

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

PROPUESTA DE MIGRACIÓN DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE
SOFTWARE SEGÚN MARCO DE GOBIERNO COBIT 4.1 (AI2) A COBIT 5.0
(BAI03) PARA UNA COOPERATIVA DEL SECTOR FINANCIERO

RICHARD UGALDE ALFARO

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN
DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

San José, Costa Rica

Octubre, 2016

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Administración de Tecnologías
de Información

Juan Carlos Bustamante Montes
PROFESOR TUTOR

Dr. Miguel Angel Durán Jacobo
LECTOR No.1

Mtro. Martín Antonio Santos Romero
LECTOR No.2

Richard Ugalde Alfaro
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

“Principalmente a Dios por darme la oportunidad de estar aquí, el conocimiento y fuerza necesarias para enfrentar cada situación, las cuales me han hecho aprender y superarme más.

Además a mi madre, que siempre ha sido mi ejemplo a seguir y gracias a ella he alcanzado las metas propuestas, mi familia y mi esposa que con su apoyo he logrado salir avante en mi vida.”

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al personal y administración de la organización a la que se acude, por la atención cordial y atenta que brindan en todo el proceso de análisis e investigación del proyecto, y por brindar información importante para el proyecto. Además a la lectora, tutor y director del proyecto y demás personal que participó en el desarrollo del proyecto, por su constante apoyo y motivación durante todo el proyecto.

INDICE

HOJA DE APROBACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE ILUSTRACIONES	vii
ÍNDICE CUADROS	viii
RESUMEN EJECUTIVO	ix
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Problemática	3
1.3 Justificación del proyecto	4
1.4 Conclusiones Preliminares	5
1.5 Recomendaciones Preliminares	7
1.6 Objetivo general	8
1.7 Objetivos específicos.....	8
2 MARCO TEÓRICO	9
2.1 Marco institucional.....	9
2.1.1 Antecedentes de la Institución.....	9
2.1.2 Misión y visión	11
2.1.3 Estructura organizativa.....	11
2.1.4 Productos que ofrece	12
2.2 Marco Teórico.....	12
2.2.1 Introducción a COBIT	12
2.2.2 COBIT versión 4.1	15
2.2.3 COBIT versión 5.0	20
2.2.4 COBIT 4.1 versus COBIT 5.0	26
2.3 Marco conceptual	30
3 MARCO METODOLÓGICO	31
3.1 Métodos de Investigación.....	31

3.2	Fuentes de información	32
3.2.1	Fuentes Primarias	32
3.2.2	Fuentes Secundarias	34
3.2.3	Resumen de Fuentes	35
3.3	Alcances y limitaciones.	36
3.4	Entregables.	37
4	DESARROLLO.....	39
4.1	Análisis del proceso AI2 adquirir y mantener software aplicativo del dominio “Adquirir e Implementar” de COBIT 4.1	39
4.1.1	Descripción del proceso	39
4.1.2	Áreas de Enfoque del proceso	40
4.1.3	Los criterios de Información del proceso	41
4.1.4	Objetivos de control del proceso	42
4.1.5	Entradas y salidas del proceso.....	44
4.1.6	Matriz RACI.....	46
4.1.7	Metas y Métricas del proceso.....	48
4.1.8	Modelo de Madurez.....	49
4.2	Análisis del proceso BAI03 identificar y construir soluciones del dominio “Construir, Adquirir e Implementar” de COBIT 5.0	50
4.2.1	Descripción del proceso	51
4.2.2	Prácticas de Gestión del proceso.....	51
4.2.3	Matriz RACI	56
4.2.4	Entradas y salidas	60
4.2.5	Metas y Métricas	64
4.2.6	Auto-evaluación (Modelo de Madurez).....	65
4.3	Análisis del proceso actual de desarrollo de software aplicativo de la organización.....	68
4.3.1	Entrevistas a personal de Tecnología de Información.....	68
4.3.2	Mapeo de los procesos	71
4.3.3	Procedimiento para la administración de Sistemas Aplicativos....	72

4.4	Análisis de brechas entre ambos procesos en relación con los procesos actuales de la organización.....	79
4.4.1	Actividades.....	79
4.4.2	Matriz RACI.....	84
4.4.3	Salidas del proceso.....	88
4.4.4	Métricas del proceso.....	90
4.5	Propuesta de implementación del proceso de desarrollo de software aplicativo de la organización basado en COBIT 5.0.....	91
4.5.1	Implementación según COBIT 5.0.....	92
4.5.2	Propuesta de cambios según análisis de brechas.....	96
5	CONCLUSIONES.....	99
6	RECOMENDACIONES:.....	101
7	BIBLIOGRAFÍA.....	103
8	GLOSARIO.....	105
9	ANEXOS.....	106
	Anexo 1: Acta de constitución.....	106
	Anexo 2: Cronograma y plan de trabajo.....	117
	Anexo 3: Minuta inicial del análisis de proceso de la organización:.....	118
	Anexo 4: Minuta de identificación de indicadores de desempeño del proceso de desarrollo:.....	120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estructura Organizacional	11
Figura 2: Evolución cronológica de COBIT	13
Figura 3: Matriz RACI de AI2 (COBIT 4.1)	19
Figura 4: Metas y Métricas de AI2 (COBIT 4.1).....	20
Figura 5: Matriz RACI de BAI03 (COBIT 5.0).....	25
Figura 6: Metas y Métricas de BAI03 (COBIT 5.0)	26
Figura 7: Instrumento a utilizar en entrevistas y reuniones	33
Figura 8: Áreas de enfoque de AI2.....	41
Figura 9: Criterios de información de AI2	42
Figura 10: Matriz RACI de proceso AI2.....	47
Figura 11: Matriz RACI de proceso BAI03	58
Figura 12: Niveles de capacitación de procesos	66
Figura 13: Niveles de calificación	67
Figura 14: Niveles y calificaciones necesarias	67
Figura 15: Madurez de la Organización COBIT 5.....	78
Figura 16: Comparativo RACI – Responsable (R).....	84
Figura 17: Comparativo RACI – Quien Rinde Cuentas (A)	85
Figura 18: Comparativo RACI – Consultado (C)	86
Figura 19: Comparativo RACI – Informado (I).....	87
Figura 20: Comparativo Salidas de procesos.....	89
Figura 21: Comparativo de métricas de procesos.....	90
Figura 22: Componentes del ciclo de vida de implementación.....	93
Figura 23: Fases del ciclo de vida de implementación	94
Figura 24: Límites de tolerancia	98
Figura 25: Cronograma	117

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Comparativo COBIT 4.1 y COBIT 5.0.....	26
Cuadro 2: Marco Conceptual.....	30
Cuadro 3: Fuentes de Información Utilizadas.....	35
Cuadro 4: Alcances y limitaciones.....	36
Cuadro 5: Entregables	37
Cuadro 6: Entradas del proceso AI2	44
Cuadro 7: Salidas del proceso AI2	45
Cuadro 8: Modelo de Madurez AI2.....	49
Cuadro 9: Entradas del proceso BAI03	60
Cuadro 10: Salidas del proceso BAI03.....	62
Cuadro 11: Análisis de aspectos de desarrollo de Software de la organización ...	69
Cuadro 12: Mapa de Procesos de Mantenimiento de Software de la Organización	71
Cuadro 13: Proceso de Registro y aprobación de requerimientos	73
Cuadro 14: Proceso de asignación de requerimientos.....	74
Cuadro 15: Proceso de desarrollo de requerimientos	75
Cuadro 16: Proceso de implementación de requerimiento.....	75
Cuadro 17: Relación de Actividades de la entidad con COBIT	79
Cuadro 18: Acta de Constitución.....	106

RESUMEN EJECUTIVO

En Costa Rica las entidades financieras deben trabajar bajo un marco regulatorio y cumpliendo con normativas y políticas implementadas y supervisadas por la Superintendencia General de Entidad Financieras (SUGEF), esta figura está presente en el país a partir del 27 de noviembre de 1995 por medio de Ley Orgánica número 7558 declarada de interés público del Banco Central de Costa Rica.

Bajo este antecedente, a partir del año 2009, precisamente el 12 de marzo fue publicado en el diario La Gaceta la aprobación del reglamento sobre la gestión de la tecnología de información conocida como la ley 14-09, la cual bajo el fundamento de la dependencia tecnológica en las actividades financieras busca la necesidad de regular dicha gestión según las mejores prácticas internacionales, dando como base de referencia el marco de gobierno COBIT con el fin de brindar una serie de pautas y procesos que se deben cumplir para lograr la calificación mínima requerida por la Superintendencia la cual es nivel 3 en un periodo determinado de tiempo.

Dado esto y la planificación estratégica, el comité de TI en la cooperativa se ha dado a la tarea de establecer los procedimientos necesarios y procesos de gestión requeridos para ajustarse a las necesidades y mejorar la planificación y alineación de TI con el negocio.

En la actualidad la organización se plantea la necesidad de realizar un análisis sobre la situación actual, procesos y políticas que poseen con base en la gestión de tecnología de información, para así elaborar un proyecto de implementación de los procesos de tecnología de información basándose en la versión más reciente del marco de gobierno COBIT, y es por esta razón que surge la necesidad de cumplimiento de una normativa regulatoria que debe ser acatada y ejecutada para alcanzar los requisitos mínimos y más evitando situaciones legales en las que se puede ver implicado por el no acatamiento de lo establecido por la entidad supervisora.

Ante esta situación la organización se ve en la necesidad de desarrollar un plan de implementación de mejores prácticas en los procesos indicados en la ley 14-09, además ir un paso adelante e implementar otros procesos que considera importantes sean abarcados en dicho proyecto, con esto, se propone el análisis del proceso de construcción de software aplicativo actual en conjunto con el propuesto por el marco de gobierno COBIT en la versión 5.0, para así lograr identificar las brechas que existen y elaborar un plan de implementación del mismo beneficiando a la organización como un todo pero principalmente la gestión de tecnología de información.

El área de desarrollo y mantenimiento de software de la cooperativa financiera en mención y que por motivos de confidencialidad no se brinda el nombre de la misma.

El proyecto de análisis del proceso mencionado, se desarrollará por personal del departamento de tecnología de información que actualmente está cursando el programa de Maestría de Administración de Tecnología de Información (MATI) en la Universidad para la Cooperación Internacional con apoyo por parte de personas de la institución relacionadas directa e indirectamente en el proceso mencionado, y donde dicho proyecto pueda brindar una base de estudio y método para los demás procesos que son necesarios implementar bajo una metodología similar a la que se desea obtener en el presente proyecto.

El objetivo del proyecto es brindar una propuesta de implementación del proceso de desarrollo de software aplicativo de la organización con base en las mejores prácticas y marco de gobierno COBIT en la versión 5.0, donde para esto se debe realizar un análisis comparativo de la situación de la organización en relación con el marco de gobierno para así determinar las brechas que existen y un plan de implementación de dicho marco en la organización.

Ante esta situación, se recomienda la elaboración de la presente propuesta con el fin de identificar y obtener una base que es fundamental para la implementación de COBIT 5.0 en la organización financiera en estudio, brindando información y una posible estructura y plan de implementación que podrá ser utilizado como referencia para los diferentes procesos que por necesidad legal deben ser implementados en la organización.

Para esto se identifican enfoques y una metodología de análisis, investigación y comparación del proceso en estudio de la siguiente manera; primero analizar la ley SUGEF 14-09 sobre la gestión de las Tecnologías de información, específicamente lo relacionado al proceso de construcción de software, esto por medio de investigación de la ley en mención; analizar el proceso de desarrollo de software de la organización para comprender la situación actual de la misma, esto por medio de entrevistas al personal de la empresa y análisis de documentación, procedimientos y políticas relacionados al proceso; analizar el proceso A12, específicamente lo relacionado a mantener software aplicativo del dominio Adquirir e Implementar de COBIT 4.1, esto por medio de investigación del proceso de marco de gobierno; analizar el proceso BAI03 Identificar y construir soluciones del dominio Construir, adquirir e Implementar de COBIT 5.0, por medio de investigación del proceso de marco de gobierno.

Con la información recopilada se busca comparar e identificar las brechas entre ambos procesos de las versiones COBIT, por medio del resultado de las investigaciones y tablas comparativas que permitan identificar dichas brechas.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El uso de las mejores prácticas, es de gran importancia para las organizaciones en la actualidad, debido a que están generando gran valor en la gestión del negocio y resultando ser una librería de procesos para todas las organizaciones, sin importar su contexto, mercado y tamaño; ya que las mismas contienen información que se caracteriza por dominar información y una guía de gestión en diferentes segmentos de mercado, en los cuales al estar unificados en marcos de trabajo, facilitan el acoplamiento de las necesidades del negocio y alineamiento de los objetivos estratégicos del negocio con el marco de trabajo.

El uso de buenas prácticas es originado durante la especulación bursátil de los años 30, principalmente en la caída de precios de la bolsa de valores de Nueva York en octubre de 1939, esta caída en conjunto con otra crisis en el mercado de valores en el año 1987, genera la necesidad de crear marcos de trabajo para que las organizaciones tomen como referencia el uso de las mejores prácticas internacionales y las puedan implementar en la gestión diaria de los negocios y organizaciones.

En Costa Rica las entidades financieras deben trabajar bajo un marco regulatorio y cumpliendo con normativas y políticas implementadas y supervisadas por la Superintendencia General de Entidad Financieras (SUGEF), esta figura está presente en el país a partir del 27 de noviembre de 1995 por medio de Ley Orgánica número 7558 declarada de interés público del Banco Central de Costa Rica. Bajo este antecedente, a partir del año 2009, precisamente el 12 de marzo fue publicado en el diario La Gaceta la aprobación del reglamento sobre la gestión de la tecnología de información (TI) conocida como la ley 14-09, la cual bajo el fundamento de la dependencia tecnológica en las actividades financieras busca la

necesidad de regular dicha gestión según las mejores prácticas internacionales, dando como base de referencia el marco de gobierno COBIT (Objetivo de Control para la Información y Tecnologías Relacionadas).

Esta ley, creada con el fin de brindar una serie de pautas y procesos que se deben cumplir para lograr la calificación mínima requerida por la Superintendencia, la cual es nivel 3 en un periodo determinado de tiempo. Dado esto y la planificación estratégica, el comité de Tecnología de Información de la cooperativa se ha dado a la tarea de establecer los procedimientos, políticas y procesos de gestión requeridos para ajustarse a las necesidades que la entidad reguladora establece y además mejorar la planificación y alineación de Tecnología de Información con el negocio.

La Superintendencia General de Entidad Financieras busca con esta implementación, ajustar el mercado financiero costarricense al uso de mejores prácticas internacionales de gestión y gobierno de tecnología de información, así como permitirles una gestión de supervisión equivalente en cada una de las entidades financieras que fiscaliza, brindándole eficiencia y efectividad en las labores y gestión supervisión.

En la actualidad, la organización e estudio cuenta con procesos y una estructura organizacional que cumple con lo establecido por la Superintendencia General de Entidad Financieras y relacionado con el marco de referencia COBIT 4.1. Por lo que en vista a una futura necesidad de utilizar un marco de referencia actualizado ha iniciado un proceso de capacitación en el marco de referencia COBIT 5 para los involucrados directos de los procesos, con el fin de preparar el personal y sus conocimientos ante una posible migración de procesos entre ambas versiones del marco de referencia.

1.2 Problemática

A pesar que la organización cuenta actualmente con procedimientos, políticas documentación y procesos que hacen referencia y utilizan como base la implementación de las mejores prácticas que brinda el marco de trabajo COBIT.

Dicha documentación está basada en una versión que no es el más actualizado hoy día. Además, tomando el periodo de tiempo transcurrido desde la liberación de la versión que la organización utilizó de referencia, siendo la versión 4.1 presentada entre 2005 y 2007, se observa un importante periodo de tiempo en el que debido al gran auge y rápido avance tecnológico en el mundo, se presenta la necesidad de utilizar referencias de mejores prácticas más recientes que las utilizadas a la fecha, es aquí donde el mismo marco de referencia COBIT en 2012 liberó una nueva versión con la implementación de mejores prácticas más recientes y que se ajustan aún más a las necesidades tecnológicas y de gestión de la tecnología.

Por otra parte, existiendo el respaldo de un tiempo lo suficientemente prudente desde su liberación en 2012 de organizaciones internacionales que han obtenido beneficios y una mejor gestión y alineación de la tecnología de información con los objetivos estratégicos de las organización. La organización necesita ejecutar una implementación de mejora de los procesos de gestión de tecnología de información, debido al cambio legal ejercido por la Superintendencia General de Entidad Financieras (SUGEF), correspondiente a la ley 14-09 relacionada a la gestión y gobernabilidad de las tecnologías de información en las entidades financieras y supervisadas por la SUGEF, en este caso concretamente al proceso de construcción de soluciones de software para la organización.

La cooperativa en busca de gestionar de una mejor manera la Tecnología de Información, desea obtener una propuesta de mejora del proceso de desarrollo de software aplicativo, que le permita identificar las brechas y relación que existe entre los procesos actuales basados en COBIT en su versión 4.1 con base en la

versión más reciente del mismo marco de trabajo COBIT 5.0, y donde le permita a la organización con base a este estudio identificar y determinar puntos de mejora, debilidades y fortalezas en las cuales se debe enfocar dicha área para así implementar en dicho proceso y ajustar sus procesos cumpliendo con los requisitos regulatorios y legales a cabalidad, creando un plan de mejora en sus procesos de desarrollo de software aplicativo, basándose en las mejores prácticas internacionales.

1.3 Justificación del proyecto

Actualmente la organización en estudio cuenta con un área de tecnología de información que depende directamente de la Gerencia General de la institución, brindando con esto una dependencia necesaria para obtener el máximo provecho de las tecnologías de Información en relación al lineamiento y cumplimiento de objetivos estratégicos del negocio.

La Gerencia de Tecnología de Información cuenta con las áreas de redes e infraestructura, bases de datos, sistemas de información, seguridad de la información, gobierno de tecnología de información y soporte de tecnología de información. En este caso, se da enfoque al área de sistemas de información, el cual cuenta con un jefe de sistemas y seis analistas desarrolladores encargados de analizar y desarrollar aplicaciones de software para la cooperativa, dando un respaldo directo, efectivo y en tiempo real de cada una de las necesidades del negocio.

El desarrollo de esta propuesta de migración del proceso de construcción de software aplicativo, nace de la necesidad de adaptar los procedimientos, políticas y procesos que ejecuta actualmente el departamento de sistemas de información y su gestión en general en relación a las mejores prácticas del marco de gobierno COBIT en su versión más reciente, permitiendo así al departamento y a la organización mejorar la metodología y procedimientos utilizados actualmente y

mejorando sus servicios en variables de tiempo, costo y calidad de lo que actualmente ofrece, además de un mejor control y gestión de los procesos que se ejecutan bajo el respaldo de las mejores prácticas que ofrece el mercado de tecnología en la actualidad.

Esta propuesta brinda la oportunidad de dar una visión general de lo que contempla un proyecto de migración de los procesos de la organización entre las versiones de los marcos, dando con esto beneficios económicos y estratégico, en el sentido de que la propuesta permitirá obtener el estado actual y el deseado de un proceso específico que sirve como base inicial y como un estudio de la organización para una futura implementación de migración de otros procesos.

Bajo esta propuesta se desea identificar las brechas que existen entre el proceso que gestiona el departamento y que actualmente está basado en COBIT versión 4.1 versus la más reciente COBIT versión 5.0, y así la organización tenga a su disposición una propuesta de implementación o migración del proceso de desarrollo de software aplicativo.

1.4 Conclusiones Preliminares

A continuación se brindan las conclusiones preliminares del proyecto:

- La Superintendencia General de Entidad Financieras (SUGEF) utiliza como base el marco de referencia COBIT para la supervisar y fiscalizar las entidades financieras del país, todas de la misma manera, permitiendo generalizar los objetivos de control y estandarizar sus procesos en relación con las mejores prácticas existentes.
- El marco de referencia COBIT al ser independiente de herramientas de tecnología o métodos específicos, permite a las organizaciones alinear sus procesos a las mejores prácticas ofrecidas, sin necesidad de adquirir herramientas tecnológicas obligatorias, sino más bien, teniendo la libertad de ajustarse a su propio ritmo y según su necesidad en el tiempo que se considere oportuno

- El marco de referencia COBIT permitirá a la organización gestionar el proceso de desarrollo de software aplicativo alineado con los objetivos de la organización y además con el respaldo del uso de las mejores prácticas del mercado internacional relacionado a este proceso.
- El proceso de construcción de aplicaciones de software de la cooperativa presentará una madurez en sus procesos al implementarse cambios o mejoras a las sus procesos utilizando prácticas que se ajusten a la organización y las mejores prácticas que brinda el marco de trabajo COBIT.
- El tiempo transcurrido de 5 años desde la versión de COBIT 4.1 a la versión COBIT 5.0 permite a ISACA recopilar más información relacionado a los procesos de tecnología de información, mejorar los procesos y unificar estándares y mejores prácticas internacionales que brindan otros marcos de trabajar, con el fin de brindar un marco de trabajo robusto y unificado con otras prácticas para que así la organización que implemente dicho marco, obtenga todos los beneficios de una gestión de gobierno y tecnología eficiente y basado en mejores prácticas actualizadas y recomendadas.
- El modelo RACI que ofrece la versión más reciente del marco de referencia COBIT 5.0, contempla funciones más específicas y mayor variedad en cuanto a la relación de las funciones o roles respecto a las actividades del proceso de construcción de software aplicativo para la organización
- La metodología a utilizar en el análisis de brechas del proceso, le permitirá a la organización formular una base documentada y ejemplificada a utilizar para elaborar análisis de brechas de los demás procesos que requieren implementar para cumplir con lo establecido por la SUGEF.
- A pesar que el marco de trabajo COBIT 4.1 cuenta con un esquema de 4 dominios permite a las organizaciones un implementación y unificación de los objetivos de control eficientemente, COBIT 5.0 al incluir un quinto dominio que enfatiza en el Gobierno de TI permite gestionar de una mejor forma los procesos y a la vez otorgar la importancia necesario al tema de Gobierno de las tecnologías que previamente se realizaba a menor modo.

- El grado de madurez de la organización se verá beneficiado con la implementación de COBIT 5.0, ya que permitirá a la administración comprender al menos en un proceso las principales diferencias y similitudes que posee ambas versiones, y así darse una idea de lo que se tiene que realizar para iniciar un proyecto de implementación de COBIT 5.0 en los procesos que requieran.
- COBIT 5.0 cuenta con la consolidación de marcos de trabajo muy utilizados en la actualidad, como lo son VAL IT y RISK IT, permitiendo estar alineado con las mejores prácticas actuales (ITIL, TOGAF, ISO, PMBOK) como un todo y sin procesos o gestiones separadas.

1.5 Recomendaciones Preliminares

A continuación se brindan las recomendaciones preliminares del proyecto:

- A la Gerencia de Tecnología de Información:
 - Utilizar el presente documento como la base para elaborar y ejecutar un plan de implementación del proceso de construcción de software aplicativo de la organización.
 - Utilizar fuentes, herramientas e instrumentos que se utilizaron en el presente proyecto para recopilar información y analizarla, para los demás procesos que requieran implementar en relación al marco de trabajo COBIT.
 - Documentar y actualizar los procesos relacionados con la construcción de software aplicativo, para brindar un mejor servicio a la organización y bajo un estándar comprendido por el equipo de trabajo.
- A la Gerencia General:
 - Continuar brindando el apoyo a los aspectos de tecnología para su eficiente gestión, permitiendo que la Tecnología de Información favorezca a la organización, facilitando y permitiendo el cumplimiento de los objetivos estratégicos establecidos.

Continuar tomando en cuenta las recomendaciones y decisiones del área de tecnología de información en la toma de decisiones en conjunto con todas las áreas estratégicas de la empresa, facilitando la comunicación y por ende la toma de decisiones efectiva para bienestar de la organización.

1.6 Objetivo general

Desarrollar una propuesta de implementación del proceso de desarrollo de software aplicativo con base en el marco de gobierno COBIT en su versión 5.0 para una entidad financiera de Costa Rica

1.7 Objetivos específicos

- Desarrollar un análisis del proceso actual de desarrollo de software aplicativo de la organización
- Confeccionar un análisis del proceso AI2 adquirir y mantener software aplicativo del dominio “Adquirir e Implementar” de COBIT 4.1
- Confeccionar un análisis del proceso BAI03 identificar y construir soluciones del dominio “Construir, Adquirir e Implementar” de COBIT 5.0
- Elaborar un análisis de brechas entre ambos procesos en relación con los procesos actuales de la organización
- Desarrollar una propuesta de implementación del proceso de desarrollo de software aplicativo de la organización basado en COBIT 5.0

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Marco institucional

2.1.1 Antecedentes de la Institución

El presente proyecto final de graduación se desarrolla en una entidad financiera de Costa Rica, específicamente una cooperativa que se dedica a brindar servicios financieros a sus asociados (Por motivos de confidencialidad, seguridad y a solicitud de la organización en estudio, el nombre de la entidad financiera donde se efectuará el trabajo de investigación se reserva en el presente documento). La cooperativa fue fundada en el año 1965, con el fin de otorgar servicios financieros a un sector específico del mercado costarricense, brindando servicios de custodia de capital social y conceder crédito a 160 asociados que en ese entonces era la cantidad con la que inició sus operaciones.

En la actualidad, la cooperativa cuenta con alrededor de 280 colaboradores directos, más de 57,000 asociados y tiene más de 20 oficinas regionales distribuidas estratégicamente en el territorio nacional; el mercado meta de la cooperativa es captar socios quienes laboran en un sector específico de Costa Rica, es decir, no es una cooperativa a la que cualquier persona puede optar para ser asociado, sin embargo personas que no pertenezcan a dicho sector pueden optar por colocar sus inversiones en la organización y es un punto de mucha importancia para la cooperativa, que tanto personas como empresas que se encuentren interesadas en colocar sus inversiones a plazo lo realicen en la entidad en mención.

