

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN BASADO EN LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN Y ACTIVOS SEGÚN ITIL 2011, ISO/IEC 20000 Y COBIT 5 PARA UNA EMPRESA DE ALUMINIOS Y VIDRIOS

Tesis para optar por el Título de Ingeniero Informático, que presenta el bachiller:

Carlos Alberto Bustamante Aponte

ASESOR: Mg. Moisés Antonio Villena Aguilar

Lima, Noviembre del 2016

RESUMEN DE TESIS

El alcance del presente proyecto de fin de carrera es el análisis y diseño de los procesos que componen el conjunto de ITIL como son: La Gestión de Configuraciones y La Gestión de Cambios; elaborada para el área de TI de la empresa importadora y distribuidora de vidrios y aluminios. El presente proyecto tiene como finalidad establecer una guía de buenas prácticas en el área de TI, la cual pueda ser consultada al realizarse las tareas que involucran los procesos de gestión de configuraciones y gestión de cambios.

La presente propuesta está dirigida a todas las organizaciones y/o empresas que manejen recursos de TI. Por lo tanto, las recomendaciones o buenas prácticas tratarán de ser las más genéricas posibles para poder apartarse fácilmente a cualquier ambiente. Todos los requerimientos serán tomados de ITIL v3 ya que este constituye un marco de trabajo de las mejores prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de tecnologías de la información (TI) de alta calidad.

Cabe resaltar que no se realizará la implantación de un sistema propiamente dicho en el presente proyecto de fin de carrera dado el tiempo limitado que se tiene para realizar el proyecto y la resistencia al cambio de parte de la gerencia general de la empresa.

TEMA DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INFORMÁTICO

TÍTULO: DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN BASADO EN LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN Y ACTIVOS SEGÚN ITIL 2011, ISO/IEC 20000 Y COBIT 5

ÁREA: TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

PROPONENTE: Ing. Moisés Villena

ASESOR: Ing. Moisés Villena

ALUMNO: Carlos Alberto Bustamante Aponte

CÓDIGO: 20064592

TEMA N°: # 643

FECHA: San Miguel, 12 de Junio del 2016



DESCRIPCIÓN

La gestión de servicios de TI se define como el subconjunto de la Ciencia de Servicios que se centra en definir, administrar, entregar y apoyar a los servicios y operaciones de TI para alcanzar los objetivos de la organización (Galup, S. D., et al. 2009). En comparación con los enfoques tradicionales orientados a la tecnología y a las operaciones de TI, la gestión de servicios de TI se concentra en todos los procesos orientados a los servicios de TI, integra las operaciones de TI con el negocio aportando una serie de principios que los proveedores de servicios deben tener en cuenta, tales como: la calidad de servicio, relaciones con los clientes y la entrega de valor a través de las operaciones de TI (Shahsavarani, N. and S. Ji, 2011)

ITSM es una disciplina orientada al proceso que combina la gestión de procesos y mejores prácticas para la optimización de los servicios de TI, adicionalmente ofrece un marco para estructurar operaciones de TI que permite a las organizaciones de TI ofrecer una calidad de servicios para satisfacer las necesidades del negocio y cumplir los acuerdos de nivel de servicio (Llu, A., et al., 2012). Dicha orientación en procesos tiene como efecto que comparta intereses comunes con el movimiento de mejora de procesos, en ese sentido, ITSM ofrece: procesos específicos, marcos de referencia, metodologías y directrices para gestionar la planificación, ejecución y evaluación de los procesos de servicios de TI para optimizar tácticas y estrategias de las operaciones relacionadas con las actividades de TI. Algunas de las normas y marcos de ITSM mas aceptadas internacionalmente son ITIL y la ISO/IEC 20000 (Llu, A., et al., 2012).

Las organizaciones vienen reconociendo en los servicios de TI sus activos cruciales y estratégicos, en los que se debe generar una inversión de recursos para dar soporte a la prestación y gestión de los servicios de TI que los soportan, sin embargo, es una realidad que algunos de estos aspectos de TI no son tomados en cuenta o no son

considerados con la importancia estratégica necesaria (Cartlidge et al., 2007). Para las empresas que si le dan importancia a la implementación de buenas prácticas o marcos de referencia, como es el caso de ITIL, se ha hallado que el factor más importante de éxito para garantizar resultados exitosos en la gestión de servicios de TI es el contar con un adecuado seguimiento y mantenimiento (Nenickova, 2011).

¿De qué forma se puede conseguir una gestión efectiva para la compra y configuración de activos en una empresa orientada a la prestación de servicios bajo la óptica de ITIL, la ISO/IEC 20000 y COBIT5? Para el presente proyecto de fin de carrera se realizará un análisis y diseño de los procesos que involucran la prioridad, compra y configuración de los activos de la empresa.

Es por lo anteriormente expuesto, que se plantea como propuesta para el presente proyecto de fin de carrera la definición y adecuación de un marco de referencia en el contexto de los servicios de TI, usando como sustento los casos de estudio presentados posteriormente, entendiéndolo como marco, un conjunto de términos, conceptos, descripciones de artefactos y prácticas operacionales que puede hacer referencia, adoptada y adaptada a una organización (Nieto, 2013).

OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente proyecto de fin de carrera es analizar y diseñar una Base de Datos de Gestión de la Configuración (CMDB) en base a un grupo de procesos de Gestión de Servicios de TI basado en el framework de referencia ITIL 2011, la familia ISO/IEC 20000 y COBIT 5 para una empresa importadora y comercializadora de vidrios y aluminios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ob1. Identificar y seleccionar los procesos pertinentes de negocio establecidos en el área de TI de la empresa en cuestión relacionadas al alcance del proyecto.
- Ob2. Especificar los procesos del modelo propuesto relacionados al alcance del proyecto.
- Ob3. Identificar los activos tangibles e intangibles con dueños de los procesos asociados a los servicios de TI.
- Ob4. Identificar y analizar las políticas, normas, procedimientos y estándares vigentes para el área de TI.

ALCANCE

El alcance del presente proyecto de fin de carrera el análisis y diseño de los procesos que componen el conjunto de ITIL como son: La Gestión de Configuraciones y La Gestión de Cambios; elaborada para el área de TI de la empresa importadora y distribuidora de vidrios y aluminios. El presente proyecto tiene como finalidad establecer una guía de buenas prácticas en el área de TI, la cual pueda ser consultada al realizarse las tareas que involucran los procesos de gestión de configuraciones y gestión de cambios.

La presente propuesta está dirigida a todas las organizaciones y/o empresas que manejen recursos de TI. Por lo tanto, las recomendaciones o buenas prácticas tratarán de ser las más genéricas posibles para poder apartarse fácilmente a cualquier ambiente. Todos los requerimientos serán tomados de ITIL v3 ya que este constituye un marco de trabajo de las mejores prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de tecnologías de la información (TI) de alta calidad.

Cabe resaltar que no se realizará la implantación de un sistema propiamente dicho en el presente proyecto de fin de carrera dado el tiempo limitado que se tiene para realizar el proyecto y la resistencia al cambio de parte de la gerencia general de la empresa.

Máximo: 100 páginas

INDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO II: PROPUESTA DEL PROYECTO	2
2.1 PROBLEMÁTICA	2
2.2 OBJETIVO GENERAL	5
2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
2.4 RESULTADOS ESPERADOS	5
2.5 HERRAMIENTAS, MÉTODOS, METODOLOGÍAS Y PROCEDIMIENTOS	6
2.6 HERRAMIENTAS	7
2.6.1 IEEE GUIDE – ADAPTACIÓN DE LA ISO/IEC TR 24774:2010	7
2.6.2 BPMN: BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION	7
2.6.3 CMDB: BASE DE DATOS DE LA GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN	9
2.6.4 CMS: SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN	10
2.7 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	12
2.7.1 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS SEGÚN LA ISO/IEC TR 24774:2010	12
2.8 METODOLOGÍAS	12
2.8.1 MAPEO DE LOS PROCESOS CON LAS NORMAS Y MARCOS DE REFERENCIA	12
2.8.2 PLAN-DO-CHECK-ACT (PDCA)	13
2.9 ALCANCE DEL PROYECTO	14
2.9.1 LIMITACIONES	15
2.9.2 RIESGOS	15
2.9.3 JUSTIFICATIVA DEL PROYECTO	15
2.10 VIABILIDAD DEL PROYECTO	16
2.10.1 VIABILIDAD TÉCNICA	16
2.10.2 VIABILIDAD TEMPORAL	17
2.10.3 DETALLE DE LAS TAREAS	18
2.10.4 VIABILIDAD ECONÓMICA	18
2.11 ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES	18
CAPITULO 3: MARCO TEÓRICO	19
3.1 MARCO CONCEPTUAL	19
3.2 OBJETIVO DEL MARCO CONCEPTUAL	19
3.3 CONCEPTOS GENERALES	19
3.4 ITIL v3 (INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE LIBRARY)	22
3.5 NORMA ISO/IEC 20000	27
3.6 COBIT 5	30
CAPITULO 4: ESTADO DEL ARTE	33
4.1 OBJETIVOS DE LA REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE	33
4.2 MÉTODO USADO EN LA REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE	33
4.2.1 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA	33
4.2.2 SELECCIÓN DE LAS FUENTES	33
4.3 INVESTIGACIONES ACERCA DEL TEMA	35

4.3.1	MODELO DE APORTE DE VALOR DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE TI (SGSIT), BASADO EN LOS REQUISITOS DE LA NORMA ISO/IEC 20000	35
4.3.2	DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE INFORMACIÓN PARA UN INSTITUTO EDUCATIVO	35
4.3.3	PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS INFORMÁTICOS: ITSM + ITIL v3	36
4.3.4	IMPLANTACIÓN DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INCIDENTES Y GESTIÓN DE PROBLEMAS SEGÚN ITIL V3.0 EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN DE UNA ENTIDAD FINANCIERA	36
4.3.5	IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL MARCO DE REFERENCIA ITIL V3: CASO DE ESTUDIO – CULTURA Y TRANSPORTES DEL DEPARTAMENTO REGIONAL DE MADEIRA	37
4.3.6	GESTIÓN DE SERVICIOS DE TI BASADO EN ITIL: CASO DE ESTUDIO EN UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE ACERO	37
4.3.7	TABLAS RESUMEN DEL ESTADO DEL ARTE	38
4.4	CONCLUSIONES SOBRE EL ESTADO DEL ARTE	41

CAPITULO 5: MAPEO DE FACILITADORES DE LA GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE ITIL E ISO/IEC 20000 43

5.1	ISO/IEC 20000 Y SU CUMPLIMIENTO MEDIANTE PROCESOS ITIL 2011	43
5.2	DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS	43
5.2.1	SERVICIOS DE NEGOCIO	43
5.2.2	SERVICIOS DE SOPORTE	44
5.2.3	ESTRUCTURA DE SERVICIOS	44
5.3	SELECCIÓN DE ROLES Y PROPIETARIOS DE ROLES	45
5.3.1	ACTIVOS DE SERVICIO Y GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN (SACM): DUEÑO DEL PROCESO	45
5.3.2	ACTIVOS DE SERVICIO Y GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN (SACM): GESTOR DEL PROCESO	46
	ACTIVOS DE SERVICIO Y GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN (SACM): ANALISTA DE CONFIGURACIÓN	46
5.3.3	ACTIVOS DE SERVICIO Y GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN (SACM): BIBLIOTECARIO DE CONFIGURACIÓN	47
5.4	GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN CON COBIT 5	47
5.4.1	OBJETIVOS Y BENEFICIOS	47
5.5	DESCRIPCIÓN DE LOS FACILITADORES DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN	48
5.5.1	FACILITADOR 1: PRINCIPIOS, POLÍTICAS Y MARCOS DE REFERENCIA	49
5.5.2	FACILITADOR 2: PROCESOS	50
5.5.3	FACILITADOR 3: ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES	50
5.5.4	FACILITADOR 4: CULTURA, ÉTICA Y COMPORTAMIENTO	50
5.5.5	FACILITADOR 5: INFORMACIÓN	51
5.5.6	FACILITADOR 6: SERVICIOS, INFRAESTRUCTURA Y APLICACIONES	52
5.5.7	FACILITADOR 7: PERSONAS, HABILIDADES Y COMPETENCIAS	52
5.6	MAPEO ENTRE COBIT 5 E ITIL V3 PARA EL PROCESO DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN	53
5.7	PROCESOS DE LA EMPRESA PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE VIDRIOS Y ALUMINIOS	54
5.8	CUESTIONARIO PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	54
5.9	MODELAMIENTO DE LOS PROCESOS CRÍTICOS EN LA EMPRESA	56
5.9.1	PROCESO GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN	56
5.9.2	PROCESO DE GESTIÓN DE ACTIVOS DE TI	58

CAPITULO 6: IDENTIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CONFIGURACIÓN	61
6.1 TIPO DE ELEMENTOS DE CONFIGURACIÓN	61
6.2 RELACIONES ENTRE EC	62
6.3 MODELO DE DATOS DE LOS ELEMENTOS DE CONFIGURACIÓN	62
6.4 REGISTRO INICIAL DE EC	63
6.5 DETALLE DE LOS ELEMENTOS DE CONFIGURACIÓN: VER ANEXO 1.	65
CAPITULO 7: FASES PARA CONSTRUIR Y GESTIONAR UNA CMDB	66
7.1 ESTRUCTURA Y DISEÑO DEL CMDB BASADO EN LOS ELEMENTOS DE CONFIGURACIÓN.	67
7.2 DISEÑO DE LA CMS	67
7.2.1 HERRAMIENTAS DISPONIBLES PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS DE SERVICIO Y CONFIGURACIÓN (SACM)	68
7.2.2 DETERMINAR LOS ELEMENTOS DE CONFIGURACIÓN (EC), SU CATEGORIZACIÓN Y ESQUEMA DE NOMBRES	68
7.2.3 DETERMINAR LA ESTRUCTURA DE LA CMS	69
7.2.4 DETERMINAR UN PROCESO DE MEJORA	70
7.2.5 USO DEL CMS: CREANDO UNA OFICINA	70
7.3 CATÁLOGO DE NORMAS REGULATORIAS SUGERIDAS	72
7.3.1 NORMA INTERNACIONAL ISO/IEC 27001	72
CAPITULO 8: CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES	74
8.1 RECOMENDACIONES	74
8.2 TRABAJOS FUTUROS	75
8.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consistió en el análisis y diseño de los procesos que componen el conjunto de ITIL como son: la gestión de la configuración y la gestión de cambios; elaborada para el área de TI de la Empresa importadora y distribuidora de vidrios y aluminios.

A lo largo de los capítulos se hace referencia a un análisis del marco de trabajo ITIL v3 en conjunto con la ISO/IEC 20000 para los procesos de TI que involucran la gestión de la configuración a través de sus elementos de configuración. En el primer segundo y tercer capítulo se detalla la propuesta de la investigación que promueve la realización de la tesis. Se identifica y ejemplifica el problema, se describen conceptos teóricos usados a lo largo de la tesis, necesarios para comprender el problema. Se justifica la viabilidad del proyecto y se presenta la planificación bajo el cual se desarrolló el proyecto de tesis.

En el cuarto capítulo, se detalla el estado del arte, donde se presenta los diferentes trabajos de investigación que se logró recopilar a lo largo del desarrollo del proyecto. Posteriormente, en el capítulo cinco, se detalla sobre los conceptos de los facilitadores, sus descripciones y cómo se relaciona con la gestión de la configuración.

En los capítulos seis y siete se define el concepto de elemento de configuración y se detalla el diseño de la CMDB. Finalmente, en el octavo capítulo se presentan observaciones, recomendaciones y conclusiones obtenidas de la realización del presente proyecto de tesis. Adicionalmente se presentan la Bibliografía y los anexos del proyecto.

CAPITULO2: PROPUESTA DEL PROYECTO

2.1 Problemática

A inicios de la década de los años ochenta, Rockart (1982) argumentaba que “el primero y más obvio factor crítico de éxito de los sistemas de información es el servicio”. En dichos años, los diferentes departamentos de Tecnologías de Información (TI) de las organizaciones se enfocaban principalmente en el desarrollo de software, empezando a orientar a la organización a un esquema de servicios. Las gestiones de dichos servicios se centraron en el desarrollo de las aplicaciones informáticas, iniciando su evolución en la gestión de servicios de TI (ITSM por sus siglas en inglés) (Marrone, M. and L. M. Kolbe, 2011).

La gestión de servicios de TI se define como el subconjunto de la Ciencia de Servicios que se centra en definir, administrar, entregar y apoyar a los servicios y operaciones de TI para alcanzar los objetivos de la organización (Galup, S. D., et al. 2009). En comparación con los enfoques tradicionales orientados a la tecnología y a las operaciones de TI, la gestión de servicios de TI se concentra en todos los procesos orientados a los servicios de TI, integrando las operaciones de TI con el negocio. Dicha integración aporta una serie de principios que los proveedores de servicios deben tener en cuenta, tales como: la calidad de servicio, relaciones con los clientes y la entrega de valor a través de las operaciones de TI (Shahsavarani, N. and S. Ji, 2011)

ITSM es considerado como una filosofía con una orientación hacia el mercado, el servicio, el ciclo de vida y los procesos. Una orientación al mercado implica una relación entre cliente-proveedor, en lugar de una relación como socios del proyecto (Zarnekow, R., 2005). Una orientación al servicio, significará que los proveedores cuentan con carteras de servicios en vez de carteras de proyectos. Entiéndase como cartera de servicios a todos los servicios de TI ofrecidos por el proveedor. ITSM enfoca su atención en el ciclo de vida del servicio, por lo tanto, ofrece un enfoque metódico para la gestión de los servicios de TI, desde el diseño, ejecución y la operación de mejora continua. Por último, la orientación a los procesos implica que la organización se enfoque en la ejecución y mejora de sus procesos y no en un funcionamiento de estructura funcional (Nieto, T. d. J. L., 2013).

ITSM es una disciplina orientada al proceso que combina la gestión de procesos y mejores prácticas para la optimización de los servicios de TI, adicionalmente ofrece

un marco para estructurar operaciones de TI que permite a las organizaciones de TI ofrecer una calidad de servicios para satisfacer las necesidades del negocio y cumplir los acuerdos de nivel de servicio. Dicha orientación en procesos tiene como efecto intereses comunes con la ejecución y mejora de procesos. En ese sentido, ITSM ofrece: procesos específicos, marcos de referencia, metodologías y directrices para gestionar la planificación, ejecución y evaluación de los procesos de servicios de TI para optimizar tácticas y estrategias de las operaciones relacionadas con las actividades de TI. Algunas de las normas y marcos de ITSM más aceptadas internacionalmente son ITIL y la ISO/IEC 20000, entre muchos otros. (Llu, A., et al., 2012).

La expectativa sobre el uso de la TI en la actualidad ha generado que las diferentes empresas dependientes de la TI busquen alternativas tecnológicas cada vez más eficientes de modo que apoyen sus objetivos empresariales (Aliaga, 2013). Se realizó una entrevista al jefe del área de TI de una empresa procesadora y distribuidora de vidrios y aluminios, el cual precisó que la alta gerencia espera que el área de TI responda con agilidad a las nuevas oportunidades de negocio, llevando una gestión responsable que ayude a satisfacer a los clientes tanto internos a la organización como externos a ella (Agurto, 2014).

