes en todas sus páginas, estos son: azul, negro, blanco, plomo.

 - **Disposición del Texto:**

La fuente del texto es sans-serif de tipo en colores azul y blanco y los tamaños figuran entre 11 y 15pt, esto facilita la lectura y el texto.

➤ **Estructura de la página:**

Las páginas tienen la siguiente estructura:

Figura 3-27 Detalle de la estructura de las páginas



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

En las páginas existen 4 regiones:

La región del menú principal en donde se van a encontrar todas las opciones de acceso a las que el usuario puede ingresar.

La región de las rutas de navegación en donde se va a mostrar el camino recorrido por el usuario hasta el punto en donde se encuentra.

La región de credenciales en donde se encuentra el usuario que ha ingresado en la aplicación.

La zona de desarrollo en donde se van a mostrar los resultados o los formularios de ingreso de datos.

➤ **Estructura de navegación:**

La estructura de navegación está dada por el menú principal de la aplicación, ya que le indica al usuario los sitios a los que puede acceder, este menú siempre está visible en cualquier página de la aplicación, así como también lo estarán las rutas de navegación que le indicaran al usuario el camino que ha seguido el usuario desde la página de inicio.

➤ **Multiculturalidad:**

El idioma en el que se encuentra la aplicación es el idioma español.

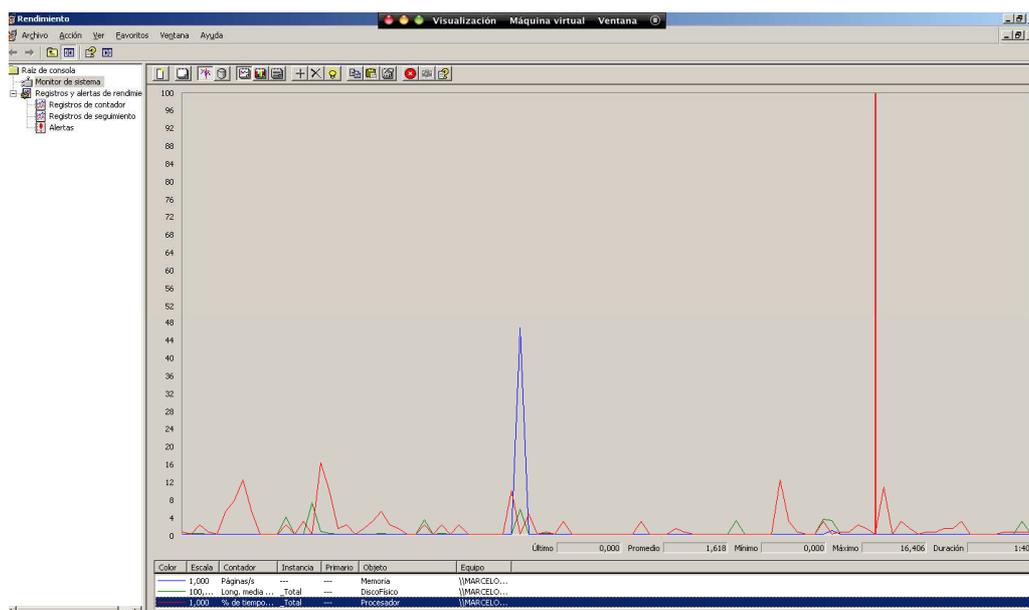
➤ **Generación de confianza:**

Este punto le da al usuario la garantía de que la evaluación va a guardar la información de manera adecuada, correcta y confidencial.

3.2.1.3 Eficiencia:

En la aplicación tenemos niveles óptimos de requerimientos según se muestra a continuación:

Figura 3-28 Descripción del rendimiento del servidor de base de datos



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

3.2.1.4 Mantenimiento:

El mantenimiento de APEX se lo puede realizar debido a que cuenta con un manual de usuario el cual permite realizar este proceso sin inconvenientes, además de usar nombres con una descripción adecuada para facilitar el mantenimiento.

3.2.1.5 Portabilidad:

El sistema es portable debido a que debido a que puede ser trasladado de un ambiente a otro, siempre y cuando la tecnología a la que se quiera pasar sea la siguiente:

- ✓ **Servidor de Base de datos:** que puede ser de las versiones Oracle 10g o superiores.
- ✓ **Servidor Web:** Oracle Application Server 10g.
- ✓ **Navegador:** El desarrollo se lo hizo pensando en todos los navegadores sin restricción de ninguna.

3.2.2 PRUEBAS DE LA SOLUCION:

Las pruebas de la solución en nuestro caso deben tomar en cuenta el factor web, ya que los pueden tener otros usuarios y se desea que sea tan cómodo para cualquier persona que lo utilice.

3.2.2.1 Pruebas Tradicionales:

Las pruebas tradicionales se ha realizado a lo largo del desarrollo de la aplicación con el fin de detectar cualquier tipo de problema en etapas tempranas del desarrollo, estas pruebas son las siguientes:

✓ **Pruebas de Unidad:**

Se probó cada página, región y procedimiento SQL, mientras se lo iba desarrollando la aplicación junto con la verificación de correspondencia entre nuestras páginas y las paginas generadas.

✓ **Pruebas de Integración:**

Se probó cada una de las relaciones que tienen las páginas dentro de los módulos y la relación entre los casos de uso.

✓ **Pruebas del sistema:**

Este tipo de pruebas están más orientadas al funcionamiento de cada uno de los componentes del sistemas tales como servidor de base de datos, servidor de aplicaciones y navegador web.

✓ **Pruebas de aceptación:**

Las pruebas de aceptación se realizaron con la participación de los usuarios que van a utilizar el sistema, para lo cual se han realizado actas de aceptación en cada una de las presentaciones de prototipos.

✓ **Pruebas beta:**

Con el uso de la presentación de prototipos se consiguió que los usuarios puedan revisar versiones del sistema pequeñas de partes del sistema con lo cual se obtuvo retroalimentación y un mejoramiento continuo del software.

3.2.2.2 Esquema de Pruebas Específicas para Web

Este esquema de pruebas se lo realiza acorde tres aspectos importantes:

✓ **Características de calidad:** Las características de calidad que se van a probar son:

➤ **Funcionalidad.**

➤ **Confiabilidad.**

- **Usabilidad.**
- **Eficiencia.**

Este tipo de características ya ha sido probadas anteriormente en las pruebas de calidad.

- ✓ **Objetos de prueba:** Los objetos que se van a probar son:
 - **Funcionalidad**
 - **Contenido e infraestructura**
 - **Funcionamiento del sistema en ambiente de red**

Los dos primeros puntos ya fueron realizados anteriormente en la sección de características de calidad, en el tercer punto se probó el ambiente en el que va a operar el sistema, por lo que es importante tener en cuenta la configuración de cada uno de los servidores que van a interactuar.

3.2.2.3 Métodos y Técnicas de Pruebas:

Las pruebas que se van a realizar en este punto incluyen:

- ✓ **Pruebas de enlaces**
- ✓ **Pruebas de navegadores**
- ✓ **Pruebas de usabilidad**
- ✓ **Pruebas de carga**
- ✓ **Pruebas de seguridad**

- ✓ **Pruebas de enlaces:**

Las pruebas de enlaces nos permiten verificar que no exista ningún tipo de enlace a páginas que no existan o que no se pueda regresar.

- ✓ **Pruebas de navegadores:**

Las pruebas de navegadores se las ha realizado de acuerdo a los que se utilizan mayormente como son:

- **Internet Explorer**
- **Mozilla Firefox**

En los cuales la presentación del sistema varía en cuanto a su presentación visual pero no en funcionalidad.

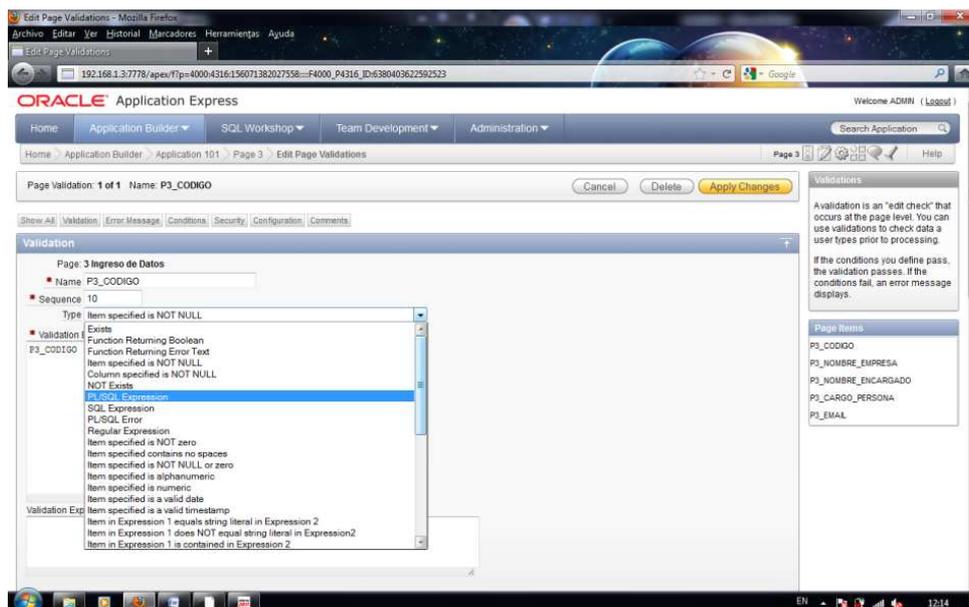
El sistema puede trabajar sobre cualquier tipo de navegador siempre y cuando cumpla con las siguientes características:

- **Soportar Javascript.**
 - **Uso de cookies.**
- ✓ **Pruebas de usabilidad:**
Esta pruebas ya fueron presentadas anteriormente mostrando las características principales de uso del sistema.
- ✓ **Pruebas de carga:**
Este punto ya se revisó anteriormente y se determino que la carga que soporta el sistema es baja debido a que no es un sistema que lo van a utilizar muchas personas, solo son usuarios ocasionales.
- ✓ **Pruebas de seguridad:**
El sistema cuenta con seguridad a diferentes niveles como son:
- **Seguridad a nivel de Autenticación.**
 - **Seguridad a nivel de campos de ingreso de datos**
 - **Seguridad a nivel de Autenticación:**
La herramienta APEX no brinda por defecto la creación de usuarios y contraseñas los cuales van a permitir el acceso a los usuarios, mediante el uso de contraseñas. Cabe indicar que los usuarios son creados por aplicación.

➤ **Seguridad a nivel de campos de ingreso de datos:**

APEX cuenta con el uso de validación por campo de ingreso llamado VALIDACIONES, dentro de las cuales se puede escoger el tipo de validación que se quiere realizar, como lo mostramos a continuación:

Figura 3-29 Detalle de las validaciones que tiene cargada APEX



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

CAPÍTULO 4.

4 CASO DE ESTUDIO

En este capítulo se presenta un Caso de Estudio, donde se detalla la implementación en una empresa el sistema desarrollado SIGTI. Y está estructurado de la siguiente manera: Descripción de la Empresa, Aplicación del Sistema y Análisis de Resultados.