A nivel de ingresos la cooperativa ha experimentado en los últimos cinco años un importante incremento en áreas de colocaciones en créditos, producto de una excelente gestión para cumplir con los objetivos estratégicos de la organización; otro aspecto relevante, es que la organización ha trabajado arduamente en modernizar e innovar sus servicios mediante el uso y aplicación de Tecnologías de Información y telecomunicaciones, para mantener alta competitividad en el sector

cooperativo financiero y dar solución a requerimientos de entidades supervisoras del país.

En Costa Rica las entidades financieras deben trabajar bajo un marco regulatorio y cumpliendo con normativas y políticas implementadas y supervisadas por la Superintendencia General de Entidad Financieras (SUGEF), esta figura está presente en el país a partir del 27 de noviembre de 1995 por medio de Ley Orgánica del Banco Central de Costa Rica número 7558 declarada de interés público; luego de esta reforma la cooperativa empieza a ser fiscalizada y supervisada por la Superintendencia General de Entidad Financieras (SUGEF), además de regirse también por otras leyes como lo son: la Ley de Asociaciones Cooperativas, Ley de Regulación para la Intermediación Financiera de las Organizaciones Cooperativas, normativa del Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero (CONASSIF) y el Código de Trabajo; brindando un respaldo a sus asociados sobre la estabilidad y transparencia en la que la opera la organización y cumpliendo con lo que la ley establece.

Bajo este antecedente, a partir del año 2009, precisamente el 12 de marzo fue publicado por parte de la SUGEF en el diario la gaceta la aprobación del reglamento sobre la gestión de la tecnología de información conocida como la ley 14-09, la cual bajo el fundamento de la dependencia tecnología en las actividades financieras busca la necesidad de regular dicha gestión según las mejores prácticas internacionales, dando como base de referencia el marco de gobierno COBIT con el fin de brindar una serie de pautas y procesos que se deben cumplir para lograr la calificación mínima requerida por la Superintendencia, la cual es nivel 3 en un periodo determinado de tiempo.

Dado esto y la planificación estratégica, el comité de TI en la cooperativa se ha dado a la tarea de establecer los procedimientos necesarios y procesos de gestión requeridos para ajustarse a las necesidades y mejorar la planificación y alineación de TI con el negocio.

2.1.2 Misión y visión

- Misión: “Somos la Cooperativa de Ahorro y Crédito que integra soluciones financieras sostenibles para sus asociados”
- Visión: “Convertirnos en la solución financiera predilecta de nuestros asociados, a través de la innovación y el compromiso social, ofreciendo productos y servicios que superen sus expectativas”

2.1.3 Estructura organizativa

A continuación se muestra la estructura organizativa de la institución, donde se visualiza que al ser una cooperativa y por la naturaleza de las mismas, los asociados de la misma son parte de la estructura organizacional de la institución, en conjunto con el consejo de administración, comité de educación y comité de vigilancia. La Gerencia General labora con un equipo de trabajo dividido en 5 áreas subgerencias.

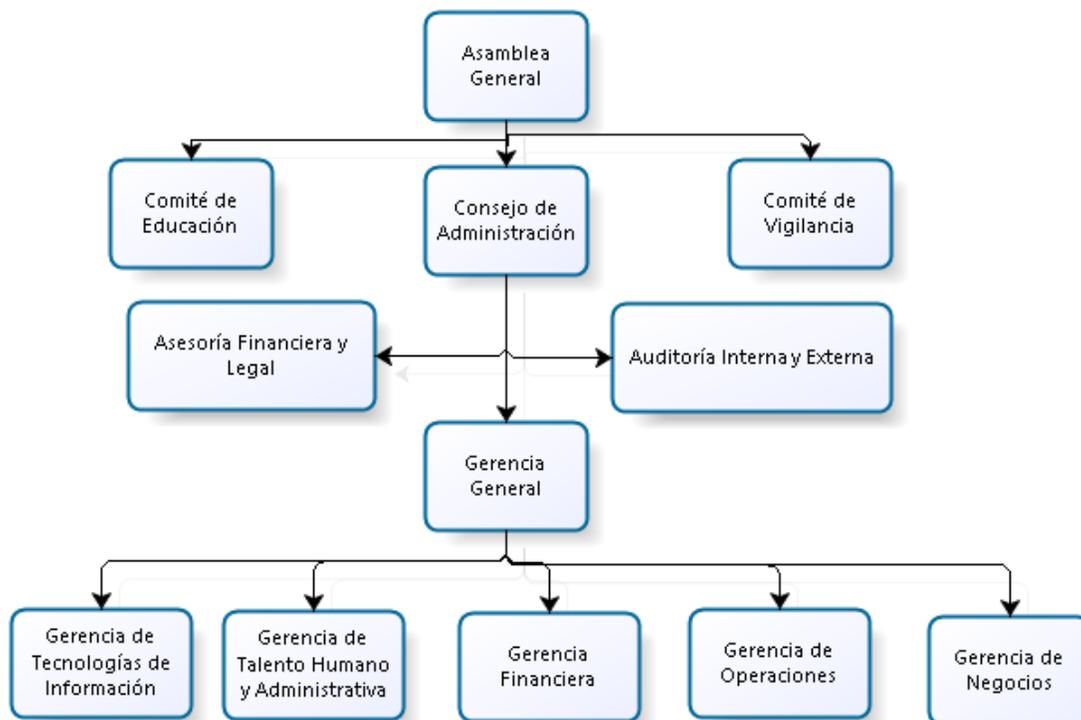


Figura 1: Estructura Organizacional

Fuente: Autor

2.1.4 Productos que ofrece

La organización cuenta con una serie de servicios financieros, los cuales sus asociados tienen a disposición en todo el territorio nacional por medio de atención en oficinas de la institución y por medio de sitios y accesos web. Estos son:

- Sistemas de ahorro
- Certificados a plazo
- Créditos a sus asociados
- Tarjetas de débito y crédito
- Pago automático de salarios
- Pago de servicios públicos y privados
- Generación y renovaciones de Firma Digital
- Servicio Quickpass
- Convenios con comercios en el país
- Página transaccional para uso del asociado
- Aplicación para teléfonos inteligentes
- Servicios SINPE y SINPE Móvil

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Introducción a COBIT

En las últimas décadas, uno de los marcos de trabajo utilizado internacionalmente y basado en las mejores prácticas del mercado en relación a auditoría y control de procesos de tecnología de información es COBIT (Control Objectives for Information and related Technologies, por sus siglas en inglés).

En 1996 fue liberada la primera versión de COBIT, la cual nació por necesidades de auditoría principalmente, luego de dos años y estudios generales en el año 1998 la segunda versión de COBIT incorporó “directrices para la gestión y control”, seguidamente en el año 2000 se liberó la versión 3 del marco de referencia, dando

su principal enfoque a la gestión de TI, en 2005 la versión 4 fue publicada inicialmente, para que luego de dos años, en 2007 se publicara la versión 4.1 de COBIT iniciando y dirigiendo la gestión de TI hacia la gobernanza de TI, visualizando con esto que con el pasar de los años COBIT ha aumentado su marco de trabajo en las áreas que se involucran a TI, liberando muy recientemente la versión COBIT 5 en 2012 dando con esto un mayor enfoque en la gobernanza de TI de la empresa.

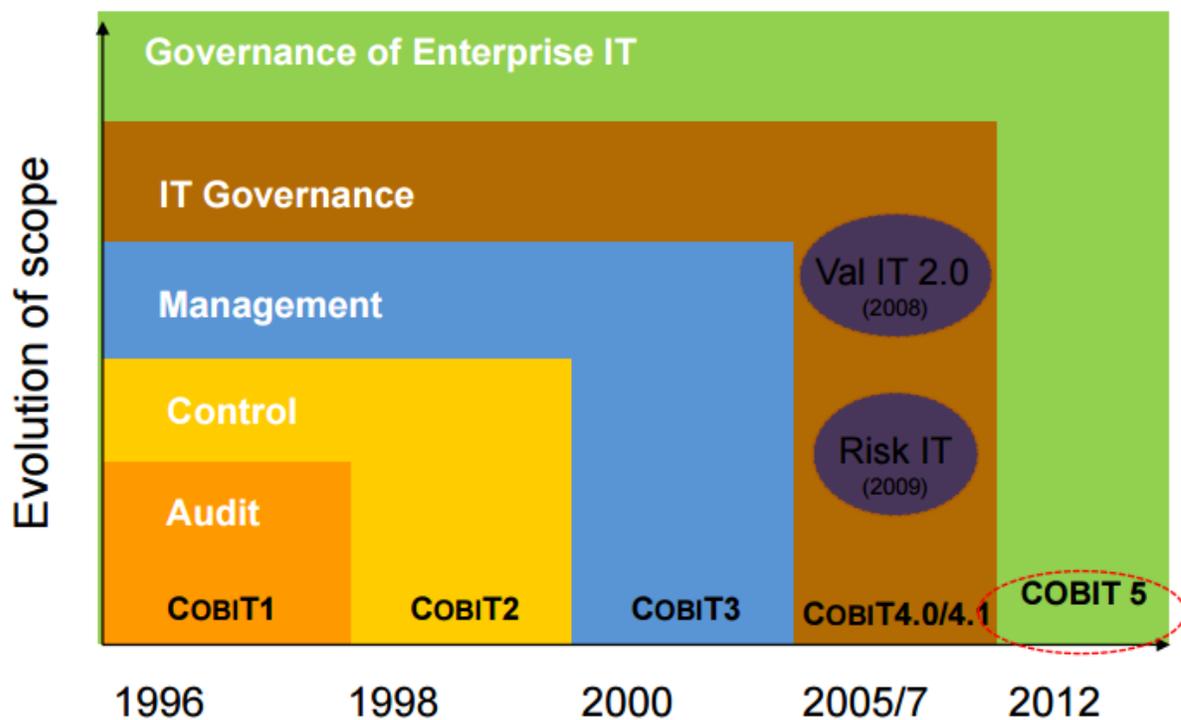


Figura 2: Evolución cronológica de COBIT

Fuente: (ISACA, 2012)

La misión de COBIT (IT Governance Institute, 2007) es "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 gerente de negocio, profesionales de TI y profesionales de aseguramiento".

Tal y como se observa en la misión de COBIT, este marco de trabajo está diseñado para ser utilizado y aplicado a la dirección ejecutiva, gerentes de negocio, área de tecnología de información y profesionales de aseguramiento tal como auditores, es decir, no es un marco de trabajo únicamente para uso técnico, sino también para aspectos administrativos de la organización, auditoría y tecnología de información. Permitiendo a gerentes, auditores y profesionales del área de tecnología de información entender los procesos relacionados con la tecnología de información para así decidir y definir los controles que se requieren para asegurar el bienestar de la organización y la relación que existe entre la gestión de la tecnología de información y los objetivos de negocio de la organización.

Una ventaja que posee COBIT, es que por el enfoque que tiene este marco de trabajo, el mismo permite poder alinear la gestión de tecnología de información con otros estándares de mejores prácticas existentes, permitiendo su utilización en conjunto con otros estándares sin presentar un fuerte impacto en la gestión, por ejemplo, las mejores prácticas del marco de referencia ITIL (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información) puede estar alineado con COBIT y en conjunto ajustarse entre sí y a las necesidades del negocio, donde COBIT se utilizaría como un marco general y al más alto nivel de los procesos de la tecnología de información y donde ITIL se enfoca en áreas más específicas como lo es la gestión de servicios de TI.

Otras ventajas del marco de trabajo COBIT es que con el mismo se permite un ambiente de control que facilita las labores gerenciales y de auditoría en aspectos de responsabilidad y gestiones de control, así como responder a las necesidades del negocio y brindar herramientas para auxiliar la gestión de las actividades de TI.

Las características principales de COBIT son:

- Enfocado al negocio: Está enfocado como una guía para el uso por parte de la gerencia y los dueños de procesos de negocio, así como para proveedores de servicio, auditores y profesionales de TI.
- Orientado a procesos: Por su orientación en procesos específicos de gestión y control, el marco de referencia se organiza en dominios y por cada dominio sus respectivos procesos de referencia, los cuales se identifican con áreas específicas de TI.
- Basado en Controles: Para cada uno de los dominios y procesos de cada dominio, se definen una serie de objetivos de control, así como también objetivos de control para el proceso general y controles de aplicación.
- Guiado por la medición: Por medio de modelos de madurez, mediciones de desempeño de TI, COBIT permite medir dónde se encuentra la organización y cuáles son los aspectos que se deben mejorar.

2.2.2 COBIT versión 4.1

La versión COBIT 4.1 liberada en el año 2007 posee 34 procesos, los cuales cubren 210 objetivos de control, tanto objetivos de control específicos como detallados, y donde dichos procesos se encuentra organizados en cuatro grandes dominios, los cuales van muy de la mano con los procesos de ciclo de Deming PDCA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) que es muy utilizado en temas y modelos de TI, por ejemplo ITIL; estos cuatro dominios de COBIT son: Planear y Organizar identificado con las siglas "PO", Adquirir e implementar identificado con las siglas "AI", Entregar y Dar Soporte identificado con las siglas "DS", Monitorear y Evaluar identificado con las siglas "ME".

Cada uno de estos dominios contiene una serie de procesos que a su vez se gestiona con objetivos de control, su matriz RACI y un modelo de madurez que permite definir el nivel de la organización en este proceso, este grado de madurez se divide en 5 niveles donde el nivel 0 indica que el proceso no existe, 1 existe pero desorganizado, 2 tiene cierto patrón, 3 está definido, 4 se monitorea y actúa sobre el mismo y 5 está optimizado o automatizado.

COBIT 4.1 cuenta con cinco áreas de enfoque del gobierno de TI, los cuales permiten a la dirección ejecutiva identificar y enfocar las gestiones correspondientes para gobernar a TI en la organización, a continuación se mencionan las áreas de enfoque del gobierno de TI.

- Alineación Estratégica. Se enfoca en la alineación de los planes de la organización y con los planes de TI, garantizando la alineación de las operaciones de tecnología de Información con las necesidades y objetivos estratégicos del negocio.
- Entrega de Valor. Se enfoca en asegurar que TI proporcione los beneficios prometidos en la alineación estratégica, además optimizando los costos relacionados.
- Administración de Recursos. Se enfoca en la gestión de los recursos críticos, aplicaciones, infraestructura y recurso humano de TI.
- Administración de Riesgos. Se enfoca en el entendimiento de los riesgos y la conciencia sobre los mismos que deben tener los ejecutivos de la empresa, así como el apetito de riesgo de la organización y distribución de responsabilidades de los riesgos dentro de la organización.
- Medición del Desempeño. Rastrea y monitorea la estrategia de implementación del marco, el uso de recursos, el desempeño de los procesos con el fin de alcanzar metas medibles.

Los dominios en los que se dividen los 34 procesos, donde cada proceso cuenta con sus objetivos de control, matriz RACI, y su distribución e identificación del modelo de madurez; en la versión COBIT 4.1 los dominios son (IT Governance Institute, 2007):

- Planificar y Organizar (PO): contiene 10 procesos, este dominio está enfocado en la planificación y organización de TI para ayudar a identificar la manera en que se contribuye para lograr los objetivos de la organización, y a su vez definir la base para los otros dominios del COBIT.

- Adquirir e implementar (AI): contiene 7 procesos, se enfoca en identificar, desarrollar y adquirir las soluciones de TI.
- Entregar y Dar Soporte (DS): contiene 13 procesos, se enfoca en brindar los servicios de TI necesarios para el negocio, así como el apoyo a los usuarios por medio de los servicios ofrecidos.
- Monitorear y Evaluar (ME): contiene 4 procesos, se enfoca la administración del desempeño, el monitoreo y evaluación continua de todos los procesos, con el fin de mantener la dirección planificada.

Proceso AI2-Adquirir y mantener software aplicativo

Ahora bien, a partir de ahora se enfoca en el proceso relacionado a la construcción de software aplicativo, que en la versión 4.1 de COBIT, corresponde al proceso AI2 (Adquirir y mantener software aplicativo) correspondiente al Dominio Adquirir e implementar. Este proceso abarca lo correspondiente al diseño de aplicaciones, requerimientos de seguridad, así como el desarrollo de software aplicativo; permitiendo ofrecer aplicaciones alineadas a los objetivos del negocio.

Este proceso satisface el requerimiento de negocio de TI de construir y mantener las aplicaciones de software alineadas a los requisitos del negocio, así como a la vez desarrollándolas en un tiempo y costo estipulado y razonable para a organización.

Este proceso se logra con la transcripción de requerimiento de negocio a especificaciones de diseño de software; la utilización de estándares de desarrollo de software para todas las construcciones y modificaciones de aplicaciones; así como separando las actividades de desarrollo, de las actividades de pruebas y actividades operativas.

Para medir el desempeño del proceso, el mismo se realiza utilizando la cantidad de problemas presentados en producción por cada una de las aplicaciones y que causan pérdidas de tiempo efectivo en las actividades de la organización; otro

aspecto de medición es el porcentaje de usuarios que se muestran satisfechos con la funcionalidad aplicativa proporcionada.

En lo que respecta a las áreas de enfoque, el proceso de adquirir y mantener software aplicativo posee como áreas de enfoque principal la alineación estratégica y la entrega de valor a la organización, así como de manera secundaria el área de enfoque de administración de riesgos. Este proceso cuenta con diez objetivos de control que le permiten alcanzar un nivel de madurez suficiente para contar con un proceso de adquisición y mantenimiento de software aplicativo efectivo, eficaz, confiable e íntegro, dichos objetivos control son:

- Diseño de alto nivel
- Diseño detallado
- Control y posibilidad de Auditar las aplicaciones
- Seguridad y disponibilidad de las aplicaciones
- Configuración e implantación de software aplicativo adquirido
- Actualizaciones importantes en sistemas existentes
- Desarrollo de software aplicativo
- Aseguramiento de la calidad de software
- Administración de los requerimientos de aplicaciones
- Mantenimiento de software aplicativo

La distribución de actividades de este proceso, entre el responsable, quien debe rendir cuentas, identificaciones de los que pueden ser consultados e informados en lo que respecta al proceso de adquisición y mantenimiento de software, según las mejores prácticas del marco de trabajo COBIT 4.1 se distribuye de la siguiente manera (IT Governance Institute, 2007).

Matriz RACI: Una matriz RACI identifica quien es Responsable, quien debe rendir cuentas (A), quien debe ser Consultado y/o Informado											
Actividades	CEO	CFO	Ejecutivo del Negocio	CIO	Dueño Proceso Negocio	Jefe de Operaciones	Arquitecto en Jefe	Jefe de Desarrollo	Jefe Administración de TI	PMO	Cumplimiento, Auditoría, Riesgos y Seguridad
Traducir los requerimientos del negocio en especificaciones de diseño de alto nivel					C		C	A/R		R	C
Preparar diseño detallado y los requerimientos técnicos del software aplicado				I	C	C	C	A/R		R	C
Especificar los controles de aplicación dentro del diseño					R	C		A/R		R	R
Personalizar e implementar funcionalidad automatizada					C	C		A/R		R	C
Desarrollar las metodologías y procesos formales para administrar el proceso de desarrollo de la aplicación				C		C	C	A	C	R	C
Crear un plan de aseguramiento de la calidad del software para el proyecto					I		C	R		A/R	C
Dar seguimiento y administrar los requerimientos de la aplicación								R		A/R	
Desarrollar un plan para el manteniendo de aplicaciones				C		C		A/R		C	

Figura 3: Matriz RACI de AI2 (COBIT 4.1)

Fuente: (IT Governance Institute, 2007)

En conjunto con las actividades del proceso de adquisición y mantenimiento de software aplicativo, COBIT 4.1 brinda una serie de metas de TI, procesos y actividades mismas y donde dichas metas pueden ser medidas bajo métricas específicas que permiten alcanzar un nivel de madurez cada vez mayor en el proceso, su gestión y medición de desempeño, la figura siguiente muestra la relación que existe entre dichas metas y métricas en relación al proceso AI2. (IT Governance Institute, 2007)

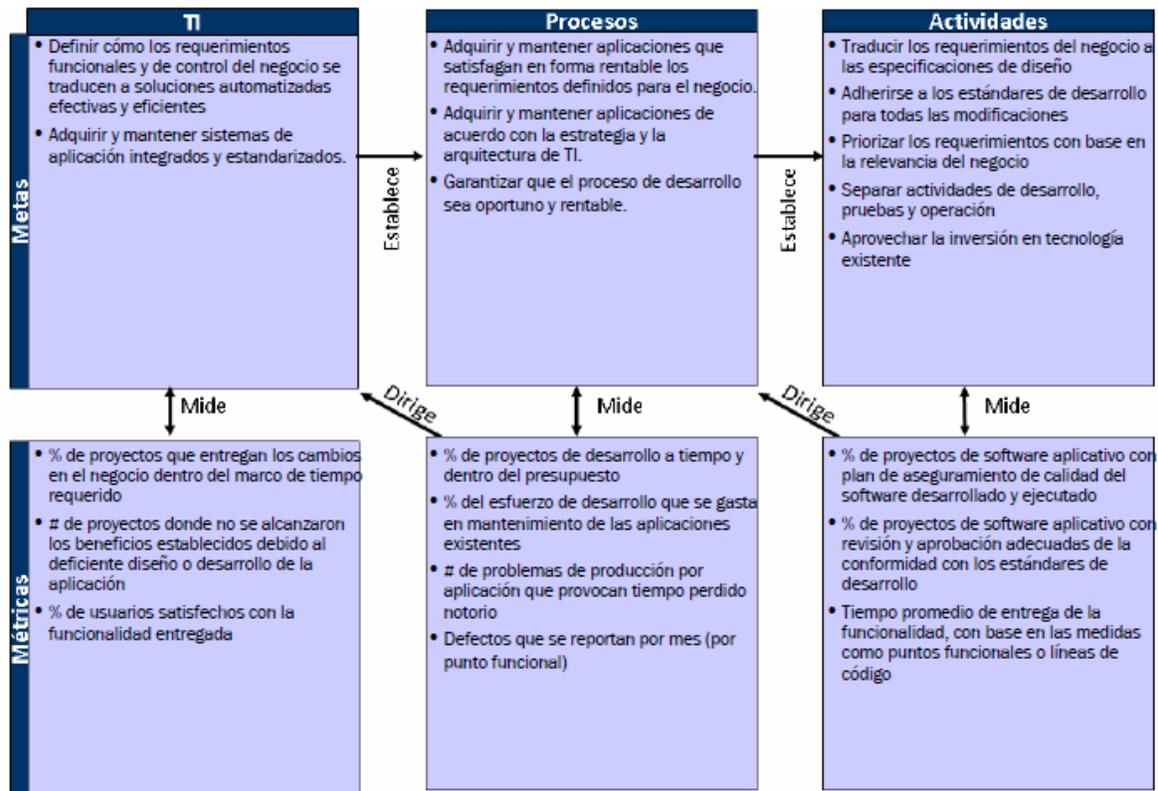


Figura 4: Metas y Métricas de AI2 (COBIT 4.1)

Fuente: (IT Governance Institute, 2007)

2.2.3 COBIT versión 5.0

La versión COBIT 5.0 liberada en el año 2012 es la última versión de este marco de trabajo, COBIT 5.0 brinda una visión de gobierno de Tecnología de información permitiendo a la misma ser indispensable en la creación, entrega y soporte de valor a las organizaciones.

Esta última versión se basa en la anterior versión del mismo (COBIT 4.1), sin embargo amplía su enfoque por medio de la integración de otros marcos de trabajo y mejores prácticas internacionales como los son Val IT, Risk IT, ITIL y algunas normas ISO que tienen una relación directa con lo que abarca dicho marco.

COBIT 5.0 posee 37 procesos, los cuales se encuentran distribuidos y organizados en cinco grandes dominios; estos cinco dominios de COBIT en última versión son: Evaluar, Dirigir y Monitorear identificado con las siglas “EDM”; Alinear, Planea y Organizar identificado con las siglas “APO”; Construir, Adquirir e Implementar identificado con las siglas “BAI”, Entregar y Servir y Soportar identificado con las siglas “DSS”, Monitorear y Evaluar identificado con las siglas “MEA”.

COBIT 5.0 se basa en cinco principios claves, enfocados en el gobierno y gestión de TI, estos principios son:

- Satisfacer las necesidades de las partes interesadas. Se enfoca en proveer los procesos y guías requeridas que permitan a las organizaciones crear valor al negocio y satisfacer las necesidades de los interesados de la organización por medio del uso de la tecnología de información.
- Cubrir la empresa extremo a extremo. Se enfoca en constituir una integración del gobierno de TI, la gestión de TI con el gobierno corporativo, es decir, no solo se orienta en las funciones de TI, sino trata la información y tecnologías bajo los mismos criterios de cualquier otro activo de la organización.
- Aplicar un marco de referencia único integrado. Se enfoca de centralizar los estándares y buenas prácticas internacionales para la gestión y gobierno de TI que existen actualmente, para que por medio de un solo marco de trabajo se centralicen los procesos y gestión de TI en la organización.
- Hacer posible un enfoque holístico. Se enfoca en brindar un gobierno y gestión de TI efectivo y eficiente, donde para esto COBIT define siete categorías que se deben abarcar (principios, políticas y marcos de trabajo;

procesos; estructuras organizativas; cultura, ética y comportamiento; información; servicios, infraestructura y aplicaciones; personas, habilidades y competencias).

- Separar el gobierno de la gestión. Se enfoca en la distinción de lo que corresponde a gobierno con respecto a lo que corresponde a gestión, identificando y diferenciando las diferentes actividades, estructuras organizativas que posee cada uno de ellos.

La definición de gobierno que brinda ISACA en la publicación de COBIT 5.0 es “El Gobierno asegura que se evalúan las necesidades, condiciones y opciones de las partes interesadas para determinar que se alcanzan las metas corporativas equilibradas y acordadas; estableciendo la dirección a través de la priorización y la toma de decisiones; y midiendo el rendimiento y el cumplimiento respecto a la dirección y metas acordadas.” (ISACA;, 2012). Mientras que para la definición de gestión se presenta de la siguiente manera “La gestión planifica, construye, ejecuta y controla actividades alineadas con la dirección establecida por el cuerpo de gobierno para alcanzar las metas empresariales.” (ISACA;, 2012).