Las organizaciones, según Cartlidge, vienen reconociendo en los servicios de TI sus activos cruciales y estratégicos, en los que se debe generar inversión de recursos para dar soporte a la prestación y gestión de los servicios de TI que los soportan, sin embargo, es una realidad que algunos de estos aspectos de TI no son tomados en cuenta o no son considerados con la importancia estratégica necesaria (Cartlidge et al., 2007). Para las empresas donde le dan importancia a la implementación de buenas prácticas o marcos de referencia, como es el caso de ITIL, se ha hallado que el factor más importante para garantizar resultados exitosos en la gestión de servicios de TI es el contar con un adecuado seguimiento y mantenimiento (Nenickova, 2011).

Actualmente, las empresas están experimentando cambios constantes, algunos de estos cambios son en el entorno externo, y otros son impulsados por fuerzas internas (Impacto de la gestión del cambio organizacional en la implementación de ITIL en empresas del sector financiero peruano, 2010). Independientemente de la naturaleza de los cambios, las empresas no son organizaciones monolíticas, todo lo contrario, son organismos conectados en el medio donde se desarrollan, de tal manera que se adaptan, para persistir y prosperar creciendo. Cuando se producen cambios en

cualquier parte de la empresa, sin la comunicación y coordinación adecuada, lo más probable es que existan interrupciones en el negocio, ineficiencias y posibles pérdidas financieras (Configuration Management: Using COBIT 5, 2013).

La Gestión de la Configuración (CM) reduce el riesgo de dichas ineficiencias, como parte de una estrategia que gestiona los cambios internos de la empresa con el fin de minimizar los impactos imprevistos. A medida que las empresas van creciendo y la tecnología de información se hace más compleja para el crecimiento de las mismas, las empresas tienen la necesidad de formalizar sus procesos para gestionar los cambios en la configuración del entorno, con el fin de evaluar, de antemano, el impacto de dichos cambios en sus funciones empresariales. La meta de aplicar un plan de gestión de la configuración en una organización es maximizar las inversiones en tecnologías de información y aumentar la probabilidad de alcanzar los objetivos que tiene dicha empresa (Configuration Management: Using COBIT 5, 2013).

En la entrevista realizada al jefe de TI de la empresa procesadora y distribuidora de vidrios y aluminios, se obtuvo la siguiente información acerca de los problemas que presenta el área de TI (Agurto, 2014): aumento de incidencias de parte de los usuarios, las cuales no son debidamente controladas ya que se reciben por correo electrónico sin darle la prioridad necesaria; crecimiento del sistema ERP de forma desorganizada, generando malestar en los usuarios ya que no se cumplen los tiempos que se establecen para el cambio; despliegue de aplicaciones sin ningún tipo de control, generado por la compra inadecuada de nuevos equipos para los usuarios.

A partir del contexto descrito surge la siguiente interrogante, ¿en qué forma se puede conseguir una gestión efectiva para la compra y configuración de activos en una empresa orientada a la prestación de servicios de TI? Para el presente proyecto de fin de carrera se realizó un análisis y diseño de los procesos que involucran la prioridad, compra y configuración de los activos de la empresa.

Por lo expuesto anteriormente, se plantea como propuesta para el presente proyecto de fin de carrera la definición y adecuación de un marco de referencia en el contexto de los servicios de TI, usando como sustento los casos de estudio presentados posteriormente, entendiendo como marco, un conjunto de términos, conceptos, descripciones de artefactos y prácticas operacionales que puede hacer referencia, adoptada y adaptada a una organización.

2.2 Objetivo general

El objetivo del presente proyecto de fin de carrera es analizar y diseñar una Base de Datos de Gestión de la Configuración (CMDB) en base a un grupo de procesos de Gestión de Servicios de TI basado en el marco de trabajo ITIL 2011, la familia ISO/IEC 20000 y COBIT 5 para una empresa importadora y comercializadora de vidrios y aluminios.

2.3 Objetivos específicos

Ob1. Identificar y seleccionar los procesos pertinentes de negocio establecidos en el área de TI de la empresa en cuestión relacionadas al alcance del proyecto.

Ob2. Especificar los procesos del modelo propuesto relacionados al alcance del proyecto.

Ob3. Identificar los activos tangibles e intangibles (elementos de configuración) con los dueños de los procesos relacionados a los servicios de TI.

Ob4. Identificar y analizar las políticas, normas, procedimientos y estándares vigentes para el área de TI.

2.4 Resultados esperados

R1.1 Cuestionarios de levantamiento de información.

R.1.2 Modelamiento de los procesos principales relacionados a la gestión de servicios de TI.

R.1.3 Mapeo entre los diferentes marcos y normas de los procesos seleccionados.

R.2.1 Especificación de los procesos según la norma ISO/IEC 24774.

R.2.2 Diagrama de instancia del proceso del modelo propuesto.

R.3.1 Identificación de la configuración de los diferentes equipos que administre el área de TI.

R.3.2 Clasificación de los elementos de configuración, tanto tangibles como intangibles.

R.3.3 Estructura y Diseño del CMDB basado en los elementos de configuración.

R.3.4 Diseño de la CMS.

R.4.1 Catálogo de requisitos regulatorios de los procesos seleccionados.

2.5 Herramientas, métodos, metodologías y procedimientos

Las herramientas que se usaron en el presente proyecto de fin de carrera se mapean en la siguiente tabla:

Resultados esperados	Herramientas a usarse
R1.1 Entrevista con las personas involucradas.	Cuestionarios de levantamiento de información.
R.1.2 Modelar los procesos principales relacionados a la gestión de servicios de TI.	Manual de procesos de la empresa.
R.1.3 Mapeo entre los diferentes marcos y normas de los procesos seleccionados.	Mapeo usando como referencia la metodología de Instituto de Gobierno de TI.
R.2.1 Especificación de los procesos según la norma ISO/IEC 24774.	ISO/IEC 24774 – patrón de procesos
R.2.2 Diagrama de instancia del proceso del modelo propuesto.	Business Process Model and Notation (BPMN) es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de Negocio. Diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades. Para el uso de la notación previamente descrita se usó la herramienta BizAgi.
R.3.1 Identificación de la configuración de los diferentes equipos que administre el área de TI.	Relevamiento de información de la configuración de los equipos, tanto tangibles como intangibles.
R.3.2 Clasificación de los elementos de configuración, tanto tangibles como intangibles.	Relevamiento de información de ítems de configuración a partir de una clasificación de los mismos, tanto tangibles como intangibles.
R.3.3 Estructura y Diseño del CMDB basado en los elementos de configuración.	Base de Datos de la Configuración (CMDB), herramienta que representa la configuración autorizada de todos

	los elementos significativos del entorno de TI.
R.3.4 Diseño de la CMS	Sistema de Gestión de la Configuración (CMS), conjunto de herramientas y BDs usadas para gestionar los datos de Configuración de un Proveedor de Servicios de TI. Una CMS puede contener una o varias CMDBs.
R.4.1 Catalogo de requisitos regulatorios de los procesos seleccionados.	Revisión y análisis de políticas, normas, procedimientos y estándares vigentes para el área de TI.

Tabla 1. Resultados Esperados

2.6 Herramientas

2.6.1 *IEEE Guide – Adaptación de la ISO/IEC TR 24774:2010*

El creciente número de normas internacionales, nacionales y de los estándares industriales describen los modelos de los procesos. Estos modelos son desarrollados para una variedad de propósitos, incluyendo la implementación de procesos y evaluación. Los términos y las descripciones utilizados en estos modelos varían en formato, contenido y nivel de prescripción.

La ISO/IEC TR 24774:2010 presenta las directrices para los elementos que se utilizan con mayor frecuencia en la descripción de un proceso: el título, propósito, resultados, actividades, tareas e información (ISO/IEC TR 24774:2010). El propósito principal de la norma ISO/IEC TR 24774:2010 es fomentar la coherencia en los estándares de los procesos de los modelos de referencia, las directrices que ofrecen se pueden aplicar a cualquier modelo de proceso desarrollado para cualquier propósito.

2.6.2 *BPMN: Business Process Model and Notation*

El BPMN es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de Negocio (Stephen A. White, I. C., 2009). Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades (Stephen A. White, I. C., 2009).

BPMN proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente (Stephen A. White, I. C.,

2009). De esta forma BPMN define la notación y semántica de un Diagrama de Procesos de Negocio (Business Process Diagram, BPD) (Stephen A. White, I. C., 2009).

BPD es un diagrama diseñado para representar gráficamente la secuencia de todas las actividades que ocurren durante un proceso, basado en la técnica de “Flow Chart”, e incluye además toda la información que se considera necesaria para el análisis (Stephen A. White, I. C., 2009).

BPD es un diagrama diseñado para ser usado por los analistas, quienes diseñan, controlan y gestionan procesos (Stephen A. White, I. C., 2009). Dentro de un Diagrama de Procesos de Negocio BPD se utiliza un conjunto de elementos gráficos, agrupados en categorías, que permite el fácil desarrollo de diagramas simples y de fácil comprensión, pero que a su vez manejan la complejidad inherente a los procesos de negocio (Stephen A. White, I. C., 2009).

A continuación, se indica las razones por las cuales se considera importante trabajar con BPMN (Stephen A. White, I. C., 2009):

- BPMN es un estándar internacional de notación para el modelado de procesos aceptado por la comunidad.
- BPMN es independiente de cualquier metodología de modelado de procesos.
- BPMN crea un puente estandarizado para disminuir la brecha entre los procesos de negocio y la implementación de estos.
- BPMN permite modelar los procesos de una manera unificada y estandarizada permitiendo un entendimiento a todas las personas de una organización.

Para el presente proyecto de fin de carrera se usó de la notación BPMN en su versión 2.0 para el modelamiento de los procesos que el área de TI tiene mapeado para la gestión de configuraciones y gestión de cambios.

El grupo de administración de objetos (OMG por sus siglas en inglés, Object Management Group), indica que la herramienta informática BizAgi, la cual se utilizó en el presente proyecto de fin de carrera, soporta la notación BPMN (Object Management Group, Inc. “Business Process Model and Notation, V2.0”, 2011).

2.6.3 CMDB: Base de datos de la Gestión de la Configuración

CMDB es una base de datos utilizada para almacenar los registros de configuración a lo largo de su ciclo de vida (Fundamentos de ITIL®, Volumen 3, 2010). La gestión de configuración mantiene uno o más bases de datos de gestión de la configuración, y cada una almacena los atributos de los elementos de configuración (EC), y las relaciones con otros elementos de configuración (Fundamentos de ITIL®, Volumen 3, 2010).

CMDB es un concepto que introduce ITIL v3 para facilitar la gestión de servicios de TI, mantienen los elementos de configuración importantes para un servicio (Fundamentos de ITIL®, Volumen 3, 2010). Del mismo modo, debe mantener las relaciones entre los elementos de configuración, ya que, en las organizaciones actuales, no suelen existir elementos aislados, por el contrario, todos ellos se complementan y apoyan para proporcionar uno o más servicios (Fundamentos de ITIL®, Volumen 3, 2010).

Una CMDB centralizada contiene todos los elementos de configuración y sus relaciones (Fundamentos de ITIL®, Volumen 3, 2010).

Ventajas:

- Disminución de los duplicados de los registros.
- Una fuente por registro.
- Apropriado para pequeños entornos.

Desventajas:

- Dificultad para construir y mantener la CMDB debido a su tamaño potencial.
- Disminución del rendimiento de la CMDB debido a su tamaño potencial.

Existen una variedad de beneficios de negocio y técnicos al usar una CMDB. Los más relevantes son los siguientes (Fundamentos de ITIL®, Volumen 3, 2010):

- Beneficios del Negocio:
 - Control estructurado sobre los activos tecnologías mejorando su seguimiento y visibilidad.
 - El sistema de rentabilidad de una empresa ha mejorado a través de una rápida detección y corrección de configuraciones incorrectas que tienen un impacto negativo en su desempeño.
 - Mejora el mantenimiento de los activos a través de la capacidad de su uso proactivo, preventivo y de medidas de predictivas.

- Mejora la agilidad a través de un análisis del potencial impacto a los cambios de hardware, software, firmware, documentación y testeo de procedimientos.
- Mejora la gestión de sistemas complejos e infraestructura.
- Beneficios Técnicos:
 - Rápida solución de problemas, dando así una mejor calidad de servicio.
 - Mejor eficiencia en la gestión de cambios.
 - Control de licencias.
 - Mejores niveles de seguridad.

2.6.4 CMS: Sistema de Gestión de la Configuración

Para administrar una larga y compleja infraestructura y servicios de TI, la gestión de activos y configuración requiere de un sistema que lo soportes, conocido como el sistema de gestión de la configuración (Trávez Villalba Joseph Humberto, 2013).

El CMS soporta toda la información de los Elementos de Configuración (EC) dentro del alcance de los procesos. Algunos de estos elementos pueden ser especificaciones o archivos que contienen información (por ejemplo: software, documentos, o fotografías), y estos almacenados en los Sistemas de Gestión del Conocimiento del Servicio (SKMS).

Por ejemplo, un elemento de configuración de servicio incluye los detalles del proveedor, costos, día de la compra y fechas de la renovación de licencias y mantenimiento de contratos; algunos documentos como los SLA y los contratos de soporte estarán en el SKMS.

Los cambios para cualquier elemento de configuración deben ser autorizadas por la gestión de cambios y todas las actualizaciones deben ser incluidas en los registros de configuración (Trávez Villalba Joseph Humberto, 2013).

El CMS mantiene las relaciones entre todos los componentes del servicio y puede incluir los registros relacionados a incidentes, problemas, errores conocidos, cambios y salidas (Trávez Villalba Joseph Humberto, 2013). El CMS también es usado para un amplio rango de propósitos: por ejemplo, el soporte de la data de activos en el CMS puede estar disponible para el sistema de gestión de activos, con la finalidad de potenciar los reportes de los servicios de activos y gestión de la configuración.

El CMS también puede incluir datos sobre los empleados, proveedores, ubicaciones, unidades del negocio, clientes y usuarios; en paralelo, el CMS puede mantener la copia de dicha información, dependiendo de las herramientas que se usen.

La Figura 1 muestra las capas de arquitectura de un CMS (ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Service Transition, 2011). La capa de presentación del CMS puede contener vistas y tableros que son requeridos por las personas que necesitan acceso a la información de configuración, por ejemplo (ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Service Transition, 2011):

- Vista de cambios y despliegue: Usado por el personal responsable para la gestión de cambios y despliegue y gestión de la implementación.
- Vista de configuración técnica: Usado para dar soporte para las necesidades del personal en funciones técnicas y de la gestión de aplicaciones.
- Vista de la mesa de servicios: Para el uso de la mesa de servicios, por ejemplo, al iniciar sesión y la gestión de incidentes y peticiones de servicio.
- Vista del ciclo de vida de configuración: Usado para el personal de la gestión de activos de servicio y configuración, quienes son responsables de manejar el ciclo de vida de los elementos de configuración.

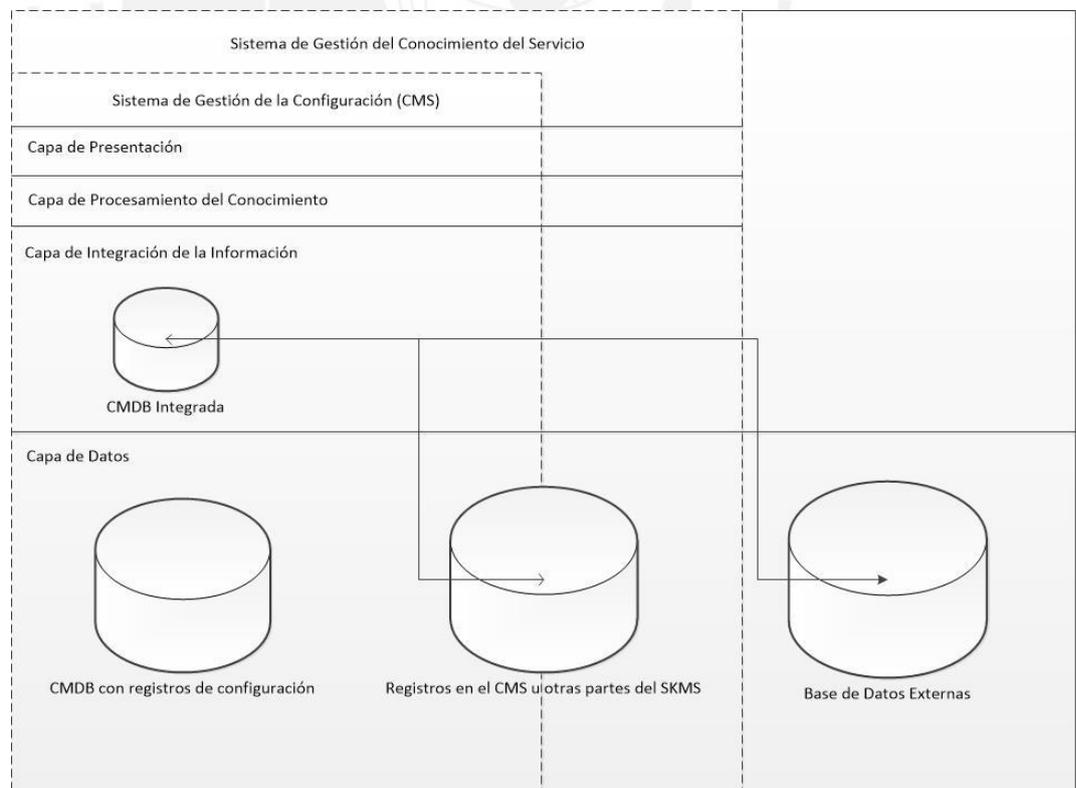


Figura 1 - “Capas de Arquitectura de un CMS” Adaptado de ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Service Transition 2011

2.7 Métodos y Procedimientos

2.7.1 Descripción de Procesos según la ISO/IEC TR 24774:2010

Para una organización donde sus procesos son ejecutados contemplando un orden que les permita ser eficientes en tiempo y desarrollo, se tiene que determinar y administrar un gran número de actividades relacionadas. Una actividad o grupo de actividades que usan recursos y son administrados con el fin de permitir la transformación de entradas en salidas, son considerados procesos (ISO/IEC TR 24774:2010). Es más frecuente encontrar que las salidas de un proceso son entradas del siguiente proceso.

La ISO/IEC 24774:2010 proporciona directrices para la descripción de los procesos identificando los elementos y reglas para su formulación. Se caracteriza por los siguientes elementos de descripción de los procesos (ISO/IEC TR 24774:2010):

- Título
- Propósito
- Salidas
- Actividades
- Tareas
- Información de los elementos

Adicionalmente se agregó un elemento llamado diagrama de proceso, usando la notación BPMN.

2.8 Metodologías

2.8.1 Mapeo de los procesos con las normas y marcos de referencia

El mapeo se realiza en dos capas. Un mapeo de alto nivel compara los componentes de ITIL v3 con los componentes de COBIT y muestra la cobertura del gobierno de TI en determinadas áreas. El detalle del mapeo se muestra en la siguiente tabla:

Proceso de Mapeo Detallado	
Paso	Descripción
1	Información del control principal, identificado para cada de los 27 procesos que maneja ITIL v3, que serán mapeados con uno o más control de objetivos de COBIT. Estas piezas de información son llamadas requerimientos de información.
2	Los requerimientos de información se mapearon con los objetivos de control de COBIT de la siguiente forma:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mapeo de 1:1 con los requerimientos de información que se ajusten a un solo objetivo de control. 2. Mapeo de 1:n con los requerimientos de información que se ajustan a más de un objetivo de control. 3. Si los requerimientos de información cubren por completo a un proceso de COBIT, se asigna a dicho proceso de COBIT. 4. Si 1,2 y 3 fallan, entonces COBIT no cubre los requerimientos de la información especificada, en tal caso se selecciona el proceso más apropiado y el requerimiento de información es asignado a un (inexistente) objetivo de control de los procesos.
3	Los requerimientos descritos por los requerimientos de información están detallados en ITIL v3, y los resultados ordenados según COBIT.