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

A continuación se caracteriza la empresa donde se implemento SIGTI. Los datos de la empresa son:

- ✓ Nombre de la empresa: Ministerio de Recursos Naturales No Renovables (MRNNR)
- ✓ Tipo de empresa: Pública
- ✓ Número de empleados: 460
- ✓ Número de equipos de computación: 325 equipos de escritorio, 30 laptops y 40 servidores.
- ✓ Red de comunicaciones: 1 servidor con BDD, 1 servidor de aplicaciones y 350 estaciones cliente.
- ✓ Número de personas que utilizan equipos de computación: 355
- ✓ Número de pruebas realizadas con usuarios: 10

4.2 APLICACIÓN DEL SISTEMA

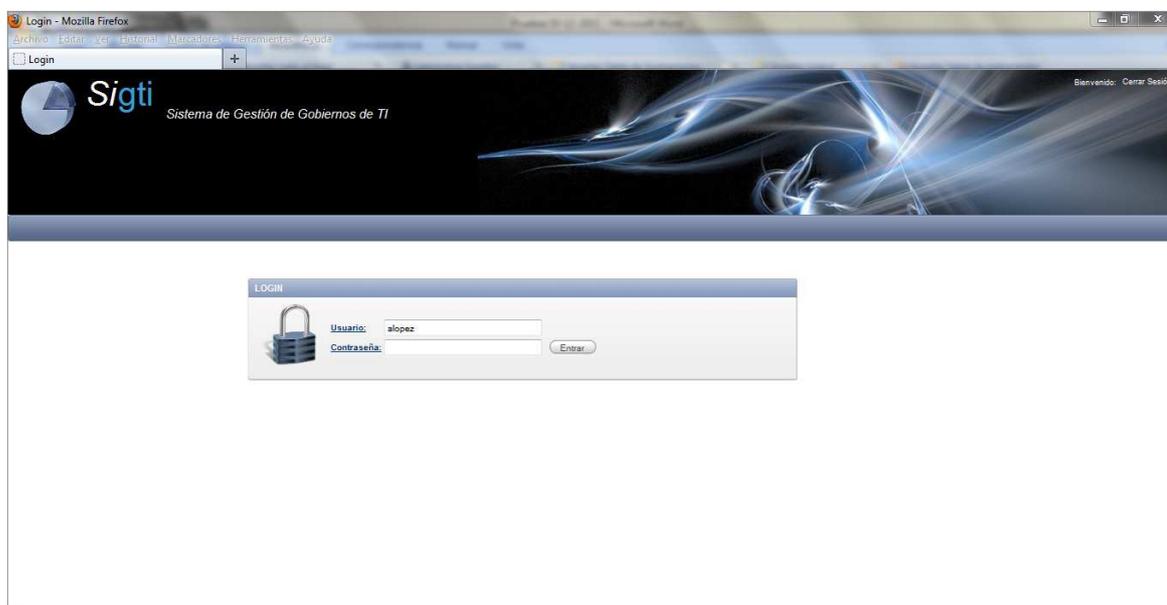
En las figuras que se presentan a continuación, se describe el uso del sistema por parte de los usuarios. Y que para este Caso de Estudio se usará los datos ingresados por el Líder de Servidores y Base de Datos.

El sistema se encuentra cargado con información relevante del Marco de Trabajo COBIT 4.1 como:

- ✓ Dominios
- ✓ Procesos
- ✓ Actividades
- ✓ Modelo de Madurez
- ✓ Áreas de enfoque
- ✓ Recursos de TI
- ✓ Criterios de Información.

Como podemos observar en la Figura 4-1, es necesario que el usuario ingrese sus credenciales para que el sistema lo valide, y le permita hacer uso del mismo. Previamente las credenciales de acceso las debe otorgar el Administrador del Sistema. Y las credenciales solo le permitirán al usuario acceder a la información que el haya creado.

Figura 4-1 Login de usuario para uso de SIGTI.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

En la Figura 4-2 una vez que el usuario ha ingresado sus credenciales satisfactoriamente y el sistema lo ha validado, se puede acceder al menú del sistema SIGTI.

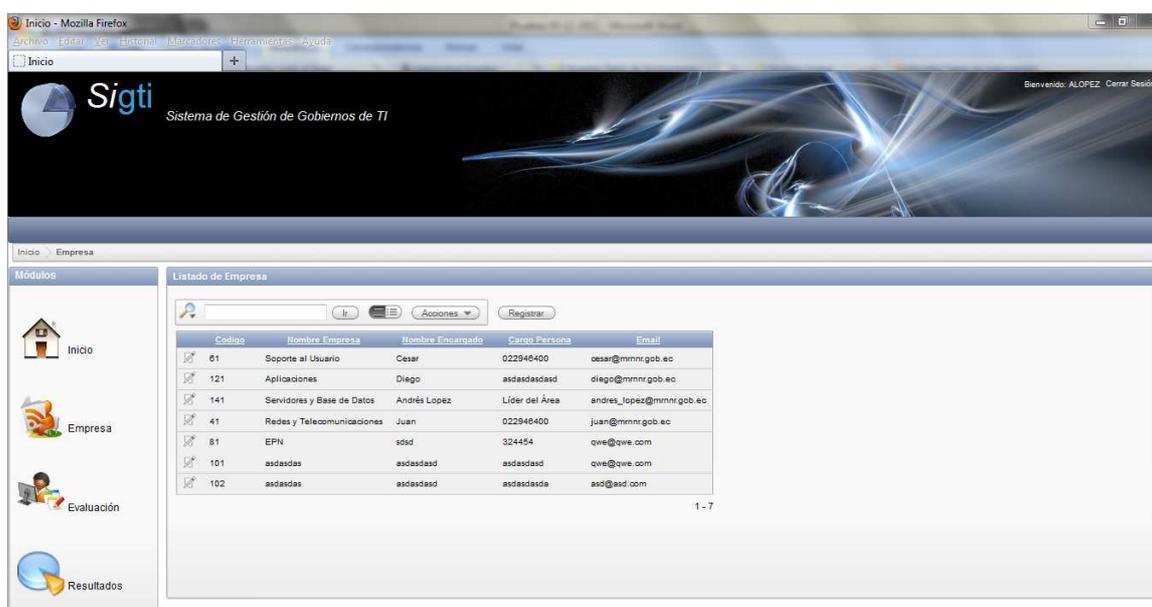
Figura 4-2 Menú de SIGTI



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

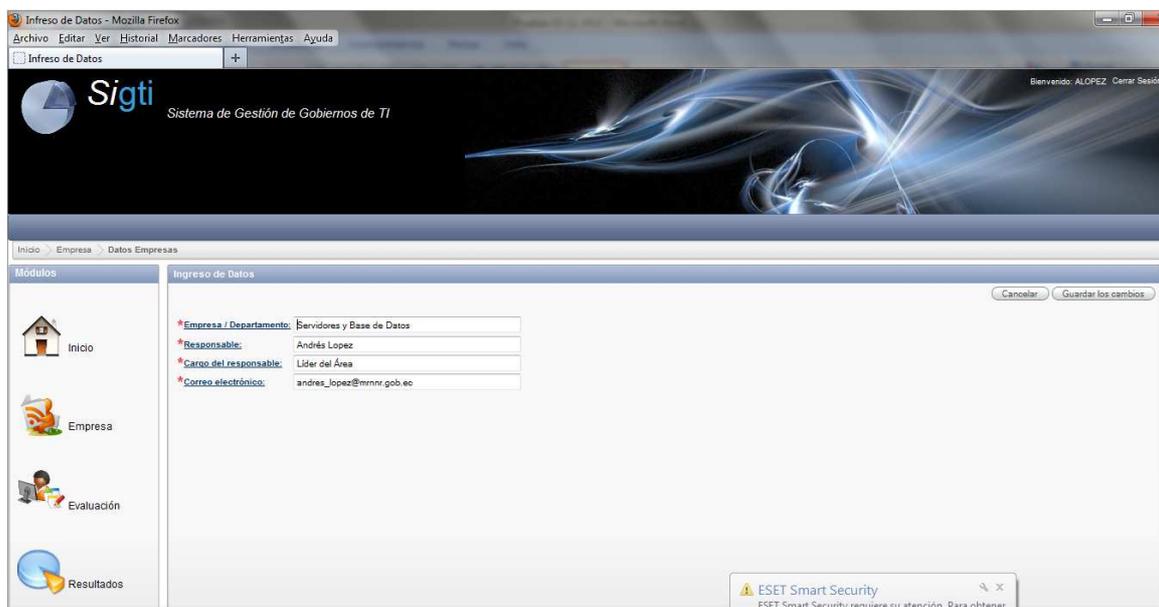
De las opciones que se presentan, seleccionamos del menú "Empresa", para empezar registrando el nombre del departamento a ser evaluado bajo el Marco de Trabajo COBIT 4.1. Como lo podemos observar en la Figura 4-3 y 4-4..

Figura 4-3 Registro de la empresa o departamento.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

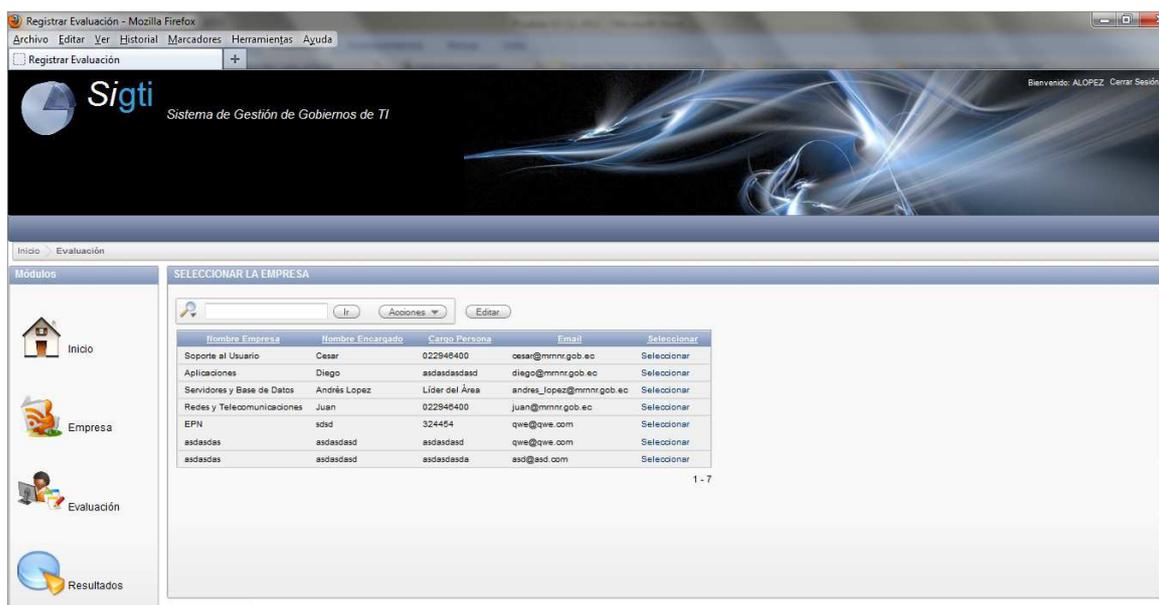
Figura 4-4 Registro de la empresa o departamento.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

De las opciones disponibles en el menú vertical ubicado a la izquierda de nuestra pantalla, seleccionamos "Evaluación", como se lo muestra en la Figura 4-5. Donde se muestra un listado de todas las empresas o departamentos ingresados previamente en al sistema.

Figura 4-5 Lista de empresas o departamentos registrados.

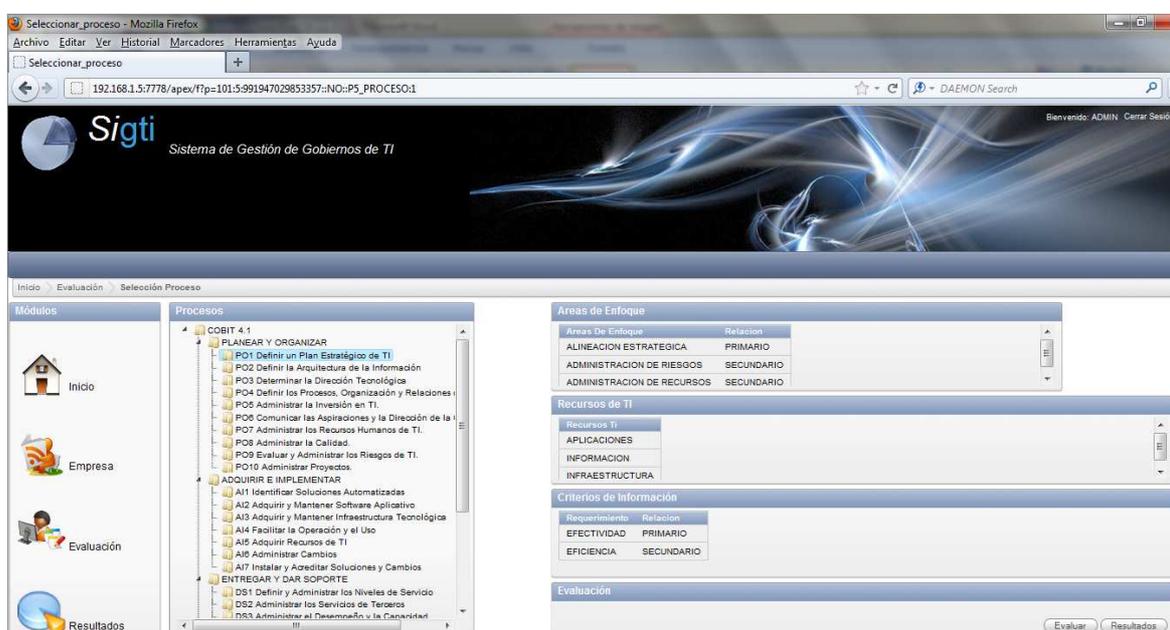


Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Luego de seleccionar el departamento de interés accedemos a un menú desplegable donde se muestra cada uno de los dominios y procesos del Marco de Trabajo COBIT 4.1.