Proceso BAI03-Gestionar la identificación y construcción de aplicaciones

Ahora bien, a partir de ahora se enfoca en el proceso relacionado a la construcción de aplicaciones, que en la versión 5.0 de COBIT, corresponde al proceso BAI03 (Gestionar la identificación y construcción de aplicaciones) y que pertenece al Dominio Construir, Adquirir e implementar. Este proceso abarca lo correspondiente a mantener las soluciones de aplicaciones alineados con los requerimientos de la organización.

En cuanto a la meta de TI relacionada a este proceso, se cuenta con la de entrega de servicios de tecnologías de información de acuerdo con los requisitos de negocio, la cual se pueden medir por medio de métricas como la cantidad de interrupciones del negocio por incidentes en los servicios de TI ofrecidos,

satisfacción porcentual de los interesados con el cumplimiento de los servicios entregados en relación a los acuerdos de niveles de servicio (SLA), porcentaje de usuarios satisfechos con la calidad de los servicios de TI ofrecidos.

El proceso BAI03 cuenta con once prácticas de gestión que conforman el mismo y permiten a la organización mantener todas las soluciones de aplicaciones que posee alineados con los objetivos requisitos del negocio, estas actividades son:

- Diseñar soluciones de alto nivel
- Diseñar los componentes detallados de la solución
- Desarrollar los componentes de la solución
- Obtener los componentes de la solución
- Construir soluciones
- Realizar controles de calidad
- Preparar pruebas de la solución
- Ejecutar pruebas de la solución
- Gestionar cambios a los requerimientos
- Mantener soluciones
- Definir los servicios TI y mantener el catálogo de servicios

La distribución de actividades de este proceso, entre el responsable, quien debe rendir cuentas, identificaciones de los que pueden ser consultados e informados en lo que respecta al proceso de gestionar la identificación y construcción de aplicaciones, según las mejores prácticas del marco de trabajo COBIT 5.0 se distribuye de la siguiente manera. (ISACA, 2012)

Práctica Clave de Gobierno	Ejecutivo de Negocio	Propietarios de los procesos de Negocio	Comité Estratégico (Desarrollo/Proyectos)	Oficina de Gestión de Proyectos	Cumplimiento Normativo (Compliance)	Auditoría	Directos Informática/Sistemas (CIO)	Jefe de Arquitectura del Negocio	Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones TI	Jefe de Administración TI	Gestor de Servicios (Service Manager)	Gestor de la Seguridad de la Información	Gestor de Continuidad del Negocio	Gestor de Privacidad de la Información
BAI03.01 Diseñar soluciones de alto nivel.		R	I	R	C	C	I	C	A	C		C	C	C	C
BAI03.02 Diseñar los componentes detallados de la solución		R	I	R	C	C	I	C	A	C		C	C	C	C
BAI03.03 Desarrollar los componentes de la solución		R	I	R	C	C	I	C	A	C		C	C	C	C
BAI03.04 Obtener los componentes de la solución	I	R	I	I	C	C	A	I	R	R	R	C	C	C	C
BAI03.05 Construir soluciones		R	I	R	C	C	I	C	A	C		C	C	C	C
BAI03.06 Realizar controles de calidad	I	R	A	R	C	C	I	C	R	C		C	C	C	C

Práctica Clave de Gobierno	Ejecutivo de Negocio	Propietarios de los procesos de Negocio	Comité Estratégico (Desarrollo/Proyectos)	Oficina de Gestión de Proyectos	Cumplimiento Normativo (Compliance)	Auditoría	Directos Informática/Sistemas (CIO)	Jefe de Arquitectura del Negocio	Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones TI	Jefe de Administración TI	Gestor de Servicios (Service Manager)	Gestor de la Seguridad de la Información	Gestor de Continuidad del Negocio	Gestor de Privacidad de la Información
BAI03.07 Preparar pruebas de la solución		R	A	I	C	C	I		R	R		R	R	R	R
BAI03.08 Ejecutar pruebas de la solución		R	A	I	I	I	I		R	R		I	I	I	I
BAI03.09 Gestionar cambios a los requerimientos	I	R	A	R	I	I	C	R	R	C		C	C	C	C
BAI03.10 Mantener soluciones		R		R	C	C	I	C	A	C		C	C	C	C
BAI03.11 Definir los servicios TI y mantener los catálogos de servicios	I	I		I	I	I	R	I	C	C	C	A	I	I	

Figura 5: Matriz RACI de BAI03 (COBIT 5.0)

Fuente: (ISACA, 2012)

Además, en aspectos de las metas y métricas del proceso de construcción de aplicaciones, COBIT 5.0 brinda una lista de 5 metas con sus respectivas posibles

métricas que permiten enfocar dicho proceso a las necesidades de la organización. (ISACA, 2012)

Meta del Proceso	Métricas Relacionadas
1. El diseño de la solución, incluyendo los componentes relevantes, debe cumplir con las necesidades de la empresa, alineándose con estándares y tratando todos los riesgos identificados.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de rediseños realizados debido a discordancias con los requerimientos • Tiempo para aprobar que el entregable de diseño ha cumplido los requerimientos
2. La solución conforme al diseño, es acorde a las normas organizativas y cuenta con controles, seguridad y 'auditabilidad' apropiadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de excepciones al diseño observadas durante la fase de revisión
3. La solución es de una calidad aceptable y ha sido probada convenientemente.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de errores encontrados durante las pruebas • Tiempo y esfuerzo para completar las pruebas
4. Los cambios aprobados de los requerimientos están correctamente incorporadas a la solución.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de cambios aprobados y registrados que generan nuevos errores
5. Las actividades de mantenimiento cumplen satisfactoriamente con las necesidades tecnológicas y de negocio.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de solicitudes de mantenimiento no atendidas

Figura 6: Metas y Métricas de BAI03 (COBIT 5.0)

Fuente: (ISACA, 2012)

2.2.4 COBIT 4.1 versus COBIT 5.0

A continuación se muestra un cuadro comparativo sobre las principales diferencias que existen entre las dos versiones más recientes del marco de trabajo COBIT, con el fin de comprender de mejor manera ambos enfoques y objetivos de cada marco, así como la estructura de cada versión.

Cuadro 1: Comparativo COBIT 4.1 y COBIT 5.0

Fuente: (ISACA, 2012); (FrancoIT_GRC, 2012)

COBIT 4.1	COBIT 5.0
Se basa en 4 Dominios Principales <ul style="list-style-type: none"> • Planear y Organizar (PO) • Adquirir e Implementar (AI) • Entregar y Dar Soporte (DS) • Monitorear y Evaluar (ME) 	Se basa en 5 Dominios Principales, el nuevo EDM, enfatiza en el Gobierno de TI, cubriendo el proceso ME4 de COBIT 4.1 <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar, Dirigir y Monitorear (EDM) • Alinear, Planear y Organizar (APO) • Construir, Adquirir e Implementar (BAI) • Entregar, Servir y Soportar (DSS) • Monitorear y Evaluar (MEA)
Cuenta con 34 procesos de TI <ul style="list-style-type: none"> • PO – 10 procesos • AI – 7 procesos • DS – 13 procesos • ME – 4 procesos 	Cuenta con 37 procesos de TI <ul style="list-style-type: none"> • EDM – 5 procesos • APO – 13 procesos • BAI – 10 procesos • DSS – 6 procesos

COBIT 4.1	COBIT 5.0
	<ul style="list-style-type: none"> • MEA – 3 procesos
	<p>Algunos procesos están reasignados en otros dominios de COBIT</p> <ul style="list-style-type: none"> • PO10 Administrar Proyecto → BAI1 Gestionar Programas y Proyectos • AI5 Adquirir Recursos de TI → APO10 Gestionar Proveedores • DS1 Definir y administrar los niveles de servicio → APO9 Gestionar SLAs • DS2 Administrar los servicios de terceros → APO10 Gestionar Proveedores • DS3 Administrar el desempeño y la capacidad → BAI4 Gestionar disponibilidad y capacidad • DS6 Identificar y asignar costos → APO6 Gestionar presupuesto y costos • DS7 Educar y entrenar a los usuario → APO7 Gestionar RRHH • DS12 Administrar el ambiente físico → DSS5 Gestionar los servicios de seguridad
	<p>El proceso Administrar, Planear y Organizar, presenta una reorganización entre los procesos, en relación a COBIT 4.1, donde un solo proceso de COBIT 4.1 se encuentra distribuido en varios procesos de COBIT 5</p>
	<p>Existen nuevos procesos y algunos modificados que reflejan el pensamiento actual sobre COBIT 5 en el marco de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EDM1 Garantizar, definir y mantener el Framework de gobierno • APO1 Gestionar Framework de administración de TI • APO3 Gestionar la arquitectura de la empresa • APO4 Gestionar Innovación • APO5 Gestionar portafolio • APO6 Gestionar presupuesto y costo • APO8 Gestionar Relaciones

COBIT 4.1	COBIT 5.0
	<ul style="list-style-type: none"> • APO13 Gestionar seguridad • BAI4 Gestionar disponibilidad y capacidad • BAI5 Gestionar el facilitar el cambio organizacional • BAI8 Gestionar el conocimiento • BAI9 Gestionar activos • DSS5 Gestionar servicios de seguridad • DSS6 Gestionar controles a procesos de negocio
<p>Las metas del negocio están distribuidas de la siguiente manera respecto a la perspectiva de Balanced Scorecard:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Financiera, 3 metas • Cliente, 6 metas • Interna, 6 metas • Aprendizaje, 2 metas 	<p>Las metas del negocio están distribuidas de la siguiente manera respecto a la perspectiva de Balanced Scorecard:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Financiera, 5 metas • Cliente, 5 metas • Interna, 5 metas • Aprendizaje, 2 metas
<p>Se cuenta con 28 metas de TI</p>	<p>Se cuenta con 17 metas de TI, indicando en que momento la meta es primaria y cuando es secundaria en cada proceso</p>
<p>Se cuenta con 5 áreas de enfoque de gobierno de TI, en las cuales se brinda un modelo de procesos genérico y se representa en todos los procesos de COBIT por medio de una figura de pentágono</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alineación estratégica • Entrega de valor • Administración de recursos • Administración de Riesgos • Medición del desempeño 	<p>Las áreas de enfoque ahora se distribuyen y representan por medio del nuevo dominio de Evaluar, Dirigir y monitores EDM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alineación estratégica → Practicas de evaluar y dirigir • Entrega de valor → EDM2 garantizar la entrega de beneficios • Administración de Riesgos → EDM3 garantizar optimización de los riesgos • Administración de Recursos → EDM4 garantizar optimización de los recursos • Medición del desempeño → EDM5 garantizar la transparencia con los stakeholders y prácticas de monitoreo
<p>7 Criterios de Información</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectividad 	<p>7 Criterios de Información</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilidad

COBIT 4.1	COBIT 5.0
<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Usabilidad
<ul style="list-style-type: none"> • Integridad • Confiabilidad • Disponibilidad • Cumplimiento • Confiabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Libre de error • Credibilidad • Accesibilidad • Seguridad • Conformidad
<p>Modelo de clasificación de madurez</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 - No existente • 1 - Inicial / Ad hoc • 2 - Repetible pero intuitivo • 3 - Definido • 4 - Administrado y medible • 5 - Optimizado 	<p>Nuevo modelo de madurez identificado como modelo de capacidad del proceso basado en ISO/IEC 15504</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 – Incompleto • 1 – Alcanzado • 2 – Gestionado • 3 – Establecido • 4 – Predecible • 5 – Optimizado
	<p>Actualizado y consolida COBIT 4.1, VAL IT, RISK IT en un solo marco de trabajo, para estar alineado con las mejores prácticas actuales (ITIL, TOGAF, ISO, PMBOK)</p>
<p>Gráficos RACI en los procesos de COBIT que describen roles y responsabilidad</p>	<p>Gráficos RACI que describen roles y responsabilidad, similar a COBIT 4.1 ofreciendo una gama más detallada y clara del negocio y los roles de TI, una mejor definición de responsabilidades a los roles y en la implementación de procesos</p>

2.3 Marco conceptual

Cuadro 2: Marco Conceptual

Fuente: Autor

Problema de investigación: Migración de proceso de construcción de software según marco de gobierno COBIT para una cooperativa del sector financiero				
Enfoque teórico	Concepto central	Sub-variables	Indicadores	Fuente de información
Marco de Objetivos de control para la información y la Tecnología (COBIT)	Construcción y mantenimiento de Software según marco de Gobierno COBIT	<p>COBIT 4.1: AI2 - Adquirir y mantener software aplicativo. (IT Governance Institute, 2007)</p> <p>COBIT 5.0: BAI03 - Gestionar la identificación y construcción de aplicaciones. (ISACA;, 2012)</p>	<p>Existen procedimientos en la construcción y mantenimiento de software aplicativo en la organización</p> <p>Existen estándares de desarrollo y mantenimiento de software aplicativo en la organización</p>	<p>IT Governance Institute</p> <p>Asociación de Auditoría y control de Sistemas de Información (ISACA)</p> <p>Cooperativa Financiera (por motivos de confidencialidad no se brinda el nombre de la misma)</p>

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Métodos de Investigación

El método de investigación seleccionado para el desarrollo del proyecto final de graduación es el método analítico – sintético, esto ya que el método analítico “consiste en la separación de las partes de un todo para estudiarlas en forma individual (Análisis), y la reunión racional de elementos dispersos para estudiarlos en su totalidad (Síntesis)”. (Muñoz Razo, 1998).

Con base en los objetivos planteados en el presente documento y la naturaleza de la investigación que requiere alcanzar dichos objetivos, el método analítico – sintético, se considera es el método apropiado para el desarrollo del proyecto, ya que se necesita realizar un análisis de cada una de las partes que conforma el proceso de construcción de software aplicativo que provee el marco de referencia COBIT en sus dos últimas versiones (COBIT 4.1 y COBIT 5.0), para realizar la síntesis e identificar las brechas que existen entre ambos marcos de referencia en dicho proceso, además se requiere el análisis del proceso de la organización en estudio actual, con el fin de identificar los aspectos de mejora a recomendar para una implementación posterior por parte de la cooperativa en el proceso de construcción de software aplicativo.

Básicamente, el método analítico – sintético para esta investigación se enfoca en una investigación documental, es decir, la base de la investigación es tomada de documentación del marco de referencia COBIT en sus dos versiones, en conjunto con la documentación existente del proceso de la organización, con el fin de identificar las brechas y puntos de mejora o recomendaciones para que la cooperativa implemente con base en la versión más reciente de marco de referencia, COBIT 5.0.

3.2 Fuentes de información

A continuación se detallan las fuentes de información del proyecto, tanto primarias como secundarias.

3.2.1 Fuentes Primarias

Las fuentes primarias que se utilizan en el proyecto final de graduación, y con fin de alcanzar el cumplimiento de los objetivos planteados son:

- Personal del área de Tecnologías de información de la cooperativa; específicamente a personal de área de gobierno de TI (por el aporte que puede brindar debido al conocimiento en la implementación de los procesos del marco de trabajo COBIT 4.1, experiencia y conocimientos del proceso y documentación existente en la organización en relación al proceso de construcción de software aplicativo) y personal del área de sistemas de la organización (por el conocimiento y práctica en el proceso que se ejecuta actualmente); esto por medio de reuniones y entrevistas para comprender el proceso actual y la expectativa que posee el personal involucrado con el presente documento.
- Marco de referencia COBIT versión 4.1; se considera una fuente primaria, ya que es indispensable dicho marco para poder efectuar un análisis de lo que las mejores prácticas de esta versión muestra para lograr cumplir con el objetivo principal y secundarios del proyecto
- Marco de referencia COBIT versión 5.0; se considera una fuente primaria, debido a que este marco es la base principal de información, de donde se obtienen las mejores prácticas para la construcción de software aplicativo. Con el análisis de esta fuente y la versión 4.1 de COBIT, se obtiene el análisis de brechas que permite el cumplimiento de los objetivos planteados.

Los instrumentos y herramientas a utilizar para con dichas fuentes son:

- Minutas de reuniones y entrevistas efectuadas al personal de tecnología de información que labora en la cooperativa, en cuanto a entrevistas, se plantearán preguntas abiertas que permitan obtener información por parte del entrevistado que faciliten la comprensión de los procesos y se utilizará el mismo formato de una minuta de reunión, la imagen siguiente muestra un ejemplo de la estructura de la minuta, la cual se va a utilizar tanto para entrevistas como reuniones de seguimiento:

INFORMACIÓN GENERAL	
Número de Minuta	Fecha
Asunto de la Reunión	

Asistentes:

Asistente 1
Asistente 2
Asistente 3

Ausentes:

Ausente 1

Puntos vistos:

1. Punto 1: _____
2. Punto 2: _____
N. Punto N: _____

Acuerdos:

1. Acuerdo: _____ Responsable: _____ Fecha: _____
2. Acuerdo: _____ Responsable: _____ Fecha: _____
N. Acuerdo: _____ Responsable: _____ Fecha: _____

Firmado por las partes,

Asistente 1
Puesto

Asistente 2
Puesto

Asistente 3
Puesto

Figura 7: Instrumento a utilizar en entrevistas y reuniones

Fuente: Autor

- Análisis de documentos y cuadros comparativos de las especificaciones de los procesos en estudio de cada versión del marco de referencia, que permita comprender de una mejor manera y así identificar las brechas existentes entre ambas versiones, por ejemplo:
 - Comparación de modelos RACI
 - Comparación de entradas y salidas de cada proceso
 - Dependencias del proceso con otros procesos del marco
 - Guías de implementación

3.2.2 Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias que se utilizan en el proyecto final de graduación, y con fin de alcanzar el cumplimiento de los objetivos planteados son:

- Documentación de procesos, procedimientos, estándares y políticas de la cooperativa relacionados al proceso de construcción de software aplicativo de la organización.
- Documentos, presentaciones, artículos, foros y sitios web que traten sobre aspectos relacionados a la implementación del proceso de construcción de software aplicativo con base en el marco de referencia COBIT

Los instrumentos y herramientas a utilizar para con dichas fuentes son:

- Minutas de reuniones y entrevistas efectuadas al personal de tecnología de información que labora en la cooperativa, con una estructura idéntica de la estructura del instrumento a las minutas utilizadas en las fuentes primarias.
- Herramientas de búsqueda en la web, páginas web confiables que permitan obtener información veraz y correcta sobre el tema en análisis.

3.2.3 Resumen de Fuentes

El resumen de las fuentes de información e instrumentos (herramientas) que se utilizarán en este proyecto se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 3: Fuentes de Información Utilizadas

Fuente: Autor

Objetivos	Fuentes de información		Instrumentos
	Primarias	Secundarias	
Desarrollar un análisis del proceso actual de desarrollo de software aplicativo de la organización	Personal de TI	Documentación de la organización	Minutas y entrevistas Herramientas Web e internet
Confeccionar un análisis del proceso AI2 adquirir y mantener software aplicativo del dominio “Adquirir e Implementar” de COBIT 4.1	Personal de TI COBIT 4.1	Documentación Web	Minutas y entrevistas Análisis de documentos Herramientas Web e internet
Confeccionar un análisis del proceso BAI03 identificar y construir soluciones del dominio “Construir, Adquirir e Implementar” de COBIT 5.0	Personal de TI COBIT 5.0	Documentación Web	Minutas y entrevistas Análisis de documentos Herramientas Web e internet
Elaborar un análisis de brechas entre ambos procesos en relación con los procesos actuales de la organización	COBIT 4.1 COBIT 5.0	Documentación Web	Cuadros comparativos Análisis de documentos Herramientas Web e internet
Desarrollar una propuesta de implementación del proceso de desarrollo de software aplicativo de la organización basado en COBIT 5.0	Personal de TI COBIT 4.1. COBIT 5.0	Documentación Web	Minutas y entrevistas Herramientas Web e internet Análisis de documentos Cuadros comparativos

3.3 Alcances y limitaciones.

Los alcances y limitaciones y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación se ilustran en el cuadro 4, a continuación.

Cuadro 4: Alcances y limitaciones

Fuente: Autor

Objetivos	Alcances	Limitaciones
Desarrollar un análisis del proceso actual de desarrollo de software aplicativo de la organización	<p>Analizar el proceso de la organización en estudio, que tiene relación únicamente con el desarrollo y mantenimiento de software aplicativo interno, es decir, el proceso de desarrollo de requerimientos del personal que labora directamente para la entidad. El análisis no se enfoca en desarrollo de terceros, adquisiciones externas o trámites con proveedores.</p>	<p>Se realiza en horas no laborales La organización en estudio, cuenta con políticas de confidencialidad que no permiten brindar algún tipo información para su publicación El análisis debe estar alineado a políticas y normas institucionales de la entidad financiera en estudio La coordinación con el personal a entrevistar depende de la disponibilidad de tiempo y espacio del entrevistado</p>
Confeccionar un análisis del proceso AI2 adquirir y mantener software aplicativo del dominio “Adquirir e Implementar” de COBIT 4.1	<p>Aunque el proceso AI2 y BAI03 contempla la sección de adquisición de software aplicativo, el análisis se enfocará en la sección de mantenimiento y desarrollo de software interno de la organización</p>	<p>Se realiza en horas no laborales El acceso a la información detallada de los procesos y versiones del marco de referencia a utilizar no son gratuitas</p>
Confeccionar un análisis del proceso BAI03 identificar y construir soluciones del dominio “Construir, Adquirir e Implementar” de COBIT 5.0		

Objetivos	Alcances	Limitaciones
Elaborar un análisis de brechas entre ambos procesos en relación con los procesos actuales de la organización	El análisis comparativo de las brechas que se realizará, abarca únicamente lo correspondiente al desarrollo y mantenimiento de software interno de la organización, el análisis de brechas se efectúa sobre el modelo RACI de ambas versiones del marco de trabajo, modelos de madurez, entradas y salidas, objetivos de control de COBIT 4.1, principios de COBIT 5.0.	
Desarrollar una propuesta de implementación del proceso de desarrollo de software aplicativo de la organización basado en COBIT 5.0	La identificación de los aspectos necesarios que requiere la organización para alinear el proceso actual de desarrollo de software con el marco de trabajo COBIT y propuestas de cómo realizar la implementación de estos aspectos de mejora	Se realiza en horas no laborales La organización en estudio, cuenta con políticas de confidencialidad que no permiten brindar algún tipo información para su publicación La propuesta se debe ajustar a las políticas y normas institucionales de la entidad financiera en estudio La propuesta se debe ajustar al presupuesto y recursos con que la organización dispone

3.4 Entregables.

Los entregables y su relación con los objetivos del proyecto se ilustran en el cuadro 5, a continuación.

Cuadro 5: Entregables

Fuente: Autor

Objetivos	Entregables
Desarrollar un análisis del proceso actual de desarrollo de software aplicativo de la organización	Informe de análisis del proceso actual de la cooperativa del sector financiero en estudio sobre el desarrollo de software aplicativo
Confeccionar un análisis del proceso AI2	Informe de análisis de la sección de mantener

Objetivos	Entregables
adquirir y mantener software aplicativo del dominio "Adquirir e Implementar" de COBIT 4.1	software aplicativo del proceso AI2, dominio "Adquirir e Implementar" de COBIT versión 4.1, contemplando las mejores prácticas y que se alinean con la organización en estudio
Confeccionar un análisis del proceso BAI03 identificar y construir soluciones del dominio "Construir, Adquirir e Implementar" de COBIT 5.0	Informe de análisis de la sección de identificar y construir soluciones del proceso BAI03, dominio "Construir, Adquirir e Implementar" COBIT 5, tomando en cuenta las mejores prácticas y que se alinean con la organización
Elaborar un análisis de brechas entre ambos procesos en relación con los procesos actuales de la organización	Informe comparativo entre los procesos: mantener software aplicativo del proceso AI2, dominio "Adquirir e Implementar" del marco de trabajo COBIT versión 4.1 e identificar y construir soluciones del proceso BAI03, dominio "Construir, Adquirir e Implementar" del marco de trabajo COBIT versión 5.0, en relación con los procesos que posee la organización actualmente
Desarrollar una propuesta de implementación del proceso de desarrollo de software aplicativo de la organización basado en COBIT 5.0	Informe con los aspectos a alinear en la organización y su propuesta para implementar dichos aspectos con el fin de alinear el proceso actual de desarrollo de software de la organización en relación con el marco de trabajo COBIT 5.0

4 DESARROLLO

4.1 Análisis del proceso AI2 adquirir y mantener software aplicativo del dominio “Adquirir e Implementar” de COBIT 4.1

A continuación se presenta el análisis del proceso enfocado específicamente en el desarrollo y mantenimiento de software aplicativo interno, tal y como se definió en el alcance del proyecto, dejando en segundo plano los aspectos relacionados a la adquisición de software con entidades externas a la organización.

El siguiente resumen, está basado en la fuente oficial y la documentación que contiene actualmente IT Governance Institute relacionado a COBIT 4.1.

4.1.1 Descripción del proceso

El propósito principal de este proceso es la construcción y mantenimiento de software aplicativo enfocados en satisfacer y ajustarse a los requerimientos del negocio y de seguridad, a la vez dirigidos a optimizar el tiempo y costo con el fin de ejecutar el proceso en rangos razonables.

Según (IT Governance Institute, 2007), este proceso se logra con la transcripción de los requerimientos de negocio a especificaciones y requerimientos de diseño de software; con la utilización de estándares y procedimientos de desarrollo de software que permitan gestionar de igual manera todos los diseños, construcciones y modificaciones de las aplicaciones de la organización; además de una estructura basada en separar las actividades de desarrollo, de las pruebas y demás actividades operativas, de manera tal que se ejecuten de forma separada más no individual.