Tabla 2. Metodología para Mapeo adaptado y extraído de Isaca (2010). COBIT Mapping: Mapping FFIEC with COBIT 4. 1, Information Systems Audit and Control Association.

Para el presente proyecto de fin de carrera se usó como base la metodología expuesta anteriormente para el mapeo de ITIL v3, ISO/IEC 20000 y COBIT 5 con el fin de poder tener una visión más amplia de los procesos involucrados en cada marco de trabajo y norma.

2.8.2 Plan-Do-Check-Act (PDCA)

Para el presente proyecto de fin de carrera y en el ámbito de los servicios de TI, resulta esencial que los servicios se brinden en un marco de gestión eficaz y de calidad, para entender claramente los requisitos y gestionar su cumplimiento. Las normas ISO/IEC 20000 articulan el proceso de prestación de servicios engranados sobre un sistema de gestión de servicios.

El concepto del PDCA (del inglés plan-do-check-act, esto es, planificar-hacer-verificar-actuar) concebida en la década de 1970 fue propuesta por Edwards Deming (Los siete instrumentos de la calidad total: Alberto Galgano), considerado por muchos como el precursor del control de la calidad moderno (Los siete instrumentos de la calidad total: Alberto Galgano). El concepto del PDCA nació del método científico: las etapas de hipótesis, experimentación y evaluación del método científico, se relacionan a Planificar, Hacer, Verificar, Actuar del ciclo de Deming (Luis Carlos Aliaga Flores, 2013).

Para el presente proyecto de fin de carrera, los aspectos más relevantes y que se tomara de la metodología PDCA son los siguientes (ISO/IEC 20000. Guía completa de aplicación para la gestión de los servicios de tecnologías de la información, 2009):

- Entender y cumplir los requisitos de servicio para lograr la satisfacción del cliente.
- Establecer la política y objetivos de la gestión del servicio.
- Diseñar y proveer mediante los procesos, actividades y tareas; buenas prácticas que aporten valor al cliente.
- Monitorizar, medir y revisar el comportamiento de los procesos asociados a los servicios.
- Mejorar de forma continua las buenas prácticas y los servicios utilizando mediciones objetivas.

2.9 Alcance del Proyecto

El alcance del presente proyecto de fin de carrera es el análisis y diseño de los procesos que componen el conjunto de ITIL como son: La Gestión de Configuraciones y La Gestión de Cambios; elaborada para el área de TI de la empresa importadora y distribuidora de vidrios y aluminios. El presente proyecto tiene como finalidad establecer una guía de buenas prácticas en el área de TI, la cual pueda ser consultada al realizarse las tareas que involucran los procesos de gestión de configuraciones y gestión de cambios.

La presente propuesta está dirigida a todas las organizaciones y/o empresas que manejen recursos de TI. Por lo tanto, las recomendaciones o buenas prácticas trataron de ser las más genéricas posibles para poder adaptarse fácilmente a cualquier ambiente. Todos los requerimientos fueron tomados de ITIL v3 ya que este constituye un marco de trabajo de las mejores prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de tecnologías de la información (TI) de alta calidad.

Cabe resaltar que no se realizó la implantación de un sistema propiamente dicho en el presente proyecto de fin de carrera dado el tiempo limitado que se tuvo para realizar el proyecto y la resistencia al cambio de parte de la gerencia general de la empresa.

2.9.1 Limitaciones

Para el presente proyecto de fin de carrera, se identificó limitaciones tanto a nivel de la Empresa como de la bibliografía, presentes en la siguiente lista:

- Falta de disponibilidad de las personas involucradas en el proyecto para las entrevistas.
- Las normas y marcos de referencia tienen un costo elevado.
- Materiales de investigación limitados a determinados procesos que no necesariamente son los de gestión de la configuración y cambios.

2.9.2 Riesgos

Riesgo identificado	Impacto en el proyecto	Medidas correctivas para mitigar
Cambien los procesos enfocados al alcance del proyecto.	Cambio en los entregables del proyecto.	Establecer un manual de procesos que gestione los cambios realizados en el tiempo.
Asesor de tesis inscrito en el doctorado.	Revisiones de los entregables con retrasos.	Establecer avances de entregables con una semana de anticipación.
Enfermedad del tesista	Retrasos en los entregables del proyecto.	Establecer un cronograma con tiempos extensos entre entregables.

Tabla 3. Riesgos

2.9.3 Justificativa del proyecto

El presente proyecto de fin de carrera trata sobre el análisis y diseño de los procesos involucrados en la gestión de configuración, gestión de cambios y diseño de la CMDB propuestos por el marco de referencia ITIL v3, asimismo se realizó el mapeo con la ISO/IEC 20000 y COBIT 5. Se realizó un análisis que justifique la realización del presente proyecto, es decir, se responderá la pregunta: ¿Cuál es la finalidad del presente proyecto?

Bauser Caronell (2012) indica en su tesis sobre la implantación de un sistema de gestión de servicios de TI, lo importante que resulta alcanzar tiempos altamente aceptables en la correcta gestión de mantenimiento de los servicios, proceso vinculado con ITIL v3 y mapeado con la ISO/IEC 20000. Adicionalmente indica el

valor que puede otorgarle a los clientes optimizando el nivel de control de los servicios con una buena gestión de cambios (Bauser Caronell, 2012).

Aliaga (2013), en su proyecto de diseño de un sistema de Gestión de Seguridad de Información para un Instituto, precisa que no contar con el uso efectivo de las nuevas herramientas que brinda las tecnologías de información en un mercado tan competitivo como el presente, puede conllevar a la pérdida de clientes o acuerdos laborales con otras empresas, lo cual afectaría directamente a la economía de la organización, teniendo como consecuencia la quiebra del negocio.

Gomes (2102), en su proyecto de implantación de procesos de gestión de incidentes y gestión de problemas, indica la importancia de estandarizar los procedimientos de manera que sean sencillas de comprender con el fin de otorgarles valor a sus clientes. Con los procesos de ITIL v3 mapeados y estandarizados se logra la cobertura del modelo, reduciendo los tiempos de indisponibilidad de los servicios.

Como se puede observar en los tres ejemplos descritos, se identifica que la aplicación de los diferentes marcos de trabajo y normas como lo son ITIL v3, ISO/IEC 20000 y COBIT 5 ayudan a las organizaciones a tener competitividad global frente a sus competidores directos. El uso efectivo de los tiempos, estandarización de los procedimientos involucrados en los procesos son factores que se han tomado en cuenta para el presente proyecto de fin de carrera.

El presente proyecto de fin de carrera es necesario para todas las empresas que cuenten con un departamento de TI que ofrezcan servicios relacionados a la gestión de configuración y gestión de cambios; porque facilita su gestión efectiva a través de guía de buenas prácticas que ofrecen los diferentes marcos de trabajo como lo son ITIL v3 y la ISO/IEC 20000. Adicionalmente, es conveniente para alumnos que desean realizar una extensión del presente proyecto de fin de carrera; porque se puede ahondar en la implantación de dichos procesos en los diferentes sistemas de gestión.

2.10 Viabilidad del Proyecto

2.10.1 Viabilidad Técnica

Las herramientas necesarias para la ejecución del presente proyecto de fin de carrera fueron de fácil acceso gracias al motor de búsqueda de la universidad, esto permitió que el proyecto se dé sin ningún problema desde el aspecto técnico. Adicionalmente

se contó con el apoyo del área de TI de la empresa comercializadora de vidrios y aluminios, quienes otorgaron documentación y entrevistas con los diferentes dueños de procesos.

2.10.2 Viabilidad Temporal

Dada la complejidad del proyecto de fin de carrera, la cual es una investigación en los diferentes marcos de referencia y normas adaptadas y aplicadas a una empresa; además de realizar un trabajo de campo y el aprendizaje a usar nuevas herramientas para cumplir con los objetivos del proyecto, se estima que el tiempo necesario será equivalente a un ciclo regular de 5 meses. A continuación, se detalla en un cuadro el tiempo estimado para cada resultado esperado.

Resultados esperados	Tiempo (Horas)
R1.1 Cuestionarios de levantamiento de información.	65
R.1.2 Definir los procesos principales relacionados a la gestión de servicios de TI.	65
R.1.3 Mapeo entre los diferentes marcos y normas de los procesos seleccionados.	65
R.2.1 Especificación de los procesos según la norma ISO/IEC 24774.	65
R.2.2 Diagrama de instancia del proceso del modelo propuesto.	65
R.3.1 Establecer la configuración de los diferentes equipos que administre el área de TI. R.3.2 Clasificación de los elementos de configuración, tanto tangibles como intangibles.	65
R.3.3 Estructura y Diseño del CMDB basado en los elementos de configuración.	65
R.3.4 Diseño de un CMS	65
R.4.1 1 Catálogo de requisitos regulatorios de los procesos seleccionados.	65

2.10.3 Detalle de las tareas

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin
1		Entrevista con las personas involucradas <i>Carlos Bustamante</i>	8 horas	1 día	mié 26/03/14	mié 26/03/14
2		Entrevista con las personas involucradas <i>Carlos Bustamante</i>	8 horas	1 día	jue 27/03/14	jue 27/03/14
3		Definir los procesos principales relacionados a la gestión de servicios de TI <i>Carlos Bustamante</i>	72 horas	9 días	mar 15/07/14	vie 25/07/14
4		Entrevista con las personas involucradas <i>Carlos Bustamante</i>	8 horas	1 día	lun 04/08/14	lun 04/08/14
5		Mapeo entre los diferentes marcos y normas de los procesos seleccionados <i>Carlos Bustamante</i>	72 horas	9 días	lun 11/08/14	jue 21/08/14
6		Especificación de los procesos según la norma ISO/IEC 24774 <i>Carlos Bustamante</i>	72 horas	9 días	lun 26/09/16	jue 06/10/16
7		Diagrama de instancia del proceso del modelo propuesto <i>Carlos Bustamante</i>	72 horas	9 días	lun 08/09/14	jue 18/09/14
8		Establecer la configuración de los diferentes equipos que administre el área de TI <i>Carlos Bustamante</i>	32 horas	4 días	lun 22/09/14	jue 25/09/14
9		Clasificación de los elementos de configuración, tanto tangibles como intangibles <i>Carlos Bustamante</i>	40 horas	5 días	lun 20/10/14	vie 24/10/14
10		Estructura del CMDB basado en los elementos de configuración <i>Carlos Bustamante</i>	72 horas	9 días	lun 27/10/14	jue 06/11/14
11		Diseño de la CMS <i>Carlos Bustamante</i>	72 horas	9 días	vie 07/11/14	mié 19/11/14
12		Catálogo de requisitos regulatorios de los procesos seleccionados <i>Carlos Bustamante</i>	72 horas	9 días	jue 13/11/14	mar 25/11/14

2.10.4 Viabilidad Económica

Respecto a los costos asociados al presente proyecto de fin de carrera, se tuvo la necesidad de obtener los diferentes marcos de trabajo y normas actualizadas, además de tener una membresía en ISACA para descargar los diferentes artículos relacionados a COBIT 5. De esta manera se observa que hay un limitante en la viabilidad económica pero que no representa un riesgo para el proyecto.

2.11 Análisis de las Necesidades

Para el presente proyecto no se identificaron necesidades especiales, como por ejemplo, viajar a otro país, por tal motivo no afectó la viabilidad del proyecto.

CAPITULO 3: MARCO TEÓRICO

3.1 Marco conceptual

El presente marco conceptual contendrá el conjunto de conceptos y términos para comprender en su totalidad el uso de los marcos de referencia como lo son ITIL v3, COBIT 5 y la ISO/IEC 20000. Estos estándares y buenas prácticas internacionales se usaron para plantear recomendaciones para la gestión de servicios en el área de TI de la empresa importadora de vidrios y aluminios.

3.2 Objetivo del marco conceptual

El marco conceptual define los conceptos esenciales relacionados con la gestión de servicios de TI, su relación directa con las buenas prácticas que propone ITIL v3, su comparación con las normas internacionales ISO/IEC 20000-1 e ISO/IEC 20000-2 y los dominios de control que propone COBIT 5. Siendo el objetivo del presente marco conceptual:

- La revisión de las normas y buenas prácticas relacionadas a la gestión de servicios de TI.
- La aplicación de las normas internacionales que establecen los requisitos para certificar la prestación de servicios de TI como lo son las ISO/IEC 20000-1 e ISO/IEC 20000-2.
- La interpretación de la información contenida en las normas y buenas prácticas establecidas por ITILv3, COBIT 5 e ISO/IEC 20000.

3.3 Conceptos Generales

Servicio

“Un servicio es un medio para entregar valor a los clientes al facilitar las respuestas que desean obtener, sin la propiedad de costos y riesgos específicos” (Van Bon, J., et al., 2008)

Según la definición de servicio, podemos ejemplificarlo con el siguiente escenario: una unidad dentro de la organización requiere un terabyte de almacenamiento seguro para brindar soporte a su sistema de compras en línea. Desde una perspectiva estratégica, desea que el personal, equipo, instalaciones e infraestructura para un terabyte de almacenamiento permanezcan dentro de su rango de control. Sin embargo, no desea responsabilizarse de todos los costos y riesgos asociados, reales o nominales, verdaderos o percibidos (Van Bon, J., et al., 2008).

Si la organización cuenta con un grupo de profesionales con los conocimientos especializados y la experiencia en sistemas de almacenamiento a gran escala, los

cuales cuentan con la confianza para controlar los costos y riesgos asociados (Álvarez, J. R. G., 2012). La organización analizará y aceptará pagar por el servicio de almacenamiento que suministra el grupo de conformidad con términos y condiciones específicos (Álvarez, J. R. G., 2012).

La unidad de negocio seguirá siendo la responsable del cumplimiento de las órdenes de compra en línea. No es responsable de la operación ni del mantenimiento de las configuraciones tolerantes a fallas de los dispositivos de almacenamiento, fuentes de energía dedicadas y redundantes, personal capacitado o la seguridad del perímetro del edificio, gastos administrativos, seguro, cumplimiento de las reglas de seguridad, medidas de contingencia, ni del problema de optimización de la capacidad inactiva para los incrementos inesperados de la demanda (Álvarez, J. R. G., 2012).

La dificultad en el diseño, las incertidumbres operacionales y las compensaciones técnicas asociadas con el mantenimiento de sistemas confiables de almacenamiento de alto rendimiento conducen a costos y riesgos que la unidad de negocio no está dispuesta a asumir. El proveedor de servicios asume la responsabilidad de costos y riesgos a cada unidad de almacenamiento que utiliza el negocio y cualquier otro cliente del servicio de almacenamiento (Álvarez, J. R. G., 2012).

Tecnología de Información

“Es el estudio, diseño, desarrollo, implementación, soporte o dirección de los sistemas de información computarizados, en particular de software de aplicación y hardware de computadoras” (Longley, D. and M. Shain, 1985)

Gobierno de TI (IT Governance)

“El Gobierno de TI consiste en un completo marco de estructuras, procesos y mecanismos relacionados. Las estructuras implican la existencia de funciones de responsabilidad, como los ejecutivos y responsables de las cuentas de TI, así como diversos comités de TI. Los procesos se refieren a la monitorización y a la toma de decisiones estratégicas de TI. Los mecanismos relacionales incluyen las alianzas y la participación de la empresa/organización de TI, el dialogo en la estrategia y el aprendizaje compartido” (Van Bon, J., et al., 2008).

Gestión de Servicios de TI (ITSM)

Young (2004) lo define como “un conjunto de procesos que cooperan para asegurar la calidad de ciclo de vida de servicios de TI, de acuerdo con los niveles de servicio acordados por el cliente”.

ISO/IEC 20000 lo define como “un enfoque integrado de procesos que permite a una organización ofrecer servicios que cumplan con los requerimientos del negocio y de sus clientes”

ITIL (Official-Site ITIL, 2011a) lo define como “la ejecución y gestión de la calidad de los servicios de TI que satisfagan las necesidades del negocio. La gestión de servicios se lleva a cabo por los proveedores de servicios de TI a través de una combinación apropiada de tecnología, personas, procesos e información”.

Especificación

Una definición formal de los requerimientos. Una especificación se puede utilizar para definir los requisitos técnicos u operativos, tanto internos como externos. Muchas de las normas consisten en un código de buenas prácticas y su especificación. La especificación define el estándar de una organización que se puede auditar (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Service Transition 201, The Stationery Office Ltd.).

Diagrama de Procesos de Negocio (BPD)

Se basa en una técnica de diagramas de flujo a medida para la creación de modelos gráficos de operaciones de proceso de negocio. Un modelo de procesos de negocios, entonces, es una red de objetos gráficos, los cuales son actividades (es decir, trabajo) y controla el flujo que define su orden de ejecución (Stephen A. White, I. C. (18-Nov-2009). "Introduction to BPMN ").

Instanciar un Proceso

Se refiere a las acciones y reglas para la creación de una instancia desde el modelo de un proceso. Para instanciar se requiere de un estado inicial a ser identificado para dicha instancia recién creada (Decker, G. and J. Mendling, 2008). Instantiation Semantics for Process Models. Business Process Management).

3.4 ITIL v3 (Information Technology Infrastructure Library)

Según Kabachinski (2011), “Alcance extensamente adaptado para la Administración de Servicios de Tecnologías de Información (ITSM) en el mundo, así lo indica el Foro de Administración de Servicios de TI. ITIL provee una idea sensata, construcción sencilla para reconocer, planear, implementar y brindar soporte de servicios de TI en un negocio. ITIL es un marco de trabajo público que describe las mejores prácticas en ITSM. “

“ITIL tiene sus inicios en el Reino Unido (UK), exactamente entre 1989 y 1995, y hace referencia a la ISO/IEC 20000: Administración de Servicios de TI y la ISO/IEC 27001: Administración de la Seguridad de la Información.” (Kabachinski, J. 2011: 59-62)



Figura 2 “Fases del Ciclo de Vida del Servicio” Adaptado de ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Service Strategy 2011

ITIL v3 es la versión actual y consiste en 5 libros los cuales comprenden el ciclo de vida de los servicios. Los puntos claves se muestran en la Figura 2 y se describen de la siguiente forma:

- Estrategia de Servicio (SS): Las metas y los objetivos de un servicio de TI que colabora y sincroniza con las metas y objetivos del negocio y las necesidades de los clientes. Maneja prioridades, niveles de demanda, recursos, gestiona los costos alineados a las necesidades del negocio. SS es donde el ciclo de vida del servicio inicia. (Kabachinski, J. 2011: 59-62)

Establece los siguientes procesos: estrategia del servicio, gestión del portafolio de servicios, gestión de la demanda y gestión financiera (Jesús Rafael Gómez Álvarez, 2012).

Por otro lado, establece los siguientes roles: Director de Contratación de Servicios, Director de la Gestión de los Servicios, Gerente de Contratos, Gerente de Productos y Representante del Negocio.

- Diseño de Servicio (SD): La guía en diseño de servicios de TI, prácticas, procedimientos y políticas para asegurar la calidad de la entrega de servicio y la satisfacción del cliente mientras se proporciona un servicio rentable.