Al seleccionar cada uno de los procesos en la región ubicada a la derecha de la ventana, se muestra información relevante de cada uno de los procesos como: Áreas de Enfoque, Recursos de TI, Criterios de Información, Evaluación. Como lo podemos observar en la Figura 4-6.

Figura 4-6 Menú desplegable para la evaluación con COBIT 4.1



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

En la sección de evaluación hacemos clic en el botón "Evaluar" y accederemos los criterios del Modelo de Madurez detallados en el Marco de Trabajo COBIT 4.1 para cada uno de los procesos.

En los cuales se ingresará valores de acuerdo a las consideraciones del evaluador. Como lo podemos observar en la Figura 4-7.

Figura 4-7 Modelo de Madurez por Proceso.

The screenshot shows the Sigti web application interface. The browser window title is 'Evaluar_proceso - Mozilla Firefox'. The address bar shows the URL '192.168.1.5:7778/apev/f?p=101:6:991947029853357::NO::P6_H_PROCESO:1'. The page header includes the Sigti logo and the text 'Sistema de Gestión de Gobiernos de TI'. The main content area is titled 'Proceso Definir un Plan Estratégico de TI' and contains a table of criteria for evaluation. Below the table is a RACI matrix for the activities.

Ítem	Descripción	Id	Calificación
0	No se lleva a cabo la planeación estratégica de TI.	0	0
2	Las decisiones estratégicas se toman proyectado por proyectado, sin ser consistentes con una estrategia global de la organización.	0	0
2	Los riesgos y beneficios al usuario, resultado de decisiones estratégicas importantes se reconocen de forma intuitiva.	0	0
3	Una política define cómo y cuándo realizar la planeación estratégica de TI.	0	0

Actividad	Director Ejecutivo	Director Financiero	Ejecutivos de Negocio	Director de Informática	Dueño proceso de negocio	Jefe de Operaciones	Arquitecto en Jefe	Jefe de Desarrollo	Jefe de Administración de TI	Función de proyectos	Consejo de directores	Cumplimiento, Auditoría
1 Relacionar las metas del negocio con las de TI	C	I	A / R	R	C	-	-	-	-	-	-	-
2 Identificar dependencias críticas y desempeño actual	C	C	R	A / R	C	C	C	C	C	-	-	C

Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Una vez que se han ingresado los valores correspondiente a la evaluación del Modelo de Madurez por cada uno de los procesos, podemos acceder a resultados gráficos que nos indican de forma resumida el estado de la empresa o departamento según COBIT 4.1.

Entre los resultados gráficos que se tiene están:

- ✓ Modelo de Madurez por Dominio.
- ✓ Modelo de Madurez por Proceso.
- ✓ Criterios de Información.
- ✓ Áreas de Enfoque.

Además al hacer clic sobre cada una de las barras del gráfico del Modelo de Madurez por Proceso, es decir en cada proceso se despliega una tabla que ayudará al usuario a conocer que debe hacer para mejorar y escalar al siguiente nivel del Modelo de Madurez.

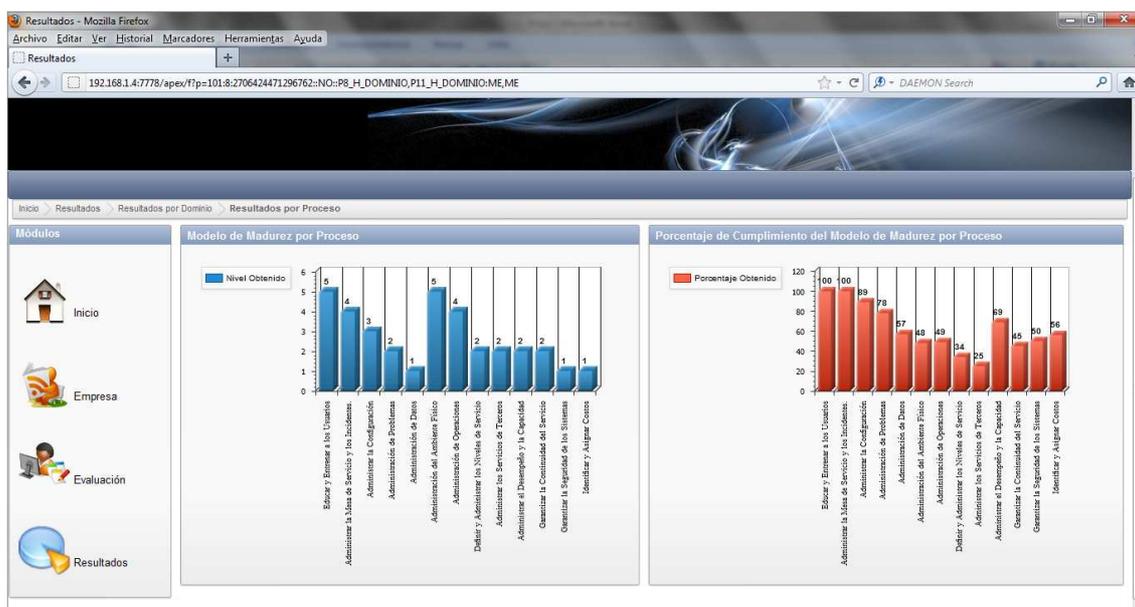
Cada uno de los resultados mencionados los podemos observar en las Figuras 4-8, 4-9, 4-10, 4-11 y 4-12.

Figura 4-8 Gráfico que indica el Modelo de Madurez por Dominio.



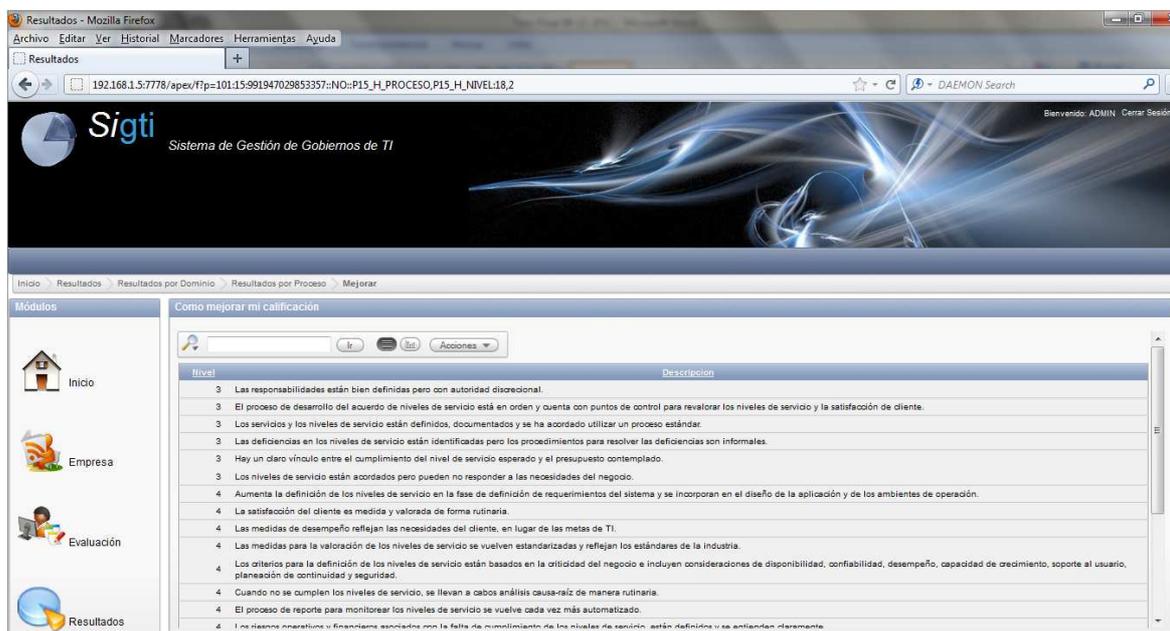
Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Figura 4-9 Gráfico que indica el Modelo de Madurez vs Proceso.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Figura 4-10 Listado que indica cómo mejorar la calificación CMMI.



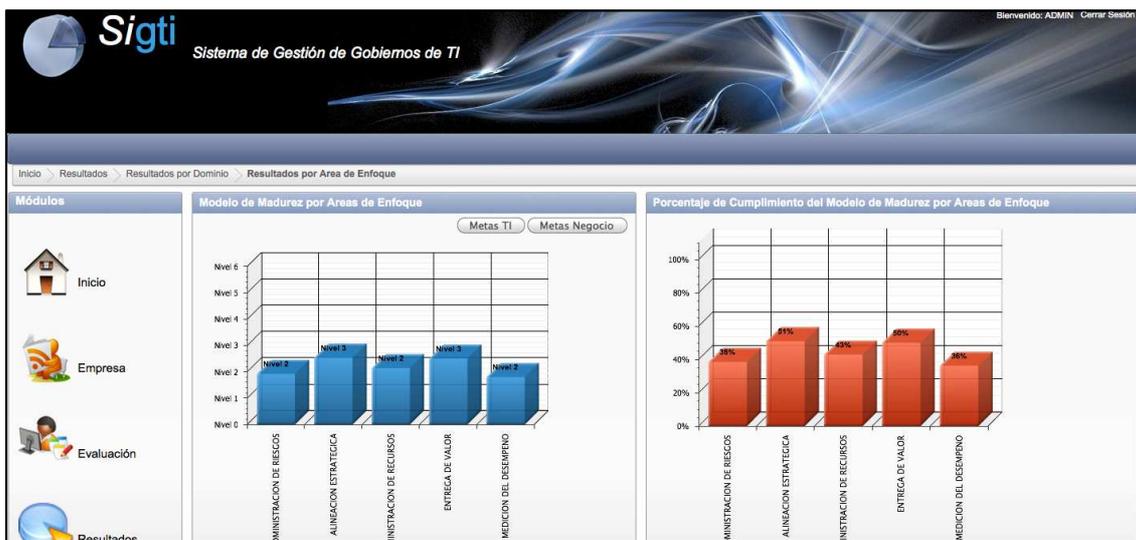
Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Figura 4-11 Calificación Criterios de Información COBIT 4.1.



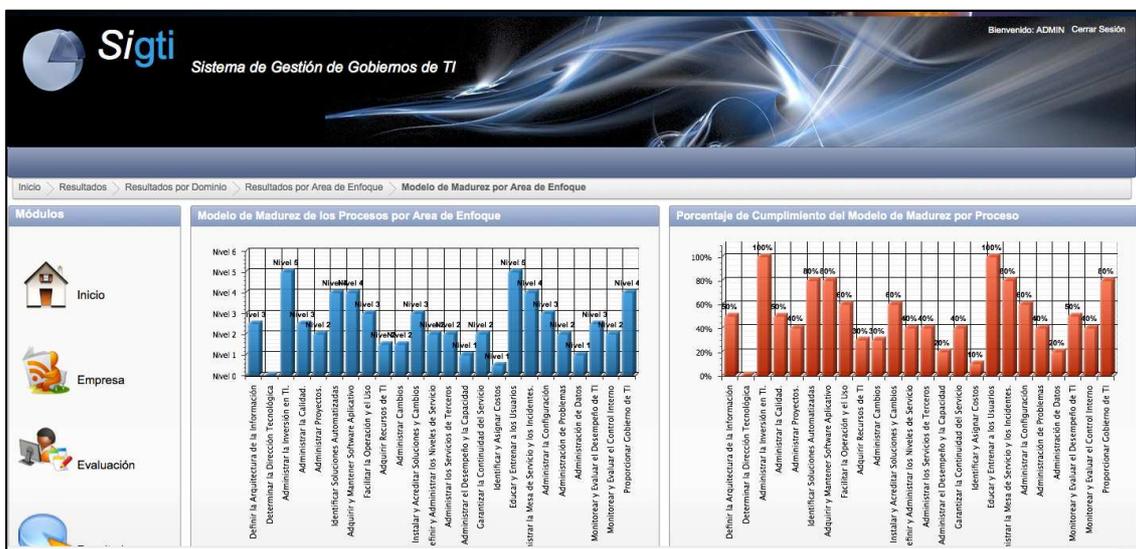
Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Figura 4-12 Calificación Áreas de Enfoque por Evaluación.