Ahora bien, (IT Governance Institute, 2007) este proceso puede ser medido y administrado basándose en la gestión de información que deberá poseer el área de tecnologías de información, permitiendo con esto ejecutar planes de seguimiento, indicadores de desempeño del proceso con el fin de medir la eficiencia, eficacia, integridad y confiabilidad del proceso de mantenimiento de

software aplicativo. Esta medición puede ser ejecutada con la identificación y medición del número de problemas que se presentan en aplicaciones de software implementadas en producción y donde las mismas generar tiempos de significativos de afectación en los servicios de la institución, ya sean internos o externos; otro indicador que permite la medición del proceso es la identificación del porcentaje de usuarios que se encuentran satisfechos con la funcionalidad entregada en las aplicaciones de software.

Estas mediciones brindan al área de tecnología de información la posibilidad de administrar los procesos actuales de desarrollo de software aplicativo y ejecutar planes de acción que permitan mejorar los procesos e indicadores de desempeño para bienestar de la organización.

El recurso de tecnología de información que identifica COBIT para este proceso, es el recurso de aplicaciones; el cual incluye todos los sistemas automatizados y además los procedimientos manuales que se realizan para el procesamiento de información.

4.1.2 Áreas de Enfoque del proceso

En cuanto a las áreas de enfoque del gobierno de tecnologías de información, este proceso en sí, abarca como áreas de enfoque principal y secundario las siguientes:

- Alineación estratégica: Primario; como se indicó en el marco teórico del presente documento, el enfoque de alineación estratégica, está dirigido en alinear los planes de tecnología de información con los planes de la organización, esto con el fin de garantizar que las operaciones y gestión de tecnología de información este dirigida en apoyar las necesidades y objetivos estratégicos de la organización. En cuanto al proceso de adquirir y mantener software aplicativo, este proceso también posee como propósito el alinear los desarrollos y mantenimientos de software aplicativo de la institución, dirigidos a las necesidades estratégicas del negocio.

- Entrega de valor a la organización: Primario; al igual que el enfoque de alineación estratégica, este proceso tiene un enfoque principal en asegurar que el software aplicativo que posee la organización, entregue un valor significativo a la institución y generen valor para el cumplimiento de objetivos estratégicos de la organización, además de la optimización de los costos relacionados al proceso.
- Administración de riesgos: Secundario, el desarrollo y mantenimiento de software aplicativo, al tener una afectación directa en los servicios que ofrece la organización y la gestión misma de la empresa, este proceso debe por ende contar con un enfoque de gestión de riesgos, el cual permita comprender los riesgos que existen en el proceso, mantener una conciencia y apetito de riesgo que permita distribuir y administrar los riesgos del proceso, con el fin de no ver afectada las operaciones del negocio.



Figura 8: Áreas de enfoque de AI2

Fuente: (IT Governance Institute, 2007)

4.1.3 Los criterios de Información del proceso

Con el objetivo de lograr y asegurar el cumplimiento de los objetivos de negocio alineados con el proceso de desarrollo y mantenimiento de Software, los criterios

de información que se deben cumplir en este proceso abarcan los siguientes criterios principales y secundarios:

- **Efectividad:** Primario, la información debe ser proporcionada manera completa, correcta, y a tiempo, con el fin de que la misma se pueda utilizar como fuente efectiva de información para el proceso de desarrollo y/o mantenimiento de software de la institución.
- **Eficiencia:** Primario, la información debe ser generada con el uso de recursos adecuados, con el fin de adaptarse al propósito del proceso de adquisición y mantenimiento de software optimizado en costo y tiempo.
- **Integridad:** Secundario, la información debe ser íntegra y alineada con los procesos y objetivos de la organización.
- **Confiabilidad:** Secundario, la información debe ser confiable y que permita una gestión correcta en el proceso.

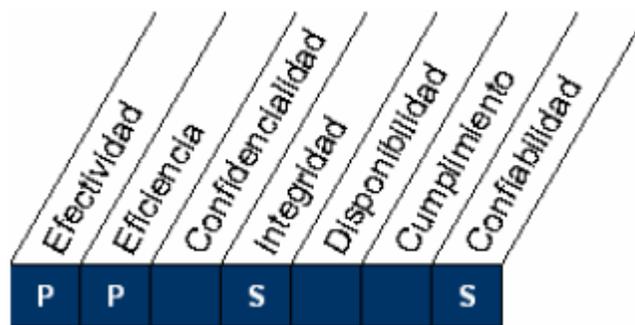


Figura 9: Criterios de información de AI2

Fuente: (IT Governance Institute, 2007)

4.1.4 Objetivos de control del proceso

El proceso de adquisición y desarrollo de software contiene diez objetivos de control, los cuales le permiten obtener un nivel de madurez suficiente a la organización que efectúe sus mejores prácticas para contar con un proceso de adquisición y mantenimiento de software aplicativo efectivo, eficaz, confiable e íntegro. Los objetivos control del proceso en mención son:

- **Diseño de alto nivel:** Consiste en traducir las necesidades del negocio en especificaciones de diseño en un alto nivel para el desarrollo de software

que se considere para el cumplimiento de objetivos estratégicos de la empresa, esto con el fin de garantizar que las especificaciones de diseño estén alineadas y se centralicen en el cumplimiento de los objetivos de negocio.

- Diseño detallado: Consiste en la preparación de especificaciones de diseño de desarrollo de software a un nivel lo suficientemente detallado y técnico que permita definir criterios de aceptación y aprobación del mismo al verificar que cumplan con el diseño de alto nivel.
- Control y posibilidad de Auditar las aplicaciones: Consiste en la implementación de controles que permitan aplicar revisiones y verificaciones de los procesamientos, gestión de autorizaciones, cambios y demás procesos auditables.
- Seguridad y disponibilidad de las aplicaciones: Consiste en abordar temas de la seguridad de las aplicaciones y la disponibilidad de las mismas, basándose en la gestión, identificación y tolerancia de los riesgos identificados.
- Configuración e implantación de software aplicativo adquirido: Consiste en la configuración e implementación de software con el fin de apoyar y alcanzar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.
- Actualizaciones importantes en sistemas existentes: Consiste en la utilización de un mismo proceso de desarrollo de software tanto en los cambios importantes del software actual como en los nuevos desarrollos, centralizando las actividades y métodos en un solo proceso.
- Desarrollo de software aplicativo: Consiste en garantizar que los estándares de desarrollo, documentación, metodología, y demás procedimientos sean efectuados y ejecutados en todos los procesos de desarrollo de software.
- Aseguramiento de la calidad de software: Consiste en obtener el cumplimiento de requisitos de calidad definidos en los procedimientos respectivos.
- Administración de los requerimientos de aplicaciones: Consiste en gestionar los requerimientos y sus estados relacionados a desarrollo y mantenimiento

de software aplicativo de la organización, durante todo su ciclo de proceso (definición, desarrollo, pruebas, implementación, entre otros).

- Mantenimiento de software aplicativo: Consiste en el desarrollo y seguimiento de un plan para la ejecución de mantenimiento del software de la organización.

4.1.5 Entradas y salidas del proceso

Los insumos o entradas de otros procesos de COBIT que requiere la adquisición y mantenimiento de software aplicativo, para que se gestionen de una manera eficiente, eficaz, integra y confiable son los siguientes:

Cuadro 6: Entradas del proceso AI2

Fuente: Autor basado en (ISACA, 2011)

Entrada Proceso COBIT	Entradas	Resultados que soporta
PO2	Esquema de clasificación de datos Plan optimizado del sistema de negocios Diccionario de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones de diseño de acuerdo a requerimientos de negocio y gestionados para nuevos sistemas o cambios • Los controles de aplicaciones, seguridad, disponibilidad y auditoría se incluyen en el diseño, desarrollo e implementación • El aplicativo de software se desarrolla, configura y mantiene de acuerdo con los estándares de desarrollo • Estrategia para la implementación de software
PO3	Actualizaciones periódicas del estado de la tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo y mantenimiento de software sujeto al plan de calidad • Requerimientos de software sujetos al requerimiento de negocio
PO5	Reporte de Costo/Beneficio	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones de diseño de acuerdo a requerimientos de negocio y gestionados para nuevos sistemas o cambios • Los controles de aplicaciones, seguridad, disponibilidad y auditoría se incluyen en el diseño, desarrollo e implementación

Entrada Proceso COBIT	Entradas	Resultados que soporta
PO8	Estándares de adquisición y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones de diseño de acuerdo a requerimientos de negocio y gestionados para nuevos sistemas o cambios
PO10	Directrices de administración de proyectos Planes de proyecto detallados	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones de diseño de acuerdo a requerimientos de negocio y gestionados para nuevos sistemas o cambios • Los controles de aplicaciones, seguridad, disponibilidad y auditoría se incluyen en el diseño, desarrollo e implementación.
AI1	Estudio de factibilidad de los requerimientos de negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones de diseño de acuerdo a requerimientos de negocio y gestionados para nuevos sistemas o cambios • Requerimientos de software sujetos a requerimiento de negocio
AI6	Descripción y procedimiento de procesos de cambio	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo y mantenimiento de software sujeto al plan de calidad • Requerimientos de software sujetos a requerimiento de negocio • Estrategia para la implementación de software

Por otra parte el siguiente cuadro, muestra las salidas que brindará el proceso de adquisición y mantenimiento de software a demás procesos de COBIT y los resultados que soporta cada uno de ellos.

Cuadro 7: Salidas del proceso AI2

Fuente: Autor basado en (ISACA, 2011)

Salida Proceso COBIT	Salidas	Resultados que soporta
DS5	Especificaciones de control de la seguridad de Información	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones de diseño de acuerdo a requerimientos de negocio y gestionados para nuevos sistemas o cambios • Los controles de aplicaciones, seguridad, disponibilidad y auditoría se incluyen en el diseño, desarrollo e implementación

Salida Proceso COBIT	Salidas	Resultados que soporta
AI4	Conocimientos de aplicaciones y paquetes de software	<ul style="list-style-type: none"> El aplicativo de software se desarrolla, configura y mantiene de acuerdo con los estándares de desarrollo Estrategia para la implementación de software
AI5	Decisiones de adquisición	<ul style="list-style-type: none"> Requerimientos de software sujetos a requerimiento de negocio
DS1	SLAs planeados inicialmente	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia para la implementación de software
DS3 DS4	Especificaciones de continuidad, disponibilidad y recuperación	<ul style="list-style-type: none"> Especificaciones de diseño de acuerdo a requerimientos de negocio y gestionados para nuevos sistemas o cambios El aplicativo de software se desarrolla, configura y mantiene de acuerdo con los estándares de desarrollo Desarrollo y mantenimiento de software sujeto a plan de calidad Estrategia para la implementación de software

4.1.6 Matriz RACI

Matriz RACI: Una matriz RACI identifica quien es Responsable, quien debe rendir cuentas (A), quien debe ser Consultado y/o Informado	CEO	CFO	Ejecutivo del Negocio	CIO	Dueño Proceso Negocio	Jefe de Operaciones	Arquitecto en Jefe	Jefe de Desarrollo	Jefe Administración de TI	PMO	Cumplimiento, Auditoría, Riesgos y Seguridad
Actividades											
Traducir los requerimientos del negocio en especificaciones de diseño de alto nivel					C		C	A/R		R	C
Preparar diseño detallado y los requerimientos técnicos del software aplicado				I	C	C	C	A/R		R	C
Especificar los controles de aplicación dentro del diseño					R	C		A/R		R	R

Matriz RACI: Una matriz RACI identifica quien es Responsable, quien debe rendir cuentas (A), quien debe ser Consultado y/o Informado											
Actividades	CEO	CFO	Ejecutivo del Negocio	CIO	Dueño Proceso Negocio	Jefe de Operaciones	Arquitecto en Jefe	Jefe de Desarrollo	Jefe Administración de TI	PMO	Cumplimiento, Auditoría, Riesgos y Seguridad
Personalizar e implementar funcionalidad automatizada					C	C		A/R		R	C
Desarrollar las metodologías y procesos formales para administrar el proceso de desarrollo de la aplicación				C		C	C	A	C	R	C
Crear un plan de aseguramiento de la calidad del software para el proyecto					I		C	R		A/R	C
Dar seguimiento y administrar los requerimientos aplicación								R		A/R	
Desarrollar un plan para el manteniendo de aplicaciones				C		C		A/R		C	

Figura 10: Matriz RACI de proceso AI2

Fuente: (IT Governance Institute, 2007)

La figura anterior, tomada de la documentación de COBIT, para el proceso de adquisición y mantenimiento de software aplicativo, muestra la distribución de funciones según las actividades del proceso; donde de manera resumida se describen a continuación las responsabilidades de cada actividad:

- Responsable (R): La oficina de gestión de proyectos (PMO) y el jefe de desarrollo comparten el rol de responsable en todas las actividades del proceso de adquisición y mantenimiento de software. Además únicamente en la actividad de “especificar los controles de aplicación dentro del diseño” participan también como responsables el dueño del proceso del negocio, cumplimiento, auditoría, riesgo y seguridad
- Quien rinde cuentas (A): El jefe de desarrollo es la persona que debe de rendir cuentas en la mayoría de actividades del proceso, a excepción de las

actividades de “crear un plan de aseguramiento de calidad” y “dar seguimiento a los requerimientos de la aplicación” las cuales le corresponden a la oficina de gestión de proyectos (PMO)

- Consultado (C): El rol de consultado lo reciben el director de informática (CIO), el dueño del proceso, jefe de operaciones, arquitecto en jefe, jefe de administración de TI y cumplimiento, auditoría, riesgo y seguridad
- Informado (I): Quien debe ser informado en las actividades del proceso son el director de informática (CIO) para la actividad de “preparar el diseño detallado y los requerimientos técnicos de software” y el dueño del proceso de negocio en la actividad de “crear un plan de aseguramiento de calidad”.

4.1.7 Metas y Métricas del proceso

El marco de referencia brinda una serie de recomendaciones que permiten gestionar y controlar las metas del proceso por medio de indicadores de desempeño que permiten visualizar el cumplimiento y eficiencia del proceso, dichos indicadores son:

- Adquirir y mantener aplicaciones de software integrados y estandarizados, así como la definición de los requerimientos de negocio traducidos a soluciones aplicativos
 - Indicador de porcentaje de proyectos entregados dentro del rango de tiempo
 - Indicador del número de proyectos que no alcanzaron los beneficios acordados por un mal diseño o desarrollo
 - Indicador del porcentaje de usuarios satisfechos
- Mantenimiento de aplicaciones que satisfagan los requerimientos de negocio, de acuerdo con la estrategia y arquitectura de TI, garantizando un proceso de desarrollo rentable
 - Indicador del porcentaje de proyectos desarrollados en el tiempo y presupuesto establecido
 - Indicador del porcentaje de desarrollo utilizado para el mantenimiento de aplicaciones

- Indicador del número de problemas en producción que representan tiempo perdido notorio
- Traducir los requerimientos de negocio a especificaciones de diseño, ajustándose a estándares de desarrollo, priorizar los mismos según las necesidades del negocio
 - Indicador del porcentaje de proyectos desarrollado y ejecutado con un plan de aseguramiento de calidad
 - Indicador del porcentaje de proyectos revisados y alineados a los estándares de desarrollo
 - Indicador de tiempo promedio de entrega de la solución aplicativa

4.1.8 Modelo de Madurez

A continuación se detalla el modelo de madurez en el que el marco de trabajo se estructura para definir el nivel de madurez en que se encuentra el proceso de adquisición y desarrollo de software aplicativo alineado con los objetivos del negocio.

Cuadro 8: Modelo de Madurez AI2

Fuente: (IT Governance Institute, 2007)

Nivel	Descripción
0 – No Existente	<ul style="list-style-type: none"> ● No existe un proceso de diseño y especificación de aplicaciones definidos en la organización. ● Las aplicaciones se basan en ofertas de proveedores o en la familiaridad del personal de TI con productos específicos, donde se considera poco o nada los requerimientos actuales.
1 – Inicial / Ad Hoc	<ul style="list-style-type: none"> ● Existe conciencia en la organización de la importancia y necesidad de un proceso de adquisición y mantenimiento de aplicaciones. ● Existe poca consideración en aspectos de seguridad y disponibilidad de la aplicación en el diseño o adquisición de software aplicativo

Nivel	Descripción
2 – Repetible	<ul style="list-style-type: none"> • Existen procesos de adquisición y mantenimiento de aplicaciones basado en la experiencia de la operación de TI, aunque con diferencias • El mantenimiento normalmente es problemático y se ve afectado cuando se pierde el conocimiento interno de la organización. • Existe poca consideración en aspectos de seguridad y disponibilidad de la aplicación en el diseño o adquisición de software aplicativo.
3 – Definido	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un proceso claro, definido y de comprensión general para la adquisición y mantenimiento de software aplicativo. • El proceso de adquisición y mantenimiento de software aplicativo está alineado con la estrategia de TI y la del negocio.
4 – Administrado y medible	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una metodología formal y bien comprendida que incluye un proceso de diseño y especificación, un criterio de adquisición, un proceso de prueba y requerimientos para la documentación.
5 – Optimizado	<ul style="list-style-type: none"> • Las prácticas de adquisición y mantenimiento de software aplicativo se alinean con el proceso definido. • La metodología de adquisición y mantenimiento presenta un buen avance y permite un posicionamiento estratégico rápido, que permite un alto grado de reacción y flexibilidad para responder a requerimientos cambiantes del negocio.

4.2 Análisis del proceso BAI03 identificar y construir soluciones del dominio “Construir, Adquirir e Implementar” de COBIT 5.0

A continuación se presenta el análisis del proceso enfocado específicamente en el desarrollo y mantenimiento de software aplicativo interno, tal y como se definió en el alcance del proyecto, dejando en segundo plano los aspectos relacionados a la adquisición de software con entidades externas a la organización.

El siguiente resumen, está basado en la fuente oficial y la documentación que contiene actualmente ISACA relacionado a COBIT 5.0.

4.2.1 Descripción del proceso

El propósito principal de este proceso es el establecimiento y el mantener la soluciones de tecnología de información en línea con las necesidades de la organización, tomando en cuenta aspectos de adquisiciones, contratación de proveedores de software, diseño, desarrollo, configuración de las herramientas aplicativas, ejecución y gestión de pruebas de software, y todo lo que abarca en relación a la gestión de requerimientos y necesidades de la organización en cuanto a temas de soluciones aplicativas de software para mantener las mismas alineadas a los objetivos establecidos y definidos por el negocio.

Este propósito principal de establecimiento de requerimientos alineados con las necesidades del negocio, permite formar soluciones de tecnología de información de una manera eficaz en su gestión y otorgando al negocio un proceso con soluciones precisas y rentables que satisfacen el acoplamiento de los procesos de desarrollo hacia el cumplimiento de los objetivos y estrategia de la organización

4.2.2 Prácticas de Gestión del proceso

El proceso de gestión de identificación y construcción de soluciones aplicativas, con el fin de alcanzar un nivel de madurez suficiente de la organización en la ejecución y gestión de procesos de identificación y construcción de software, brinda una serie de prácticas de gestión que permite un proceso efectivo, eficaz, confiable e íntegro. Las 11 prácticas de gestión del proceso en estudio son:

- BAI03.01 – Diseñar soluciones de alto nivel
- BAI03.02 – Diseñar los componentes detallados de la solución
- BAI03.03 – Desarrollar los componentes de la solución
- BAI03.04 – Obtener los componentes de la solución
- BAI03.05 – Construir soluciones
- BAI03.06 – Realizar controles de calidad
- BAI03.07 – Preparar pruebas de la solución
- BAI03.08 – Ejecutar pruebas de la solución

- BAI03.09 – Gestionar cambios a los requerimientos
- BAI03.10 – Mantener soluciones
- BAI03.11 – Definir los servicios de TI y mantener el catálogo de servicios

A continuación se describe cada una de las prácticas de gestión del proceso en conjunto con las actividades en las que cada practica COBIT hace mención.

- BAI03.01 – Diseñar soluciones de alto nivel: Consiste en el desarrollo de diseños de alto nivel alineado a las estrategias del negocio con la utilización de técnicas de desarrollo ágil. Las actividades son:
 - Establecer especificaciones de diseño de alto nivel que traduzcan la solución propuesta en procesos de negocio
 - Involucrar a usuarios y especialistas de TI en el proceso de diseño
 - Elaboración del diseño ajustado a las especificaciones del estándar de diseño de la entidad
 - Remitir el diseño de alto nivel a las partes interesadas
- BAI03.02 – Diseñar los componentes detallados de la solución: Consiste en la elaboración de diseños detallados de manera progresiva usando técnicas de desarrollo ágil. Las actividades son:
 - Diseñar de manera progresiva los flujos de trabajo para llevar a cabo, diseño de actividades para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación
 - Diseñar etapas de procesamiento de la aplicación (casos de uso, limitaciones de diseño, definiciones de datos, entre otros)
 - Clasificar las entradas y salidas de datos
 - Diseñar la interfaz del sistema
 - Diseñar la estructura de almacenamiento de datos
 - Diseñar la estructura de recuperación, redundancia y copias de seguridad de los datos
 - Diseñar la interfaz de la aplicación con el usuario
 - Considerar el impacto en la infraestructura actual de las necesidades del requerimiento

- Evaluar las debilidades del diseño actual de manera proactiva
 - Brindar métodos de auditoria e identificación de problemas
- BAI03.03 – Desarrollar los componentes de la solución: Consiste en el desarrollo de los componentes en relación al diseño detallado y siguiendo con los estándares de desarrollo y documentación respectivos. Las actividades son:
 - Desarrollar los procesos de negocio y aplicaciones según lo acordado en el diseño
 - Asegurar los aspectos contractuales de soporte, cumplimiento de estándares, mantenimiento y licenciamiento, cuando un proveedor esté involucrado en el desarrollo de soluciones
 - Registrar las peticiones de cambio y revisar que el diseño para el respectivo ajuste
 - Evaluar el impacto de la solución
 - Asegurar la definición y comprensión de responsabilidades en aspectos de seguridad
- BAI03.04 – Obtener los componentes de la solución: Consiste en la obtención de todos los componentes necesarios basado en un plan de adquisiciones y el diseño detallado de la solución. Las actividades son:
 - Elaborar y dar mantenimiento a un plan de adquisiciones de los componentes de la solución
 - Revisar y aprobar los planes de adquisiciones
 - Evaluar y documentar las adaptaciones requeridas a los procesos de negocio
 - Efectuar un seguimiento de las aprobaciones necesarias durante los procesos de contratación si existiesen
 - Registro de recibos de las adquisiciones realizadas
- BAI03.05 – Construir soluciones: Consiste en la instalación y configuración de las soluciones, así como la integración con las actividades de los procesos de negocio. Las actividades son:
 - Integrar y configurar los componentes de la solución de TI

- Actualizar o elaborar el proceso de negocio y manuales de operación afectados
 - Incluir toda la información relevante en la integración y configuración de los componentes
 - Implementar pistas de auditoría durante la configuración e integración de la solución
 - Validar cuando las configuraciones personalizadas requieren una revalidación de la solución a alto nivel
 - Asegurar la interoperabilidad de los componentes
 - Configuración del software para el cumplimiento de los requerimientos de negocio
 - Definir el catálogo de servicios basado en los requerimientos de negocio
- BAI03.06 – Realizar controles de calidad: Consiste en el desarrollo y ejecución de un plan de calidad que se encuentre alineado con el sistema de gestión de calidad de la organización. Las actividades son:
 - Definir un plan de calidad
 - Supervisar de manera constante la solución de calidad
 - Utilización de métodos de inspección de código, pruebas automatizadas y programadas sobre el desarrollo y las aplicaciones
 - Supervisar todas las excepciones de calidad y sus acciones correctivas
 - BAI03.07 – Preparar pruebas de la solución: Consiste en el establecimiento de un plan de pruebas con los entornos requeridos para verificar los componentes de solución. Las actividades son:
 - Definir un plan de pruebas
 - Crear un entorno de pruebas que soporte el alcance completo de la solución
 - Crear procedimientos que permitan la verificación y evaluación de la operativa de la solución en condiciones reales y lo más similar o ajustado al entorno real

- BAI03.08 – Ejecutar pruebas de la solución: Consiste en la ejecución de pruebas de manera continua y frecuente durante todo el proceso de desarrollo. Las actividades son:
 - Efectuar las pruebas en relación al plan de pruebas diseñado
 - Utilizar pruebas claras y previamente definidas en el plan de pruebas
 - Ajustarse al plan de pruebas y efectuar todas las pruebas ahí contempladas
 - Identificar, clasificar y registrar los errores durante las ejecución de pruebas, repetir las pruebas hasta que las mismas sean resueltas
 - Registrar y comunicar los resultados de las pruebas a las partes interesadas
- BAI03.09 – Gestionar cambios a los requerimientos: Consiste en la ejecución de un seguimiento del estado de los requerimientos durante todas sus etapas. Las actividades son:
 - Evaluar el impacto de todas las peticiones de cambio de la solución
 - Efectuar un seguimiento de los requerimientos y asegurar que los procesos de cambio y sus resultados sean comprendidos y todas las partes interesadas estén de acuerdo
 - Aplicar las peticiones de cambio manteniendo la integridad de los componentes de la solución
- BAI03.10 – Mantener soluciones: Consiste en el desarrollo y ejecución de un plan detallado para mantenimiento de soluciones y los componentes de infraestructura, verificando el cumplimiento de las necesidades del negocio por medio de revisiones periódicas. Las actividades son:
 - Desarrollar y ejecutar un plan de mantenimiento
 - Evaluar el impacto del plan en las propuestas de desarrollo, funcionalidad y procesos de negocio
 - Utilizar el proceso de desarrollo para cambios significativos, y para mantenimientos menores utilizar el proceso de gestión de cambios
 - Analizar las actividades periódicamente para identificar problemas de rendimientos, costo/beneficio

- Efectuar todo mantenimiento basado en el proceso de gestión de cambio definido
- BAI03.11 – Definir los servicios de TI y mantener el catálogo de servicios: Consiste en la definición de cambios y nuevos servicios de tecnología de información, efectuando la respectiva documentación con el fin de mantener un catálogo de servicios actualizado. Las actividades son:
 - Definir servicios de TI nuevos o modificados
 - Proponer cambios o nuevas opciones de los niveles de servicios de TI
 - Participar como intermediador entre el gestor del negocio y el gestor del portafolio para acordar los niveles de servicio de TI
 - Ejecutar el mantenimiento del catálogo de servicios según las aprobaciones definidas en el proceso.