Además, asegura que la infraestructura de TI sea “adaptable al propósito” y “adaptado al uso”. (Kabachinski, J. 2011: 59-62)

Establece los siguientes procesos: gestión de niveles de servicio, gestión de catálogo de servicios, gestión de la disponibilidad, gestión de la seguridad de información, gestión de proveedores, gestión de la capacidad y gestión de la continuidad de los servicios de TI (Jesús Rafael Gómez Álvarez, 2012).

Entrega los siguientes roles: Gerente de Diseños del Servicio, Planificador de TI, Diseñador/Arquitecto TI, Gerente de Niveles de Servicio, Gerente de Catálogo de Servicios, Gerente de Disponibilidad, Gerente de la Seguridad, Gerente de Proveedores, Gerente de Capacidades y Gerente de la Continuidad de Servicio (Jesús Rafael Gómez Álvarez, 2012).

- Transición de Servicio (ST): Comprende los nuevos movimientos y cambios dentro de los servicios en las operaciones. Asimismo, permite que el proveedor de servicios se enfrente a volúmenes más altos de cambios sin impactar la calidad de servicio. (Kabachinski, J. 2011: 59-62)

Establece los siguientes procesos: planeación y soporte en la transición, gestión de cambios, gestión de activos de servicio y de configuraciones, gestión de liberaciones e implementación, validación del servicio y pruebas, evaluación y gestión del conocimiento (Jesús Rafael Gómez Álvarez, 2012).

Establece los siguientes roles: Gerente de Activos de Servicios, Gerente de Configuraciones, Gerente de Cambios, Comité Asesor de Cambios, Gerente de Liberaciones e Implementaciones, Gerente de Paquetes y Creación de Versiones e Implementación (Jesús Rafael Gómez Álvarez, 2012).

- Operación del Servicio (SO): Se refiere a la gestión y operación de los servicios de TI del negocio. Todas las estrategias del servicio son realizadas a través del SO. (Kabachinski, J. 2011: 59-62)

Establece los siguientes procesos: Gestión de Eventos, Gestión de incidentes, Gestión de Solicitudes del Servicio, Gestión de Problemas y Gestión de Accesos.

Las áreas funcionales establecidas son: Centro de Servicio de Usuario (CSU), Gestión Técnica, Gestión de Operaciones de TI y Gestión de Aplicaciones.

- Mejora continua del servicio (CSI): Enlaza las mejoras de los esfuerzos y resultados con la estrategia de servicio, diseño, transición y operación. (Kabachinski, J. 2011: 59-62)

Incidente: Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que provoca o puede provocar la interrupción o reducción en la calidad del mismo (Cárdenas, A. T. 2012: 22).

Se ejemplifica incidente con el siguiente escenario: una web que registra los tickets de atención para el área de TI en una empresa está inoperativa, esto causa que los usuarios no puedan registrar los tickets que podrían existir en su trabajo, originando de esta manera una reducción en la calidad de los servicios que ofrecen a sus clientes sin generar indisponibilidad total.

Problema: Causa subyacente desconocida de una o más incidencias (Cárdenas, A. T. 2012: 22). Por lo regular, se desconoce la causa al momento de crear un registro de problema y el proceso de la gestión de problemas es responsable de continuar con la investigación (Van Bon, J., et al., 2008).

Solución Temporal: “Es la técnica que reduce o elimina el impacto de un incidente o problema para el cual aún no hay disponible una solución completa” (Van Bon, J., et al., 2008).

Work-around: Solución temporal que permite reducir o eliminar el impacto de una incidencia sin resolverla. (Cárdenas, A. T. 2012: 22)

Error Conocido: Problema que tiene identificados una causa raíz o método para reducir o eliminar su impacto sobre un servicio mediante un arreglo provisional. (ISO/IEC 2000-1 2011: 12)

Base de datos de errores conocidos (KEBD): Registros de errores conocidos almacenados en una base de datos, la cual tiene como propósito recopilar el conocimiento generado por los incidentes y problemas con el fin de averiguar cómo se pueden resolver.

Servicios de mejora continua (CSI): “Tiene como objetivo alinear continuamente los servicios de TI con los requerimientos de negocio, al identificar e implementar oportunidades de mejora para soportar los procesos de negocio. CSI busca maneras para mejorar la efectividad y la eficiencia para reducir costos” (Van Bon, J., et al., 2008)

El ciclo de mejora continua de servicios se compone de 6 fases, las cuales son (Mejora continua de la calidad en los procesos: Vol. (6) 1: pp. 89-94, 2013):

- Establecer la visión actual
- Conocer el estado actual
- Establecer objetivos cuantificables
- Planificar
- Comprobar
- Integrar los cambios

Pero la determinación de esas metas y objetivos está sometido a un proceso de constante revisión que forma parte del ciclo descrito en la siguiente Figura 3.

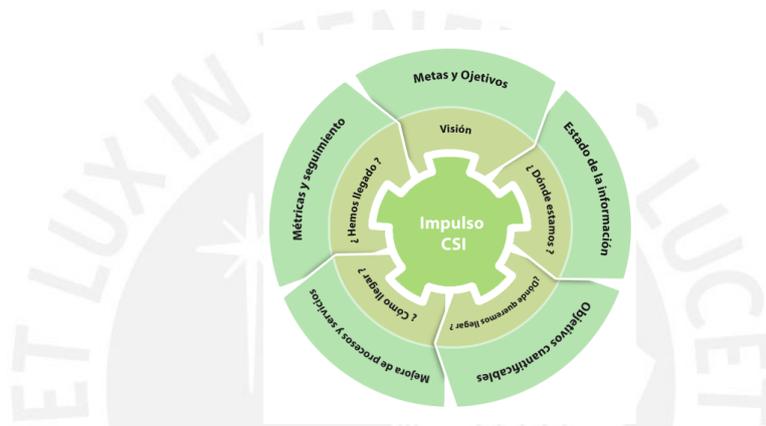


Figura 3. Impulso CSI Adaptado de ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Continual Service Improvement 2011

Gestión de Servicios de TI: Según ITIL, la Gestión de Servicios es un conjunto de capacidades organizativas especializadas para la provisión de valor a los clientes en forma de servicios. (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). La administración de las capacidades de los servicios está influida por los siguientes desafíos que distinguen los servicios de otros sistemas de creación de valor como la manufactura, minería y agricultura (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Continual Service Improvement 2011, The Stationery Office Ltd.: 28):

- La naturaleza intangible del resultado y los productos intermedios de los procesos del servicio los vuelve difíciles de medir, controlar y validar o probar.
- La naturaleza perecedera de los resultados del servicio y la capacidad del servicio; los clientes necesitan contar con la seguridad de que el servicio seguirá siendo suministrado con una calidad constante, en tanto que los proveedores necesitan asegurar un suministro estable de demanda por parte de los clientes.

- La demanda de parte de los clientes se encuentra altamente vinculada a la demanda de activos para estimular la producción de servicios.
- A medida que se incrementa la madurez de la administración de servicios, se pueden entregar niveles más altos de utilidad y garantía sin un incremento proporcional en el uso de los recursos, en concreto los costos y personal.

Proceso: Según ITIL, un proceso es un conjunto de actividades estructuradas asignadas a cumplir un objetivo específico (IT Process Maps GbR, 2012). Un proceso toma una o más entradas definidas y las transforma en salidas definidas (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Continual Service Improvement 2011, The Stationery Office Ltd.: 33).

Requisito de Nivel de Servicio (SLR): Requisito del cliente respecto a un servicio de TI (IT Process Maps GbR, 2012). Los requisitos del nivel de servicio se basan en los objetivos de negocio y se utilizan para negociar los objetivos de nivel de servicio acordados (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Continual Service Improvement 2011, The Stationery Office Ltd.: 247).

Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA): Acuerdo escrito y negociado entre el proveedor de un servicio y el cliente del mismo sobre los niveles de servicio esperados, coste y acciones bajo incumplimiento (Cárdenas, A. T. 2012: 22).

Elemento de Configuración (CI): Elemento que es necesario controlar para proveer uno o varios servicios (ISO/IEC 2000-1 2011: 7-10).

Disponibilidad: Capacidad de un servicio, o componente de un servicio, de realizar la función requerida en un momento acordado o durante un periodo de tiempo acordado (ISO/IEC 2000-1 2011: 10).

Línea base de configuración: Información de configuración formalmente designada en un momento específico durante la vida de un servicio o de un componente del servicio (ISO/IEC 2000-1 2011: 10).

Sistema de Gestión del Servicio (SGS): Sistema de gestión para dirigir y controlar las actividades de gestión de los servicios del proveedor del servicio (ISO/IEC 2000-1 2011: 14).

Suministrador: Un tercero que es responsable de proveer bienes o servicios que son requeridos para entregar servicios de TI. Ejemplos de suministradores incluyen productos de hardware y vendedores de software, proveedores de servicios de telecomunicaciones y organizaciones externas (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Continual Service Improvement 2011, The Stationery Office Ltd.: 247).

Acuerdo de Nivel Operacional (OLA): Es un contrato entre un proveedor de servicios de TI y cualquier otra área de la misma organización. Dicho contrato respalda los servicios de TI de suministrados por el proveedor a sus clientes y define las responsabilidades de ambas partes (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Continual Service Improvement 2011, The Stationery Office Ltd.: 236).

Contrato (UC): Es un contrato entre un proveedor de servicios de TI y un tercero. El tercero provee bienes y servicios que respalda el envío de un servicio de TI hacia un cliente (IT Process Maps GbR, 2012). El contrato de apoyo define objetivos y responsabilidades que se requieren para un mutuo acuerdo en los objetivos del nivel de servicio en uno o más acuerdos de niveles de servicio ((Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Continual Service Improvement 2011, The Stationery Office Ltd.: 249).

Capacidades: La habilidad de una organización, persona, proceso, aplicación, servicio de TI u otro ítem de configuración de llevar a cabo una actividad. Las capacidades son activos intangibles de una organización (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Continual Service Improvement 2011, The Stationery Office Ltd.: 220).

3.5 Norma ISO/IEC 20000

ISO (Organización Internacional de Normalización) e IEC (la Comisión Electrotécnica Internacional) constituyen el sistema especializado para la normalización a nivel mundial en TI (ISO/IEC 20000. Guía completa de aplicación para la gestión de los servicios de tecnologías de la información, 2009). Su tarea principal de los comités técnicos es preparar normas internacionales.

La ISO/IEC 20000 es la primera norma específica en el mundo enfocada a la Gestión de Servicios de TI, basada en ITIL y que consiste en varios documentos (ISO/IEC

20000. Guía completa de aplicación para la gestión de los servicios de tecnologías de la información, 2009):

1. ISO/IEC 20000-1: 2011 Requisitos de los sistemas de gestión de servicios.
2. ISO/IEC 20000-2: 2012 Guía de Implementación de los sistemas de gestión de servicios.
3. ISO/IEC TR 20000-3:2009 - Guía en la definición del alcance y la aplicabilidad (informe técnico)
4. ISO/IEC DTR 20000-4:2010 - Modelo de procesos de referencia (informe técnico)
5. ISO/IEC TR 20000-5:2010 - Ejemplo de implementación (informe técnico)

Para el presente proyecto de tesis sólo se tomó en cuenta los dos primeros documentos.

La ISO/IEC 20000-1 incluye el diseño, transición, provisión, y la mejora de los servicios para cumplir con los requisitos del servicio, y aportar un valor tanto para el cliente como para el proveedor del servicio (ISO/IEC 2000-1 2011: 7-10). Esta parte de la Norma ISO/IEC 20000 requiere del proveedor del servicio un enfoque basado en procesos integrados cuando planifica, establece, implementa, opera, controla, revisa, mantiene y mejora un Sistema de Gestión de Servicios (ISO/IEC 2000-1 2011: 7-10).

En la presente norma se requiere la aplicación de la metodología conocida como “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar” (PDCA, del inglés Plan-Do-Check-Act) para todas las partes del Sistema de Gestión de Servicios (SGS) y para los servicios. La metodología PDCA, tal como se aplica en esta parte de la ISO/IEC 20000-1, se puede describir brevemente como sigue (ISO/IEC 20000. Guía completa de aplicación para la gestión de los servicios de tecnologías de la información, 2009: 38):

- Planificar: establecer, documentar y acordar el SGS. El SGS incluye las políticas, objetivos, planes y procesos para cumplir con los requisitos de los servicios.
- Hacer: implementar y operar el SGS para el diseño, transición, provisión y mejora de los servicios.
- Verificar: monitorizar, medir y revisar el SGS y los servicios contra las políticas, objetivos, planes y requisitos del servicio e informar de los resultados.

- Actuar: adoptar medidas para mejorar de una manera continua el comportamiento del SGS y los servicios.

La figura 4 ilustra cómo se puede aplicar la metodología PDCA al SGS, incluidos los procesos de gestión del servicio. Cada elemento de la metodología PDCA es una parte vital para la implementación exitosa de un SGS (ISO/IEC 20000., 2009). El proceso de mejora utilizado en esta parte de la Norma ISO/IEC 20000 se basa en la metodología PDCA (ISO/IEC 2000-1 2011: 7-10).



Figura 4. Metodología PDCA aplicada a la gestión del servicio adaptado de 20000, I. I. (2011). "Tecnologías de la Información - Gestión del Servicio." 1: 38.

La ISO/IEC 20000-2, al tratarse de un código de buenas prácticas, tiene la forma de guía y recomendaciones (ISO/IEC 20000-2:2012). Esa parte de la Norma ISO/IEC 20000 describe las mejores prácticas para los procesos de gestión del servicio dentro del alcance de la Norma ISO/IEC 20000-1 (ISO/IEC 20000-1:2011). La provisión del servicio adquiere mayor importancia a medida que los clientes requieren servicios cada vez más avanzados (al mínimo costo) para satisfacer las necesidades de sus negocios (AENOR, 2009). Este hecho reconoce a su vez que los servicios y la gestión de estos servicios son esenciales para ayudar a las organizaciones a generar ingresos y ser rentables (AENOR, 2009).

La Norma ISO/IEC 20000-1 especifica una serie de procesos de gestión del servicio relacionados como se muestra en la Figura 5:

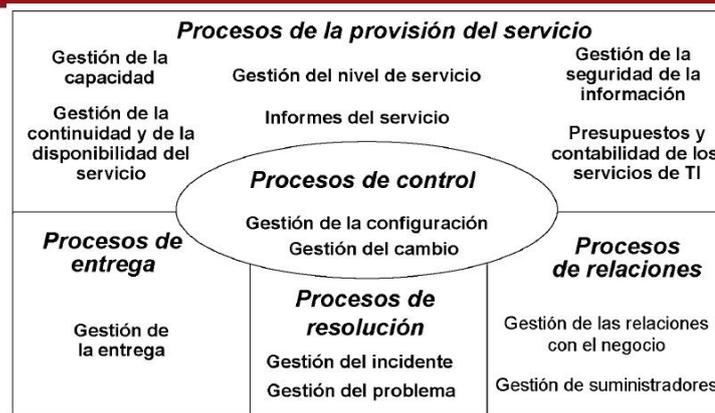


Figura 5. Procesos de Gestión de Servicios Imagen recuperada de Certificación, A. E. d. N. y. (2007). Une-iso-iec 20000-2: Tecnología de la Información, Gestión del servicio. Código de buenas prácticas: (ISO-IEC 20000-2:2005), AENOR.

3.6 COBIT 5

COBIT 5 facilita un marco de referencia para asistir a las empresas y las organizaciones ayudando a que alcancen sus objetivos de negocio y entregar valor a través de un gobierno eficiente y una óptima gestión de sus tecnologías de información (Flores, L. C. A., 2013). De esta manera, las empresas aseguran que están entregando valor y obtienen la confianza de la información y sus sistemas, afrontando los retos a los que se enfrentan en la actualidad (Flores, L. C. A., 2013).

COBIT 5 cuenta con una perspectiva de negocio, que no sólo abarca TI (ISACA, 2012), que es el principal cambio a sus versiones anteriores. Este marco de referencia permite ser aplicado a todo nivel de una empresa (ISACA, 2012). Asimismo, es tomado como referencia por cualquier interesado del proyecto (en inglés: stakeholder) con el que cuenta la organización.

COBIT 5 basa su estructura en cinco principios críticos (ISACA, 2012):

- Principio 1: Satisfacer las necesidades de los interesados en el proyecto.
- Principio 2: Cubrir la organización de principio a fin.
- Principio 3: Aplicar un único marco de trabajo integrado.
- Principio 4: Aproximación holística.
- Principio 5: Separar “Gestión” de “Gobierno”



Figura 6. Los 5 principios del marco COBIT 5 adaptada de ISACA (2012). "COBIT 5: Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa." 94.

A su vez, COBIT 5 establece siete categorías de habilitadores (ISACA, 2012):

1. Principios, políticas y marcos de trabajo: son el medio para traducir el comportamiento deseado en guías prácticas para la gestión del día a día
2. Procesos: describen un conjunto organizado de prácticas y actividades para alcanzar ciertos objetivos y producir un conjunto de resultados que soporten las metas relacionadas con TI.
3. Estructura organizacional: son las entidades de toma de decisiones clave de una organización.
4. Cultura, ética y comportamiento: de los individuos y de la empresa son muy frecuentemente subestimados como factor de éxito en las actividades de gobierno y gestión.
5. La Información: está en todos los ámbitos de la organización e incluye toda la información producida y utilizada por le empresa. La información es necesaria para mantener la organización funcionando y bien gobernada, pero a nivel operativo, la información es muy a menudo el producto clave de la empresa en sí misma.
6. Servicios, infraestructura y aplicaciones: dan soporte a los procesos y servicios de TI.
7. Personas, habilidades y competencias: están relacionadas con las personas y son necesarias para poder completar de manera satisfactoria todas las actividades y para la correcta toma de decisiones y de acciones correctivas.

Por último, COBIT 5 propone una cascada de objetivos la cual permite definir las prioridades para la implementación, mejora y aseguramiento del gobierno de TI con

soporte en los objetivos de negocio de la organización y los posibles riesgos al que este expuesta (ISACA, 2012). Principalmente, la cascada de objetivos (ISACA, 2012):

- Define los objetivos más relevantes y tangibles en varios niveles de responsabilidad.
- Permite extraer la información más relevante del conocimiento base de COBIT 5 para su inclusión en proyectos específicos.
- Identifica y comunica claramente como los habilitadores son importantes para alcanzar los objetivos organizacionales.

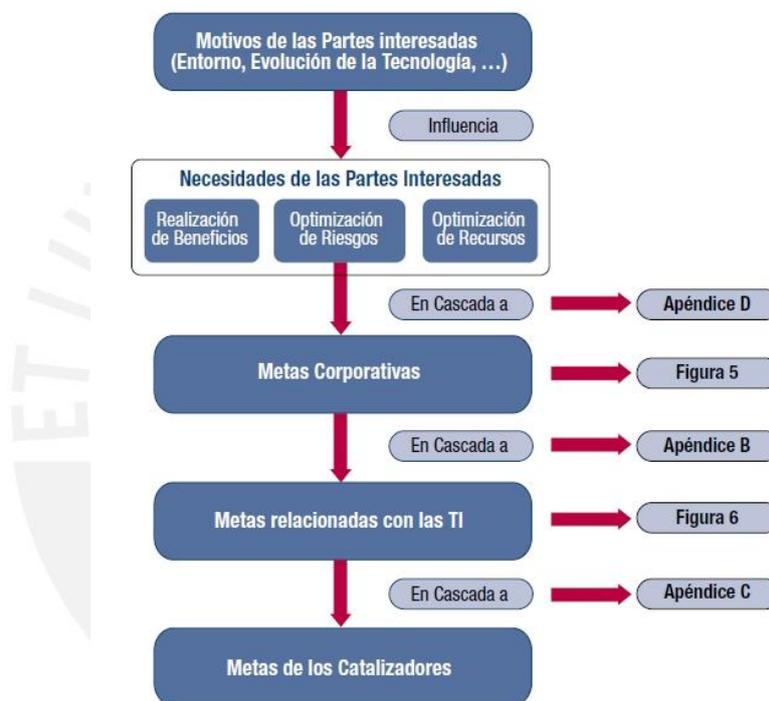


Figura 7: Cascada de objetivos de COBIT 5 adaptada de ISACA (2012). "Cobit 5: Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa." 94.