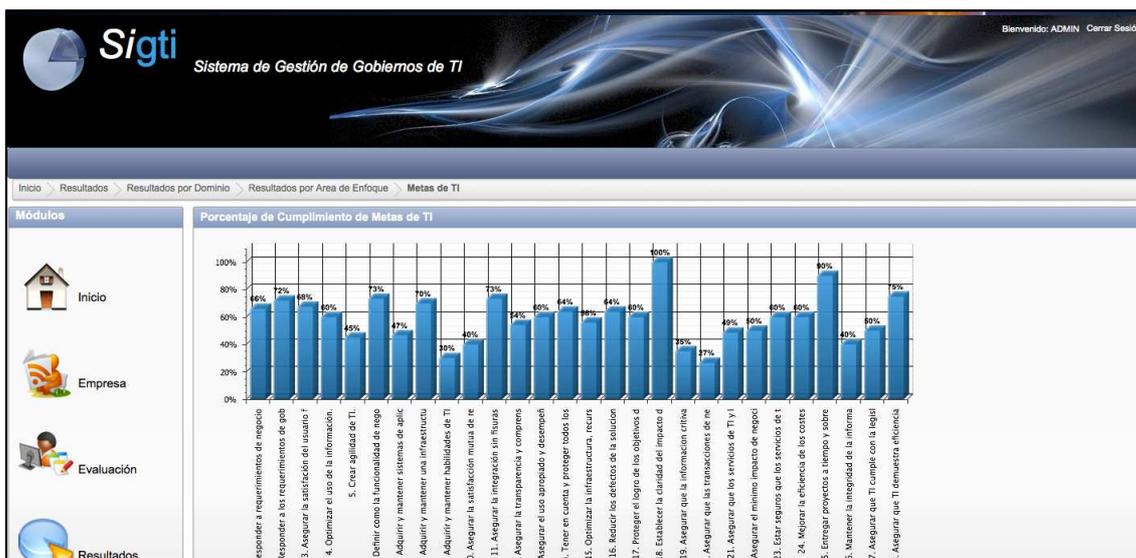
Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Figura 4-133 Procesos por Área de Enfoque.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Figura 4-14 Grado de Madurez Metas de TI



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Figura 4-155 Grado de Madurez Metas del Negocio.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

4.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS

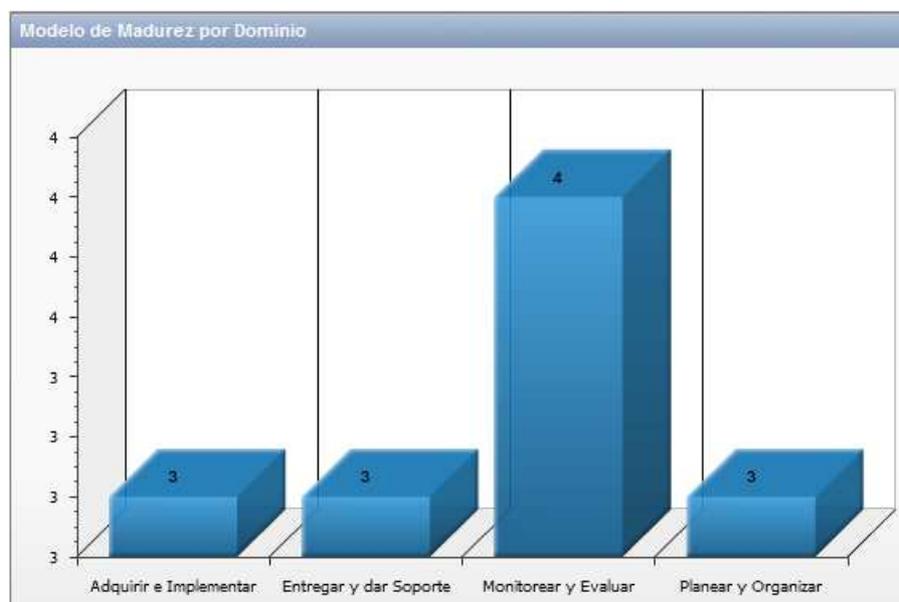
Según los resultados obtenidos con SIGTI, para el Caso de Estudio detallado en la sección 4.2 tenemos la interpretación de los resultados como sigue en los siguientes párrafos.

Tomando los conceptos del Modelo de Madurez definido en COBIT 4.1 podemos observar que en el gráfico de resultados del Modelo de Madurez por Dominio se muestran las calificaciones que el departamento obtuvo, ver Figura 4-11.

4.3.1 MODELO DE MADUREZ POR DOMINIO

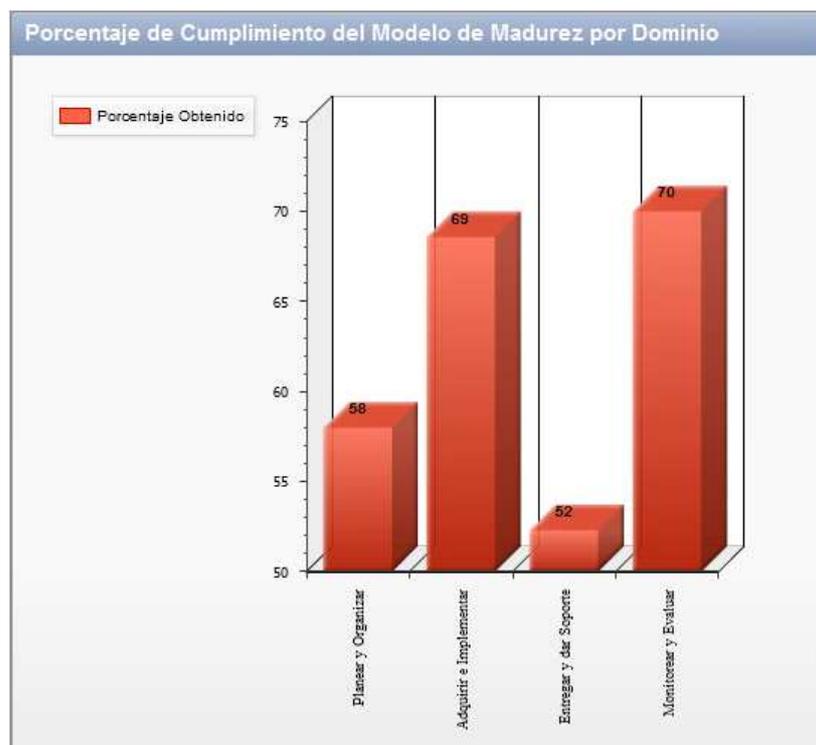
A continuación se hace la interpretación de resultados para las Figuras 4-13 y 4-14.

Figura 4-16 Modelo de Madurez por Dominio.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Figura 4-17 Porcentaje de cumplimiento por Dominio.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Es importante tomar en cuenta los dos valores indicados como son nivel obtenido y porcentaje obtenido ya que esto nos indica si la calificación del nivel en el que se encuentra con mayor puntaje la empresa o departamento cumple con él 100% de las actividades y poder avanzar al siguiente nivel o se encuentra en un proceso de cumplimiento de dicho nivel y permitirá considerar cumplir en un 100% un nivel antes de realizar las actividades del siguiente, y tener éxito en la implementación de un gobierno de TI utilizando el Marco de Trabajo COBIT 4.1, en base a los datos obtenidos se puede concluir que:

El dominio Planear y Organizar obtuvo una calificación de 3 (Definido), con un porcentaje de cumplimiento del 58%, lo que nos dice que los procedimientos se están estandarizando y documentado, y se están difundiendo a través del entrenamiento.

Sin embargo, se deja que el individuo decida utilizar estos procesos, y es poco probable que se detecten desviaciones. Los procedimientos en sí no son sofisticados pero formalizan las prácticas existentes. La misma interpretación para la calificación de 3 en los dominios de Adquirir e Implementar y de Entregar y Dar Soporte.

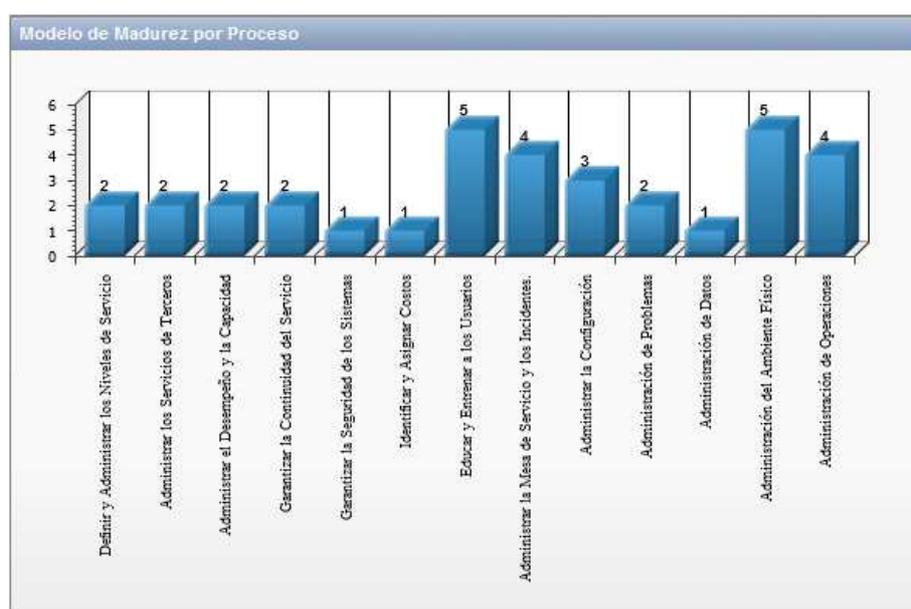
En el Dominio Monitorear y Evaluar obtuvo una calificación de 4 (Administrado) lo que nos dice que es posible monitorear y medir el cumplimiento de los procedimientos y tomar medidas cuando los procesos no estén trabajando de forma efectiva.

Los procesos están bajo constante mejora y proporcionan buenas prácticas. Se usa la automatización y herramientas de una manera limitada o fragmentada.

4.3.2 MODELO DE MADUREZ POR PROCESO

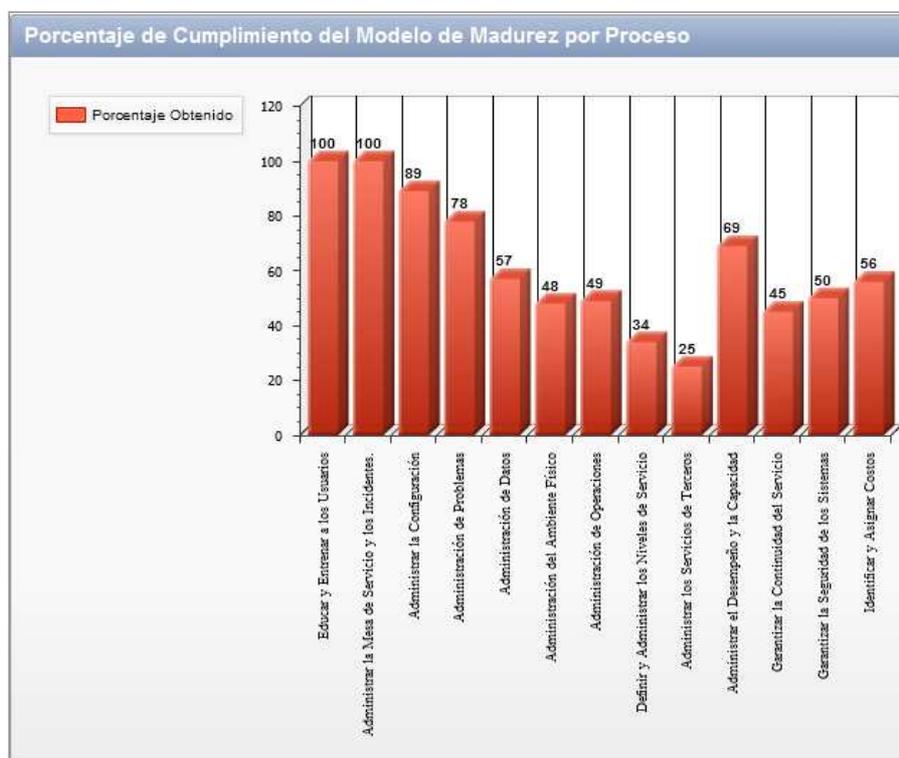
Como referencia te tomarán los resultados del Dominio Entregar y Dar Soporte (DS) y que a continuación se hace la interpretación de resultados para las Figuras 4-15 y 4-16.