4.2.3 Matriz RACI

La siguiente figura, tomada de la documentación de COBIT, para el proceso de gestionar la identificación y construcción de soluciones, muestra la distribución de funciones según las prácticas claves de Gobierno del proceso.

Práctica Clave de Gobierno	Ejecutivo de Negocio	Propietarios de los procesos de Negocio	Comité Estratégico (Desarrollo/Proyectos)	Oficina de Gestión de Proyectos	Cumplimiento Normativo (Compliance)	Auditoría	Directos Informática/Sistemas (CIO)	Jefe de Arquitectura del Negocio	Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones TI	Jefe de Administración TI	Gestor de Servicios (Service Manager)	Gestor de la Seguridad de la Información	Gestor de Continuidad del Negocio	Gestor de Privacidad de la Información
BAI03.01 Diseñar soluciones de alto nivel.		R	I	R	C	C	I	C	A	C		C	C	C	C

Práctica Clave de Gobierno	Ejecutivo de Negocio	Propietarios de los procesos de Negocio	Comité Estratégico (Desarrollo/Proyectos)	Oficina de Gestión de Proyectos	Cumplimiento Normativo (Compliance)	Auditoría	Directos Informática/Sistemas (CIO)	Jefe de Arquitectura del Negocio	Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones TI	Jefe de Administración TI	Gestor de Servicios (Service Manager)	Gestor de la Seguridad de la Información	Gestor de Continuidad del Negocio	Gestor de Privacidad de la Información
BAI03.02 Diseñar los componentes detallados de la solución		R	I	R	C	C	I	C	A	C		C	C	C	C
BAI03.03 Desarrollar los componentes de la solución		R	I	R	C	C	I	C	A	C		C	C	C	C
BAI03.04 Obtener los componentes de la solución	I	R	I	I	C	C	A	I	R	R	R	C	C	C	C
BAI03.05 Construir Solución		R	I	R	C	C	I	C	A	C		C	C	C	C
BAI03.06 Realizar controles de calidad	I	R	A	R	C	C	I	C	R	C		C	C	C	C

Práctica Clave de Gobierno	Ejecutivo de Negocio	Propietarios de los procesos de Negocio	Comité Estratégico (Desarrollo/Proyectos)	Oficina de Gestión de Proyectos	Cumplimiento Normativo (Compliance)	Auditoría	Directos Informática/Sistemas (CIO)	Jefe de Arquitectura del Negocio	Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones TI	Jefe de Administración TI	Gestor de Servicios (Service Manager)	Gestor de la Seguridad de la Información	Gestor de Continuidad del Negocio	Gestor de Privacidad de la Información
BAI03.07 Preparar pruebas de la solución		R	A	I	C	C	I		R	R		R	R	R	R
BAI03.08 Ejecutar pruebas de la solución		R	A	I	I	I	I		R	R		I	I	I	I
BAI03.09 Gestionar cambios a los requerimientos	I	R	A	R	I	I	C	R	R	C		C	C	C	C
BAI03.10 Mantener soluciones		R		R	C	C	I	C	A	C		C	C	C	C
BAI03.11 Definir los servicios TI y mantener los catálogos de servicios	I	I		I	I	I	R	I	C	C	C	A	I	I	

Figura 11: Matriz RACI de proceso BAI03

Fuente: (ISACA, 2012)

A continuación interpretan los roles de manera resumida y se describen las responsabilidades de cada actividad según la matriz RACI de la figura anterior tomada de la documentación de COBIT (ISACA, 2012)

- Responsable (R): La oficina de gestión de proyectos (PMO) y los propietarios de los procesos de negocio comparten el rol de responsable en todas las actividades del proceso de gestión y construcción de soluciones excepto en la actividad de definir y mantener el catálogo de servicios de TI donde el responsable es el director de informática o de sistemas si existiese (CIO).

Además de estos responsables, en algunas actividades comparten el rol de responsable con otros perfiles.

En la práctica de obtener los componentes participan también como figuras responsables el jefe de desarrollo, jefe de operaciones de TI, jefe de administración de TI; en la práctica de preparación de pruebas participan además como figuras responsables el jefe de desarrollo, jefe de operaciones de TI, el gestor de servicios, gestor de seguridad de la información, gestor de continuidad de negocio, gestor de privacidad de la información; la práctica de gestionar los cambios a los requerimientos comparten también el rol de responsable con el jefe de desarrollo y el jefe de arquitectura del negocio.

- Quien rinde cuentas (A): El jefe de desarrollo debe rendir cuentas en las actividades de diseño de soluciones de alto nivel, diseño de componentes detallados, desarrollo de componentes de solución, construcción de soluciones, mantenimiento de soluciones; mientras que el comité estratégico es el que debe rendir cuentas en las actividades de realización de controles de calidad, preparación y ejecución de pruebas y gestión de los cambios de requerimientos; por otra parte el gestor de servicios debe rendir cuentas en la definición de servicios de TI y el mantenimiento del catálogo de servicios.
- Consultado (C): El rol de consultado se distribuye según cada una de las actividades clave del proceso en los siguientes perfiles; cumplimiento normativo, auditoría, director de Informática (CIO), jefe de arquitectura del negocio, jefe de desarrollo, jefe de operaciones, jefe de administración de

TI, gestor de servicios, gestor de seguridad de la información, gestor de continuidad del negocio, gestor de privacidad de la información.

- Informado (I): Quienes deben ser informados en las actividades del proceso son el ejecutivo de negocios, el propietario de los procesos del negocio, el comité estratégico, La oficina de gestión de proyectos (PMO), cumplimiento normativo, auditoría, director de informática (CIO), jefe de arquitectura del negocio, gestor de servicios, gestor de seguridad de la información, gestor de continuidad del negocio, gestor de privacidad de la información.

4.2.4 Entradas y salidas

Los insumos o entradas desde otros procesos de COBIT son los siguientes:

Cuadro 9: Entradas del proceso BAI03

Fuente: (ISACA, 2012)

Entrada Proceso COBIT	Entradas	Prácticas que soporta
EDM04	Principio de arquitectura Directrices para asignación de recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Definir servicios de TI y el catálogo de servicios
APO02	Valorar beneficios para el entorno Cambios para ajustar la capacidad objetivo	
APO03	Principio de arquitectura Descripciones de los dominios de referencia y definición de arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar soluciones de alto nivel • Diseñar los componentes detallados de la solución

Entrada Proceso COBIT	Entradas	Prácticas que soporta
	<p>Modelo de arquitectura</p> <p>Análisis de investigación de posibilidades de innovación</p> <p>Guía de desarrollo de la solución</p>	<ul style="list-style-type: none"> •
APO04	<p>Evaluación de ideas de Innovación</p> <p>Confirmar criterios de aceptación por las partes interesadas</p> <p>Análisis de iniciativas rechazadas</p> <p>Resultados de iniciativas de pruebas de conceptos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar soluciones de alto nivel • Diseñar los componentes detallados de la solución • Ejecutar pruebas de la solución • Gestionar cambios a los requerimientos
APO06	<p>Asignaciones de presupuesto</p> <p>Comunicación del presupuesto</p> <p>Plan y presupuesto de TI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir servicios de TI y el catálogo de servicios
APO08	<p>Definición de mejoras de proyectos</p>	
APO10	<p>Configuración de línea de referencia</p> <p>Aprobación de cambios de línea de referencia</p> <p>Informes del estado de la configuración</p>	<ul style="list-style-type: none"> •
APO11	<p>Revisiones de efectividad del Sistema de Gestión de Calidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar controles de calidad
BAI02	<p>Confirmar criterios de aceptación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar soluciones de alto nivel

Entrada Proceso COBIT	Entradas	Prácticas que soporta
	por parte de los interesados Repositorio de definición de requerimientos Plan de alto nivel de desarrollo Estudio de viabilidad Mitigación de riesgos Riesgos de requerimientos Aprobación del patrocinador Peticiones de cambio	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar los componentes detallados de la solución • Desarrollar los componentes de la solución • Obtener los componentes de la solución • Gestionar cambios a los requerimientos
BAI09	Plan de Gestión de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar controles de calidad

Por otra parte el siguiente cuadro, muestra las salidas que brindará el proceso a los demás procesos de COBIT y los resultados que soporta cada uno de ellos.

Cuadro 10: Salidas del proceso BAI03

Fuente: Autor basado en (ISACA, 2012)

Salida Proceso COBIT	Salidas	Prácticas que soporta
APO05	Definición de servicios Catálogo de servicios actualizado	<ul style="list-style-type: none"> • Definir servicios de TI y el catálogo de servicios
APO08	Plan de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener soluciones
APO10	Plan de adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener los componentes de la solución
APO11	Plan de aseguramiento de calidad Resultado de revisión de calidad, excepciones y correcciones	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar controles de calidad
BAI04	Aprobación de las especificaciones de diseño de alto nivel. Especificaciones de diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de soluciones de alto nivel • Diseñar los componentes detallados de la solución • Desarrollar los componentes de la solución

Salida Proceso COBIT	Salidas	Prácticas que soporta
	<p>detalladas y aprobadas</p> <p>Documentar los componentes de la solución</p>	
BAI05	<p>Aprobación de las especificaciones de diseño de alto nivel.</p> <p>Especificaciones de diseño detalladas y aprobadas</p> <p>Documentar los componentes de la solución</p> <p>Componentes de la solución actualizados y documentados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de soluciones de alto nivel • Diseñar los componentes detallados de la solución • Desarrollar los componentes de la solución • Mantener soluciones
BAI06	<p>Componentes de la solución integrados y configurados</p> <p>Registro de las peticiones de cambio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construir Soluciones • Gestionar cambios a los requerimientos
BAI07	<p>Plan de pruebas</p> <p>Procedimientos de pruebas</p> <p>Resultados de pruebas y pistas de auditoría</p> <p>Comunicación del resultado de las pruebas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar pruebas de la solución • Ejecutar pruebas de la solución
BAI08	<p>Documentar los componentes de la solución</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar los componentes de la solución
BAI09	<p>Inventario de activos actualizado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener los componentes de la solución

4.2.5 Metas y Métricas

El proceso de gestión de identificación y construcción de soluciones aplicativos, apoya la meta de tecnología de información en la entrega de servicios de tecnología de información de acuerdo a las necesidades y requerimientos del negocio en relación a sus objetivos estratégicos, donde el marco de referencia brinda una serie de recomendaciones que permiten gestionar y controlar dicha meta por medio de indicadores de desempeño que permiten visualizar el cumplimiento y eficiencia del proceso, dichos indicadores son:

- Indicador del número de interrupciones que se presentan al negocio y que están relacionados a incidentes en los servicios de tecnología de información
- Indicador del porcentaje de satisfacción de los servicios de TI entregados versus lo acordado por las partes interesadas
- Indicador del porcentaje de usuarios satisfechos con los servicios de tecnología de información de la organización.

Con la identificación de estos identificadores, es posible gestionar el proceso e identificar áreas y puntos de mejora que permitan aumentar los porcentajes de satisfacción de los usuarios y partes interesadas, así como ajustar y mejorar los métodos de diseño, desarrollo y pruebas de aplicativos de Software.

Además, el proceso posee una serie de identificadores, objetivos y metas del proceso que permiten y facilitan una gestión del proceso de gestión de identificación y construcción de soluciones aplicativos. A continuación se identifican las metas del proceso y sus respectivas métricas e indicadores de seguimiento recomendados por el marco de referencia en estudio para su gestión.

- El diseño de soluciones debe ajustarse a las necesidades de la organización, alinearse con estándares y gestionar todos los riesgos identificados y relacionados al diseño
 - Indicador del número de rediseños por incidentes, problemas e inconformidades en los diseños de la soluciones

- Indicador de tiempo que se tarda en la aprobación del entregable de diseño cumpliendo con los requerimientos de negocio
- La solución aplicativa está acorde con el diseño planteado, cumple con normas y estándares de la organización, seguridad y permite la auditoría de manera apropiada
 - Indicador del número de excepciones al diseño identificados durante las fases de revisión
- La calidad de la solución es aceptable y verificada
 - Indicador de número de errores encontrados durante las pruebas
 - Indicador de tiempo y esfuerzo de recursos para efectuar las pruebas
- El mantenimiento de las aplicaciones cumplen de manera satisfactoria las necesidades del negocio y tecnológicas
 - Indicador del número de solicitudes de mantenimiento no atendidas

4.2.6 Auto-evaluación (Modelo de Madurez)

El marco de referencia COBIT 5.0 varía de manera significativa el modelo de madurez de capacidades en el que hace referencia en su versión anterior (COBIT 4.1), basándose en un nuevo esquema de evaluación de la capacidad según la norma ISO/IEC 15504, la cual consiste en llevar a cabo una auto-evaluación de la capacidad.

El proceso de evaluación define lo siguiente, basado y alineado en ISO/IEC 15504:

- Niveles de capacitación de procesos: La capacitación de cada proceso del marco de referencia se representa por medio de un nivel con valores del 0 al 5, tal como ISACA lo muestra en la siguiente figura.

Nivel del proceso	Capacitación
0 (Incompleto)	El proceso no se encuentra implementado o falla en conseguir el objetivo del proceso. A este nivel, hay poca o ninguna evidencia de un proceso sistematizado para la consecución de los objetivos del proceso.
1 (Ejecutado)	Un proceso implementado consigue el propósito del proceso.
2 (Gestionado)	El proceso ejecutado ahora es implementado de forma gestionada (planificada, monitorizada y ajustada) y los resultados son adecuadamente establecidos, controlados y mantenidos.
3 (Establecido)	El proceso gestionado ahora es implementado utilizando un proceso definido que permite conseguir los resultados del proceso.
4 (Predecible)	Un proceso establecido, opera en los límites definidos, para a conseguir los resultados del proceso.
5 (Optimizado)	Un proceso predecible, es continuamente mejorado para alcanzar los objetivos del negocio actuales y futuras.

Figura 12: Niveles de capacitación de procesos

Fuente: (ISACA, 2013)

- Atributos del proceso: Estos 9 atributos se utilizan con el fin de determinar si un proceso ha conseguido una capacitación de manera específica y alineados a los niveles de madurez antes mencionados, dichos atributos son:
 - Nivel 0 – Incompleto
 - Nivel 1 – Ejecutado
 - Nivel de ejecución
 - Nivel 2 – Gestionado
 - Gestión de la ejecución
 - Gestión de los productos de trabajo
 - Nivel 3 – Establecido
 - Definición del proceso
 - Desarrollo del proceso
 - Nivel 4 – Predecible
 - Medición del proceso
 - Control del proceso
 - Nivel 5 – Optimizado
 - Innovación en el proceso
 - Optimización del proceso
- Indicadores de madurez: Los indicadores de madurez se utilizan para determinar que atributos de los procesos se han logrado, definiendo estos indicadores en niveles de capacidad del 1 al 5, dentro mayor el nivel de

capacidad quiere decir que existe un menor riesgo en que el proceso no sea cumplido.

- Escala de calificación: Cada atributo se califica por medio de una escala de calificación definida en el estándar ISO/IEC 15504, tal como se muestra en la siguiente figura que brinda el marco de referencia COBIT 5

N	No conseguido	0 a 15% de consecución
P	Parcialmente conseguido	>15% al 50% de consecución
L	Ampliamente conseguido	>50% al 85% de consecución
F	Totalmente conseguido	>85% al 100% de consecución

Fuente: Esta figura reproduce la ISO/IEC 15504-2:2003, con el permiso de ISO/IEC en www.iso.org. Los derechos de autor restan en ISO/IEC.

Figura 13: Niveles de calificación

Fuente: (ISACA, 2013)

Basado en la definición de niveles, atributos y calificación mencionados anteriormente, el marco de trabajo COBIT proporciona una tabla donde permite visualizar los niveles y los atributos que se deben de tener conseguidos para la ejecución de las evaluaciones.

Escala	Atributos de proceso	Calificación
Nivel	Rendimiento del proceso	Amplia o completamente
Nivel 2	Rendimiento del proceso Gestión del rendimiento Gestión del producto del trabajo	Completamente Amplia o completamente Amplia o completamente
Nivel 3	Rendimiento del proceso Gestión del rendimiento Gestión del producto del trabajo Definición del proceso Despliegue del proceso	Completamente Completamente Completamente Amplia o completamente Amplia o completamente
Nivel 4	Rendimiento del proceso Gestión del rendimiento Gestión del producto del trabajo Definición del proceso Despliegue del proceso Medición del proceso Control del proceso	Completamente Completamente Completamente Completamente Completamente Amplia o completamente Amplia o completamente
Nivel 5	Rendimiento del proceso Gestión del rendimiento Gestión del producto del trabajo Definición del proceso Despliegue del proceso Medición del proceso Control del proceso Innovación del proceso Optimización del proceso	Completamente Completamente Completamente Completamente Completamente Completamente Completamente Amplia o completamente Amplia o completamente

Fuente: Esta figura reproduce la ISO/IEC 15504-2, con el permiso de ISO/IEC en www.iso.org. Los derechos de autor restan en ISO/IEC.

Figura 14: Niveles y calificaciones necesarias

Fuente: (ISACA, 2013)

4.3 Análisis del proceso actual de desarrollo de software aplicativo de la organización

Con el fin de efectuar un análisis minucioso y que abarque la información necesaria para la recopilación de información de la organización en estudio, se plantean reuniones con el personal de Tecnología de Información de la empresa, para efectuar consultas y entrevistas que permitan identificar y comprender el proceso que se efectúa actualmente en la organización para el desarrollo de software aplicativo por personal interno y propio de la institución, así como las métricas que se efectúan en la actualidad para medir el desempeño y los procesos actuales.

Además se analiza documentación vigente de la organización que tiene relación directa con los procesos de desarrollo y mantenimiento de software (procedimientos, formularios, estándares, políticas, entre otros).

4.3.1 Entrevistas a personal de Tecnología de Información

Para la ejecución de lo mencionado, se efectúa una reunión con el fin de presentar los objetivos del proyecto final de graduación y su alcance. Además de solicitar información que se considera necesario para efectuar el análisis del proceso de desarrollo que posee la organización. La minuta confeccionada se puede visualizar en el “Anexo 3: Minuta inicial del análisis de proceso de la organización”.

El resultado de la información brindada por parte del personal de la organización consultado y los documentos facilitados que posee la institución en relación al proceso de desarrollo de software es el siguiente.

El análisis efectuado a 3 personas de la organización (Analista desarrollador, Jefe de Sistemas de Información, Encargado de Gobierno de Tecnología de Información), se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 11: Análisis de aspectos de desarrollo de Software de la organización

Fuente: Autor

#	Descripción	Nada	Muy poco	La mayoría	Todo	Total
1	Los desarrollos se ajustan a las necesidades y objetivos de negocio			1	2	3
2	Los desarrollos cumplen con aspectos de tiempo y costo según lo planificado			3		3
3	La organización cuenta con un departamento especializado en el desarrollo de aplicaciones			1	2	3
4	Un alto volumen de desarrollo y mantenimiento de software es realizado por personal interno de la organización			2	1	3
5	Se comprende en la organización la necesidad de contar con procedimientos para el desarrollo de software		1	1	1	3
6	Existe una metodología bien definida que contenga el proceso de diseño y mantenimiento de software aplicativo, así como pruebas y documentación del mismo		2		1	3
7	Existen estándares de desarrollo y base de datos que son ejecutados en todos los proyectos y mantenimientos		3			3
8	Se cuenta con formularios a completar que faciliten a documentación de los desarrollos		1	1	1	3
9	Todos los procesos de desarrollo y mantenimiento de software se ajustan con lo establecido en la metodología y procedimientos		1	2		3
10	Las actividades de mantenimiento se planifican, coordinan y verifican			3		3
11	Se cuenta con una herramienta que permita gestionar los desarrollos actuales y consultar los desarrollos implementados			1	2	3
12	Se cuenta con una herramienta que permita registrar y consultar problemas y soluciones de las aplicaciones			1	2	3
13	Se analiza periódicamente (al menos 1 vez al año) la metodología de desarrollo para realizar las modificaciones necesarias y ajustarse a los objetivos de la organización				3	3
	TOTAL	0	8	16	15	39
		0%	21%	41%	38%	100%

El cuadro anterior, se interpreta de la siguiente manera; en cada punto se le solicitó al personal entrevistado que indicará en categoría (nada, muy poco, la mayoría, todo) era asignado el mismo, esto con el fin de identificar la visión, comunicación y conocimiento de las principales áreas involucradas en el proceso en análisis.

Tal y como se observa en el cuadro anterior, la organización posee un alto (79% la suma de columnas “la mayoría” y “todo”) de cumplimiento en los procesos relacionados al desarrollo y mantenimiento de Software, donde las tres personas consultadas y entrevistadas, tienen una concordancia en lo que se refiere a los temas, procedimientos, metodologías que tienen una relación directa con el proceso, visualizando con esto, que en la organización se cuenta con una

estructura de comunicación lo suficientemente eficiente para mantener procesos bien definidos y entendidos por todas las áreas de la organización.

Al existir un alto porcentaje en cumplimiento de los aspectos del cuadro, se brinda una visión general donde la estructura de desarrollo y mantenimiento de software actual posee un grado de madurez relativamente alto, ya que existe una generalidad de que un bajo porcentaje de procesos se ejecuta poco (21%), y un alto porcentaje se ajusta en la mayoría (41%) y todo (38%) de los procesos de desarrollo de software. Además el cuadro permite visualizar los aspectos en los que se debe reforzar o invertir un mayor esfuerzo, para alcanzar un mayor grado de satisfacción, cumplimiento y madurez en el mismo.

En una segunda reunión se confeccionó la minuta “Anexo 4: Minuta de identificación de indicadores de desempeño del proceso de desarrollo” donde se identifican los siguientes indicadores de desempeño que permiten gestionar los procesos actuales relacionados al desarrollo de software para efectuar planes de acción que permitan efectuar una mejora continua en el mismo

- Indicador Mensual
 - Requerimientos finalizados y puestos en producción: Analizar la cantidad de requerimientos de sistemas y mejoras implementados en producción.
 - Tiempo de espera del requerimiento en cola para iniciar el desarrollo: Analizar la cantidad de tiempo entre el momento que se registra el requerimiento y se inicia el desarrollo del mismo.
- Indicador Cuatrimestral
 - Cumplimiento del tiempo de desarrollo estimado por requerimiento; Cumplimiento del tiempo estimado de desarrollo por solicitud
 - Cumplimiento de tiempos y costos de los proyectos de desarrollo: Analizar que la conclusión de proyectos cumpla con lo acordado en tiempos y costos.

4.3.2 Mapeo de los procesos

Actualmente la organización, cuenta con un procedimiento que define el proceso que se debe de ejecutar y verificar cuando se trata de temas relacionados al mantenimiento de software aplicativo en la entidad, facilitando la ejecución de los procesos de negocio y mejorando los servicios que ofrece la institución a sus clientes. Esto permite apoyar las operaciones del negocio de una manera eficiente y ajustando el software a las necesidades y objetivos organizacionales definidos por la institución.

A continuación se brindan los principales procesos y la relación que existe con los objetivos de control del proceso de COBIT de adquirir e implementar AI2, específicamente con lo relacionado al mantenimiento de software aplicativo

Cuadro 12: Mapa de Procesos de Mantenimiento de Software de la Organización

Fuente: Autor

No.	Actividad	Responsable
1	Verificar que el usuario final efectuara una validación de los requerimientos del negocio, y que se comprende la relación entre dichas reglas y la aplicación de software en mención. Adicionalmente confirmar que existe un plan de acción en caso de existir una brecha que requiera ser administrada entre las reglas del negocio y el aplicativo.	Gerente de TI Jefe de Sistemas de TI
2	Evaluar que los mecanismos de control de acceso y autorización estén acordes a las políticas y procedimientos de accesos que tiene la organización.	Jefe de Sistemas de TI
3	Verificar la necesidad de la ejecución de respaldos y la definición del responsable del mismo, con el fin de delimitar y verificar el cumplimiento de las reglas generales de respaldo tales como frecuencia, tiempo, espacio, entre otros.	
4	Verificar la necesidad de establecer pistas de auditoría y evaluar con el usuario la factibilidad de esta acción.	Jefe de Sistemas de TI
5	Verificar que el aplicativo no tiene asociado alguna vulnerabilidad que pueda ser catalogado como un riesgo relevante para TI.	Jefe de Sistemas de TI
6	Verificar que el aplicativo es capaz de cumplir los controles	Jefe de Sistemas de

No.	Actividad	Responsable
	generales que regularmente establece la clasificación de datos.	TI
7	Validar que el aplicativo mantiene reglas básicas para resguardar la integridad de las transacciones.	Jefe de Sistemas de TI
8	Validar que el aplicativo sea compatible con la arquitectura de información que requiere para ser ejecutado, eso incluye sistemas, datos, seguridad e infraestructura.	Jefe de Sistemas de TI
9	Verificar si se requiere de integraciones con aplicativos ya existentes, y si son factibles dichas integraciones.	Jefe de Sistemas de TI
10	Verificar que el usuario final confirma haber ejecutado pruebas al sistema (incluyendo funcionales, de procesamiento masivo, etc.) y que valide su calidad.	Jefe de Sistemas de TI
11	Validar que se van a proveer manuales de documentación del sistema y de uso del sistema.	Jefe de Sistemas de TI
12	Validar con el usuario final el esquema de actualizaciones, atención de incidentes (incluye corrección de fallos y cambios de emergencia) y mantenimiento del aplicativo, con sus respectivos SLAs.	Jefe de Sistemas de TI
13	Validar con el usuario final el esquema de mejoras o nuevos requerimientos al aplicativo.	Jefe de Sistemas de TI
14	Validar con el usuario final la documentación de la configuración (como se actualiza la CMDB).	Jefe de Sistemas de TI
15	Verificar que el usuario final confirma que tiene claro: Tener un plan de trabajo para implementar el sistema, y que se haya confirmado la disponibilidad de los recursos necesarios Contar con el esquema de validaciones contractuales (como aspectos de soporte, actualizaciones, cumplimiento de SLAs, etc.) Como se llevará a cabo la revisión periódica de las necesidades del negocio asociadas al aplicativo. Los riesgos y requerimientos de seguridad.	Jefe de Sistemas de TI

4.3.3 Procedimiento para la administración de Sistemas Aplicativos

El procedimiento que posee en la actualidad la organización contiene una serie de aspectos generales que deben ser aplicados en la gestión de los sistemas aplicativos de software de la institución, entre los cuales destacan:

- Los desarrollos y documentación de los sistemas, ya sean nuevas implementaciones o modificaciones y mantenimiento, deberán ser desarrollados de acuerdo a la metodología de desarrollo y mantenimiento de sistemas definida por la Gerencia de Tecnologías de Información
- La ejecución de las pruebas y verificaciones, no deberá comprometer la información de la institución ni la de sus clientes.
- La prioridad en la ejecución, desarrollo e implementaciones de proyectos, requerimientos y necesidades de software será asignada por un comité de requerimientos o la prioridad que le asigne el área gerencial de la organización.
- Las actividades de desarrollo, pruebas, verificación, puesta en producción y custodia de aplicaciones; deberán ser ejecutadas de manera separada y por personal distinto, con el fin de asegurar una adecuada distribución de funciones y seguridad.
- Es responsabilidad del usuario final o usuario experto, efectuar un seguimiento adecuado al aplicativo o mantenimiento puesto en producción, con el fin de verificar el adecuado funcionamiento del mismo.