CAPITULO 4: ESTADO DEL ARTE

Los problemas que se presentan en los departamentos de Tecnologías de Información (TI) relacionados a la gestión de servicios han estado siendo objeto de estudio por instituciones educativas, gobiernos y empresas privadas. Dentro de este contexto se puede observar que existen soluciones que combinan o comparten mejores prácticas (Luis Carlos Aliaga Flores, 2013). En el presente proyecto de fin de carrera se usan la biblioteca de infraestructura de las tecnologías de la información (ITIL) en su versión 3, la ISO/IEC 20000 y los Objetivos de Control para la Información y Tecnologías Relacionadas (COBIT) en su versión 5.

4.1 Objetivos de la revisión del estado del arte

El presente estado del arte tiene como objetivo presentar de qué manera el uso de ITIL v3 y la ISO/IEC 20000 en conjunto con el marco de referencia COBIT 5 son aplicadas en diferentes proyectos. En la actualidad se cuenta con proyectos de tesis que realizan el análisis, diseño e implementación de uno o más de los presentes marcos de referencia antes mencionados.

4.2 Método usado en la revisión del estado del arte

Para el presente estado del arte se optó por el uso del método de la revisión sistemática, la cual fue realizada con el uso de las siguientes bases de datos:

- IEEE Explore
- ACM Digital Library
- Repositorio Digital de Tesis PUCP

4.2.1 *Formulación de la pregunta*

Para realizar la búsqueda y cumplir con la revisión sistemática de la literatura se formuló la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los trabajos de investigación donde se aplique y/o apliquen los diferentes marcos de referencia como lo son ITIL v3 y COBIT 5, sumada con la ISO/IEC 20000 en los últimos años?, se consideró como palabras clave: “ITIL v3”, “COBIT 5”, “ISO/IEC 20000”, “framework”, “marco de referencia”.

4.2.2 *Selección de las fuentes*

Se realizó la combinación de los términos que se mencionaron y mediante el uso de operadores lógicas se llevó a cabo la revisión con las siguientes sentencias:

	Cadenas generales básicas de búsqueda avanzada para IEEE	Cantidad de resultados
1	((("ITIL v3") AND "ISO/IEC 20000") AND marco de referencia)	11
2	((("ITIL v3" AND "ISO/IEC 20000" AND "COBIT 5") AND framework)	11
3	"ITIL v3" AND framework	11
4	"ISO/IEC 20000"	21

Tabla 3. Cadenas generales de búsqueda avanzada IEEE

	Cadenas generales básicas de búsqueda avanzada para ACM Digital Library	Cantidad de resultados
1	"ITIL v3" AND "ISO/IEC 20000" AND "COBIT 5" AND framework	11
2	"ITIL v3" AND framework	91
3	"ISO/IEC 20000"	261

Tabla 4. Cadenas generales de búsqueda ACM

	Cadenas generales básicas de búsqueda avanzada para Repositorio PUCP	Cantidad de resultados
1	"ITIL v3"	1
2	"ISO/IEC 20000"	1
3	"COBIT 5"	2

Tabla 5. Cadenas generales de búsqueda Repositorio PUCP

En vista que se requería información de los últimos 10 años, se limitó la búsqueda a resultados publicados desde el 2010 hasta la fecha, con lo cual se usó como criterio de exclusión, el no tomar en cuenta resultados previos al año indicado. Se tomó dicho criterio en base a la información que nos brindó la empresa de estudio.

Como criterio de inclusión se usó las palabras claves dentro de los campos título, resumen y palabras clave para el buscador ACM; para el buscador IEEE se usó la opción de metadatos.

4.3 Investigaciones acerca del tema

4.3.1 *Modelo de Aporte de Valor de la Implantación de un Sistema de Gestión de Servicios de TI (SGSIT), basado en los requisitos de la norma ISO/IEC 20000*

El trabajo presentado por el autor Bauset Caronell (2012), fue aplicado en la multinacional de consultoría y tecnología INDRA, líder en España y Lationamerica. INDRA ofrece soluciones y servicios tecnológicos para los sectores de Transporte y Tráfico, Energía e Industria, Administración Pública y Sanidad, Servicios Financieros, Seguridad y Defensa y Telecom y Media (Bauset Caronell, 2012).

El autor se fijó como objetivo general desarrollar un modelo para medir el aporte de valor de los servicios de Tecnología de la Información basado en ITIL v3 y la norma ISO/IEC 20000. Bauser Caronell (2012) analiza de qué forma una organización, al implementar los requisitos de la norma ISO/IEC 20000-1:2005 y obtener su certificación, contribuye a la organización a darle valor desde el punto de vista de la gestión de los servicios de TI. El autor proporciona, en su tesis doctoral, un modelo de referencia para cualquier organización que requiera medir el aporte de valor de los servicios de TI de dicha organización (Bauset Caronell, 2012).

El autor concluye que para mejorar el aporte de valor de los servicios de TI de una organización hay que tener en cuenta (Bauset Caronell, 2012):

1. La correcta gestión del mantenimiento de los servicios, alcanzando tiempos altamente aceptables para la resolución de incidencias.
2. La correcta gestión en la provisión del servicio dado en su disponibilidad, continuidad y capacidad.
3. La optimización del nivel de control de los servicios con una buena gestión de cambios.
4. La gestión eficiente de las relaciones con los clientes, esto con el fin de mejorar su satisfacción.

4.3.2 *Diseño de un sistema de Gestión de Seguridad de información para un Instituto Educativo*

Según Aliaga (2013), las instituciones educativas no cuentan con un programa de seguridad de información que brinde las garantías necesarias, y en medio de un mercado tan competitivo como el actual, representa una desventaja considerable frente a empresas del mismo rubro que trabajan el tema dentro de su cultura organizacional. Esta desventaja podría traer pérdidas muy graves, tales como la pérdida de un número importante de clientes o de acuerdos laborales con otras

empresas, lo cual afectaría principalmente la parte financiera de la organización, y finalmente podría, si las pérdidas llegan a ser críticas, llevar a la quiebra el negocio (Luis Carlos Aliaga Flores, 2013).

Bajo el contexto antes descrito, se brinda como alternativa el diseño de un Sistema de Seguridad de Información (SGSI) basado en las normas internacionales ISO/IEC 27001:2005 e ISO/IEC 27002:2005, adoptando como marco de trabajo de negocios la actual versión de COBIT 5 para una institución educativa de nivel superior, tomando la realidad de una entidad educativa local.

4.3.3 Plan de Mejora para la Gestión de los Servicios Informáticos: ITSM + ITIL v3

Según Terrero (2012), se elaboró un plan empresarial o conjunto de buenas prácticas, el cual pudo ser utilizado como guía para la mejora de servicios, por una organización TIC. La implantación y puesta en valor de dicho conjunto de buenas prácticas le va a permitir a esta organización que carece o apenas dispone de dichas prácticas, mejorar la calidad en aspectos relativos en cuanto a la gestión de servicios se refiere.

Para la elaboración de dicho trabajo, fue necesario tener en cuenta a la Biblioteca de Infraestructuras de Tecnologías de la Información (ITIL), la cual se ha convertido en un estándar de hecho y en un elemento de referencia de buenas prácticas, resulta útil para fijar nuevos objetivos de mejora para la organización de TI (Terrero, 2012).

4.3.4 Implantación de los procesos de gestión de Incidentes y Gestión de problemas según ITIL v3.0 en el área de tecnologías de información de una entidad financiera

El proyecto de tesis presentado por Gomez (2012) se basó en una entidad financiera que cuenta con presencia a nivel nacional a través de sus agencias. Con la implementación de ITIL v3, específicamente en los procesos de gestión de incidentes y gestión de problemas, se promovió el cambio cultural hacia la provisión de servicios. Asimismo, se consiguió una mejora sustancial en la relación con los clientes y usuarios pues existen acuerdos de calidad.

A su vez, el autor indica, que mediante la implementación de los procesos de ITIL, como característica de la implementación, se desarrollan procedimientos estandarizados y sencillos de comprender que ayudan a agilizar la atención, logrando el cumplimiento de los objetivos del área y de la empresa (Gomez, 2012). Con los

procesos de gestión de incidentes y la gestión de problemas ya maduros, se redujeron los tiempos de indisponibilidad de las áreas involucradas en la empresa (Gomez, 2012). Además, se realizaron unas recomendaciones luego de haber realizado la implantación de ITIL v3.

4.3.5 Implementación de procesos de gestión de la configuración del marco de referencia ITIL v3: Caso de Estudio – Cultura y Transportes del Departamento Regional de Madeira

En el artículo presentado por Esteves y Alves (2013), presentan los resultados preliminares de una investigación académica sobre la implementación de los procesos basados en ITIL en una organización portuguesa de cultura, turismo y transporte regional de la región autónoma de Madeira. Durante el proceso de implementación se detectó la resistencia contra ITIL y la adversidad al cambio.

Se realizaron reuniones con la administración y con el personal de servicios de TI para establecer el mejor marco de ITSM para el caso de estudio (Rui Esteves, Paulo Alves, 2013). Luego de las reuniones se optó por el proceso de gestión de la configuración. Se observó con los diferentes instrumentos de recolección de datos que el uso de las mejores prácticas de ITIL y específicamente el proceso de gestión de la configuración aumenta la calidad de la infraestructura de TI (Rui Esteves, Paulo Alves, 2013).

En artículo nos permite tener ciertas características particulares para el escenario de estudio, por ejemplo: el uso de ITIL es beneficioso para incrementar la calidad general de los servicios, reduce costos, mejora la satisfacción del cliente, mejora la productividad y su envío, pero en el sector público se halló la particularidad de la resistencia al cambio. Esta resistencia es el principal obstáculo para el despliegue de las buenas prácticas de ITIL en el sector público debido a la burocracia y formalidad de los procesos ya establecidos en la cultura organizacional.

4.3.6 Gestión de servicios de TI basado en ITIL: Caso de Estudio en una empresa de fabricación de acero

En el artículo elaborado por Yao y Wang (2010), hace un resumen el proceso práctico para implementar un ITSM en una empresa de fabricación de acero. La implementación de un ITSM en dicha empresa está basada en 4 puntos principales: estrategia de servicio, diseño de servicio, transición de servicio, operación de servicio y mejora continua de servicio. En el artículo se enfoca en el proceso de estrategia del servicio en la implementación de un ITSM (Zhong Yao, 2010).

La estrategia de servicio consiste en 4 partes: configuración de recursos, gestión del cambio, gestión de accidentes y gestión de versiones. La forma más efectiva de evaluar el rendimiento de la estrategia del servicio es que la empresa diseñe indicadores de evaluación para cada componente de la estrategia (Zhong Yao, 2010).

En el artículo se describió la estrategia de servicio desde la perspectiva de ITIL acorde a las soluciones de la gestión de servicio con algunas consideraciones adicionales para su implementación como una solución para una empresa de manufactura. Además, la estrategia que usa ITIL, se basa en la aplicación de TI y su arquitectura (Zhong Yao, 2010).

4.3.7 Tablas Resumen del estado del arte

	Framework	ISO	Fase Implementada	Se diferencia en
[Bauset Caronell 2012]	ITIL V3	ISO/IEC 20000	Análisis, Diseño e Implantación	Medir el aporte de valor de los servicios usando el marco de trabajo de ITIL v3 basado en las 5 fases del ciclo de vida de los servicios. Además, se tomó como referencia las buenas prácticas en la ISO/IEC 20000.
[Aliaga 2013]	COBIT 5	ISO/IEC 27001:2005 e ISO/IEC 27002:2005	Análisis y Diseño	Se analizó los diferentes procesos relacionados a la problemática, posteriormente diseñó un sistema de seguridad de información basada en las buenas prácticas de la ISO, en conjunto con el marco de trabajo de negocios COBIT 5.

[Terrero 2012]	ITIL v3 COBIT 5	ISO/IEC 27001:2005 e ISO/IEC 27002:2005	Análisis y Diseño	Se elaboró un plan empresarial o conjunto de buenas prácticas, el cual pueda ser usado como guía para la mejora de servicios. Para su elaboración se usó ITIL v3 como el conjunto de buenas prácticas y el ciclo de vida de los servicios que plantea dicho marco de trabajo.
[Gomez 2012]	ITIL V3	ISO/IEC 20000	Análisis, Diseño e Implantación	Implantación de los procesos relacionados a la gestión de incidentes y problemas usando el marco de trabajo ITIL v3 en conjunto con las buenas prácticas de la ISO/IEC 20000 con lo que se obtuvo una reducción de los tiempos y una relación de recomendaciones. Por ejemplo, capacitación del personal y el apoyo de la gerencia general con el proyecto.
Esteves, R. and P. Alves (2013)	ITIL V3	-	Análisis, Diseño e Implementación	La Resistencia al cambio es una característica en muchas organizaciones

				<p>públicas. En efecto, la presentación de nuevas tecnologías y soluciones para agilizar los procesos y mejorar los servicios prestados por las organizaciones afectan los procedimientos y hábitos ya instalados en la organización. Por lo tanto, la aplicación de ITIL en organizaciones públicas, inicia por la gestión del cambio con el fin de sensibilizar a los actores que participan del proyecto.</p>
Zhong, Y. and W. Xin (2010)	ITIL V3	ISO/IEC 20000	Análisis, Diseño e Implementación	<p>Implantación de los procesos de la estrategia de servicio desde la perspectiva de ITIL acorde a la gestión de servicios con consideraciones adicionales para una empresa de manufactura. El artículo muestra los beneficios de los usuarios desde la eficiencia en las mejoras de la estrategia de servicio adecuando la</p>

				aplicación en conjunto del ITSM.
--	--	--	--	----------------------------------

Tabla 6. Resumen del Estado del Arte

4.4 Conclusiones sobre el estado del arte

Luego de haber estudiado y analizado se puede observar que, la teoría y el conocimiento sobre la gestión de TI han llevado al desarrollo y el despliegue de diversos marcos de referencia, tanto ITIL, la ISO/IEC 20000 y COBIT 5 ofrecen valiosas buenas prácticas y una variedad de oportunidades de aprendizaje para las organizaciones. Lamentablemente, no todas las organizaciones en el mercado peruano son capaces de beneficiarse del conocimiento y la experiencia que existen en los diferentes marcos de trabajo. Cabe resaltar que el presente proyecto de fin de carrera se limita al estudio de una empresa peruana importadora y exportadora de aluminios y vidrios. Existen diferentes razones por las cuales puede darse este hecho dentro de las cuales se encuentran (Rozemeijer, 2007):

- Los marcos de trabajo se basan en un dominio particular de la función de la gestión de la información. Por ejemplo: En el caso de ITIL, se centra en la gestión de servicios.
- Los requisitos de compatibilidad entre marcos de trabajo y procesos son difíciles de adaptar a una empresa. COBIT 5 es uno de los que apoya dicha compatibilidad. Se tiene dificultades para manejar la complejidad entre los diversos marcos de trabajo de servicios de TI.
- Algunos marcos de trabajo tienden a convertirse en una finalidad, en lugar de ser un medio para el fin.
- Interrogantes sobre la eficacia y funcionalidad de los marcos de trabajo en todos los tamaños de organizaciones.

Para la realización del presente proyecto de fin de carrera se cuenta con el apoyo del área de TI de la empresa importadora y distribuidora de vidrios y aluminios, por ese motivo las oportunidades para generar nuevas iniciativas o complementos que ayuden a mejorar la eficiencia de la gestión de servicios de TI en el área son de gran aceptación. Por lo expuesto anteriormente y viendo las oportunidades de crecimiento usando tanto ITIL, la ISO/IEC 20000 y COBIT 5 se presenta la propuesta de mejora de servicios de TI en la empresa importadora y distribuidora de vidrios y aluminios bajo los marcos de referencia antes mencionados.

En conclusión, se puede observar que basados en la pregunta planteada al inicio del estado del arte, las investigaciones halladas en los últimos años se vienen utilizando los diferentes marcos de trabajo como lo son ITIL v3 y COBIT 5, así como también la ISO/IEC 20000. Todas las investigaciones han adaptado los diferentes marcos de trabajo a las necesidades de las empresas con el fin de obtener una mejora de los procesos, buenas prácticas que puedan ser utilizadas en la empresa y/o certificaciones internacionales.



CAPITULO 5: MAPEO DE FACILITADORES DE LA GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE ITIL E ISO/IEC 20000

La ISO/IEC 20000 establece requisitos a los procesos sin determinar cómo deben ser conformados dichos procesos de manera correcta (ISO/IEC 20000-2:2012).

ITIL 2011 se orienta a la normativa ISO/IEC 20000 y presenta un gran abanico de recomendaciones de buenas prácticas, lo que supone una base de partida bien fundamentada para diseñar procesos conforme a la norma (ISO/IEC 20000-2:2012).

5.1 ISO/IEC 20000 y su cumplimiento mediante procesos ITIL 2011

A continuación, se muestra como el proceso en la ISO/IEC 20000 se relaciona con los procesos de Gestión de Activos y Gestión de Configuración.

ISO/IEC 20000-1:2011	Fase de Ciclo de Vida ITIL 2011	Procesos de ITIL 2011
9.1 Gestión de la Configuración	Transición de Servicio	Gestión de Activos y Gestión de Configuración

Tabla 7. Mapeo con ISO/IEC 20000

5.2 Definición de la estructura de los servicios

Según ITIL 2011, toda propuesta debe iniciar determinando los servicios de la organización, ya que la razón principal para introducir ITIL es lograr un mayor enfoque en los servicios (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Continual Service Improvement 2011, The Stationery Office Ltd.).

5.2.1 Servicios de Negocio

Según ITIL 2011, un servicio de negocio es aquel servicio que se entrega a los clientes del negocio por las unidades del negocio (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Continual Service Improvement 2011, The Stationery Office Ltd.). Su característica principal es representar un valor directo para el cliente (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Continual Service Improvement 2011, The Stationery Office Ltd.). Por ejemplo, la prestación de servicios financieros a los clientes de un banco o proveer correo electrónico y acceso a internet.

A continuación, se presenta la lista de servicios de negocio que se logró encontrar luego de la entrevista realizada al jefe del área de TI de la empresa en cuestión:

- Proveer Sistema de Gestión de la Configuración
- Proveer Nuevas Funcionalidades
- Proveer Nuevas Aplicaciones
- Proveer Infraestructura de TI
- Proveer la configuración de TI al usuario
- Proveer un CMS al usuario

5.2.2 Servicios de Soporte

Según ITIL 2011, un servicio de soporte es aquel que es requerido por el proveedor de servicios de TI para ofrecer servicios de cara al cliente (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Continual Service Improvement 2011, The Stationery Office Ltd.). Con frecuencia, están relacionados estrechamente con ciertas partes de la infraestructura de TI (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Continual Service Improvement 2011, The Stationery Office Ltd.), por ejemplo, con los sistemas principales de aplicaciones o componentes de la infraestructura. Los servicios de soporte de TI también pueden incluir sólo los servicios utilizados por el proveedor de servicios de TI.