Figura 4-18 Modelo de Madurez por Proceso del Dominio DS.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Figura 4-19 Porcentaje de cumplimiento por Proceso del Dominio (DS).



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Tomando en cuenta las consideraciones detalladas en la interpretación de los resultados del Modelo de Madurez por Dominio se llega a las siguientes interpretaciones de resultados.

Que de acuerdo a la calificación obtenida en cada proceso en base al Modelo de Madurez, podemos observar que significa cada valor, como se detalla en la Figura 4-17.

Y con la ayuda de los Porcentajes de Cumplimiento podemos conocer si hemos cumplido cada una de las actividades de un proceso en su totalidad, para seguir con las actividades del siguiente nivel o aun estamos en camino de hacerlo.

Figura 4-20 Interpretaciones de Modelo de Madurez.

<p>0 No Existente- Carencia completa de cualquier proceso reconocible. La empresa no ha reconocido siquiera que existe un problema a resolver.</p> <p>1 Inicial- Existe evidencia que la empresa ha reconocido que los problemas existen y requieren ser resueltos. Sin embargo; no existen procesos estándar en su lugar existen enfoques <i>ad hoc</i> que tienden a ser aplicados de forma individual o caso por caso. El enfoque general hacia la administración es desorganizado.</p> <p>2 Repetible- Se han desarrollado los procesos hasta el punto en que se siguen procedimientos similares en diferentes áreas que realizan la misma tarea. No hay entrenamiento o comunicación formal de los procedimientos estándar, y se deja la responsabilidad al individuo. Existe un alto grado de confianza en el conocimiento de los individuos y, por lo tanto, los errores son muy probables.</p> <p>3 Definido- Los procedimientos se han estandarizado y documentado, y se han difundido a través de entrenamiento. Sin embargo, se deja que el individuo decida utilizar estos procesos, y es poco probable que se detecten desviaciones. Los procedimientos en sí no son sofisticados pero formalizan las prácticas existentes.</p> <p>4 Administrado- Es posible monitorear y medir el cumplimiento de los procedimientos y tomar medidas cuando los procesos no estén trabajando de forma efectiva. Los procesos están bajo constante mejora y proporcionan buenas prácticas. Se usa la automatización y herramientas de una manera limitada o fragmentada.</p> <p>5 Optimizado- Los procesos se han refinado hasta un nivel de mejor práctica, se basan en los resultados de mejoras continuas y en un modelo de madurez con otras empresas. TI se usa de forma integrada para automatizar el flujo de trabajo, brindando herramientas para mejorar la calidad y la efectividad, haciendo que la empresa se adapte de manera rápida.</p>

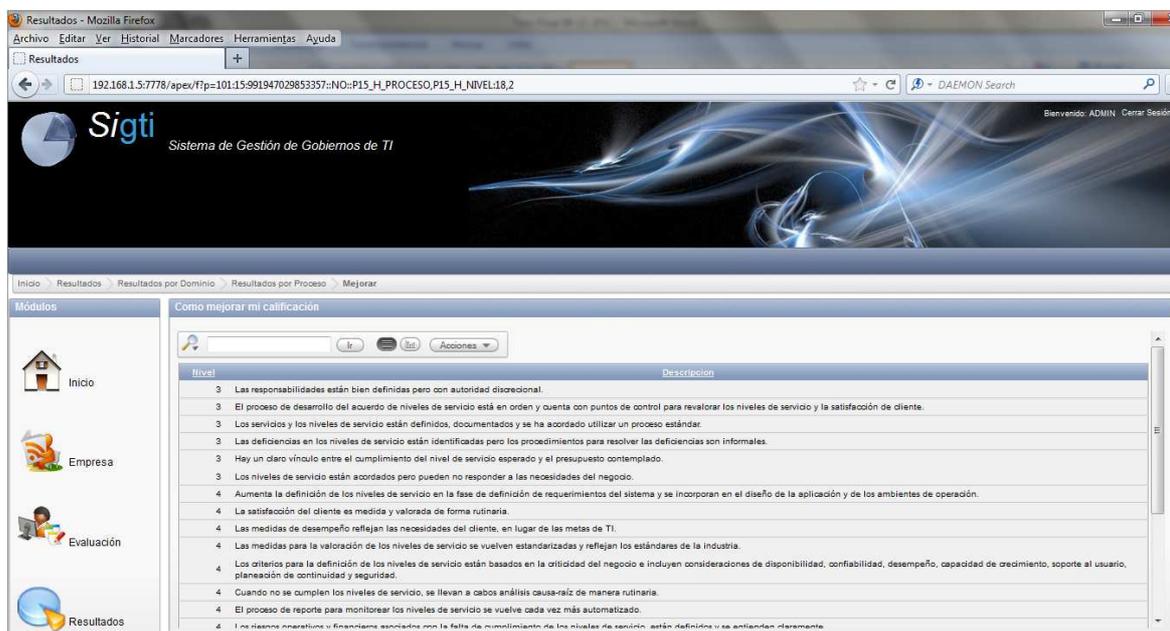
Fuente: IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 19.

4.3.3 MEJORA DE LA CALIFICACIÓN.

En la Figura 4-18 podemos observar una tabla con las actividades que debemos tomar en cuenta para avanzar al siguiente nivel del Modelo de Madurez, según cuales sean las metas de cada empresa o departamento y considerando la destinación de recursos y el tiempo planificado.

Solo se muestran las actividades que no cumplen con un 100% y que tiene concordancia con el Porcentaje de Cumplimiento descrito en el Modelo de Madurez por Proceso, los cual nos ayuda mucho a no descuidar actividades que encuentran en proceso de cumplimiento y puedan quedar en un proceso de espera.

Figura 4-21 Como mejorar mi calificación.



Fuente: IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007, Pág. 19.

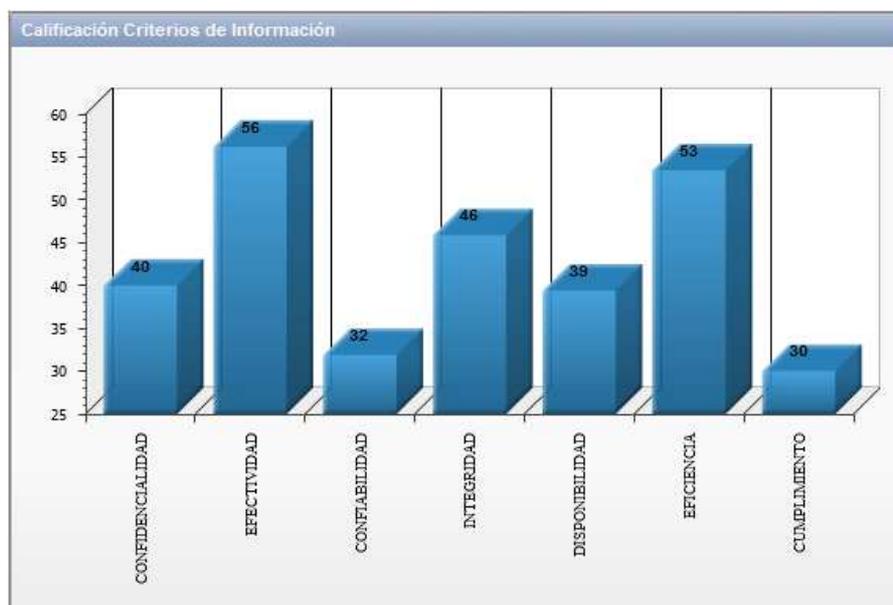
Como podemos observar una vez que hemos llegado al gráfico del Modelo de Madurez por Proceso al hacer clic sobre cada uno de los procesos se no despliega información de que deberíamos hacer para avanzar al siguiente nivel de CMMI por proceso.

Todo esto depende de la meta que se haya planteado la empresa o área respecto al nivel de cumplimiento establecido por los interesados. SIGTI despliega un listado de las actividades que ayudarán a mejorar la calificación del Modelo de Madurez partiendo de la último resultado obtenido en la evaluación.

4.3.4 CALIFICACIÓN CRITERIOS DE INFORMACIÓN.

A continuación se hace la interpretación de resultados para la Figura 4-19

Figura 4-22 Calificación de Criterios de Información.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Los valores que se presentan en la Figura 4-19, son en base al promedio de todos los criterios de información presentes en cada proceso del Marco de Trabajo COBIT 4.1. y la calificación obtenida de los mismos en la sección 4.3.2. El porcentaje ideal es llegar en cada uno de los criterios a un 100% de cumplimiento.

Para una mayor comprensión de porcentaje que se obtuvo es necesario tener claro cuál es el significado de cada uno de los criterios de información, revisaremos los conceptos de cada criterio como se muestra a continuación.

- ✓ La **efectividad** tiene que ver con que la información sea relevante y pertinente a los procesos del negocio, y se proporcione de una manera oportuna, correcta, consistente y utilizable.
- ✓ La **eficiencia** consiste en que la información sea generada con el óptimo (más productivo y económico) uso de los recursos.
- ✓ La **confidencialidad** se refiere a la protección de información sensitiva contra revelación no autorizada.
- ✓ La **integridad** está relacionada con la precisión y completitud de la información, así como con su validez de acuerdo a los valores y expectativas del negocio.

- ✓ La **disponibilidad** se refiere a que la información esté disponible cuando sea requerida por los procesos del negocio en cualquier momento. También concierne a la protección de los recursos y las capacidades necesarias asociadas.
- ✓ El **cumplimiento** tiene que ver con acatar aquellas leyes, reglamentos y acuerdos contractuales a los cuales está sujeto el proceso de negocios, es decir, criterios de negocios impuestos externamente, así como políticas internas.
- ✓ La **confiabilidad** se refiere a proporcionar la información apropiada para que la gerencia administre la entidad y ejerza sus responsabilidades fiduciarias y de gobierno.

Según las calificaciones obtenidas se concluye que se debe poner mayor atención a todos aquellos criterios que se encuentran entre 0 y 40%, el estar entre 41% y 70% nos encontramos en un nivel aceptable de los mismos, mientras que un nivel de 71% a 100% nos indica que llegamos a un nivel óptimo de la Implementación de un Gobierno de TI con COBIT 4.1.

4.3.5 ÁREAS DE ENFOQUE

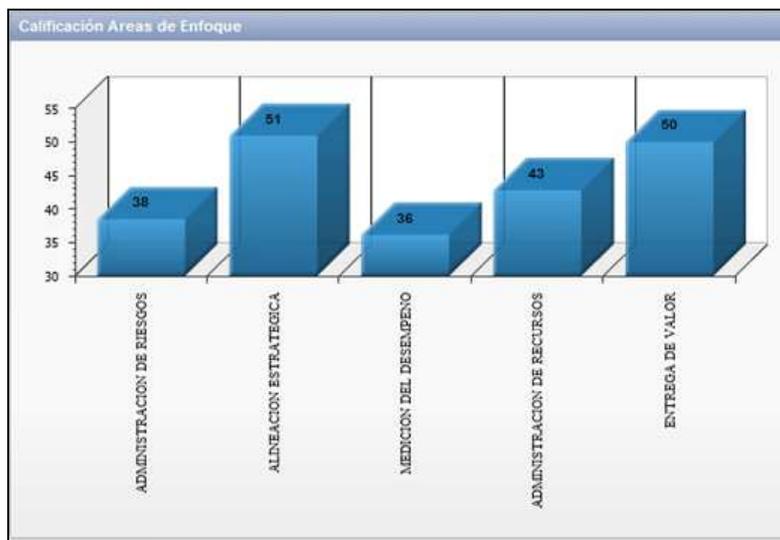
A continuación se hace la interpretación de resultados para la Figura 4-20.