En base a estos aspectos generales, la organización posee una descripción de procesos que permite guiar a los interesados e involucrados en la ejecución de actividades y cumplimiento de la metodología de la organización de una manera adecuada. A continuación se presentan las actividades subdividas en etapas para facilitar a comprensión de la metodología implementada.

- Investigación Preliminar y aprobación de solicitud de requerimiento

Cuadro 13: Proceso de Registro y aprobación de requerimientos

Fuente: Autor, basado en metodología de la organización

No.	Actividad	Responsable
1	Identificar y comunicar a su jefatura inmediata o experto en proceso, la necesidad de implementación de una mejora en el software actual o un nuevo aplicativo de software.	Colaboradores en General

No.	Actividad	Responsable
2	Analizar y determinar la factibilidad de la solicitud realizada en la actividad anterior, verificando que la misma se ajuste a las necesidades y genere valor agregado al cumplimiento de los objetivos estratégicos del negocio.	Usuario Experto
3	Documentar la necesidad o requerimiento para proceder a completar el Formulario de solicitud de requerimiento respectivo que posee la organización (formato de documento único establecido por la institución)	Usuario Experto
4	Ingresar en la herramienta aplicativa de gestión de solicitudes de TI, la solicitud de requerimiento completamente documentada y cumpliendo con lo solicitado en el documento machote para tal fin.	Usuario Experto
5	Revisar que la documentación de la solicitud de requerimiento cumpla con la estructura y documentación suficiente	Jefe de Sistemas de TI Analista de Sistema
6	Efectuar la aprobación o rechazo de la solicitud en la herramienta de gestión de solicitudes de servicio de TI y comunicar al usuario experto sobre dicha acción	Jefe de Sistemas de TI
7	Presentar las solicitudes de requerimiento pendiente de asignar al comité de requerimientos, para que le sean asignadas una prioridad según las necesidades del negocio	Jefe de Sistemas de TI

- Asignación del requerimiento

Cuadro 14: Proceso de asignación de requerimientos

Fuente: Autor, basado en metodología de la organización

No.	Descripción de la Actividad	Responsable
1	Según la prioridad establecida por el comité de requerimientos, asignar el requerimiento al Analista de Sistemas para su ejecución.	Jefe de Sistemas de TI
2	Analizar y definir la fecha de finalización o entrega de la solicitud, en base a un cronograma de trabajo designado a los Analistas de Sistemas.	Jefe de Sistemas de TI Analista de Sistemas
4	Citar al Usuario Experto para el análisis y consultas previas al inicio del requerimiento.	Analista de Sistemas
5	Analizar las especificaciones del requerimiento, definiendo claramente el alcance y las limitaciones del mismo. Se deberá de completar la minuta de la reunión.	Analista de Sistemas

- Desarrollo del requerimiento

Cuadro 15: Proceso de desarrollo de requerimientos

Fuente: Autor, basado en metodología de la organización

No.	Descripción de la Actividad	Responsable
1	Diseñar y desarrollar en el sistema las pantallas, reportes, tablas, paquetes almacenados, funciones, entre otros para el cumplimiento de lo estipulado en la necesidad del requerimiento.	Analista de sistemas
2	Efectuar y documentar las pruebas técnicas en el documento planteado para este fin, corroborando que lo desarrollado cumple con el objetivo esperado y se ajusta a las necesidades del usuario para su aceptación.	Analista de sistemas
3	Comunicar de manera electrónica al Usuario Experto, el inicio de la fase de pruebas de usuario del requerimiento.	Analista de Sistemas
4	Efectuar y documentar las pruebas de usuario en el documento planteado para este fin, para verificar el adecuado funcionamiento del mismo.	Usuario Experto
5	Efectuar correcciones y modificaciones de acuerdo a los resultados de las pruebas, siempre y cuando las mismas afecten el alcance y definición inicial del requerimiento	Analista de Sistemas
6	Realizar pruebas de usuario de los ajustes realizados	Usuario Experto

- Implementación del requerimiento

Cuadro 16: Proceso de implementación de requerimiento

Fuente: Autor, basado en metodología de la organización

No.	Descripción de la Actividad	Responsable
1	Comunicar la satisfacción del desarrollo y autorizar de manera electrónica al Analista de Sistemas para la implementación del desarrollo en producción, así como indicar la fecha estimada en que se necesita dicha implementación.	Usuario Experto
2	Adjuntar documentación de pruebas técnicas y de usuario en la herramienta de gestión de solicitudes de TI	Analista de Sistemas
3	Elaborar la modificación de procedimientos del proceso, y demás documentación necesaria relacionada con el funcionamiento del nuevo requerimiento confeccionado por el del Usuario Experto. (Manual de Usuario)	Usuario Experto

No.	Descripción de la Actividad	Responsable
4	Enviar al personal Soporte de TI un manual operativo con las funciones que realizará el nuevo requerimiento. (Manual Técnico)	Analista de Sistemas
5	Capacitar a los usuarios finales para el uso del mismo.	Usuario Experto
6	Registrar la solicitud de cambio e implementación de aplicaciones de software en la herramienta de gestión de servicios de TI, con la documentación necesario e indicaciones técnicas a efectuar para la implementación en producción, notificando vía electrónica el registro del mismo	Analista de Sistemas
7	Revisar el cambio registrado en la herramienta de gestión de servicios de TI, verificar la efectiva y correcta documentación para así aprobar o rechazar la solicitud.	Administrador de Base de Datos Jefe de Sistemas de TI Jefe de Soporte de TI
8	Validar y documentar la ejecución de actividades del cambio en un ambiente de certificación, con el fin de verificar la correcta implementación de aplicativo en producción	Administrador de Base de Datos Jefe de Soporte de TI
9	Efectuar las actividades indicadas en el cambio y previamente verificadas, en el ambiente productivo de la organización	Administrador de Base de Datos Jefe de Soporte de TI
10	Notificar la implementación exitosa en producción, para las validaciones e inicio de uso correspondiente	Administrador de Base de Datos Jefe de Soporte de TI Analista de Sistemas
11	Verificar que el funcionamiento de producción cumpla con las necesidades y funciones pactadas durante el ciclo de vida del requerimiento, notificando por medio electrónico al analista de sistemas	Usuario Experto
12	Cerrar la solicitud de requerimiento de la herramienta de gestión de servicios de TI, verificando que cumpla con la documentación completa establecida	Analista de Sistemas

Según el análisis efectuado a la organización, actualmente al disponer de un procedimiento detallado y documentado que facilita el proceso de desarrollo o adquisición y mantenimiento de software aplicativo y donde el mismo esta conceptualizado respecto a la estrategia de TI y por ende también a la del

negocio; la planeación, programación y coordinación entre las áreas y procesos para la ejecución de las actividades mantenimiento son existentes; al poseer metodologías de desarrollo de software, que en algunas ocasiones no puede ser aplicada en todos los casos por la naturaleza o definición de los casos presentados. La evaluación del proceso de adquisición y mantenimiento de software aplicativo de la organización en nivel de madurez 3 (definido) basado en el modelo de madurez de COBIT 4.1.

Ahora bien, tomando como referencia parte de la guía de autoevaluación que proporciona el marco de trabajo COBIT 5.0, se efectuó un análisis del estado actual de la organización en relación a lo que define el marco de referencia. Identificando para cada práctica de gestión del proceso los atributos de los procesos y la escala de calificación de madurez, con el fin de analizar el posible nivel de madurez con el que cuenta la organización en la actualidad. La siguiente figura muestra el análisis de atributos y escala de calificación del proceso.

BAI03 - Identificar y construir soluciones	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4		Nivel 5	
		Nivel de ejecución	Gestión de la ejecución	Gestión de los productos de trabajo	Definición del proceso	Desarrollo del proceso	Medición del proceso	Control del proceso	Innovación en el proceso	Innovación en el proceso
BAI03.01 – Diseñar soluciones de alto nivel		F	F	F	F	L	P	N	N	N
BAI03.02 – Diseñar los componentes detallados de la solución		F	F	F	F	F	P	P	N	N
BAI03.03 – Desarrollar los componentes de la solución		F	F	F	L	L	P	P	N	N
BAI03.04 – Obtener los componentes de la solución		F	F	F	L	L	P	N	N	N
BAI03.05 – Construir soluciones		F	F	F	F	F	F	L	N	N
BAI03.06 – Realizar controles de calidad		F	F	F	P	P	N	N	N	N

BAI03 - Identificar y construir soluciones	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4		Nivel 5	
		Nivel de ejecución	Gestión de la ejecución	Gestión de los productos de trabajo	Definición del proceso	Desarrollo del proceso	Medición del proceso	Control del proceso	Innovación en el proceso	Innovación en el proceso
BAI03.07 – Preparar pruebas de la solución		F	F	F	F	L	L	P	N	N
BAI03.08 – Ejecutar pruebas de la solución		F	F	F	F	L	L	P	N	N
BAI03.09 – Gestionar cambios a los requerimientos		F	F	F	F	F	P	P	N	N
BAI03.10 – Mantener soluciones		F	F	F	F	F	L	L	N	N
BAI03.11 – Definir los servicios de TI y mantener el catálogo de servicios		F	F	F	F	F	F	L	N	N
Niveles de Calificación										
N - No alcanzado (0-15%)										
P- Parcialmente alcanzado (15-50%)										
L - Ampliamente alcanzado (50-85%)										
F - Completamente alcanzado (85-100%)										

Figura 15: Madurez de la Organización COBIT 5

Fuente: Autor

Según el análisis efectuado basado en el marco de trabajo COBIT 5.0, actualmente al disponer de los atributos (nivel de ejecución, gestión de ejecución, gestión de los productos de trabajo) totalmente alcanzados en todas las prácticas de gestión, además de en la mayoría de prácticas de gestión contar con una definición y desarrollo del proceso totalmente alcanzado y parcialmente alcanzado, se determina que la evaluación inicial de la organización para el proceso de identificar y construir soluciones se encuentra en un nivel 2 (gestionado) lo cual indica que el proceso cuenta con planificación, monitoreo, ajustes y los resultados son gestionados.

Además se considera que con un posible esfuerzo básico en algunas prácticas de gestión se puede lograr alcanzar un nivel de 3 (establecido) que indica que el proceso gestionado ahora se implementa con el uso de un proceso mejor definido y consiguiendo los resultados definidos del proceso.

4.4 Análisis de brechas entre ambos procesos en relación con los procesos actuales de la organización

Con el fin de analizar y brindar un análisis de brechas entre las versiones de COBIT en relación a los procesos que actualmente posee la organización para aspectos de construcción de software aplicativo alineado a los objetivos del negocio, se efectúa un análisis comparativo entre los procesos actuales de la entidad y las mejores prácticas indicadas en los marcos de referencia.

4.4.1 Actividades

A continuación se detalla un cuadro que permite identificar las actividades que se ejecutan en la organización para identificar y construir soluciones aplicativos y la relación de cada una de ellas con las mejores prácticas que hace mención el marco de referencia COBIT en sus versiones 4.1 y 5.0

Cuadro 17: Relación de Actividades de la entidad con COBIT

Fuente: Autor

#	Actividad	Relación con COBIT 4.1	Relación con COBIT 5.0
1	Verificar que el usuario final efectuara una validación de los requerimientos del negocio, y que se comprende la relación entre dichas reglas y la aplicación de software en mención. Adicionalmente confirmar que existe un plan de acción en caso de existir una brecha que requiera ser administrada entre las reglas	Objetivos de control de AI2: <ul style="list-style-type: none"> AI2.1 Diseño de alto nivel AI2.5 Configuración e implantación de Software aplicativo 	Prácticas de gestión de BAI03: <ul style="list-style-type: none"> BAI03.01 Diseñar soluciones de alto nivel

#	Actividad	Relación con COBIT 4.1	Relación con COBIT 5.0
	del negocio y el aplicativo.		
2	Evaluar que los mecanismos de control de acceso y autorización estén acordes a las políticas y procedimientos de accesos que tiene la organización.	Objetivos de control de AI2: <ul style="list-style-type: none"> • AI2.4 Seguridad y Disponibilidad de las aplicaciones 	Prácticas de gestión de BAI03: <ul style="list-style-type: none"> • BAI03.02 – Diseñar los componentes detallados de la solución • BAI03.03 – Desarrollar los componentes de la solución
3	Verificar la necesidad de la ejecución de respaldos y la definición del responsable del mismo, con el fin de delimitar y verificar el cumplimiento de las reglas generales de respaldo tales como frecuencia, tiempo, espacio, entre otros.	Objetivos de control de AI2: <ul style="list-style-type: none"> • AI2.4 Seguridad y Disponibilidad de las aplicaciones • AI2.10 Mantenimiento de Software aplicativo 	Prácticas de gestión de BAI03: <ul style="list-style-type: none"> • BAI03.02 – Diseñar los componentes detallados de la solución • BAI03.03 – Desarrollar los componentes de la solución • BAI03.10 – Mantener soluciones
4	Verificar la necesidad de establecer pistas de auditoría y evaluar con el usuario la factibilidad de esta acción.	Objetivos de control de AI2: <ul style="list-style-type: none"> • AI2.3 Control y Posibilidad de auditar las aplicaciones 	Prácticas de gestión de BAI03: <ul style="list-style-type: none"> • BAI03.02 – Diseñar los componentes detallados de la solución • BAI03.05 – Construir soluciones
5	Verificar que el aplicativo no tiene asociado alguna	Objetivos de control de AI2: <ul style="list-style-type: none"> • AI2.4 Seguridad y 	Prácticas de gestión de BAI03:

#	Actividad	Relación con COBIT 4.1	Relación con COBIT 5.0
	vulnerabilidad que pueda ser catalogado como un riesgo relevante para TI.	Disponibilidad de las aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • BAI03.05 –Construir soluciones BAI03.08 – Ejecutar pruebas de la solución
6	Verificar que el aplicativo es capaz de cumplir los controles generales que regularmente establece la clasificación de datos.	Objetivos de control de AI2: <ul style="list-style-type: none"> • AI2.8 Aseguramiento de la calidad del Software 	Prácticas de gestión de BAI03: <ul style="list-style-type: none"> • BAI03.06 – Realizar controles de calidad • BAI03.07 – Preparar pruebas de la solución • BAI03.08 – Ejecutar pruebas de la solución
7	Validar que el aplicativo mantiene reglas básicas para resguardar la integridad de las transacciones.	Objetivos de control de AI2: <ul style="list-style-type: none"> • AI2.4 Seguridad y Disponibilidad de las aplicaciones 	Prácticas de gestión de BAI03: <ul style="list-style-type: none"> • BAI03.05 – Construir soluciones
8	Validar que el aplicativo sea compatible con la arquitectura de información que requiere para ser ejecutado, eso incluye sistemas, datos, seguridad e infraestructura.	Objetivos de control de AI2: <ul style="list-style-type: none"> • AI2.4 Seguridad y Disponibilidad de las aplicaciones 	Prácticas de gestión de BAI03: <ul style="list-style-type: none"> • BAI03.02 – Diseñar los componentes detallados de la solución • BAI03.04 – Obtener los componentes de la solución • BAI03.10 – Mantener soluciones
9	Verificar si se requiere de integraciones con aplicativos ya existentes, y si son factibles dichas integraciones.		Prácticas de gestión de BAI03: <ul style="list-style-type: none"> • BAI03.02 – Diseñar los componentes

#	Actividad	Relación con COBIT 4.1	Relación con COBIT 5.0
			detallados de la solución BAI03.04 – Obtener los componentes de la solución
10	Verificar que el usuario final confirma haber ejecutado pruebas al sistema (incluyendo funcionales, de procesamiento masivo, etc.) y que valide su calidad.	Objetivos de control de AI2: <ul style="list-style-type: none"> AI2.8 Aseguramiento de la calidad del Software 	Prácticas de gestión de BAI03: <ul style="list-style-type: none"> BAI03.06 – Realizar controles de calidad BAI03.07 – Preparar pruebas de la solución BAI03.08 – Ejecutar pruebas de la solución
11	Validar que se van a proveer manuales de documentación del sistema y de uso del sistema.	Objetivos de control de AI2: <ul style="list-style-type: none"> AI2.8 Aseguramiento de la calidad del Software 	Prácticas de gestión de BAI03: <ul style="list-style-type: none"> BAI03.05 – Construir soluciones
12	Validar con el usuario final el esquema de actualizaciones, atención de incidentes (incluye corrección de fallos y cambios de emergencia) y mantenimiento del aplicativo, con sus respectivos SLAs.	Objetivos de control de AI2: <ul style="list-style-type: none"> AI2.2 Diseño detallado 	Prácticas de gestión de BAI03: <ul style="list-style-type: none"> BAI03.02 – Diseñar los componentes detallados de la solución BAI03.04 – Obtener los componentes de la solución
13	Validar con el usuario final el esquema de mejoras o nuevos requerimientos al aplicativo.	Objetivos de control de AI2: <ul style="list-style-type: none"> AI2.9 Administración de los requerimientos de aplicaciones 	Prácticas de gestión de BAI03: <ul style="list-style-type: none"> BAI03.09 – Gestionar cambios a los requerimientos BAI03.10 –

#	Actividad	Relación con COBIT 4.1	Relación con COBIT 5.0
			Mantener soluciones
14	Validar con el usuario final la documentación de la configuración (como se actualiza la CMDB).	Objetivos de control de AI2: <ul style="list-style-type: none"> • AI2.9 Administración de los requerimientos de aplicaciones 	Prácticas de gestión de BAI03: <ul style="list-style-type: none"> • BAI03.10 – Mantener soluciones
15	Verificar que el usuario final confirma que tiene claro: Tener un plan de trabajo para implementar el sistema, y que se haya confirmado la disponibilidad de los recursos necesarios Contar con el esquema de validaciones contractuales (como aspectos de soporte, actualizaciones, cumplimiento de SLAs, etc.) Como se llevará a cabo la revisión periódica de las necesidades del negocio asociadas al aplicativo. Los riesgos y requerimientos de seguridad.	Objetivos de control de AI2: <ul style="list-style-type: none"> • AI2.10 Mantenimiento de Software aplicativo 	Prácticas de gestión de BAI03: <ul style="list-style-type: none"> • BAI03.10 – Mantener soluciones

Según el cuadro comparativo de actividades y la relación con COBIT, se identifica que el proceso que se efectúan en la organización para la construcción de software aplicativo, abarca en su mayoría las mejores prácticas que recomienda el marco de trabajo COBIT 5.0, el cuadro comparativo a la vez permite a la organización realizar un proceso de análisis de los procesos actuales para efectuar mejoras y cambios utilizando mejores prácticas que recomienda el marco de referencia para una mejor gestión, entre estas es la gestión de los servicios de

TI y el mantenimiento continuo y actualizado del catálogo de servicios de TI en la organización.

4.4.2 Matriz RACI

A continuación se efectúa una comparación de los modelos RACI de los marcos de referencia en cada una de sus versiones y el esquema de la organización relacionado con el prácticas de gestión en las que hace mención el proceso BAI03 del marco de referencia COBIT 5.0; esto con el fin de visualizar e identificar las brechas existentes entre los responsables y los que deben rendir cuentas según el esquema de roles que brinda dicho marco de referencia y tomando como base el organigrama organizacional que posee actualmente la organización.

La siguiente figura muestra la distribución e identificación del responsable de cada una de las prácticas de gestión de COBIT 5.0, comparando cada una de ellas con el marco de referencia en la versión anterior y las actividades de la organización.

	Responsable				
	Propietarios de Procesos	PMO	Jefe de desarrollo	CIO	Gestor de Seguridad
BAI03.01 – Diseñar soluciones de alto nivel					
BAI03.02 – Diseñar los componentes detallados de la					
BAI03.03 – Desarrollar los componentes de la solución					
BAI03.04 – Obtener los componentes de la solución					
BAI03.05 – Construir soluciones					
BAI03.06 – Realizar controles de calidad					
BAI03.07 – Preparar pruebas de la solución					
BAI03.08 – Ejecutar pruebas de la solución					
BAI03.09 – Gestionar cambios a los requerimientos					
BAI03.10 – Mantener soluciones					
BAI03.11 – Definir los servicios de TI y mantener el					

COBIT 4.1	
COBIT 5.0	
Organización	

Figura 16: Comparativo RACI – Responsable (R)

Fuente: Autor

Tal y como se aprecia en la figura comparativa del rol de responsables, la distribución de este rol en las prácticas de gestión del marco de referencia COBIT versión 5.0; se efectúa una distribución de responsabilidad entre tres roles que son los propietarios de procesos, la oficina de gestión de proyectos y el jefe de desarrollo. Sin embargo la distribución en el marco de referencia en la versión 4.1 ajustado a las prácticas de gestión muestra una distribución de responsabilidad en el jefe de desarrollo y la oficina de gestión de proyectos, mientras que la distribución con la que cuenta la organización actualmente está definida para el rol de jefe de desarrollo en su totalidad.

Mostrando con esto la necesidad de realizar un ajuste en la definición y esquema de responsabilidad de la organización para así permitir al proceso utilizar de manera eficiente las mejores prácticas de las que hace mención el marco de referencia COBIT 5.0.

La siguiente figura muestra la distribución e identificación de quien es el que rinde cuentas en cada una de las prácticas de gestión de COBIT 5.0, comparando cada una de ellas con el marco de referencia en la versión anterior y las actividades de la organización.

	Quien Rinde Cuentas				
	Propietarios de Procesos	PMO	Jefe de desarrollo	CIO	Comité Estratégico
BAI03.01 – Diseñar soluciones de alto nivel			COBIT 4.1	COBIT 5.0	
BAI03.02 – Diseñar los componentes detallados de la			COBIT 4.1	COBIT 5.0	
BAI03.03 – Desarrollar los componentes de la solución			COBIT 4.1	COBIT 5.0	
BAI03.04 – Obtener los componentes de la solución				COBIT 5.0	
BAI03.05 – Construir soluciones			COBIT 4.1	COBIT 5.0	
BAI03.06 – Realizar controles de calidad		Organización			Organización
BAI03.07 – Preparar pruebas de la solución			COBIT 4.1	COBIT 5.0	
BAI03.08 – Ejecutar pruebas de la solución			COBIT 4.1	COBIT 5.0	
BAI03.09 – Gestionar cambios a los requerimientos		Organización			Organización
BAI03.10 – Mantener soluciones			COBIT 4.1	COBIT 5.0	
BAI03.11 – Definir los servicios de TI y mantener el				COBIT 5.0	

COBIT 4.1	COBIT 5.0	Organización
-----------	-----------	--------------

Figura 17: Comparativo RACI – Quien Rinde Cuentas (A)

Fuente: Autor

Tal y como se aprecia en la figura comparativa de quien rinde cuentas en cada de las prácticas de gestión del proceso; al igual que el rol de responsable, la organización posee un único rol de rendidor de cuentas el cual es el jefe de desarrollo, mientras que la distribución en la versión 4.1 es muy similar a esta distribución exceptuando las prácticas de gestión calidad y cambios en requerimientos, la versión 5.0 incluye un rol de comité estratégico, que es quien obtiene la asignación de rendir cuentas en las prácticas de preparación y ejecución de pruebas, gestión de cambios en requerimientos y el mantener las soluciones ajustadas a las necesidades y objetivos del negocio.

Mostrando con esto la posibilidad de efectuar una distribución en el esquema organizacional de quien debe rendir cuentas en dichos actividades, para así hacer uso de las mejores prácticas que brinda el mercado en la actualidad según el marco de referencia COBIT 5.0.

La siguiente figura muestra la distribución e identificación de quien es consultado en cada una de las prácticas de gestión de COBIT 5.0, comparando cada una de ellas con el marco de referencia en la versión anterior y las actividades de la organización.