A continuación, se presenta la lista de servicios de soporte que se logró encontrar luego de la entrevista realizada al jefe del área de TI de la empresa en cuestión:

- Proveer una base de datos de gestión de la configuración.
- Proveer una base de datos con ítems de configuración actualizados.
- Servicio de desarrollo de aplicaciones.
- Servicio de compra de activos de TI.

5.2.3 Estructura de Servicios

Una vez definido los servicios de negocio y soporte, se procedió a crear una estructura de servicios determinando la relación entre ambos tipos de servicios.

A continuación, se muestra la relación entre los servicios de negocios y soporte.

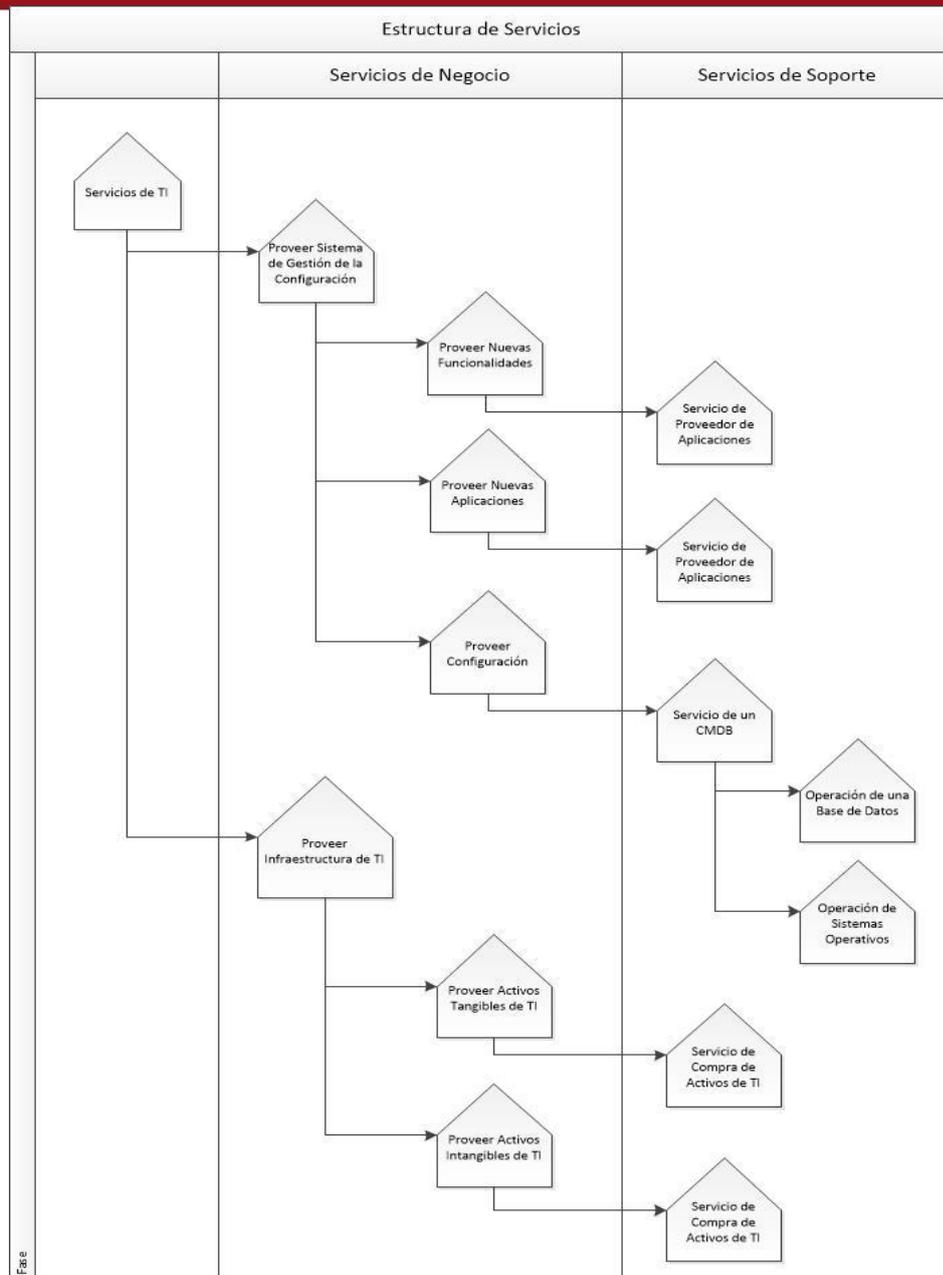


Figura 8: Estructura de Servicios

5.3 Selección de roles y propietarios de roles

A continuación, se detalla los roles necesarios para el soporte de los procesos de Gestión de Activos y Gestión de la Configuración. Dichos roles no son títulos de cargos en una organización, por el contrario, tienen la libertad de definir apropiadamente los cargos de acuerdo a las descripciones de sus necesidades.

5.3.1 Activos de servicio y gestión de la configuración (SACM): Dueño del Proceso

Las responsabilidades del dueño del proceso del SACM son:

- Ser el dueño del proceso genérico para los procesos del SACM.

- Acordar y documentar el alcance del SACM, incluyendo la política para determinar que activos de servicio se deben tratar como elementos de configuración.
- Trabajar con otros dueños del proceso para asegurar que existe una integración hacia el diseño e implementación del SACM, gestión de cambios, entrega y gestión de implementación y gestión de conocimiento.

Luego de la entrevista con el jefe del área de TI, se pudo determinar que no existe una persona que realice las tareas antes mencionadas.

5.3.2 Activos de servicio y gestión de la configuración (SACM): Gestor del Proceso

Las responsabilidades del Gestor de Procesos del SACM son:

- Ser el dueño del proceso genérico para los procesos del SACM.
- Responsable de la organización para la administración de activos fijos de la organización que están bajo el control de TI.
- Definir y acordar los activos de servicio que serán tratados como elementos de configuración.
- Asegurar que los datos de configuración estén disponibles cuando y donde sea necesario para apoyar otros procesos de gestión de servicios.
- Planificar y gestionar el apoyo de herramientas y procesos del SACM.
- Coordinar las interfaces entre SACM y otros procesos, especialmente la gestión de cambios, la liberación y la gestión de la implementación y la gestión del conocimiento.

Luego de la entrevista con el jefe del área de TI, se pudo determinar que no existe una persona que realice las tareas antes mencionadas.

Activos de servicio y gestión de la configuración (SACM): Analista de Configuración

El papel de analista de configuración a menudo se combina con el rol del gestor de procesos del SACM, o la del bibliotecario de configuración, dependiendo del tamaño, la estructura y la cultura de la organización.

Las responsabilidades del Analista de Configuración son:

- Proponer un alcance para los activos de servicio y configuración.
- Apoyar al gestor de procesos y al dueño de procesos en la creación de principios, procesos y procedimientos.

- Definir la estructura del sistema de gestión de la configuración, incluyendo los tipos de CI, convenciones de nombres, atributos necesarios y opcionales con sus relaciones.
- Capacitar al personal en los principios del SACM, procesos y procedimientos.
- Realizar auditorías de configuración.

Luego de la entrevista con el jefe del área de TI, se pudo determinar que no existe una persona que realice las tareas antes mencionadas.

5.3.3 Activos de servicio y gestión de la configuración (SACM): Bibliotecario de Configuración

Un bibliotecario de configuración es el custodio de los activos del servicio que están registrados en el sistema de gestión de la configuración.

Las responsabilidades del Bibliotecario de Configuración son:

- Controlar la recepción, identificación, almacenamiento y eliminación de todos los IC soportados.
- Mantener el estado de la información de los EC, de manera que sea apropiado.
- Activar los reemplazos de los EC.
- Asistir en las auditorías de configuración.
- Identificar, registrar, almacenar y distribuir las cuestiones relativas a los activos de servicio y configuración.

Luego de la entrevista con el jefe del área de TI, se pudo determinar que no existe una persona que realice las tareas antes mencionadas.

5.4 Gestión de la Configuración con COBIT 5

5.4.1 Objetivos y Beneficios

Los objetivos de la Gestión de Configuración son derivados de las necesidades de los interesados del proyecto, los cuales están relacionados a un conjunto específico de los objetivos de la empresa que especifica COBIT 5. La Gestión de Configuración contribuye particularmente en el éxito de los siguientes objetivos de la empresa, según COBIT 5:

- Gestionar los riesgos del negocio (Asegurando los activos): Grabando y actualizando la información de los elementos de configuración y sus interdependencias, la empresa debe gestionar el riesgo que se asocia a los cambios en el ámbito de TI.

- Cumplir las leyes y regulaciones externas: La Gestión de la Configuración incluye la verificación del cumplimiento de la empresa con una línea base establecida para los requerimientos regulatorios, para mostrar el cumplimiento con las leyes y regulaciones externas.
- Continuar y disponer de los servicios del negocio: Un elemento de configuración que se encuentra maduro, apoya a los sistemas de ayuda en la solución de incidentes más efectiva y determinar las formas de prevenir recurrencia, contribuyendo así a una mayor disponibilidad de servicios de TI. Por ejemplo, una rápida recuperación de las configuraciones actuales, la capacidad para realizar comparaciones rápidas entre las configuraciones actuales y anteriores para determinar las posibles causas y con un simple deshacer vuelva a una configuración establecida previamente.
- Decidir estratégicamente basadas en información: La Gestión de la Configuración permite al personal de la administración poder tomar decisiones basadas en información documentada sobre el panorama de TI y sus componentes críticos.
- Optimizar los costos de la prestación de servicios: La Gestión de Configuración ofrece la posibilidad de mapear todos los servicios que se brindan y sus interdependencias dentro de la organización. Este mapeo contribuye a detectar y eliminar pasos repetitivos en el proceso de prestación de servicios y, por lo tanto, reduce los costos de prestación de servicios.
- Optimizar los costos de los procesos de negocio: La Gestión de la Configuración también ayuda a mapear el hardware y componentes de software para los procesos de prestación de servicios de negocio. Al realizar este mapeo, la Gestión de la Configuración contribuye a la optimización de costos mediante la identificación de ineficiencias y solucionar problemas mucho más rápido en el entorno de TI de la empresa.
- Cumplir las políticas internas: La Gestión de la Configuración incluye la verificación del cumplimiento del entorno empresarial con una línea base de la política de requerimientos, para demostrar el cumplimiento de las políticas internas.

5.5 Descripción de los Facilitadores de Gestión de la Configuración

COBIT 5 define 7 facilitadores, los cuales ayudan al cumplimiento de los objetivos de la empresa. A continuación, se mostrará la relación entre estos facilitadores y la Gestión de la Configuración, tanto sus objetivos y beneficios.

5.5.1 *Facilitador 1: Principios, políticas y marcos de referencia*

Las políticas guían a la ejecución de los procesos, proporcionando un marco de referencia de alto nivel para la definición e implementación de procesos, y garantizar la coherencia con la estrategia del negocio y la tecnología de la empresa.

Políticas específicas respecto a la Gestión de la Configuración establecen las directrices para todas las actividades de Gestión de la Configuración dentro de la empresa. Dichas políticas deben ser parte del marco general de las políticas de la empresa y vincular estrechamente a las políticas operativas y de seguridad de TI.

A continuación, se sugirieron políticas que deberían estar alineadas a los procesos de Gestión de la Configuración de la empresa evaluada en el presente trabajo:

- Sólo personal autorizado tendrá acceso al repositorio de Gestión de la Configuración.
- Las solicitudes de acceso son aprobados y controlados por el área de TI.
- El CMS es el repositorio consolidado para toda la información de configuración.
- Las modificaciones en el modelo de gestión de la configuración pasan por el proceso de gestión de cambios establecido, requiriendo la aprobación de las partes interesadas que son responsables de proporcionar la supervisión.
- Para todos los elementos de configuración se han definido los propietarios que están responsables para su mantenimiento, precisión y revisión de la configuración de la línea base.
- Las modificaciones en la definición de los elementos de configuración y sus relaciones son revisados y aprobados por las partes interesadas antes de su publicación.
- El estado de los elementos de configuración en la CMS se mantiene y autorizado por las partes interesadas con precisión.
- Una línea de base es determinada y aprobada para cada elemento de configuración y antes de cualquier cambio importante a un elemento de configuración existente.
- Una convención de nomenclatura estándar es utilizada en la definición de elementos de configuración y sus relaciones.
- Todos los elementos de configuración tienen un nivel de riesgo definido (crítico vs no crítico y crítico por tiempos) como se identifica a través de los procesos de continuidad de negocio e inferida por sus dependencias a los servicios soportados por ellos.

5.5.2 Facilitador 2: Procesos

COBIT 5 indica en su proceso BAI10 “Gestión de la Configuración” que consiste de cinco prácticas de gestión. A continuación, se detalla las cinco prácticas de gestión, como se tiene en el proceso BAI10 (Configuration Management: Using COBIT 5, 2013).

- BAI10.01 – Estableciendo y manteniendo un modelo de configuración
- BAI10.02 – Estableciendo y manteniendo un repositorio de configuración y una línea base.
- BAI10.03 – Manteniendo y controlando los elementos de configuración
- BAI10.04 – Generar informes sobre el estado y la configuración
- BAI10.05 – Verificar y revisar la integridad del repositorio de configuración
- MEA01 – Evaluar el desempeño de la gestión de la configuración

5.5.3 Facilitador 3: Estructuras Organizacionales

Se ha establecido que las partes interesadas participen en el proceso de Gestión de la Configuración. El nivel de participación de cada interesado depende del tamaño de la empresa y la ayuda de los objetivos estratégicos de la Gestión de la Configuración. A continuación, se detalla cómo la empresa en cuestión debería realizar la participación de los interesados:

- Administrador de la configuración/servicios
- Analista de configuración
- Administrador de configuración
- Tablero de control de configuración (CCB)
- Oficial en jefatura de información (CIO)
- Jefe de operaciones de TI
- Jefe de administración de TI
- Jefe de arquitectura
- Jefe de desarrollo
- Dueños de los procesos de negocio
- Auditor

5.5.4 Facilitador 4: Cultura, Ética y Comportamiento

Los principios y políticas son importantes mecanismos para la comunicación que se espera entre la cultura y el comportamiento para cumplir los objetivos de la empresa. Sin embargo, las políticas deben hacerse cumplir y su cumplimiento debe ser promovido a través de incentivos y medidas disuasivas que ayudan a tener los comportamientos deseados (Configuration Management: Using COBIT 5, 2013).

Para obtener el mejor provecho del proceso de Gestión de la Configuración y la información del CMS, una cultura de comunicación, colaboración y disciplina se deben fomentar, de la siguiente manera:

- **Comunicación:** Todas las partes involucradas reconocen el valor de la comunicación de las decisiones de parte de todos los interesados de manera oportuna y precisa.
- **Colaboración:** Los interesados y los profesionales en Gestión de la Configuración están obligados a colaborar. Todos los individuos son respetados como profesionales y expertos en sus áreas de responsabilidad.
- **Disciplina:** Los interesados y los especialistas en Gestión de la Configuración siguen políticas y procedimientos que aseguran los objetivos de la Gestión de la Configuración.

Algunos comportamientos que ayudan a estimular una cultura donde los empleados estén motivados para mantener y mejorar la calidad de los datos en el CMS y su gestión, incluye lo siguiente (Configuration Management: Using COBIT 5, 2013):

- La alta dirección establece la dirección y demuestra el apoyo a las prácticas de Gestión de la Configuración.
- El compromiso de la gerencia general se demuestra mediante la asignación de los recursos necesarios y empoderamiento de los empleados para la toma de decisiones.
- Las políticas se encuentran documentadas y comunicadas, con el fin de hacerse cumplir.
- La organización acepta el riesgo. La responsabilidad y rendición de cuentas están claramente definidos y aceptados. El riesgo relacionado a TI no es visto únicamente como la responsabilidad del área de TI.

Dichos comportamientos tienen como consecuencia que los empleados ven con seguridad utilizar las salidas de la CMS para tomar decisiones, maximizando así el valor de las inversiones para construir un proceso de Gestión de la Configuración

5.5.5 Facilitador 5: Información

El elemento de información más importante del proceso de Gestión de la Configuración son los registros de elementos de configuración. Cualquier información relevante sobre los elementos de configuración es almacenada en los registros del repositorio (Configuration Management: Using COBIT 5, 2013).

Los reportes son creados usando los datos almacenados en los elementos de configuración y que son parte del proceso de Gestión de la Configuración. Existen dos tipos de reportes (Configuration Management: Using COBIT 5, 2013):

- Reporte del Negocio: Diseñado para la gestión de los reportes sobre el estado de la Gestión de la Configuración.
- Reportes de Operaciones: Más detalle sobre el estado de los elementos de configuración, relacionados a cambios, incidentes y problemas.

5.5.6 Facilitador 6: Servicios, Infraestructura y Aplicaciones

Existen tres elementos de infraestructura relacionados al proceso de Gestión de la Configuración:

- CMDB de elementos: Repositorios usados para almacenar una línea base de la configuración a lo largo de su ciclo de vida.
- CMDB de empresa: Repositorio usado para almacenar las relaciones entre los elementos de configuración y sus dependencias.
- CMS: Contiene una o más CMDB de elementos y una CMDB de empresa para administrar los atributos de los elementos de configuración y sus relaciones a través de la empresa. El CMS es una arquitectura integrada.

5.5.7 Facilitador 7: Personas, Habilidades y Competencias

Para construir y sostener una efectiva y eficiente proceso de Gestión de la Configuración, los profesionales en dicha materia deben cumplir ciertas habilidades y competencias específicas, las cuales se muestran a continuación:

- Experiencia Laboral: Conocimiento general sobre el giro de negocio de la empresa, así como las áreas responsables para el cumplimiento de los objetivos de la organización.
- Gestión de Calidad y Gestión de Datos: La habilidad para gestionar grandes volúmenes de información y la organización de datos en forma estructurada.
- Resolución de Problemas: Habilidad para resolver problemas eficientemente de forma estructurada, de una forma analítica. El proceso de Gestión de Configuración es una tarea compleja, con muchas dependencias. Los especialistas deben tener una estructura aproximada para la solución de problemas que puedan resolver dicha complejidad.
- Desarrollo de un sistema del ciclo de vida: Habilidad para evaluar el desarrollo del ciclo de vida de la tecnología y un sólido conocimiento en cómo los equipos de desarrollo realizar sus tareas.

- Conocimientos avanzados de TI: Habilidad para comprender y mantener las habilidades para asegurar un nivel avanzado de conocimiento en aspectos técnicos de las áreas bajo su responsabilidad.
- Comunicación: Los elementos de configuración en un CMS tienen muchas dependencias y relaciones con otros elementos de configuración. Para poder comprender totalmente sobre las dependencias y resolver problemas en dichas áreas, es importante poder manejar una buena comunicación para poder tener la habilidad de hablar con los diferentes interesados en el proyecto y entender sus dependencias.
- Coordinación con el equipo: Habilidad para mantener trabajo en equipo y distribución de tareas eficiente. Es importante coordinar y compartir toda la información disponible de una manera eficiente.