Para obtener los resultados de las áreas de enfoque se toman en cuenta el porcentaje de cumplimiento de cada proceso obtenido en la etapa de evaluación y la relación que tienen los procesos con cada una de las áreas como se detalla en el Marco de Trabajo COBIT 4.1.

El porcentaje ideal es llegar en cada una de las áreas de enfoque a un 100% de cumplimiento. Cuando el valor es inferior se debe poner énfasis en el cumplimiento de cada una de las actividades del modelo de madurez por proceso.

Y como se puede observar en nuestro caso de estudio falta aún mucho camino por recorrer para llegar un 100% de cumplimiento.

Figura 4-23 Áreas de Enfoque.



Elaboración: Lasso Santiago, Salazar Marcelo.

Para entender a que se refiere cada una de las Áreas de Enfoque nos podemos basar en la Figura 1-3.

CAPÍTULO 5.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se presenta las conclusiones y recomendaciones a las que se han llegado, una vez que se han concluido con las principales actividades del proyecto.

Al finalizar el proyecto debemos indicar que el objeto general del proyecto fue desarrollar un sistema de software para la implementación de Gobiernos de TI utilizando COBIT 4.1 (SIGTI), y se ha cumplido con su tratamiento mediante los capítulos que dispone este trabajo.

Se entrega a la Escuela Politécnica Nacional un producto de ingeniería web en el área de software para la solución de un problema en Gestión de Tecnología.

5.1 CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que se ha llegado una vez finalizado el proyecto son las siguientes:

- ✓ En el Capítulo 1 se realiza el estudio de la descripción del problema y el objetivo producto es la determinación de los requerimientos del sistema SIGTI, cuya especificación consta en el Anexo 1
- ✓ En el Capítulo 2 se enfoca en el análisis y diseño del software, el cual se ha enfocado con metodologías que describen los casos de uso del sistema en cada uno de sus módulos con sus correspondientes actores y descripción.
- ✓ En los casos de uso se describe la arquitectura del sistema siguiendo una estructura de capas y proyectando la arquitectura de interfaces y la

estructura de datos cuyos resultados permiten ir a la implementación del sistema.

- ✓ Parte fundamental de nuestro trabajo es el uso de una herramienta de generación de aplicaciones como lo es APEX cuyas bondades son:
 - APEX es una herramienta generada para el desarrollo de aplicaciones rápidas en ambiente web.
 - APEX nos brinda un entorno visual para generar páginas, regiones, ítems, validaciones y procedimientos PL/SQL usando un wizard.
 - APEX nos permite manejar javascript, Ajax o jquery de manera invisible para generar eventos que pueden ser manejados por ítems, validaciones o procedimientos PL/SQL.
- ✓ Las pruebas desarrolladas del sistema permiten comprobar los requerimientos de validación enfocados en los criterios de calidad como:
 - Funcionalidad.
 - Confiabilidad.
 - Eficiencia.
 - Mantenimiento.
 - Portabilidad.
- ✓ La evaluación de la calidad del sistema asegura un producto funcionalmente satisfactorio para ser utilizado por los usuarios determinados.
- ✓ Para validar la funcionalidad del sistema, el mismo ha sido aplicado en un caso de estudio, cuyo funcionamiento destaca el uso de todas las funciones con los resultados, y que se encuentran descritos en este trabajo.

- ✓ La Metodología de Desarrollo Ágil que se ha utilizado (Cristal Clear) ha ayudado mucho en el tiempo que se disponía para el desarrollo de la aplicación, optimizado recursos y llevando un control de los avances en periodos cortos.
- ✓ Cristal Clear permite que se acoplen las mejores prácticas de otras metodologías ayudando así a realizar un desarrollo rápido, sin perder los conocimientos que se tenga de otras metodologías.

5.2 RECOMENDACIONES

Las recomendaciones a las que se ha llegado una vez finalizado el proyecto son las siguientes:

- ✓ Para que funcione este sistema debe tener instalado el siguiente software base:
 - Oracle Database en las versiones express o Enterprise en las versiones 10 g o superiores.
 - Application Express 4.1
 - Oracle Application Server.
- ✓ Tomar en cuenta que es una aplicación web por lo que depende del ancho de banda de la red y su disponibilidad.
- ✓ Una metodología ágil como Cristal Clear nos ayuda en el desarrollo rápido de aplicaciones, además de que se adapta y propone fácilmente el manejo de los grupos de trabajo.

- ✓ Se recomienda el uso de Cristal que es un conjunto de metodologías que se pueden adaptar fácilmente al trabajo de grupos pequeños como grandes y no limita la creación de nuevos ambientes de trabajo, procesos y recursos que pueden ser usados a futuro en otros proyectos.
- ✓ Cuando se vaya a agregar código tomar en cuenta que apex puede aceptar código html como javascript, por lo que es aconsejable probar antes el código que se busca agregar a la aplicación ya que puede causar un mal funcionamiento de la aplicación aun cuando todo haya estado correcto antes de agregar código.
- ✓ Al respaldar información cada cierto tiempo es aconsejable realizar un export o copy de la aplicación para no perder el último estado de la aplicación
- ✓ Cuando se realice un export de la aplicación, hacerlo como usuarios administrador para que al importar la aplicación tenga todos los privilegios y pueda editar la aplicación.
- ✓ Cuando seleccione un copy de la aplicación es necesario que todos los elementos de la aplicación sean copiados no solo las páginas.
- ✓ En la programación de objetos APEX maneja regiones y el orden en las que se van a mostrar las mismas, por lo que es recomendable que verifique el orden y la ubicación de cada región.
- ✓ En los reportes interactivos si realiza una selección en conjunta con otra u otras tablas definir una columna de selección que sea única para que APEX la pueda identificar y operar con la misma.
- ✓ Si desconoce el funcionamiento APEX es recomendable leer el manual de usuario de APEX en cualquiera de sus versiones para tener mayor información.

- ✓ Al manipular objetos de APEX tener cuidado al manipular los templates cargados en APEX, ya que puede inutilizar la aplicación que esté generando.
- ✓ Usar un marco de trabajo internacional como COBIT 4.1, ayudará a las empresas a ser más competitivas ya que todo el manejo de la información estará controlada y permitirá tomar decisiones oportunas.
- ✓ Es oportuno para las empresas hoy en día implementar un gobierno de TI ya que se considera mundialmente a TI como el medio para que las empresas lleguen a ser exitosas.
- ✓ SIGTI es un sistema de fácil uso y de bajo costo en comparación a otros que se pueden encontrar en el mercado, por lo que se recomienda su uso para mejorar la competitividad de nuestras empresas.

REFERENCIAS

LIBROS

- ✓ SCOTT, John Edward; SCOTT, Spendolini; Pro Oracle Application Express Apex; Año 2008.
- ✓ COCKBURN Alistar, Cristal Clear A Human-Powered Methodology for Small Teams, Addison Wesley, Año 2005.
- ✓ IT Governance Institute, COBIT 4.1 Español, 2007

PAPER

- ✓ ISACA; ALL-IT-Standards-Guidelines-and-Tools; 2010.
- ✓ ISACA; IT_Governance_Implementation_Guide.4.1; 2007
- ✓ IEEE Std. 830-1998; 1998

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

- ✓ ISACA; COBIT 4.1;
<http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/ResearchDeliverables/Pages/COBIT-4-1.aspx> ; 2011.
- ✓ ISACA; COBIT Quickstart, 2nd Edition
<https://www.isaca.org/bookstore/Pages/COBIT-and-Related.aspx>; 2011.
- ✓ ISACA; Implementing and Continually Improving IT Governance
<http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/ResearchDeliverables/Pages/Implementing-and-Continually-Improving-IT-Governance1.aspx>;
2011.
- ✓ ITGI; IT Governance Institute
<http://www.itgi.org/>; 2011

- ✓ ISACA; ISACA.org
<https://www.isaca.org/Pages/default.aspx> ; 2011

- ✓ IEEE; IEEE.org
<http://www.ieee.org/index.html>; 2011

- ✓ IEEE; 830-1998
<http://standards.ieee.org/findstds/standard/830-1998.html>; 2010

- ✓ UWE – UML-based Web Engineering; UWE
<http://uwe.pst.ifi.lmu.de/aboutUwe.html>; 2009

- ✓ UWE – UML-based Web Engineering; UWEet - UWE extension for UMLet
<http://uwe.pst.ifi.lmu.de/toolUWEet.html>; 2009

ANEXOS

ANEXO I ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE (SRS)

INTRODUCCIÓN

El documento de especificación de requerimientos del proyecto SIGTI será útil pues nos servirá para tener una idea global de su funcionamiento y necesidades.

En el documento se brinda una visión clara de las especificaciones requeridas y soluciones planteadas para la creación el producto de software.

Las especificaciones de los requerimientos y descripciones de procesos que se desarrollarán en el marco de trabajo COBIT 4.1 se describen de manera clara y concisa, evitando así ambigüedades y facilitando el diseño de software.

La presente aplicación permite la fácil implementación y uso de un Gobierno de Tecnologías de la Información (TI) basado en el marco de trabajo COBIT 4.1 vía web.

PROPÓSITO

El propósito de este documento es el de especificar los requerimientos de software de un sistema que brindará una solución a la implementación de un Gobierno de Tecnologías de Información con COBIT 4.1.

Y está dirigido a ser leído por los interesados en la implementación del sistema, validando la compatibilidad de cada uno de los requerimientos con la características de su empresa.

ALCANCE

NOMBRE DEL SISTEMA

El sistema llevará por nombre SIGTI el cual nace de (**S**istema de Software para la **I**mplementación de **G**obiernos de **T**ecnologías de **I**nformación utilizando COBIT 4.1).

RESPONSABILIDADES

1. Validación de usuarios para el uso de la aplicación.
2. Presentación del sistema en base a una interfaz atractiva al usuario vía web y disponible solo en la intranet de la empresa.
3. Registro de los departamentos, áreas o la empresa en general a ser diagnosticada, junto con los datos de la persona responsable de la evaluación.
4. Disponibilidad de un historial sobre el proceso de implementación de un Gobierno de TI basado en el Marco de Trabajo COBIT 4.1.
5. Evaluación en cada uno de los Dominios del Marco de Trabajo.
6. Evaluación en cada Procesos que está relacionado con la empresa en base a COBIT 4.1.
7. Evaluación con cada una de las Actividades relacionadas a cada Proceso.
8. Diagnóstico del estado de la empresa en base al Modelo de Madurez inmerso en el Marco de Trabajo.
9. Presentación de Resultados en base las calificaciones obtenidas con el Modelo de Madurez.
10. Disponibilidad de ver los resultados gráficamente.
11. Disponibilidad de exportar los resultados obtenidos a documentos tipo: CSV, HTML.
12. Disponibilidad de imprimir los resultados..
13. Despliegue de información relevante para la mejora de la implantación de un Gobierno de TI en la organización.

14. Posibilidad de trabajar sobre una evaluación anterior.
15. Disponibilidad de filtrado de la información para facilitar su uso.
16. Disponibilidad de una búsqueda interactiva de la información
17. Disponibilidad de seleccionar un formato personalizado para ver la información.
18. Disponibilidad de regresar la búsqueda a un estado anterior mediante la funcionalidad de flashback.
19. Despliegue de la ayuda en el uso de la funcionalidad de Reporte Interactivo.
20. Consulta de evaluaciones en modo de solo lectura.
21. Presentación de un buscador desplegable.