	Consultado				
	Propietarios de Procesos	Jefe de desarrollo	CIO	Cumplimiento / Auditoría	Gestor de Seguridad / Continuidad
BAI03.01 – Diseñar soluciones de alto nivel	■	■		■	■
BAI03.02 – Diseñar los componentes detallados de	■	■		■	■
BAI03.03 – Desarrollar los componentes de la	■	■		■	■
BAI03.04 – Obtener los componentes de la	■	■		■	■
BAI03.05 – Construir soluciones				■	■
BAI03.06 – Realizar controles de calidad				■	■
BAI03.07 – Preparar pruebas de la solución				■	
BAI03.08 – Ejecutar pruebas de la solución				■	
BAI03.09 – Gestionar cambios a los requerimientos			■	■	■
BAI03.10 – Mantener soluciones			■	■	■
BAI03.11 – Definir los servicios de TI y mantener el		■	■		■
COBIT 4.1	■				
COBIT 5.0	■				
Organización	■				

Figura 18: Comparativo RACI – Consultado (C)

Fuente: Autor

La figura comparativa de los perfiles consultados en cada de las prácticas de gestión del proceso en análisis; muestra en el proceso actual de la organización una distribución de perfiles de consulta ajustado a las mejores prácticas del marco de referencia en la versión 4.1 con algunas variantes que se ajustan a la nueva versión del marco de referencia; brindando con esto un acercamiento a lo que las mejores prácticas para la gestión proceso de construcción y mantenimiento de soluciones aplicativas recomienda en su versión más reciente, y permitiendo así la posibilidad de efectuar un análisis de distribución en el esquema organizacional actual de los posibles consultados en las actividades, haciendo uso de las mejores prácticas que brinda el mercado en la actualidad según el marco de referencia COBIT 5.0.

La siguiente figura muestra la distribución e identificación de quien es informado en cada una de las prácticas de gestión de COBIT 5.0, comparando cada una de ellas con el marco de referencia en la versión anterior y las actividades de la organización.

	Informado				
	Propietarios de Procesos	Comité Estratégico	CIO	Cumplimiento / Auditoría	Gestor de Seguridad / Continuidad
BAI03.01 – Diseñar soluciones de alto nivel		■	■		
BAI03.02 – Diseñar los componentes detallados de la		■	■	■	
BAI03.03 – Desarrollar los componentes de la solución		■	■		
BAI03.04 – Obtener los componentes de la solución	■	■			
BAI03.05 – Construir soluciones		■	■	■	
BAI03.06 – Realizar controles de calidad			■	■	
BAI03.07 – Preparar pruebas de la solución	■		■		
BAI03.08 – Ejecutar pruebas de la solución	■		■	■	■
BAI03.09 – Gestionar cambios a los requerimientos				■	
BAI03.10 – Mantener soluciones			■	■	
BAI03.11 – Definir los servicios de TI y mantener el catálogo de servicios	■			■	■
COBIT 4.1	■				
COBIT 5.0	■				
Organización	■				

Figura 19: Comparativo RACI – Informado (I)

Fuente: Autor

La figura comparativa de los perfiles que deben ser informados en cada de las prácticas de gestión del proceso en análisis muestra en el proceso actual una combinación de la asignación de perfiles a informar en cada una de las actividades en relación a los marcos de referencia en ambas versiones (versión 4.1 y versión 5.0), permitiendo con esto visualizar que actualmente el esquema organizacional de quien debe ser informado está ajustado de manera inicial a las mejores prácticas en las que hace mención la versión 5.0 del marco de referencia COBIT.

Basado en las figuras comparativas de la matriz RACI en los procesos actuales de la organización y las versiones 4.1 y 5.0 del marco de referencia COBIT, se obtiene información base y que permite visualizar de manera general la distribución de responsabilidades y actividades en las que deben participar los roles de la organización de manera más activa y directa para así efectuar un proceso eficaz y alcanzar el cumplimiento de objetivos estratégicos de la organización.

4.4.3 Salidas del proceso

A continuación se efectúa una comparación de las versiones 4.1 y 5.0 del marco de referencia COBIT en conjunto con el proceso con el que cuenta la organización en la actualidad, relacionado a procesos, documentación, desarrollo y ejecución de planes, y demás aspectos que las mejores prácticas de los marcos de referencia indican en el proceso de mantenimiento y desarrollo de software aplicativo en la organización; esto con el fin de visualizar las brechas existentes entre la documentación y salidas que se efectúan durante todo el proceso e identificar mejoras o información que permita complementar las actividades que se ejecutan actualmente en la organización apoyándose en la mejores prácticas del mercado.

La siguiente figura muestra un resumen de las salidas que del proceso BAI03 de cada una de las prácticas de gestión de COBIT 5.0, comparando cada una de

ellas con el marco de referencia en la versión anterior y las actividades de la organización.

	Lo realiza		
Definición de servicios Y el catalogo de servicios de TI		COBIT 5.0	Organización
Plan de mantenimiento	COBIT 4.1	COBIT 5.0	Organización
Plan de adquisiciones	COBIT 4.1	COBIT 5.0	Organización
Plan de aseguramiento de calidad, revisiones y correcciones		COBIT 5.0	
Especificaciones de diseño de alto nivel		COBIT 5.0	Organización
Especificaciones de diseño detalladas		COBIT 5.0	
Componentes de la solución documentados, actualizados y configurados	COBIT 4.1	COBIT 5.0	Organización
Registro de peticiones de cambio		COBIT 5.0	Organización
Plan de pruebas, resultados, comunicación y pistas de auditoría		COBIT 5.0	Organización
Inventario de activos actualizado		COBIT 5.0	Organización
Control de la seguridad de la información	COBIT 4.1		Organización

COBIT 4.1

COBIT 5.0

Organización

Figura 20: Comparativo Salidas de procesos

Fuente: Autor

La figura comparativa de las salidas relacionadas al proceso de gestionar la identificación y construcción de soluciones aplicativas que deben proveer o complementar otros procesos del marco de referencia permite visualizar que el proceso que se efectúa actualmente en la organización para el mantenimiento y desarrollo de software aplicativo ya sea de manera directa o indirecta en el proceso el esquema abarca en su mayoría actividades y entregables que el marco de referencia en la versión 5.0 brinda como salidas del proceso en estudio, exceptuando aspectos sobre el aseguramiento de la calidad y especificaciones de diseño detalladas.

El área de tecnología de información de la organización cuenta en la actualidad con un sistema de gestión de servicios de tecnología, el cual permite centralizar y gestionar toda la información que requieren en sus procesos de manera ordenada, eficiente, segura y confiable; esta herramienta permite a la institución mantener identificados, definidos y actualizados los servicios de Tecnología de la Información, gestionar los acuerdos de niveles de servicios (SLA por sus siglas en

Ingles), gestionar los requerimientos, especificaciones de diseño de alto nivel, mantener de manera centralizada y actualizada la información de los activos relacionados a TI, la documentación de los componentes de solución, una gestión de cambios, la gestión y documentación de pruebas efectuadas en cada una de las fases de desarrollo o mantenimiento de la soluciones de software.

4.4.4 Métricas del proceso

A continuación se efectúa una comparación de las versiones 4.1 y 5.0 del marco de referencia COBIT en conjunto con el proceso con el que cuenta la organización en la actualidad, relacionado al análisis y ejecución de indicadores y métricas en los procesos de gestión de la identificación y construcción de soluciones aplicativos, esto con el fin de identificar indicadores y mejoras en la realización de análisis de indicadores que permitan gestionar de una manera más eficiente las actividades y relacionadas a este proceso y efectuar planes de acción anticipados que permitan efectuar mejoras en el proceso en pro del cumplimiento y alineación con los objetivos del negocio.

La siguiente figura muestra un resumen de las métricas e indicadores del proceso BAI03 de COBIT 5.0, del proceso AI2 de COBIT 4.0, además de una comparación de los mismos con los indicadores que la organización efectúa en la actualidad.

	Lo realiza		
Número de interrupciones que se presentan al negocio y que están relacionados a incidentes			
Número de rediseños por incidentes, problemas e inconformidades en los diseños de la soluciones			
Número de excepciones al diseño identificados durante las fases de revisión			
Número de errores encontrados durante las pruebas			
Número de solicitudes de mantenimiento no atendidas			
Número de proyectos entregados dentro del rango de tiempo y presupuesto			
Número de proyectos que no alcanzaron los beneficios acordados			
Número de problemas en producción que representan Tiempo perdido notorio			
Número de solicitudes de sistemas y mejoras implementados en producción			
Porcentaje de desarrollo utilizado para el mantenimiento de aplicaciones			
Porcentaje de proyectos revisados y alineados a los estándares de desarrollo			
Porcentaje de satisfacción de los servicios de TI entregados			
Porcentaje de usuarios satisfechos con los servicios de TI			
Tiempo que se tarda en la aprobación del entregable de diseño cumpliendo con los requerimientos de negocio			
Tiempo y esfuerzo de recursos para efectuar las pruebas			
Tiempo que se tarda en iniciar un proceso de desarrollo desde su solicitud			
		COBIT 4.1	
		COBIT 5.0	
		Organización	

Figura 21: Comparativo de métricas de procesos

Fuente: Autor

La figura comparativa de los indicadores de desempeño relacionados al proceso de gestión de la identificación y construcción de soluciones aplicativos muestra una diferencia significativa en el uso de métricas e indicadores para dar seguimiento al cumplimiento de las metas respectivas en cada actividad o práctica de gestión, además indicadores y métricas que se utilizan actualmente en la organización son únicamente dos los que se ajustan a las mejores prácticas del marco de referencia COBIT, y donde a pesar de que la entidad cuenta con una herramienta de mesa de ayuda que permite centralizar, documentar y analizar de una manera más rápida y efectiva la información, además de obtener indicadores de tiempos, costos, recursos, incidentes y demás métricas, la herramienta permite abarcar sacar aún más provecho en el análisis de información y ejecución de indicadores para el seguimiento, gestión y ejecución de planes de acción correspondiente.

4.5 Propuesta de implementación del proceso de desarrollo de software aplicativo de la organización basado en COBIT 5.0

A partir del análisis de los procesos AI2 adquirir y mantener software aplicativo de COBIT 4.1, BAI03 identificar y construir soluciones de COBIT 5.0, y el proceso de construcción de software de la organización efectuado en los capítulos anteriores, donde se identifican las brechas existentes entre las mejores prácticas de cada uno de los marcos de trabajo y los procesos o actividades que actualmente efectúa la entidad en estudio, se despliega una propuesta de acciones que la organización toma como referencia para alinear las actividades y procesos con el uso de las mejores prácticas propuestas en la versión más reciente del marco de referencia COBIT.

Debido a esto, se extiende la propuesta en dos áreas:

- Un breve resumen del documento “COBIT 5: Implementación” (ISACA, 2012) con el que cuenta ISACA con el objetivo de brindar buenas prácticas en lo que respecta a la implementación del GEIT (Gobierno Corporativo de la Tecnología de Información).

- Puntos de mejora identificados en el análisis de brechas realizados en el estudio comparativo de los procesos de la organización con los marcos de referencia

4.5.1 Implementación según COBIT 5.0

El siguiente resumen está basado y contiene información de manera resumida del documento “COBIT 5: Implementación” (ISACA, 2012) que proporciona ISACA con el objetivo de brindar una guía de buenas prácticas para la implementación del marco de referencia COBIT 5.0, el cual será una base para la organización en estudio al momento de iniciar un proceso de implementación de este marco de referencia en sus procesos de Tecnología de información, específicamente el de desarrollo y construcción de software.

4.5.1.1 Creando el ambiente adecuado

Con el fin de crear un ambiente adecuado para la implementación de un Gobierno corporativo de TI, brindando a los ejecutivos y gerentes mecanismos para la supervisión y dirección de actividades es adecuado definir un comité ejecutivo de estrategia de TI, conformado por los altos ejecutivos y que representes las áreas del negocio, siendo el responsable del uso de TI en la organización.

Los roles y funciones de las partes que participan de una manera significativa y proporcionan la base y apoyo organizacional para una implementación de gobierno corporativo de TI con una mejora continua son los siguientes (ISACA, 2012):

- Consejo y Ejecutivo – Sus funciones son: establecer la dirección del programa; asegurar la alineación de gobierno; patrocinar, comunicar y promocionar las iniciativas acordadas.
- Gerente de Negocio – Sus funciones son: brindar compromiso a las partes interesadas; establecer roles claves, definir y asignar responsabilidades.

- Gerente de TI – Sus funciones son: asegurar el compromiso y comprensión de los gerentes y ejecutivos sobre el alto nivel de relación con los objetivos de TI; establecer roles claves, definir y asignar responsabilidades; definir quien dirige el programa; establecer acuerdos con las áreas de negocio.
- Auditoría Interna – Sus funciones son: coordinar y asegurar la participación de auditoría durante el proceso.
- Riesgo, Cumplimiento y Legal – Sus funciones son: coordinar y asegurar la participación de auditoría durante el proceso.

4.5.1.2 Aplicar un enfoque del ciclo de vida de mejora continua

El ciclo de vida que proporciona las buenas prácticas para la implementación de COBIT 5 es iterativo, posee tres componentes que permiten crear el entorno adecuado (ciclo de vida de mejora continua, habilitar el cambio, gestión del programa) y que se interrelacionan en cada una de las siete fases del ciclo de vida

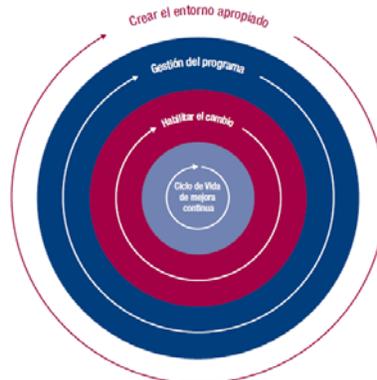


Figura 22: Componentes del ciclo de vida de implementación

Fuente: (ISACA, 2012)

A continuación se muestra la figura que contiene las siete fases del ciclo de vida de implementación del marco de referencia COBIT, y la respectiva interrelación con los componentes del ciclo de vida vistos anteriormente

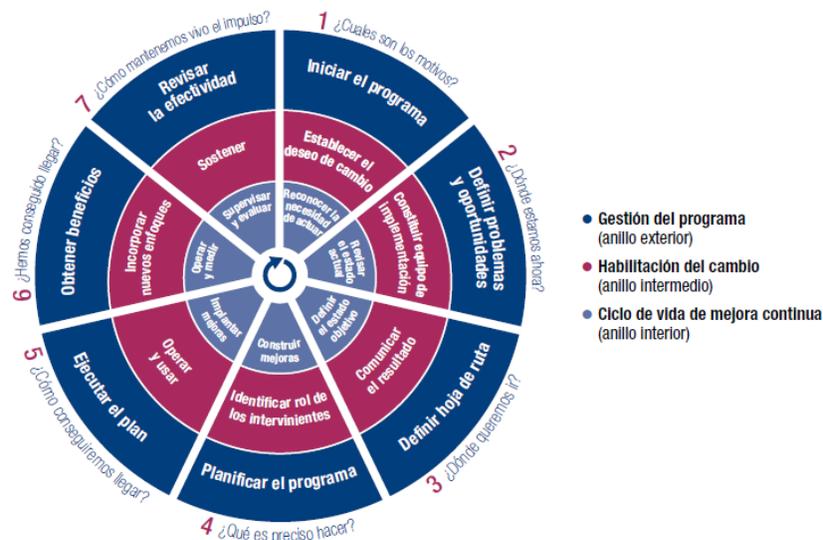


Figura 23: Fases del ciclo de vida de implementación

Fuente: (ISACA, 2012)

- Fase 1 – ¿Cuáles son los motivos?
 - El objetivo de esta fase es entender los antecedentes del programa y el enfoque de gobierno actual, así como definir el caso de negocio inicial del programa de implementación. Además de obtener el compromiso de todas las partes interesadas
- Fase 2 – ¿Dónde estamos ahora?
 - El objetivo de esta fase es asegurar que el equipo entiende y conoce los objetivos de la organización, que necesita la empresa para entregar valor de la tecnología de información a sus objetivos organizacionales. Identificar procesos críticos que se tomarán en cuenta en los planes de mejora continua, identificar prácticas de gestión y la capacidad actual de estos procesos.
- Fase 3 – ¿Dónde queremos ir?
 - El objetivo de esta fase es determinar el objetivo de los procesos seleccionados en la fase anterior, identificar y traducir en oportunidades de mejora las diferencias entre las posiciones

actuales y las futuras de estos procesos, crear un caso de negocio y una planificación de alto nivel del programa.

- Fase 4 – ¿Qué es preciso hacer?
 - El objetivo de esta fase es traducir las oportunidades de mejora identificados en la fase anterior en proyectos justificables que apoyen los objetivos de negocio, integrar los proyectos de mejora en la planificación general, alcanzar logros rápidos.
- Fase 5 – ¿Cómo conseguiremos llegar?
 - El objetivo de esta fase es implementar los proyectos de mejora aprovechando las capacidades y prácticas de gestión y proyectos, gestionar, medir e informar el avance de los proyectos
- Fase 6 – ¿Hemos conseguido llegar?
 - El objetivo de esta fase es integrar las métricas de desempeño del proyecto y la ejecución de beneficios de la mejora del gobierno en el sistema de medición del desempeño para su seguimiento.
- Fase 7 – ¿Cómo mantenemos vivo el impulso?
 - El objetivo de esta fase es evaluar los resultados y experiencia obtenida, registrar y compartir las lecciones aprendidas, monitorear el rendimiento de manera continua, asegurar la notificación de resultados y transferencia de compromisos.

4.5.1.3 Factores críticos de éxito

Es indispensable que la organización tome en cuenta los siguientes factores críticos de éxito, con el fin de permitir un proceso y ciclo de vida de implementación exitoso, así como una dirección y transparencia en todo el ciclo de vida de implementación y mejora continua del Gobierno Corporativo de Tecnología de Información.

- La alta gerencia proporciona la dirección y el mando
- Los objetivos de la organización y la relación con los objetivos de TI es comprendida por todas las partes

- Existencia de una comunicación efectiva y habilitación de los cambios organizativos
- Buenas prácticas adaptadas para ajustarse al diseño de la organización
- Enfoque en priorizar y realizar beneficios rápidos y fáciles de implementar con el fin de brindar resultados, impulsando confianza para seguir mejorando

4.5.2 Propuesta de cambios según análisis de brechas

Con base en el análisis de brechas efectuado en las secciones anteriores de este documento, se efectúa de una serie de propuestas de cambio que se considera se puede implementar en la organización paulatinamente luego de ejecutar el respectivo estudio de factibilidad y coordinación de las partes interesadas, siguiendo con los procesos respectivos de la organización para la conclusión y ajustes de mejora que se consideren oportunos efectuar. Permitiendo a la entidad alinear su proceso de construcción de software a las buenas práctica que brinda el marco de referencia COBIT 5.0.

- Según análisis de actividades
 - Incluir la o las actividades relacionados a la práctica de definición de los servicios de TI y mantenimiento del catálogo de servicios de dentro del procedimiento que define el proceso que se debe de ejecutar y verificar cuando se trata de temas relacionados al mantenimiento de software aplicativo en la entidad.
- Según análisis de matriz RACI
 - En el rol de responsable (R) de las prácticas de gestión BAI03.01- Diseñar soluciones de alto nivel; BAI03.02-Diseñar los componentes detallados de la solución; BAI03.03-Desarrollar los componentes de la solución, participen las funciones de propietarios de los procesos correspondientes, la oficina de gestión de proyecto y el jefe de desarrollo.

- La práctica de gestión BAI03.11- Definición de los servicios de TI y mantenimiento del catálogo de servicios, El rol de responsable (R) y quien rinde cuentas (A) sea asignado al perfil de CIO.
- En el rol de quien rinde cuentas (A) de las prácticas de gestión BAI03.06-Realizar controles de calidad; BAI03.07-Preparar pruebas de solución; BAI03.Ejecutar pruebas de solución, sea asignado a la función de Comité Estratégico o a una nueva área de aseguramiento de calidad. Con el fin de disminuir la relación entre el jefe de desarrollo y las aprobaciones de calidad y pruebas de las soluciones.
- En el rol de consultado (C) de las prácticas de gestión BAI03.01- Diseñar soluciones de alto nivel; BAI03.02-Diseñar los componentes detallados de la solución; BAI03.03-Desarrollar los componentes de la solución; BAI03.04-Obtener los componentes de la solución, incluir el perfil de gestor de seguridad y continuidad. Con el fin de que las labores de continuidad y seguridad sean ejecutadas de manera transparente y eficiente en relación a los componentes y su capacidad.
- En el rol de informado (I), incorporar los perfil de CIO, propietarios de procesos, comité estratégico, cumplimiento y auditoría, gestor de seguridad y continuidad en las diferentes prácticas de gestión del proceso según las buenas practicas del marco de referencia COBIT 5.0
- Según salidas del proceso
 - Desarrollar un plan de aseguramiento de calidad en las diferentes actividades del desarrollo y mantenimiento de software aplicativo que esté alineado el sistema de gestión de calidad de la organización con el fin de que le permita revisar la calidad de las soluciones de software, excepciones de calidad, cumplimiento de estándares de diseño y desarrollo.
- Según Métricas

- Automatizar los indicadores de desempeño y métricas de seguimiento por medio de la herramienta que posee la organización actualmente para la gestión de servicios, con el fin de obtener información en tiempo real y desarrollar planes de acción efectivos y en el tiempo adecuado
- Efectuar un monitoreo y gestión de indicadores que permita ejecutar planes de acción en pro de una mejora continua en los procesos y solventar aspectos que se identifiquen como puntos de mejoras según lo establecido:
 - Número de interrupciones que se presentan al negocio y que están relacionados a incidentes
 - Número de rediseños por incidentes, problemas e inconformidades en los diseños de la soluciones
 - Número de errores encontrados durante las pruebas
 - Porcentaje de usuarios satisfechos con los servicios de TI
 - Tiempo y esfuerzo de recursos para efectuar las pruebas
- Ejecutar un análisis de métricas con límites de tolerancia definidos, que permitan identificar y priorizar los planes de acción a corto y mediano plazo para producir una mejora continua en los procesos. Se brinda un ejemplo de una posible base de límites de tolerancia para los indicadores

Límites de Tolerancia				
Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
$Z < 30\%$	$30\% \leq Z < 60\%$	$60\% \leq Z < 80\%$	$80\% \leq Z < 90\%$	$Z \geq 90\%$

Figura 24: Límites de tolerancia

Fuente: Autor

5 CONCLUSIONES

A continuación se brindan las conclusiones del proyecto y las cuales permiten identificar aspectos claves de la organización que permiten a la misma la implementación de una migración del proceso en estudio de manera organizada y gestionada:

- El proceso AI2 adquirir y mantener software aplicativo del dominio “Adquirir e Implementar” de COBIT 4.1 y el BAI03 identificar y construir soluciones del dominio “Construir, Adquirir e Implementar” de COBIT 5.0 cuenta con una estructura y uso de mejores prácticas similares, brindando un avance significativo en la implementación de COBIT 5.0 a una organización que ya cuenta con una implementación de su versión anterior.
- La documentación con la que cuenta la organización, permite identificar y relacionar de manera clara y concreta la relación y uso que existe en el proceso de mantenimiento de software con las mejores prácticas referenciadas en COBIT 4.1.
- Entre COBIT 4.1 y COBIT 5.0 existe una base y estructura similar en la documentación, lo cual permite un análisis de brechas e interpretación de diferencias y similitud entre ambas versiones del proceso de mantenimiento de software aplicativo.
- La organización en estudio tomó como base fundamental las mejores prácticas del proceso AI2 adquirir y mantener software aplicativo del dominio “Adquirir e Implementar” de COBIT 4.1 identificando sus necesidades y estructura organizacional para definir y mejorar el nivel de madurez de dicho proceso en la organización, lo cual permite efectuar un análisis de brechas en relación a lo que posee la entidad para efectuar una propuesta de migración que se ajuste a sus necesidades.
- La organización al contar con un proceso de mantenimiento de software aplicativo basado en las mejores prácticas de COBIT 4.1, permite identificar dentro de sus procesos el uso de mejores prácticas que recomienda el marco de trabajo COBIT 5.0, enfocando la propuesta de implementación en las deficiencias que posee la organización en el proceso.

- El personal involucrado en el proceso de mantenimiento de software aplicativo, al tener una interacción directa con los procesos ya definidos en la organización brinda experiencia y conocimiento en el marco de referencia COBIT que le facilita a la investigación y análisis de brechas del proceso de una comprensión por parte de los involucrados.
- COBIT 5.0 cuenta con documentación que permite a las organizaciones a utilizar buenas prácticas para una efectiva implementación de este marco de referencia en la institución y sus procesos de Gobierno Corporativo de TI.
- El análisis de brechas efectuado permite visualizar de manera concreta las brechas existentes entre ambas versiones de COBIT y el proceso de la organización, identificando con esto puntos de mejora en la organización que pueden ser implementados como parte de la propuesta de migración del proceso.
- Basado en la experiencia, conocimiento y estructura que posee la organización en la actualidad, permite a la misma la posibilidad de realizar una migración del proceso en estudio con base en la propuesta de implementación presentada en este proyecto en el punto 4.5 Propuesta de implementación del proceso de desarrollo de software aplicativo de la organización basado en COBIT 5.0.