5.6 Mapeo entre COBIT 5 e ITIL v3 para el proceso de Gestión de la Configuración

COBIT 5	ITIL V3
APO02 Gestionar la Estrategia	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de Servicio, 4.1 Gestión de la Estrategia en servicios de TI
APO04 Gestionar la Innovación	
APO06 Gestionar el Presupuesto y los Costos	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de Servicio, 4.3 Gestión Financiera de los servicios de TI
APO07 Gestión de Recursos Humanos	
APO09 Gestionar los Acuerdos de Servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de Servicio, 4.4 Gestión de la Demanda • Estrategia de Servicio, 4.2 Gestión de Servicio de Portafolio • Diseño del Servicio, 4.2 Gestión Catalogo de Servicio • Diseño del Servicio, 4.3 Gestión de Nivel del Servicio
APO011 Gestión de la Calidad	
APO012 Gestión de Riesgos	
BAI01 Gestionar los Programas y Proyectos	
BAI02 Gestionar la Definición de Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del Servicio, 4.1 Coordinación del Diseño
BAI03 Gestionar la Identificación y la Construcción de Soluciones	
BAI05 Gestionar la Introducción de Cambios Organizativos	
BAI06 Gestionar los Cambios	<ul style="list-style-type: none"> • Transición de Servicio, 4.2 Gestión de Cambios

BAI07 Gestionar la Aceptación del Cambio y de la Transición	<ul style="list-style-type: none"> • Transición de Servicio, 4.1 Planeamiento de la Transición y soporte • Transición de Servicio, 4.4 Gestión de Entrega y Despliegue • Transición de Servicio, 4.5 Validación del Servicio y Pruebas • Transición de Servicio, 4.6 Evaluación del Cambio
BAI08 Gestionar el Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Transición de Servicio, 4.7 Gestión del Conocimiento
BAI09 Gestionar los Activos	<ul style="list-style-type: none"> • Transición de Servicio, 4.3 Activos de los Servicios y Gestión de la Configuración
BAI10 Gestionar la Configuración	<ul style="list-style-type: none"> • Transición de Servicio, 4.3 Activos de los Servicios y Gestión de la Configuración
DSS02 Gestionar las Peticiones y los Incidentes del Servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Operación de Servicio, 4.2 Gestión de Incidentes • Operación de Servicio, 4.3 Cumplimiento de la Solicitud
DSS03 Gestionar los Problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Operación de Servicio, 4.4 Gestión de Problemas
DSS04 Gestionar la Continuidad	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Servicio, 4.6 Gestión de la Continuidad del Servicio
DSS05 Gestionar los Servicios de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Operación de Servicio, 4.5 Gestión de Accesos
DSS06 Gestionar los Controles de los Procesos del Negocio	
MEA01 Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora Continua de Servicio, 4.1 Los 7 pasos para la mejora de procesos
MEA02 Supervisar, Evaluar y Valorar el Sistema de Control Interno	
MEA03 Supervisar, Evaluar y Valorar la Conformidad con los Requerimientos Externos	

Tabla 8. Mapeo COBIT 5 con ITIL V3

5.7 Procesos de la empresa procesadora y distribuidora de vidrios y aluminios

Para la presente sección se tiene como objetivo identificar y seleccionar los procesos más importantes dentro del área de TI. Para modelar los procesos se usó la notación BPMN 2.0 (Business Process Modeling Notation), la cual estandariza de manera gráfica el flujo de tal manera que permite observar de manera detallada el proceso. El flujo es presentado en el punto 5.9.1.

5.8 Cuestionario para el levantamiento de información

Para detallar los procesos, se realizaron dos entrevistas, en las cuales se utilizó un cuestionario el cual se presenta a continuación.

Cuestionario sobre Gestión de la Configuración y Activos de TI

1. ¿Se cuenta con el apoyo de la Alta Dirección para implementar un proyecto relacionado a la mejora de servicios de TI?
2. ¿Existe alguna mesa de ayuda que gestione los requerimientos respecto a la gestión de la configuración y Activos de TI?
3. ¿Cuáles son las áreas vinculadas al proceso de gestión de la configuración?
4. ¿Cuáles son las áreas vinculadas al proceso de gestión de activos de TI?
5. ¿El número de personas vinculadas a las tareas son suficientes para el éxito del proceso de GC?
6. ¿El número de personas vinculadas a las tareas son suficientes para el éxito del proceso de GA?
7. ¿Qué roles se manejan para el proceso de gestión de la configuración?
8. ¿Los nuevos empleados son capacitados respecto al flujo que debe seguir el proceso?
9. ¿Existen SLA relacionados a las tareas que se realiza en los procesos?
10. ¿Existe el registro de los elementos de configuración (EC) en los procesos?
11. ¿Existen RFC (Solicitudes de Cambio) para los elementos de configuración?
12. ¿Se realizan auditorias sobre la CMDB con el fin de asegurar que la información registrada coincida con la configuración real de la estructura de TI de la organización?
13. ¿Se realizan informes para evaluar el rendimiento del proceso de Gestión de la Configuración y Activos de TI?
14. ¿Qué documentos manejan para determinar la conformidad del flujo del proceso?
15. ¿Cómo realizan el análisis de los recursos ya existentes?
16. ¿Cuál es el alcance de la gestión de la configuración en el área de TI?
17. ¿Cuáles son sus servicios críticos?
18. ¿Qué tipos de control maneja el área de TI para mantener actualizada la CMDB?
19. ¿Qué tipo de reportes maneja el área de TI en relación a los procesos de la gestión de la configuración?
20. ¿Qué tipo de reportes maneja el área de TI en relación a los procesos de la gestión de activos?

5.9 Modelamiento de los procesos críticos en la empresa

A continuación, se detallarán los procesos que se identificaron en la entrevista al jefe del área de TI de la empresa procesadora y distribuidora de vidrios y aluminios. Cabe resaltar que en la entrevista se detectaron cinco problemas, de los cuales se tomaron dos: Crecimiento del sistema ERP de forma desorganizada y el Despliegue de aplicaciones sin ningún tipo de control. Dicha selección se realizó en base al estudio que se resaltó en el estado del arte, en conjunto con mi asesor, el Ing. Moisés Villena.

Posteriormente se analizó la relación de dichos problemas con los trece procesos que propone ITIL 2011 en sus cinco fases de ciclo de vida de servicio; logrando establecer que tanto los procesos de Gestión de la Configuración y Gestión de Activos de TI, pertenecientes a la fase de Transición del Servicio, se adaptan a los problemas identificados.

5.9.1 Proceso Gestión de la Configuración

Según la ISO/IEC 24774, a continuación, se va a definir ciertos elementos para el presente proceso:

- Título: Gestión de la Configuración
- Objetivo: Llevar el registro actualizado de todos los elementos de configuración involucrados en la creación o adición de una funcionalidad, esto debido al crecimiento del sistema ERP de forma desorganizada.
- Resultados: Nuevas funcionalidades acorde a las necesidades de los usuarios, los cuales verán afectado positivamente el desempeño de sus actividades.
- Actividades:
 - Analizar Requerimiento
 - Implementar Solución
- Tareas:
 - Recibir Requerimiento
 - Especificar Requerimiento
 - Realizar Documento de Alcance
 - Realizar Pruebas
 - Pasar a Producción

Diagrama del Proceso hecho en Bizagi

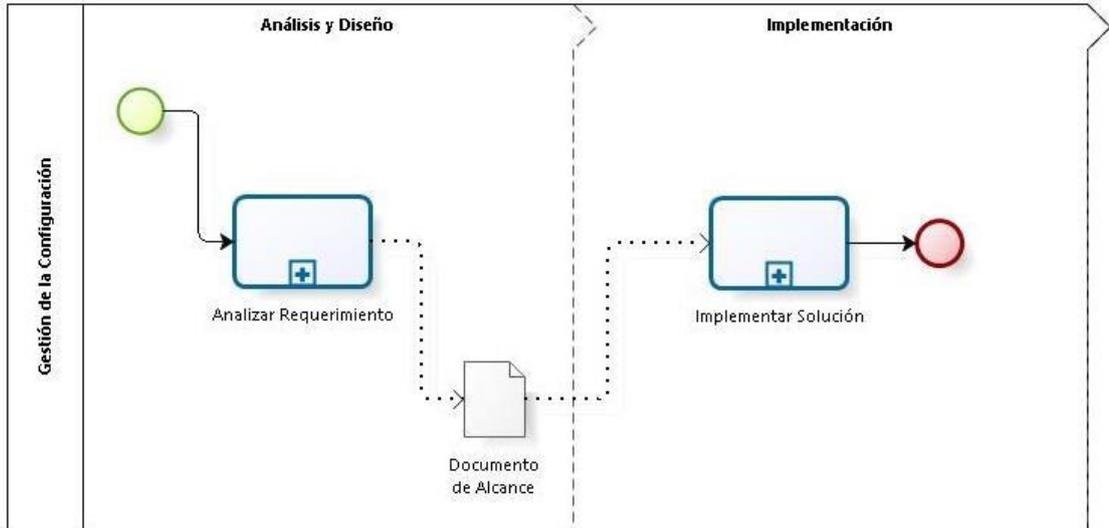


Figura 9: Gestión de la Configuración – Nivel 1

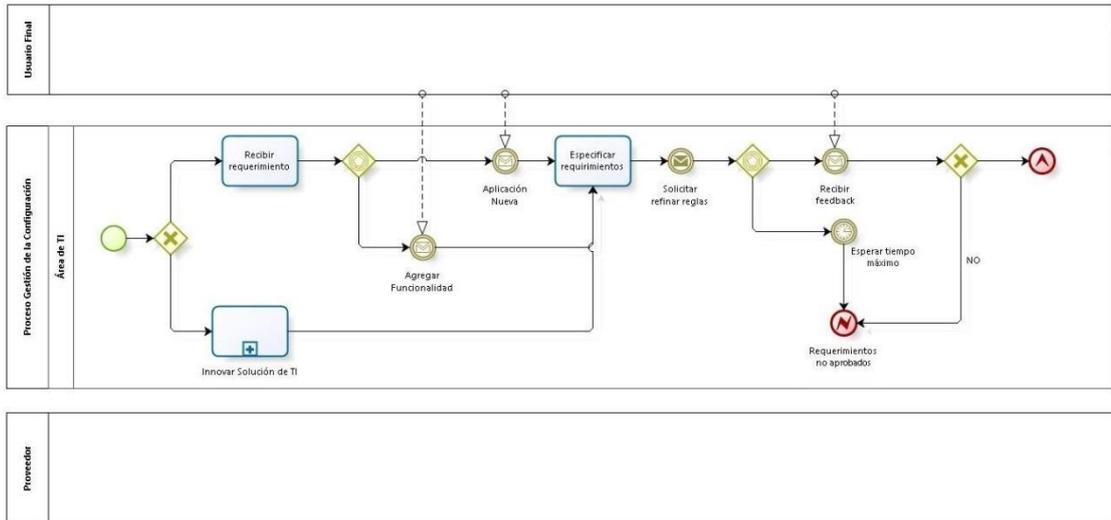


Figura 10: Gestión de la Configuración – Nivel 2

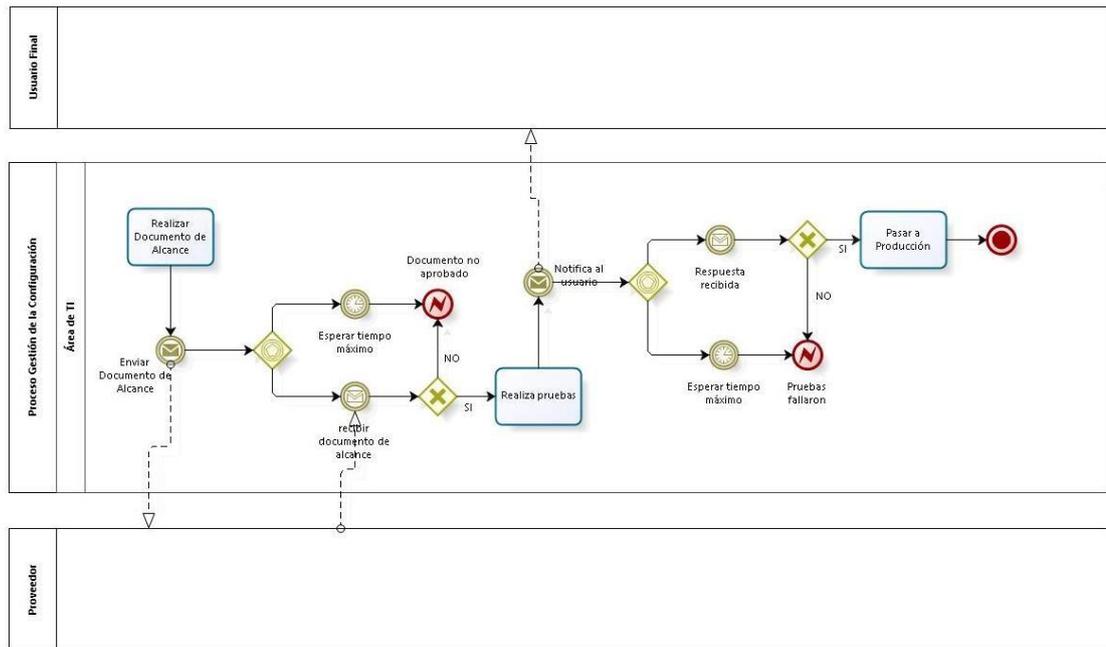


Figura 11: Gestión de la Configuración – Nivel 3

5.9.2 Proceso de Gestión de Activos de TI

Según la ISO/IEC 24774, a continuación, vamos a definir ciertos elementos para el presente proceso:

- Título: Gestión de Activos de TI
- Objetivo: Asegurar el control, el cumplimiento, la eficiencia y la responsabilidad sobre la gestión de activos de TI, evitando la compra no planificada tanto de activos tangibles como no tangibles. Ayudará a planificar las migraciones y la correlación de activos contra los registros financieros del negocio como contratos o licencias de software.
- Resultados: Como resultado de la correcta ejecución de dicho proceso se observa una correcta distribución de los activos en la empresa, además de una rápida configuración dependiendo de los roles de cada usuario.
- Actividades:
 - Analizar Cambio de Activo
 - Aprobar Orden de Compra
 - Analizar Cotizaciones
 - Elaborar Orden de Compra
- Tareas:
 - Recepcionar Solicitud de Compra

- Solicitar Cotizaciones
- Recepcionar Orden de Compra
- Enviar Orden de Compra a Proveedor
- Recepcionar Copia
- Notificar al Usuario
- Revisar Precios
- Revisar Tiempo de Pagos
- Revisar Tiempo de Envío de Activos

Diagrama del Proceso realizado en Bizagi

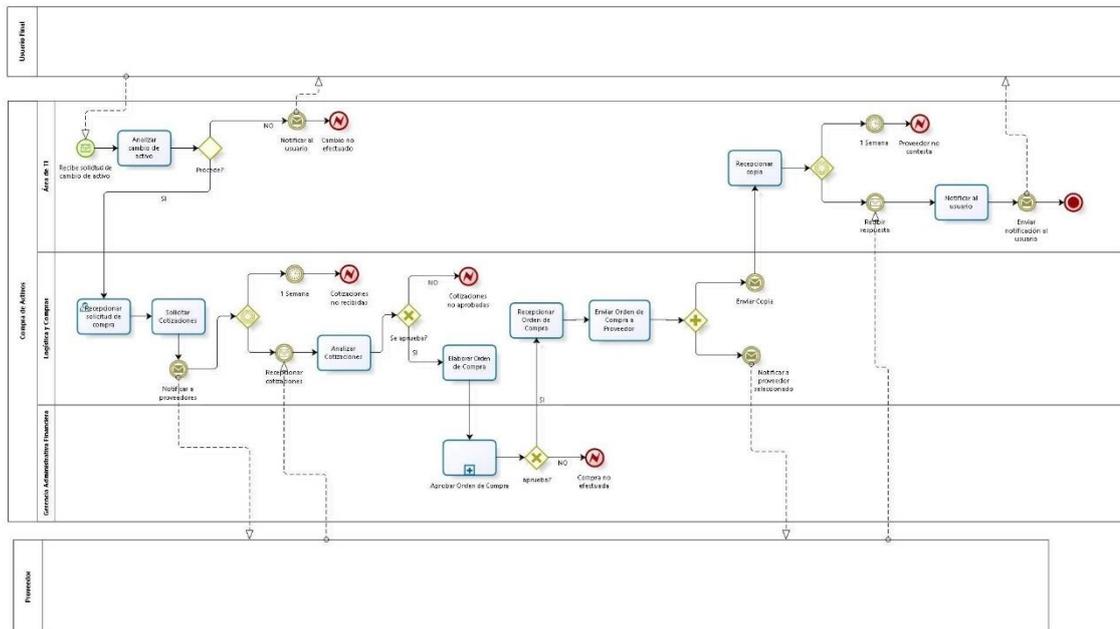


Figura 12: Gestión de Activos – Nivel 1

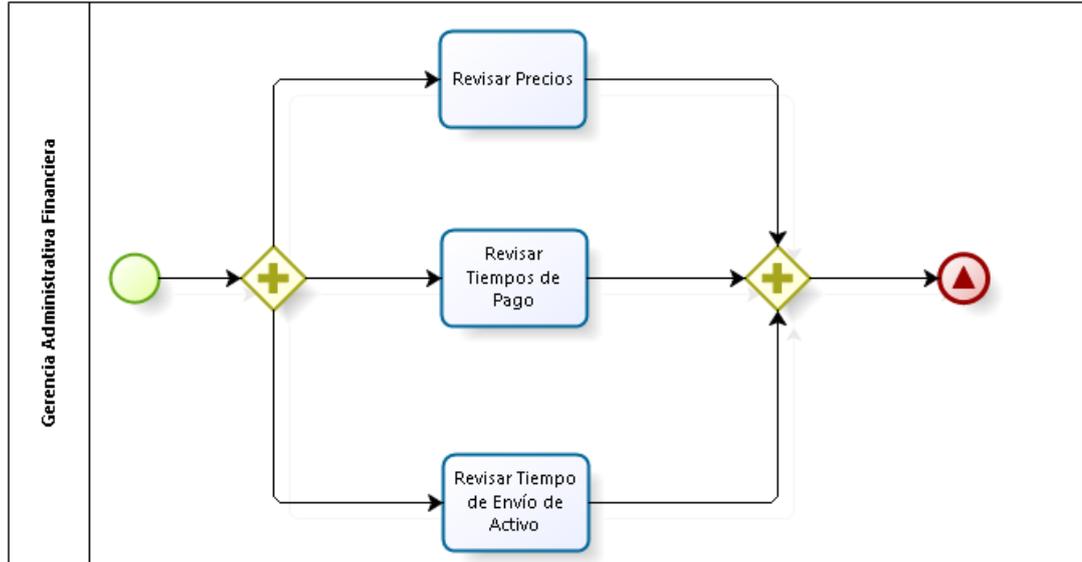
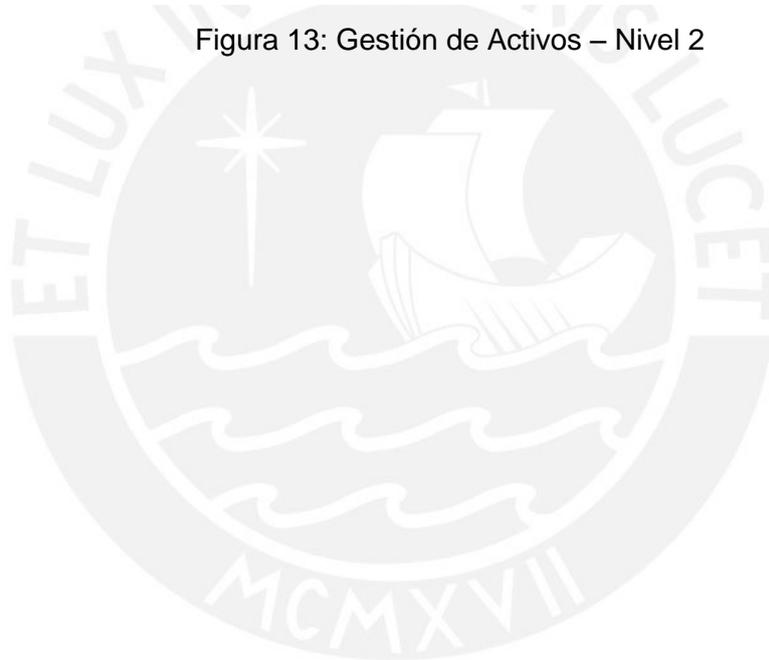


Figura 13: Gestión de Activos – Nivel 2



CAPITULO 6: IDENTIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CONFIGURACIÓN

La definición de la estructura de la configuración está condicionada por el alcance del proceso y por las categorías de los elementos de configuración definidas.