EXCLUSIONES:

1. El sistema no podrá ser modificado para aumentar dominios, procesos, actividades, resultados.
2. El sistema no podrá determinar el estado de la organización, alguien debe suministrar la información necesaria para establecer este resultado.
3. Los usuarios no podrán ingresar al sistema previa validación y creación de sus credenciales por parte del administrador.
4. Los usuarios no van a poder eliminar evaluaciones.
5. El sistema no podrá pasar automáticamente la información que necesita a través de archivos planos u otro medio, esto deberá ser ingresado de manera manual bajo los criterios de la persona que realiza la evaluación.
6. El sistema no permite la modificación de los resultados gráficos.
7. No se permite la manipulación de los criterios de evaluación.

BENEFICIOS

- ✓ Impulsar el valor de TI, acorde a las exigencias de los interesados.
- ✓ Administrar los riesgos asociados como dependencia de ciertos procesos del negocio en TI.

- ✓ Permitir que una empresa aproveche al máximo su información, ganado ventajas competitivas, implementado un adecuado gobierno de TI basado en un marco de trabajo internacional.

OBJETIVOS

- ✓ Crear un sistema de software para la Implementación de Gobiernos de TI utilizando COBIT 4.1.
- ✓ Manejar correcta y transparentemente los dominios, procesos, actividades y Modelo de Madurez de COBIT 4.1.
- ✓ Facilitar el proceso de control para la Implementación de Gobiernos de TI.
- ✓ Permitir la disponibilidad del sistema vía web.
- ✓ Brindar buenas prácticas a través de un Marco de Trabajo de dominios y procesos.

DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES

- ✓ Todas las definiciones, siglas y abreviaciones se encuentran en el Anexo II.

REFERENCIAS

- ✓ Todas las referencias del SRS, se encuentran en el Anexo III.

VISION GENERAL

Este documento de especificación de requerimientos está organizado en tres secciones. En la primera sección se da una introducción sobre cuál es el propósito del documento y el alcance de SIGTI, además se ha incluido un glosario de definiciones que permitirá conocer los términos que se utilizarán para facilitar la lectura y comprensión el documento. También se citan las referencias que se utilizaron como guía.

En la segunda sección se muestran las características que el producto final deberá tener, también se da una pequeña introducción sobre su funcionamiento describiendo elementos tales como interfaces, limitaciones o restricciones de uso, etc. Esta sección sirve de preámbulo para comprender de mejor manera los requerimientos que se especifican en el documento.

La sección final muestra los flujos de información, diccionario de datos y los procesos que se desarrollarán en el sistema SIGTI.

Esta información facilitará una mejor comprensión del desarrollo del sistema y proporcionan una clara visión de lo deseamos alcanzar.

DESCRIPCION GENERAL

SIGTI es un sistema de software creado para facilitar la implementación de Gobiernos de TI utilizando COBIT 4.1.

El sistema creado será sencillo de usar y amigable para los usuarios. Los requerimientos en conocimiento de informática serán básicos, como el manejo de internet y constará de ayudas en caso de ser necesario.

El sistema estará conformado por varios módulos que se encargarán de llevar a cabo las tareas que el software ofrece a los usuarios.

PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

El sistema SIGTI, es una herramienta útil para el manejo e implementación de Gobiernos de TI utilizando COBIT 4.1. Esto permitirá llevar un control sobre el estado de TI, ayudará a optimizar y justificar el uso de los recursos de las empresas en TI.

Es un sistema independiente de otros, lo cual lo hace fácil de implementarlo en las empresas que deseen llevar un adecuado Gobierno de TI basado en un marco de trabajo internacional. Y se podrá acceder al mismo a través de un navegador web como Internet Explorer, Safari, Firefox, Google Chrome, etc. los cuales se encuentran disponibles en la mayoría de equipos informáticos.

INTERFACES DE USUARIOS

- ✓ La interfaz de usuario será fácil de usar, funcional y amigable. Será construida en un ambiente de modelación gráfica, que para este sistema estará apoyado en APEX.
- ✓ Los usuarios del sistema son ejecutivos, y directores, para garantizar su acceso al sistema tendrán una cuenta de usuario con su respectiva contraseña.
- ✓ El usuario podrá navegar por sistema mediante un menú vertical siempre visible situado a la izquierda de la pantalla. Observado los resultados de las acciones seleccionadas al lado derecho de la pantalla y con algunas observaciones en la parte superior.
- ✓ Las interfaces mantendrán un mismo orden y estética visual, en todas las opciones que ofrece la aplicación.
- ✓ En la parte superior de la pantalla se describirá el nombre del sistema, el nombre del usuario que se ha registrado en el sistema y debajo contara una barra migas de pan (breadcrumb).

INTERFACES DE HARDWARE

El sistema funcionará bajo el siguiente esquema

- ✓ Un equipo informático que actúa como cliente (requerimiento mínimo internet Explorer 7 o superior).

- ✓ Un equipo informático que actúa como servidor de aplicaciones Oracle Application Express (APEX 4.0).
- ✓ Y un equipo informático que actúa como servidor de base de datos (Oracle Database 11g)

Será necesario ocupar elementos como el teclado, el mouse, el monitor que son elementos que conforman un equipo de computación.

Todos los equipos deben ser superiores a Pentium IV, con procesador de 1.33 GHz o superior y memoria RAM de un (1) GB o superior.

INTERFACES DE SOFTWARE

- ✓ Cliente, Windows XP o superior, navegador Internet Explorer 7 o superior y PDFCreator.
- ✓ Servidor de aplicaciones (Oracle Application Express o APEX 4.0) y de base de datos (Oracle Database 11g).

INTERFACES DE COMUNICACIÓN

SIGTI al ser un sistema web será suficiente una red de ordenadores privados o intranet y disponibilidad del protocolo HTTP. No es necesario que la red cuente con una conexión a internet, pero si se dispone de este recurso, no existiría problema de conflicto alguno.

FUNCIONES DEL PRODUCTO

En los módulos que se describen a continuación se detallan las funciones del producto.

MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN

Permite al administrador realizar la configuración, actualización y mantenimiento continuo del sistema. Este módulo está implementado completamente con la herramienta APEX, y que para su uso de deben tener conocimientos intermedios de Oracle Application Express, HTML y base de datos.

MÓDULO DE INICIO

Solicita y valida las credenciales del usuario que desea hacer uso de la aplicación previa generación de las mismas por parte del Administrador del Sistema, y desplegará el menú de inicio con los accesos a los módulos que se ofrece: empresa, evaluación y resultados.

MÓDULO DE EMPRESA

Permite registrar los datos de la empresa o departamento, nombre de la persona responsable, el cargo que ocupa y el correo electrónico. Para poder en el siguiente módulo realizar la evaluación.

Además visualiza un historial de empresas o departamentos registrados y permite la edición de los datos ya ingresados, dispone de la funcionalidad de reporte interactivo donde se puede realizar: selección de columnas, aplicar un filtro, establecer un formato de presentación, flashback, ayuda, descargar la información en formato CSV o HTML y la opción de hacer una búsqueda ingresando el criterio de interés o seleccionar una opción del menú desplegable.

MÓDULO DE EVALUACIÓN

Visualiza un historial de empresas o departamentos registrados, para seleccionar la de interés y empezar con la evaluación. También tiene disponible el reporte interactivo detallado en el módulo de empresa y la opción de hacer una búsqueda ingresando el criterio de interés o seleccionar una opción del menú desplegable.

Muestra un menú tipo árbol donde se despliegan los principales componentes del marco de trabajo COBIT 4.1 como: los 4 Dominios con sus respectivos 34 Procesos distribuidos como lo indica el marco de trabajo.

Seleccionando cada uno de los procesos se desplegará información relevante de cada uno de ellos como: Áreas de Enfoque, Recursos de TI, Criterios de TI y Evaluación seccionado en regiones.

En la región de evaluación se posee las opciones de Evaluar la cual despliega los criterios de evaluación del proceso y en donde se podrán seleccionar o ingresar la calificaciones que el usuario crea pertinentes y Resultado desplegará toda la información que ya se ha ingresado.

MÓDULO DE RESULTADOS

Presenta los resultados en base a las calificaciones obtenidas con el Modelo de Madurez de COBIT 4.1, los mismos que se presentan de forma gráfica y textual, con la disponibilidad de imprimir dichos resultados.

CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

Los usuarios del sistema SIGTI corresponden a la alta dirección como ejecutivos y al nivel intermedio como directores. Además de un administrador del sistema.

RESTRICCIONES

- ✓ El desarrollo del sistema estará restringido a los parámetros descritos en Interfaces de Hardware e Interfaces de Software que corresponden a las secciones 2.1.2 y 2.1.3 respectivamente.
- ✓ Se hará uso de computadores laptops en el proceso de desarrollo sin características de servidor.
- ✓ El acceso a la aplicación dependerá de las políticas implantadas en la intranet de las empresas.
- ✓ El sistema no contará con interfaces de otras aplicaciones.
- ✓ Las consideraciones acerca de la seguridad externa a la aplicación estará dada por los estándares de acceso a la intranet de cada empresa.

SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

Considerando que se trata la implementación de un Marco de Trabajo Internacional, cualquier modificación que se deba realizar, si existiese un cambio estructural, se lo reflejara en una nueva versión del sistema.

REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS.

REQUERIMIENTOS DE INTERFAZ EXTERNA

Solo se consideran los requisitos de interfaz, aquellos detallados en las secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 y 2.1.4 que corresponden a interfaces de usuarios, hardware, software y comunicación respetivamente.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Esta sección contiene los requisitos a un nivel de detalle suficiente como para permitir diseñar un sistema que satisfaga estos requerimientos, y que permita al equipo de pruebas planificar y realizar las pruebas que demuestren si el sistema cumple con lo establecido.

Todo requisito aquí especificado, describirá comportamientos externos del sistema, perceptibles por parte de los usuarios.

FUNCIONES DEL MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN

Las funciones que se describen a continuación las podrá realizar el administrador del sistema.

Req. ADM01:

Las funciones de administración se encuentran totalmente implementadas y disponibles en la herramienta APEX 4.0 y estas permiten la configuración, actualización y mantenimiento continuo del sistema.

FUNCIONES DEL MÓDULO DE INICIO

Las funciones que se describen a continuación las podrán realizar todos los usuarios que tengan acceso al sistema.

Req. INI01:

El sistema deberá solicitar las credenciales del usuario que desea hacer uso de la aplicación previa generación de las mismas por el Administrador del Sistema, y desplegará el menú de inicio con los accesos a los módulos que se ofrece y son: empresa, evaluación y resultados.

Req. INI02:

El sistema deberá validar las credenciales del usuario que desea hacer uso de la aplicación y que deben ser generadas por el Administrador del Sistema, y en él caso de existir inconsistencias desplegará los datos que deben ser corregidos.

FUNCIONES DEL MÓDULO DE EMPRESA

Las funciones que se describen a continuación las podrán realizar todos los usuarios que tengan acceso al sistema.

Req. EMP01:

El sistema permitirá registrar los datos de la empresa o departamento, nombre de la persona responsable, el cargo que ocupa y el correo electrónico. Para poder en el siguiente módulo realizar la evaluación.

Req. EMP02:

Se dispondrá de un historial de empresas o departamentos registrados.

Req. EMP03:

Las empresas o departamentos registrados tendrán la opción de ser editados.

Req. EMP04:

El sistema contará con un la funcionalidad de un reporte interactivo donde se puede realizar: selección de columnas, aplicar un filtro, establecer un formato de presentación, flashback, ayuda, descargar la información en formato CSV o HTML.

Req. EMP05:

El sistema deberá contar con la funcionalidad de búsqueda normal, para la cual se debe ingresar criterio de interés o seleccionar una opción de un menú desplegable.

FUNCIONES DEL MÓDULO DE EVALUACIÓN

Las funciones que se describen a continuación las podrán realizar todos los usuarios que tengan acceso al sistema.

Req. EVA01:

El sistema permitirá visualizar un historial de empresas o departamentos registrados, y que seleccionando la empresa de interés podrá acceder al menú de evaluación.

Req. EVA02:

El sistema contará con un la funcionalidad de un reporte interactivo donde se puede realizar: selección de columnas, aplicar un filtro, establecer un formato de presentación, flashback, ayuda, descargar la información en formato CSV o HTML.