6 RECOMENDACIONES:

Con el objetivo de alinear el proceso de construcción de software a las buenas prácticas que se especifican en el marco de referencia COBIT 5.0 en el proceso BAI03 enfocado en identificar y construir soluciones, se recomienda lo siguiente:

- Efectuar un plan o programa de implementación alineado a las fases, componentes y objetivos del ciclo de vida de implementación que brinda COBIT 5, con el fin de ejecutar las buenas prácticas necesarias y que se ajusten a la necesidad, procesos y estructura de la organización
- Efectuar los procesos de evaluación de los procesos que brinda COBIT 5 en la guía de auto-evaluación y utilizando los pasos y plantillas con las que cuenta dicha guía para efectuar una correcta auto-evaluación de los procesos
- Efectuar un análisis antes del proceso de implementación, sobre los factores críticos de éxito (apoyo de alta gerencia, comprensión de objetivos de TI y la organización, comunicación efectiva) y la importancia de estos para el éxito de la implementación
- Realizar un análisis de brechas de otros procesos de la organización que se considere necesario implementar, con el fin de desarrollar un programa de implementación conjunto de más de un proceso
- Analizar la propuesta de cambios recomendados en este documento entre las partes interesadas e involucradas, con el fin de validar la factibilidad y análisis de cuales cambios son fáciles de implementar, generando resultados y beneficios rápidos con el fin de priorizar y elaborar un plan de ejecución de los cambios que se consideren oportunos y que se ajusten a las necesidades y objetivos estratégicos del negocio
- Reforzar los procesos de desarrollo y mantenimiento de software, con la realización y aplicación de estándares de desarrollo y base datos, además de velar porque sean ejecutados en proyectos y mantenimientos de los sistemas de la organización

- Elaborar un plan de aseguramiento de calidad que permita mejorar los servicios y procesos de desarrollo y mantenimiento de software de la organización
- Elaborar un plan para el seguimiento, mantenimiento y actualización de la metodología de desarrollo, así como mantenerla en constante comunicación a los involucrados del proceso
- Analizar la distribución de responsabilidades e involucrados (RACI) del proceso de desarrollo y construcción de software con el fin de disminuir la brecha existente en relación a la definición y esquema de responsabilidad del marco de referencia COBIT 5.0, tomando como base la propuesta del presente documento
- Efectuar un análisis y plan de implementación de indicadores y métricas a que permitan la gestión y control del proceso de desarrollo y mantenimiento de software de una forma eficiente y facilitando la toma de decisiones correspondientes

Las recomendaciones son revisadas y aceptadas por parte del Jefe de Sistemas de Información y el Gerente de Tecnología de Información, con el compromiso de analizar la propuesta y efectuar una reunión con los gerentes de negocio y las partes interesadas para dar seguimiento a las mismas.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Bustamante Montes, J. C. (s.f.). *Normativas Internacionales para la Gestión de la Tecnología de la Información y Comunicaciones*. Obtenido de Universidad para la Cooperación Internacional: <http://www.ucipfg.com/Repositorio/MATI/MATI-02/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-01/lecturas/2.pdf>
- FrancoIT_GRC. (14 de Abril de 2012). *COBIT 5 – Comparativo con COBIT 4.1*. Obtenido de <https://francoitgrc.wordpress.com/2012/04/14/cobit-5-update-por-version-oficial-de-isaca/>
- García, L. M. (11 de Abril de 2013). *¿Qué es COBIT?* Obtenido de <https://unpocodejava.wordpress.com/2013/04/11/que-es-cobit/>
- Google. (20 de Agosto de 2016). <https://www.google.com>. Obtenido de <https://www.google.com/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=que+es+%E2%80%A2%09Est%C3%A1ndar>
- Google. (20 de Agosto de 2016). <https://www.google.com/>. Obtenido de <https://www.google.com/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=que%20es%20continuidad>
- ISACA. (2011). *COBIT Process Assessment Model (PAM): Using COBIT 4.1*. Estados Unidos.
- ISACA. (2012). *COBIT 5: Implementación*. Estados Unidos.
- ISACA. (2012). *COBIT 5: Procesos Catalizadores*. Estados Unidos.
- ISACA. (2012). *COBIT: Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de TI de la Empresa*. Estados Unidos.
- ISACA. (2012). *Comparing COBIT 4.1 and COBIT 5*. Obtenido de <http://www.isaca.org/COBIT/Documents/Compare-with-4.1.pdf>
- ISACA. (2012). *Comparing COBIT 4.1 and COBIT 5*. Obtenido de <http://www.isaca.org/COBIT/Documents/Comparing-COBIT.pdf>
- IT Governance Institute. (2007). *COBIT 4.1*. Estados Unidos.

IT Governance Institute. (2008). *Alineando COBIT 4.1, ITIL V3, e ISO/IEC 27002 en beneficio de la empresa*. Estados Unidos.

Muñoz Razo, C. (1998). *Cómo Elaborar y Asesorar una Investigación de Tesis 1a. Edición*. Naulcalpan de Juárez, Mexico: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

8 GLOSARIO

- BCCR: Banco Central de Costa Rica
- Catálogo de servicios: Listado de servicios con sus características agrupados en un orden específico.
- COBIT: Por sus siglas en inglés, Control Objectives for Information and Related Technologies. (Objetivo de Control para la Información y Tecnologías Relacionadas)
- Continuidad: Circunstancia de suceder o hacerse algo sin interrupción (Google, 2016)
- Estándar: Que sirve de patrón, modelo o punto de referencia para medir o valorar cosas de la misma especie (Google, 2016)
- GEIT: Por su siglas en inglés, Governance of Enterprise Information Technology (Gobierno Corporativo de la Tecnología de la Información)
- ISACA: Por su siglas en inglés, Information Systems Audit and Control Association (Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información)
- ISO/IEC 15504: Norma internacional que permite evaluar y mejorar los procesos de una organización y determinar su capacidad por medio de una evaluación y definición numérica. (Bureau Veritas, 2016)
- Métrica: Método para medir el desempeño contra una meta específica
- Plan estratégico de TI: Plan desarrollado a mediano o largo plazo donde se describen como los recursos de TI contribuirán a los objetivos estratégico de la organización
- SUGEF: Superintendencia General de Entidad Financieras de Costa Rica
- TI: Tecnología de Información (Bureau Veritas, 2016)

9 ANEXOS

Se contemplará la información complementaria al documento central según se explica en la Guía del Protocolo Base

Anexo 1: Acta de constitución

Cuadro 18: Acta de Constitución

Fuente: Autor

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN			
Nombre completo del estudiante:	<i>Richard Stive Ugalde Alfaro</i>		
Nombre de la carrera:	<i>Maestría en Administración de Tecnologías de la Información</i>	Generación	<i>MATI-05</i>
Título del proyecto	<i>Propuesta de migración del proceso de construcción de software según marco de gobierno COBIT 4.1 (AI2) a COBIT 5.0 (BAI03) para una cooperativa del sector financiero</i>		
Fecha de inicio del proyecto:	<i>06 de mayo de 2016</i>	Fecha tentativa de finalización del proyecto:	<i>30 de octubre de 2016</i>
Justificación del proyecto	<i>La entidad en estudio por ser una cooperativa del sector financiero, es supervisada por la Superintendencia General de Entidad Financieras (SUGEF), la cual en 2009 publicó el reglamento de Gestión de TI que se aplicaría para todas las entidades financieras, conocida como la Ley 14-09 y en la que la base de dicha ley es fundamentada en COBIT, en su momento en</i>		

	<p>la versión 4.1 y dando una serie de pautas y procesos que se deben cumplir para lograr la calificación mínima requerida por la Superintendencia, la cual es nivel 3 en un periodo determinado de tiempo.</p> <p>Debido a la liberación de una versión más reciente del marco de gobierno COBIT, la Superintendencia General de Entidad Financieras requiere se actualicen los procesos auditados y supervisados a dicha versión, por lo cual surge la necesidad de analizar y determinar la brecha que existe entre el proceso AI2 adquirir y mantener software aplicativo del dominio Adquirir e Implementar de COBIT 4.1; y el proceso BAI03 Identificar y construir soluciones del dominio Construir, Adquirir e Implementar de COBIT 5.0; específicamente en lo que respecta a la sección de construcción de software aplicativo. Esto con el objetivo de identificar una base de implementación de mejoras en el proceso en mención y así lograr el cumplimiento de lo establecido por la SUGEF.</p>
<p>Diagnóstico Identificación del Problema</p>	<p>Actualmente la organización se ve en la necesidad de ejecutar una implementación de mejora de los procesos de gestión de tecnología de información, debido al cambio legal ejercido por la Superintendencia General de Entidad Financieras (SUGEF), correspondiente a la ley 14-09 relacionada a la gestión y gobernabilidad de las tecnologías de información en las entidades financieras y supervisadas por la SUGEF, en este caso en relación al proceso de construcción de soluciones de software para la organización. Debido a esto, la organización se ve en la necesidad de ejecutar un análisis del proceso actual y el cual está basado en el marco de gobierno COBIT en una versión anterior, para así determinar las brechas que existen con la versión posterior,</p>

	<p><i>logrando identificar las mejoras a implementar en dicho proceso para así ajustar sus procesos y cumplir con los requisitos regulatorios y legales a cabalidad, así como también mantener el desarrollo y diseño de soluciones de software en línea con las necesidades de la organización.</i></p>
<p>Metodología</p>	<p><i>Ante la situación mencionada en las secciones anteriores, los enfoques de investigación son:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Analizar la ley SUGEF 14-09 sobre la gestión de las Tecnologías de información, específicamente lo relacionado al proceso de construcción de software. Esta actividad se realizará por medio de investigación de la ley en mención</i> • <i>Analizar el proceso de desarrollo de software de la organización para comprender la situación actual de la misma. Esta actividad se realizará por medio de entrevistas al personal de la empresa y análisis de documentación, procedimientos y políticas relacionados al proceso.</i> • <i>Analizar el proceso AI2 adquirir y mantener software aplicativo del dominio Adquirir e Implementar de COBIT 4.1. Esta actividad se realizará por medio de investigación del proceso de marco de gobierno</i> • <i>Analizar el proceso BAI03 Identificar y construir soluciones del dominio Construir, Adquirir e Implementar de COBIT 5.0. Esta actividad se realizará por medio de investigación del proceso de marco de gobierno</i> • <i>Comparar a detalle e identificar las brechas entre ambos procesos. Esta actividad se realizará por medio del resultado de las investigaciones y tablas comparativas que permitan identificar dichas brechas</i> • <i>Elaborar una propuesta de implementación del proceso de</i>

	<p><i>identificar y construir soluciones en base al análisis elaborado</i></p> <p><i>Por motivos de confidencialidad, seguridad y a solicitud de la organización en estudio, el nombre de la entidad financiera donde se efectuará el trabajo de investigación se reserva en el presente documento, sin embargo cabe mencionar que la misma es una entidad del sector financiero costarricense, la cual está supervisada por la Superintendencia General de Entidad Financieras (SUGEF), y cuenta con instalaciones en todo el país.</i></p>
<p>Alternativas, Ideas o Soluciones</p>	<p>Alternativas de ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contratación de consultores expertos en el marco de trabajo COBIT para el correspondiente análisis de brechas entre ambas versiones del marco en relación al proceso existente de la organización • Asignación de personal interno del departamento de tecnologías de información, para la ejecución de un análisis basado en el conocimiento sobre el marco de trabajo COBIT, conocimiento en el proceso de construcción de software actual en la organización, así como trabajo en equipo y la experiencia en los procesos e implementación de COBIT para la implementación de una propuesta de migración del proceso construcción de soluciones de software <p>Ideas de implementación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una implementación del proceso de construcción de soluciones de software partiendo desde cero y ajustándose al proceso propuesto en la nueva versión del marco de gobierno, dejando de lado la labor realizada con anterioridad y relacionada a al marco de gobierno en una

	<p>versión anterior</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tomar como base el proceso actual de la organización y basado en una versión anterior de COBIT, para que luego de un análisis profundo de brechas e identificación de mejoras a efectuar, se cree un plan de implementación que permita modificar y alinear el proceso en base en las mejores prácticas y la nueva versión del marco de gobierno COBIT.
<p>Selección de la mejor alternativa</p>	<p>Se considera que la mejor alternativa para la ejecución de la labor mencionada en las secciones anteriores de este documento, es hacer el mejor uso y obtener el máximo provecho de la información y documentación con la que cuenta actualmente la organización en lo que respecta a los procesos de gestión de tecnología, específicamente en relación a la construcción de software, esto por cuanto basándose en la experiencia adquirida por parte del personal de la organización en procesos similares de implementación previos se obtendría el máximo provecho del conocimiento y experiencia del personal interno y además considerando la curva de conocimiento de los procesos de la organización con la que se cuenta, para así concluir de manera exitosa la implementación de migración del proceso de construcción de software.</p>
<p>Resultados, productos e impactos obtenidos</p>	<p>Los resultados que se espera alcanzar con el desarrollo del proyecto planteado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtención de un análisis del proceso de construcción de software aplicativo que la organización posee en la

	<p>actualidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de la relación que existe entre el proceso en estudio actualmente con el marco de trabajo COBIT 4.1 • Identificación de similitudes, diferencias, puntos de mejora a desarrollar para la implementación del proceso actual hacia la nueva versión de COBIT 5.0 • Plan de migración del proceso actual de la organización para que el mismo se ajuste a las necesidades de un marco de referencia y mejores prácticas actualizado
<p>Beneficiados con el proyecto(invo lucrados)</p>	<p>Directos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personal de sistemas de tecnología de información: Obtendrán documentación ajustada a las mejores prácticas del mercado y relacionado a los procesos actuales del área, permitiendo una adecuada gestión en el proceso de construcción de software, alineado con los objetivos de la organización. • Personal de gobierno de tecnología: Obteniendo documentación y establecimiento de procesos de control y políticas de gestión de tecnología de información basadas en buenas prácticas para los controles de TI y bajo un marco de gobierno de TI • Gerencia de Tecnología de Información y Gerencia General: Obtiene un mayor orden y una propuesta de implementación para el cumplimiento de una normativa vigente, a la cual debe dar solución para ajustarse a las necesidades regulatorias de la SUGEF <p>Indirectos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área de proyectos de tecnología de información: Obtiene una base y guía en la gestión de proyectos de tecnología

	relacionados con temas de construcción de software aplicativo
Recursos necesarios	<p>Los recursos que se necesitan para el desarrollo del proyecto son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computadora portátil con paquetes de Microsoft Office • Acceso a internet • Acceso al campus virtual de la Universidad para la Cooperación Internacional • Marcos de gobierno COBIT 4.1 y COBIT 5.0, como mínimo documentos con información sobre los marcos de gobierno, específicamente los procesos AI2 y BAI03 respectivamente • Procesos, procedimientos, políticas y demás documentos de la organización en estudio • Recurso humano de la institución con disponibilidad para atender y aclarar consultas, temas relacionados al desarrollo del proyecto • Recurso humano de la UCI (tutor, lector, demás personal) que permita y facilite el correcto desarrollo del proyecto
Alcances y Limitaciones	<p>Alcances</p> <ul style="list-style-type: none"> • El proyecto propuesto se enfocará en el análisis actual del proceso de desarrollo de software aplicativo para la cooperativa financiera supervisada por SUGEF y el desarrollo de una propuesta de migración en base en COBIT 5.0 • El análisis y propuesta de migración debe contemplar las estrategias, procedimientos y políticas de la institución • Se realizará un estudio que permita identificar de brechas entre COBIT 4.1 y COBIT 5.0 específicamente en el

	<p>proceso relacionado en el desarrollo de software aplicativo con el fin de evaluar este proceso y posteriormente elaborar una propuesta de implementación en la organización</p> <p>Limitaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con un periodo de tiempo de 5 meses para el desarrollo del proyecto propuesto, el cual se efectuará en el año 2016 • El proyecto se realizará en horas no laborales • La organización en estudio, cuenta con políticas de confidencialidad que no permiten brindar algún tipo información para su publicación • El proyecto va a estar alineado a políticas y normas institucionales de la entidad financiera en estudio • Cualquier gasto incurrido durante la realización del proyecto, se obtendrá de recursos propios
<p>Objetivos del proyecto</p>	<p>Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una propuesta de implementación del proceso de desarrollo de software aplicativo en base en el marco de gobierno COBIT en su versión 5.0 para una entidad financiera de Costa Rica <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un análisis del proceso actual de desarrollo de software aplicativo de la organización • Confeccionar un análisis del proceso A12 adquirir y mantener software aplicativo del dominio “Adquirir e Implementar” de COBIT 4.1 • Confeccionar un análisis del proceso BA103 identificar y construir soluciones del dominio “Construir, Adquirir e Implementar” de COBIT 5.0

	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un análisis de brechas entre ambos procesos en relación con los procesos actuales de la organización • Desarrollar una propuesta de implementación del proceso de desarrollo de software aplicativo de la organización basado en COBIT 5.0
Resumen Ejecutivo del Proyecto	<p>En Costa Rica las entidades financieras deben trabajar bajo un marco regulatorio y cumpliendo con normativas y políticas implementadas y supervisadas por la Superintendencia General de Entidad Financieras (SUGEF), esta figura está presente en el país a partir del 27 de noviembre de 1995 por medio de Ley Orgánica número 7558 declarada de interés público del Banco Central de Costa Rica.</p> <p>Bajo este antecedente, a partir del año 2009, precisamente el 12 de marzo fue publicado en el diario La Gaceta la aprobación del reglamento sobre la gestión de la tecnología de información conocida como la ley 14-09, la cual bajo el fundamento de la dependencia tecnológica en las actividades financieras busca la necesidad de regular dicha gestión según las mejores prácticas internacionales, dando como base de referencia el marco de gobierno COBIT con el fin de brindar una serie de pautas y procesos que se deben cumplir para lograr la calificación mínima requerida por la Superintendencia, la cual es nivel 3 en un periodo determinado de tiempo. Dado esto y la planificación estratégica, el comité de TI en la cooperativa se ha dado a la tarea de establecer los procedimientos necesarios y procesos de gestión requeridos para ajustarse a las necesidades y mejorar la planificación y alineación de TI con el negocio.</p> <p>Sin embargo en la actualidad en la organización se plantea la necesidad de realizar un análisis sobre la situación actual,</p>

procesos y políticas que poseen en base en la gestión de tecnología de información, para así elaborar un proyecto de implementación de los procesos de tecnología de información basándose en la versión más reciente del marco de gobierno COBIT, y es por esta razón que surge la necesidad de cumplimiento de una normativa regulatoria que debe ser acatada y ejecutada para alcanzar los requisitos mínimos y más evitando situaciones legales en las que se puede ver implicado por el no acatamiento de lo establecido por la entidad supervisora.

Ante esta situación la organización se ve en la necesidad de desarrollar un plan de implementación de mejores prácticas en los procesos indicados en la ley 14-09, además ir un paso adelante e implementar otros procesos que considera importantes sean abarcados en dicho proyecto, con esto, se propone el análisis del proceso de construcción de software aplicativo actual en conjunto con el propuesto por el marco de gobierno COBIT en la versión 5.0, para así lograr identificar las brechas que existen y elaborar un plan de implementación del mismo, beneficiando a la organización como un todo pero principalmente la gestión de tecnología de información; desarrollo y mantenimiento de software de la cooperativa financiera en mención y que por motivos de confidencialidad no se brinda el nombre de la misma.

El proyecto de análisis del proceso mencionado, se desarrollará por personal del departamento de tecnología de información que actualmente está cursando el programa de maestría de administración de tecnología de información en la Universidad para la Cooperación Internacional con apoyo por parte de personas de la institución relacionadas directa e indirectamente en el proceso mencionado, y donde dicho proyecto pueda brindar una base de estudio y método para los demás procesos que son necesarios implementar bajo una metodología similar a la que se

	<p>desea obtener en el presente proyecto.</p> <p>El objetivo del proyecto es brindar una propuesta de implementación del proceso de desarrollo de software aplicativo de la organización con base en las mejores prácticas y marco de gobierno COBIT en la versión 5.0, donde para esto se debe realizar un análisis comparativo de la situación de la organización en relación con el marco de gobierno para así determinar las brechas que existen y un plan de implementación de dicho marco en la organización.</p> <p>Ante esta situación, se recomienda la elaboración de la presente propuesta con el fin de identificar y obtener una base que es fundamental para la implementación de COBIT 5.0 en la organización financiera en estudio, brindando información y una posible estructura y plan de implementación que podrá ser utilizado como referencia para los diferentes procesos que por necesidad legal deben ser implementados en la organización.</p>		
Nombre completo y Firma del estudiante		Fecha:	<u>09 mayo 2016</u>
Nombre completo y firma del profesor (a) que aprueba el PFG		Fecha:	<hr/>

Anexo 2: Cronograma y plan de trabajo

Título de la tesis: PROPUESTA DE MIGRACIÓN DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE SEGÚN MARCO DE GOBIERNO COBIT 4.1 (AIZ) A COBIT 5.0 (BAI3) PARA UNA COOPERATIVA DEL SECTOR FINANCIERO SUPERVISADA POR LA SUGEF

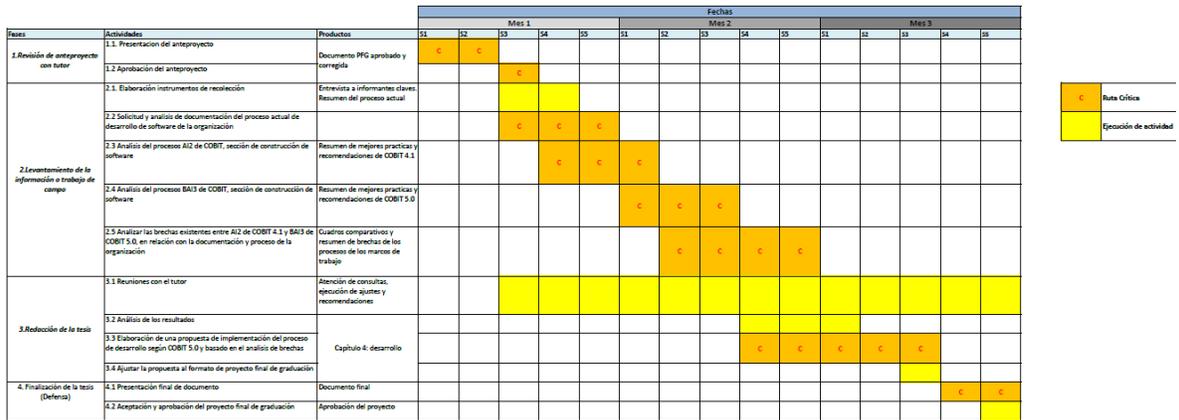


Figura 25: Cronograma

Fuente: Autor

Anexo 3: Minuta inicial del análisis de proceso de la organización:



Nombre de la Organización _____

**Minuta de Reunión
Tecnologías de Información**

INFORMACION GENERAL	
1	09/07/2016
Número de Minuta	Fecha
Preguntas Generales del Proceso de Desarrollo de Software y Solicitud de documentos de la organización	
Asunto de la Reunión	

Asistentes:
Richard Ugalde Alfaro
Jefe de Sistemas de Información
Encargado de Gobierno de TI
Analista desarrollador de la organización

Ausentes:
No hay Ausentes

Puntos vistos:

1. Punto 1: Se realiza introducción y explicación del alcance del proyecto, así como los objetivos principales y secundarios del mismo.
2. Punto 2: Se realizan consultas en tabla definida previamente sobre aspectos generales del proceso de desarrollo y mantenimiento de software
3. Punto 3: Se solicita información y documentación sobre los procedimientos, metodologías y estándares que se poseen actualmente en la organización

#	Descripción	Nada	Muy poco	La mayoría	Todo
1	Los desarrollos se ajustan a las necesidades y objetivos de negocio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Los desarrollos cumplen con aspectos de tiempo y costo según lo planificado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	La organización cuenta con un departamento especializado en el desarrollo de aplicaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Un alto volumen de desarrollo y mantenimiento de software es realizado por personal interno de la organización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Se comprende en la organización la necesidad de contar con procedimientos para el desarrollo de software	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Existe una metodología bien definida que contenga el proceso de diseño y mantenimiento de software aplicativo, así como pruebas y documentación del mismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Nombre de la Organización _____

7	Existen estándares de desarrollo y base de datos que son ejecutados en todos los proyectos y mantenimientos				
8	Se cuenta con formularios a completar que faciliten a documentación de los desarrollos				
9	Todos los procesos de desarrollo y mantenimiento de software se ajustan con lo establecido en la metodología y procedimientos				
10	Las actividades de mantenimiento se planifican, coordinan y verifican				
11	Se cuenta con una herramienta que permita gestionar los desarrollos actuales y consultar los desarrollos implementados				
12	Se cuenta con una herramienta que permita registrar y consultar problemas y soluciones de las aplicaciones				
13	Se analiza periódicamente (al menos 1 vez al año) la metodología de desarrollo para realizar las modificaciones necesarias y ajustarse a los objetivos de la organización				

Acuerdos:

1. Acuerdo: Brindar documentos sobre procedimientos, metodologías y estándares a persona solicitante para su respectivo análisis. Responsable: Encargado de Gobierno de TI Fecha: 11/07/2016
2. Acuerdo: Responder y enviar via correo electrónico el cuadro brindando en la reunión Responsable: Todos Fecha: 11/07/2016

Firmado por las partes,

Richard Ugalde Alfaro
Encargado del
proyecto

Jefe de Sistemas de
Información

Encargado de Gobierno
de TI

Analista desarrollador

Anexo 4: Minuta de identificación de indicadores de desempeño del proceso de desarrollo:



Nombre de la Organización _____

Minuta de Reunión
Tecnologías de Información

INFORMACIÓN GENERAL	
2	01 / 08 / 2018
Número de Minuta	Fecha
Identificación de indicadores de desempeño del proceso de desarrollo	
Asunto de la Reunión	

Asistentes:
Richard Ugalde Alfaro
Jefe de Sistemas de Información

Ausentes:
No hay Ausentes

Puntos vistos:

1. Punto 1: Se realiza introducción del objetivo de la reunión.
2. Punto 2: Se realizan consultas y se exponen ejemplos del uso de indicadores de desempeño en la organización por parte del Jefe de Sistemas de Información. Se obtienen los siguientes indicadores:
 - a. Requerimientos finalizados y puestos en producción: Analizar la cantidad de requerimientos de sistemas y mejoras implementados en producción. Mensual
 - b. Tiempo de espera del requerimiento en cola para iniciar el desarrollo: Analizar la cantidad de tiempo entre el momento que se registra el requerimiento y se inicia el desarrollo del mismo. Mensual
 - c. Cumplimiento del tiempo de desarrollo estimado por requerimiento: Cumplimiento del tiempo estimado de desarrollo por solicitud. Cuatrimestral
 - d. Cumplimiento de tiempos y costos de los proyectos de desarrollo: Analizar que la conclusión de proyectos cumpla con lo acordado en tiempos y costos. Cuatrimestral
3. Punto 3: El Jefe de sistemas de Información efectúa una breve muestra de la herramienta de mesa de ayuda de la organización y sus principales funcionalidades en relación al proceso de desarrollo

Acuerdos:
1. No hay acuerdos

Firmado por las partes,

Richard Ugalde Alfaro
Encargado del
proyecto

Jefe de Sistemas de
Información