Req. EVA03:

Se mostrará un menú desplegable tipo árbol donde estarán todos los dominios y procesos de Marco de Trabajo COBIT 4.1 respectivamente. Y que estará dividido en 4 dominios y 34 procesos.

Req. EVA04:

El sistema permitirá seleccionar cada uno de los procesos y desplegará información relevante de cada uno de ellos como: Áreas de Enfoque, Recursos de TI, Criterios de TI y la opción de Evaluación. Los datos similares estarán agrupados y separados de otros por regiones.

Req. EVA05:

En la región de evaluación se deberá poseer la opción de Evaluar la cual despliega los criterios de evaluación del proceso en base al Modelo de Madurez detallado en COBIT 4.1 y en donde se podrán seleccionar o ingresar la calificaciones que el usuario crea pertinentes.

Req. EVA06:

Una vez que el usuario haya ingresado o seleccionado las calificaciones que bajo su criterio, considera que se encuentra el proceso deberá guardarlos, una vez guardados se regresara a la funcionalidad detallada en le Req. EVA04.

Req. EVA07:

En el caso de considerar el usuario salir de la evaluación del proceso, se deberá tener una opción de cancelar y la cual llevará al usuario al Req. EVA04, sin almacenar los datos ingresados.

Req. EVA08:

En la región de evaluación se deberá poseer la opción de Resultado el cual desplegará toda la información que ya se ha ingresado hasta ese instante. Teniendo la opción de regresar luego a la misma pantalla. Además contará con una opción de finalizar para almacenar los datos y terminar con el proceso de evaluación.

Req. EVA09:

En la región de evaluación se deberá poseer la opción de la Matriz RACI la cual desplegará toda la información de las actividades y la relación con los roles que se recomiendan para empresa. Teniendo la opción de regresar luego a la misma pantalla. Además contará con una opción de finalizar para almacenar los datos y terminar con el proceso de evaluación.

FUNCIONES DEL MÓDULO DE RESULTADOS

Las funciones que se describen a continuación las podrán realizar todos los usuarios que tengan acceso al sistema.

Los resultados se obtienen en base a las calificaciones guardadas previamente, los mismos que se presentan de forma gráfica y textual, con la disponibilidad de exportar e imprimir dichos resultados a documentos tipo: CSV y HTML.

Req. RES01:

El sistema deberá desplegar como resultado un gráfico de los grados de madurez de TI por dominio.

Req. RES02:

El sistema deberá desplegar como resultado un gráfico de los grados de madurez de TI por proceso.

Req. RES03:

El sistema deberá desplegar como resultado un gráfico de los criterios de información por empresa.

Req. RES04:

El sistema deberá desplegar como resultado un gráfico de las áreas de enfoque por evaluación.

Req. RES05:

El sistema deberá desplegar como resultado que se debe hacer para mejorar o avanzar a un siguiente nivel según el Modelo de Madurez.

Req. RES06:

El sistema deberá desplegar como resultado los Procesos relacionados con cada una de las Áreas de enfoque y su respectivo Grado de Madurez.

Req. RES07:

El sistema deberá desplegar como resultado el grado de madurez que posee cada una de las Metas de TI por evaluación.

Req. RES08:

El sistema deberá desplegar como resultado el grado de madurez que posee cada una de las Metas del Negocio por evaluación.

REQUERIMIENTOS DE RENDIMIENTO

Para este proyecto no se establecerán requerimientos de rendimiento.

RESTRICCIONES DE DISEÑO

- ✓ El sistema está restringido al uso de base de datos Oracle, y que para el desarrollo se usará la Oracle Database 11g.
- ✓ El sistema se desarrollará con Oracle Application Express (APEX 2.1).
- ✓ El uso del sistema estará orientado solo a través de un browser o navegador de internet.
- ✓ El sistema se desarrollará en equipos con características básicas en su hardware y no de servidores.

ATRIBUTOS DEL SISTEMA

Para este proyecto no se establecerán otros atributos a los ya indicados.

OTROS REQUERIMIENTOS

Para este proyecto no se establecerán otros requerimientos adicionales a los ya detallados.

ANEXO II: DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES (SRS)

SECCIÓN I: DEFINICIONES

- ✓ **Actividad:** Las medidas principales tomadas para operar el proceso COBIT.
- ✓ **Autenticación:** El acto de verificar la identidad de un usuario y su elegibilidad para acceder a la información computarizada. La autenticación está diseñada para proteger contra conexiones de acceso fraudulentas.
- ✓ **Automatizar:** Convertir ciertos procesos que se realizan de forma manual a procesos realizados por un dispositivo o máquina.
- ✓ **Base de Datos:** Conjunto de datos organizados de tal modo que permita obtener con rapidez diversos tipos de información. Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.
- ✓ **Control:** Las políticas, procedimientos, prácticas y estructuras organizacionales diseñadas para proporcionar una garantía razonable de que los objetivos del negocio se alcanzarán y los eventos no deseados serán prevenidos o detectados
- ✓ **Datos:** Antecedente necesario para llegar al conocimiento exacto de algo o para deducir las consecuencias legítimas de un hecho.
- ✓ **Dominio:** Agrupación de objetivos de control en etapas lógicas en el ciclo de vida de inversión de TI.
- ✓ **Empresa:** Un grupo de individuos que trabajan juntos para un fin común, por lo general dentro del contexto de una forma organizacional, como una corporación, agencia pública, entidad de caridad o fondo.
- ✓ **Estándar:** Una práctica de negocio o producto tecnológico que es una práctica aceptada, avalada por la empresa o por el equipo gerencial de TI. Los estándares se pueden implementar para dar soporte a una política o a un proceso, o como respuesta a una necesidad operativa.

Así como las políticas, los estándares deben incluir una descripción de la forma en que se detectará el incumplimiento.

- ✓ **Gobierno:** El método por medio del cual una organización es dirigida, administrada o controlada.
- ✓ **Hardware:** Conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora.
- ✓ **Interfaz:** Conexión física y funcional entre dos aparatos, personas o sistemas independientes. Con la finalidad de facilitar su interacción
- ✓ **Intranet:** Red de ordenadores privados que utiliza tecnología Internet para compartir dentro de una organización parte de sus sistemas de información y sistemas operacionales.
- ✓ **Manual de usuario:** Guía del uso del sistema SIGTI. Será un manual digital.
- ✓ **Madurez:** Indica el grado de confiabilidad o dependencia que el negocio puede tener en un proceso, al alcanzar las metas y objetivos deseados.
- ✓ **Marco de control:** Una herramienta para los dueños de los procesos de negocio que facilita la descarga de sus responsabilidades a través de la procuración de un modelo de control de soporte.
- ✓ **Modelo de Madurez:** Método de evaluación de la organización, de tal forma que se puede evaluar a si misma desde un nivel de no-existente (0), hasta un nivel de optimizado (5).
- ✓ **Procesador:** Unidad central de proceso, forma parte del hardware de una computadora.
- ✓ **Proceso:** Por lo general, un conjunto de procedimientos influenciados por las políticas y estándares de la organización, que toma las entradas provenientes de un número de fuentes, incluyendo otros procesos, manipula las entradas, y genera salidas, incluyendo a otros procesos, para los clientes de los procesos. Los procesos tienen razones claras de negocio para existir, dueños responsables, roles claros y responsabilidades alrededor de la ejecución del proceso, así como los medios para medir el desempeño.
- ✓ **Requerimiento:** La necesidad o exigencia que el cliente espera del software.

- ✓ **Sistema Operativo:** Programa o conjunto de programas que efectúan la gestión de los procesos básicos de un sistema informático, y permite la normal ejecución del resto de las operaciones.
- ✓ **Sistema:** Conjunto de cosas relacionadas entre sí ordenadamente y que contribuyen a determinado objeto.
- ✓ **Software:** Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.
- ✓ **Usuario:** Persona que hace uso de SIGTI para realizar las diferentes actividades que permite el sistema.
- ✓ **Web:** documento o fuente de información, generalmente en formato HTML y que puede contener hiperenlaces a otras páginas web. Dicha página web, podrá ser accesible desde un dispositivo físico, una intranet, o Internet.

SECCIÓN II: SIGLAS Y ABREVIACIONES

- ✓ **CEO.-** Director ejecutivo.
- ✓ **CFO.-** Director financiero.
- ✓ **CIO.-** Director de información [algunas veces Director de Tecnología (CTO, por sus siglas en inglés)].
- ✓ **COSO.-** Comité de organizaciones patrocinadoras de la comisión Treadway. Estándar aceptado a nivel internacional para el gobierno corporativo.
- ✓ **CSF.-** Factor crítico de éxito (FCE).
- ✓ **DCO.-** Objetivos de control detallados. Los DCOs son componentes de un objetivo de control en particular.
- ✓ **IEEE.-** Institute of Electrical and Electronic Engineers
- ✓ **ISO 17799.-** Código de práctica para la administración de la seguridad de la información de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO).
- ✓ **ISO 27001.-** Gestión de Seguridad de la Información- Especificación con guía para su uso; la sustituta a la BS7799-2. Ideada para proporcionar los fundamentos en auditoria a terceros e armonización con otros estándares, tales como ISO/IEC 9001 y 14001.

- ✓ **ISO 9001:2000.**- Código de práctica para la administración de la calidad de la Organización internacional para la Estandarización (ISO). El ISO 9001:2000 especifica los requisitos para un sistema de administración de calidad para cualquier organización que necesite demostrar su habilidad para ofrecer productos de manera consistente que satisfagan al cliente, a los requisitos regulatorios aplicables y que desee aumentar la satisfacción del cliente.
- ✓ **ITIL.**- Librería de Infraestructura de TI de la Oficina de Gobierno
- ✓ **KGI.**- Indicador clave de meta.
- ✓ **KPI.**- Indicador clave de desempeño.
- ✓ **OLA.**- Acuerdo a nivel operativo. Un acuerdo interno que cubre la prestación de servicios que da soporte a la organización de TI en su prestación de servicios.
- ✓ **PMBOK.**- Cuerpo de conocimiento de administración de proyectos, un estándar para administración de proyectos desarrollado por el Instituto de Administración de Proyectos (PMI).
- ✓ **PMO.**- Director de administración de proyectos.
- ✓ **PRINCE2.**- Proyectos en un ambiente controlado, un método de administración de proyectos que cubre la administración, el control y la organización de un proyecto
- ✓ **QMS.**- Sistema de administración de la calidad. Un sistema que describe las políticas y procedimientos necesarios para mejorar y controlar los distintos procesos que al final conducirán a un desempeño mejorado del negocio.
- ✓ **RACI.**- Ilustra quién es responsable, quién debe rendir cuentas, a quién se debe consultar e informar dentro de un marco de trabajo organizacional estándar.
- ✓ **RAM.**- Random Access Memory (Memoria de Acceso Aleatorio).
- ✓ **SDLC.**- Ciclo de vida del desarrollo de sistemas. Las fases utilizadas en el desarrollo o adquisición de un sistema de software. Las fases típicas incluyen al estudio de factibilidad, el estudio de los requerimientos, la definición de requerimientos, el diseño detallado, la programación, las pruebas, la instalación y la revisión post-implantación.

- ✓ **SIGTI.**- Sistema de Software para la implementación de Gobiernos de TI utilizando COBIT 4.1
- ✓ **SLA.**- Acuerdo de nivel de servicio. Acuerdo por escrito entre un proveedor de servicios y los usuarios del cliente, el cual documenta los niveles de servicio acordados para un servicio prestado.
- ✓ **TCO.**- Costo total de la propiedad.
- ✓ **TI.**- Tecnología de información

ANEXO III: REFERENCIAS (SRS)

SECCIÓN I: PAPERS

- ✓ ISACA; ALL-IT-Standards-Guidelines-and-Tools; 2010.
- ✓ IEEE Std. 830-1998; 1998

SECCIÓN II: DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

- ✓ IEEE; IEEE.org
<http://www.ieee.org/index.html>; 2011
- ✓ IEEE; 830-1998
<http://standards.ieee.org/findstds/standard/830-1998.html>; 2010
- ✓ UWE – UML-based Web Engineering; UWE
<http://uwe.pst.ifi.lmu.de/aboutUwe.html>; 2009