Las modificaciones a la estructura de la CMDB deberán ser tratadas como un cambio ya que tendrán impacto en el contenido de la CMDB e incluso en el funcionamiento del proceso.

Durante el proceso de diseño podrán identificarse nuevos tipos de componentes que deben ser añadidos o eliminados del CMDB.

6.1 Tipo de Elementos de Configuración

Se definen para poder agrupar los EC dentro del CMDB en sus diferentes niveles, de manera que se establezca una estructura que facilite el establecimiento de relaciones entre los EC. Las categorías en relación a los procesos que se están analizando son:

Categoría	Ejemplos de EC
PERSONAL/ORGANIZACIÓN	A usuarios, a centro de distribución, alta dirección
HERRAMIENTAS DE GESTIÓN	Distribución de SW, gestión de red, inventario de almacenes, monitorización, seguridad, planificación
HARDWARE	PC, almacenamiento, backup, servidores virtuales, servidores físicos
SOFTWARE	Firewall, antivirus, base de datos, servidor web
COMUNICACIONES	Routers, conmutadores, puntos de accesos
DOCUMENTACIÓN	Informes, nivel de servicio, contratos
PROVEEDOR	Terciarizar servicios
UBICACIÓN	Sedes de la empresa
INFRAESTRUCTURA	Sistemas que soporten los servicios de la empresa

Tabla 9 – Categorías de EC (Elaboración Propia)

Luego de la entrevista con el jefe de área de TI de la empresa en cuestión, se estableció la lista de atributos que formaron parte de la CMDB de los CIs definidos. Hubo atributos específicos para cada categoría.

6.2 Relaciones entre EC

Se utilizaron las siguientes relaciones entre EC:

Nombre	Descripción
DEPENDENCIA FUNCIONAL (DF)	Establecerá que un CI dependa directamente del funcionamiento de otro. Es una relación unidireccional y dirigida (ejemplo: Una aplicación depende de una base de datos, si la base de datos deja de funcionar, la aplicación no funciona).
USA (U)	Un CI utiliza otro CI pero no es un requerimiento para realizar su función. Es una relación unidireccional y dirigida (un servidor de correo utiliza un antivirus para protegerse de infecciones, pero si el antivirus deja de funcionar, el servicio de correo sigue dando servicio, aunque sea sin protección).
RESPALDA (R)	Un CI está en la infraestructura para sustituir la funcionalidad de otro en caso de indisponibilidad (ejemplo: Un disco respalda a otro si están en raid).
APOYA (A)	Un CI aporta algo adicional a otro (ejemplo: Un contrato de mantenimiento apoya a un servidor).

Tabla 10 – Relaciones entre EC

6.3 Modelo de Datos de los Elementos de Configuración

A continuación, se presenta un modelo de la data según los elementos de configuración hallados. El modelo graficó los elementos que estuvieron fuera del

alcance de los procesos de gestión de la configuración y activos y cuales son parte del mismo.

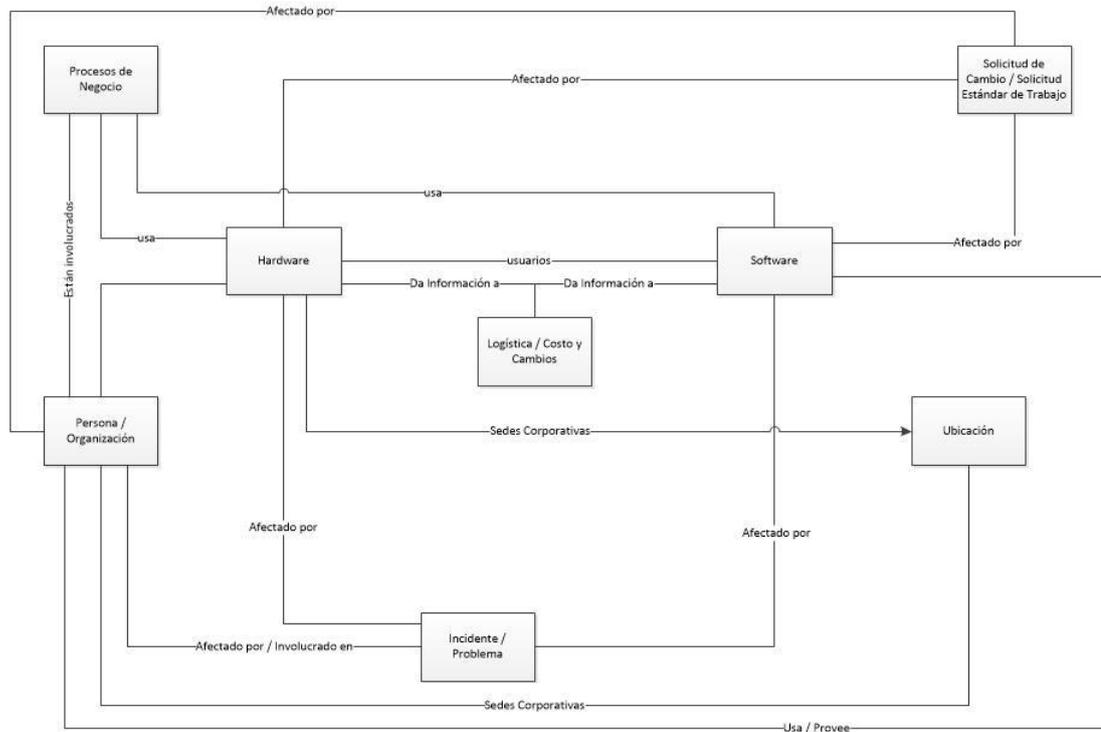


Figura 14: Modelo de Datos de EC – Elaboración Propia

6.4 Registro inicial de EC

En la presente actividad se identificaron los elementos importantes para la prestación del servicio ofrecido por el área de TI de la empresa, y que por lo tanto requieren ser registrados en el CMDB.

Es una tarea que requiere un gran esfuerzo, ya que para cada CI debe capturarse la información de todos sus atributos y relaciones que se han definido en los procesos anteriormente descritos.

Tipos de Ítems de Configuración	Categorías	Elemento de Configuración
Hardware (HW)	Servidor	Servidor Local
		Storage
	Estaciones de Trabajo	Computadora de escritorio
		Laptop

			Terminal de red
			Pantalla
			Impresora en red
		Periféricos	Tinta para la impresora
			Disco duro
			Disco duro externo
			Dispositivo para backup
			Modem externo (usb)
			Scanner
			Grabadora de CD externo
			Proyector
			Lector de memoria
			Fuentes de Alimentación
			Tarjetas Electrónicas
		Dispositivos de datos	Router
			Switch
			Hub
			Antenas
			Red WAN
		Dispositivos de voz	Celulares
Radios			
Telefonos			
Telefonia IP sobre Asterix			
Videoconferencia			
Software (SW)	Desarrollándose		
	Sistemas operativos	Software desplegado en el servidor	
		Windows 7 Professional	
	Tercerizado	ERP - OfiSmart	
		Google Apps	
		Gmail Corporativo	
		Microsoft Office	
		Autocad	
		Antivirus	
		Microsoft Active Directory	
Service Desk			

		Red Privada Virtual (VPN)
Personal / Organización (PO)	Personal	Marco Agurto
		Carlos Marquez
		Reynaldo Menacho
Ubicación (UB)	Ubicación	Centro de Distribución
		Fábrica de Procesos
		Automotriz
		Gerencia e Ingeniería
		Tienda Arquitectura & Autoboutique Marsano
		Almacenes
Proveedor (PR)	Desarrollador de Software	Ofisis
Documentación (DO)	Solicitudes	Agregar Funcionalidad
		Desarrollar Aplicativo
		Cotización
	Desarrollo	Documento de Alcance
		Propuesta Económica
		Acta de Conformidad de Desarrollo
		Diseño de Infraestructura de Red
	Procedimiento	Gestión de la Configuración
		Gestión de Activos
	Normativas	ISO/IEC 20000
Infraestructura (IN)	Sistemas	Sistema de Aire Acondicionado
		Sistema de Alimentación Eléctrica Ininterrumpida
		Sistema de Alarmas Integradas

Tabla 11 - Inventario de Elementos de Configuración

6.5 Detalle de los Elementos de Configuración: ver Anexo 1.

CAPITULO 7: FASES PARA CONSTRUIR Y GESTIONAR UNA CMDB

Fase	Diseño Propuesto
Formar el equipo y definir el proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se propuso un equipo de proyecto conformado por el personal del área de TI de la empresa en conjunto con el autor del presente proyecto de fin de carrera. 2. Se recurrió a la documentación del marco de trabajo ITIL v3 para el análisis y diseño de una CMDB. 3. Se estableció los límites del proyecto. 4. Se propuso realizar un caso de negocio para analizar los beneficios de la implementación de una CMDB.
Definir los requerimientos y creación de un plan de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se identificó, mediante una entrevista, que el proceso de gestión de la configuración, no se encontraba mapeado en la empresa. Se propuso realizar mapeo según ITIL V3. 2. Se definió el catálogo de servicios. 3. Se definió los requisitos de la CMDB con el fin de apoyar otros procesos. 4. Se definió los niveles de los elementos de configuración y el modelo de servicios de TI. 5. Se definió las relaciones de los elementos de configuración. 6. Se definió los atributos de los elementos de configuración.
Seleccionar la solución y las herramientas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se propuso diseñar una CMDB. 2. Se realizó el mapeo según los diferentes marcos de trabajo de apoyo. 3. Se propone realizar el cálculo del ROI para el proyecto.
Construir y mantener una CMDB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se propuso diseñar una CMDB, en base a lo establecido por ITIL V3.

Tabla 12 – Fases para construir una CMDB según ITIL V3

7.1 Estructura y Diseño del CMDB basado en los elementos de configuración.

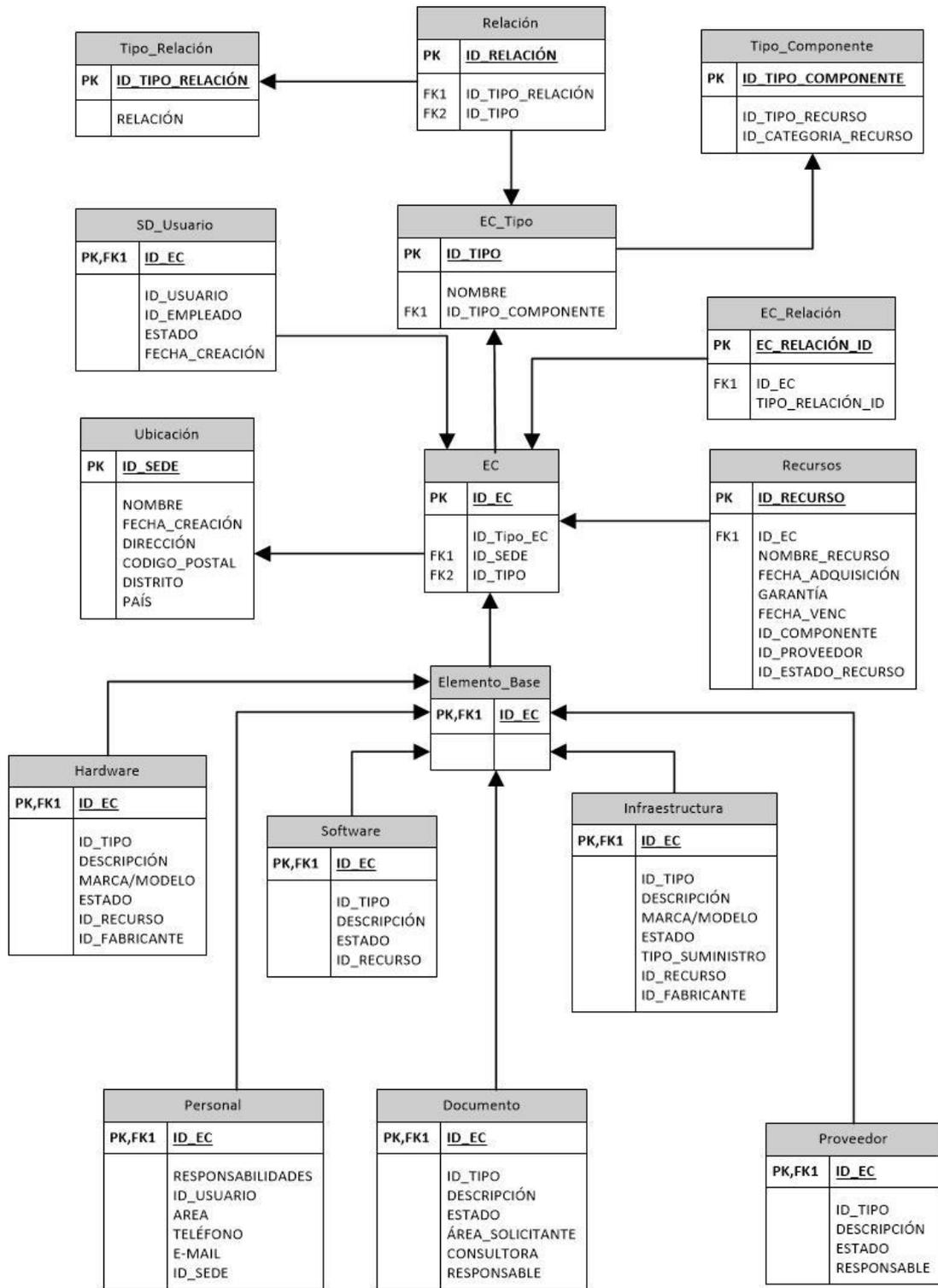


Figura 14: Diseño Base de Datos

7.2 Diseño de la CMS

Como se mencionó anteriormente en el punto 4.4, ITIL V3 ha crecido hasta convertirse en una referencia ampliamente aceptada para las mejores prácticas en Tecnologías de Información. Dentro de los libros que ofrece la bibliografía de ITIL

V3 se encuentra el área de Gestión de Activos de Servicio y Configuración (SACM: Service Asset & Configuration Management), se identifican cuatro actividades claves para la gestión de activos y configuración. A continuación, se lista dichas actividades como sugerencias para su implementación en la Empresa (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Service Transition 201, The Stationery Office Ltd.). Cabe resaltar que al inicio de la sección 4.3.5.2, ITIL V3 indica que “No existe una plantilla estándar para determinar el enfoque óptimo para la SACM. El equipo debe decidir el nivel de gestión de configuración que se requiere para el servicio seleccionado o proyecto que está sufriendo cambios y la manera en la cual se llegará dicho nivel”.

7.2.1 Herramientas disponibles para la Gestión de Activos de Servicio y Configuración (SACM)

Se investigó las herramientas actuales disponibles dentro de la Organización con las cuales se viene obteniendo, almacenando, gestionando y actualizando los datos del Sistema de Gestión de la Configuración (CMS). Se identificó las herramientas que se ajustaron a los requisitos definidos y requisitos que aún no se han cumplido por las herramientas existentes. Conocer su inventario de herramientas que tuvo un gran efecto en la creación de modelos de datos de la Organización y de cualquier estructura de la CMS.

Se recomendó usar herramientas para automatizar la recolección de datos y que ayuden a mitigar el riesgo que existe al ingresar dichos datos manualmente. Adicionalmente, dichas herramientas ayudaron en el proceso de automatización, determinando su compra a través del desarrollo de un Business Case. Para desarrollar un Business Case exitoso, se recomendó alinear las actividades de planificación que ayudaron a justificar la compra de la herramienta.

7.2.2 Determinar los Elementos de Configuración (EC), su categorización y esquema de nombres

En el punto 6.4 se determinó la clasificación de los elementos de configuración. Para el presente proyecto de fin de carrera se utilizó las siguientes categorías:

- Personal
- Herramientas de gestión
- Hardware
- Software
- Comunicaciones
- Documentación

- Proveedor
- Ubicación e infraestructura.

Posteriormente se eligió una nomenclatura para los nombres de los EC. Las denominaciones son importantes para las organizaciones donde los datos son necesarios para la integración con la CMS, estos son almacenados en múltiples CMDBs en toda la Empresa. En nuestro caso se coordinó la nomenclatura como EC00XX, donde XX es el número de EC mapeado en la Empresa.

Utilizando dicha nomenclatura, se ayuda a asegurar la integridad de los demás procesos de gestión de servicios de TI, tales como la gestión de incidentes y la medición y presentación de informes.

7.2.3 Determinar la estructura de la CMS

Se recomienda que la estructura de la CMS debería estar alineado con los procesos identificados inicialmente, en este caso, la gestión de la configuración. Muchas organizaciones diseñan su estructura de la CMS tratando de encontrar un equilibrio entre (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Service Transition 201, The Stationery Office Ltd.):

1. Amplitud: Número de categorías y familias de los EC a los cuales se hizo seguimiento.
2. Profundidad: Los niveles en los cuales se hizo seguimiento a los EC. Por ejemplo, las unidades de disco o tarjetas dentro del servidor pueden ser rastreados por los EC.
3. Detalle: El número de atributos y tipos de relaciones para cada clase de EC.

Una regla de oro dentro del diseño de una estructura de un CMS, es inclinarse del lado de la recolección de menos detalles. No todos los datos proporcionan valor. De hecho, recolectar datos de manera excesiva pueden conducir a un CMS difícil de mantener y costoso (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Service Transition 201, The Stationery Office Ltd.).

Una vez que se define la estructura del CMS, se sugiere determinar el enfoque poblacional de los EC (esto puede incluir el uso del enfoque por fases) y el orden de ejecución. También es importante identificar el propietario y el grupo de soporte para todos los EC.

7.2.4 Determinar un proceso de mejora

Es muy importante planificar las mejoras y su aplicación. Por lo general, la forma más exitosa de llevar a cabo la implementación de los marcos de trabajo es utilizar procesos de mejora diseñados para aportar una mejora gradual continua. Uno de los procesos de mejora más utilizado en el ciclo de Deming: Plan; Do; Check; Act.

Para garantizar que el CMS este proporcionando el valor esperado, se sugiere revisar cada uno de los usos de la CMS previamente definidos, y a continuación validar si la CMS se ajusta a las necesidades de la Empresa. Esto requiere la estrategia de medición a través de informes, junto con el proceso de mejora continua. ITIL V3 ha dedicado un libro para la mejora continua e incluye un detallado proceso de siete pasos de mejora que proporciona un conjunto circular de actividades diseñadas para ayudar a las organizaciones (Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Service Transition 201, The Stationery Office Ltd.).

7.2.5 Uso del CMS: Creando una Oficina

A continuación, se muestra la creación de una oficina mediante pantallas que reflejan el flujo y comunicación que debería existir entre los diferentes procesos que menciona ITIL V3, tales como la Gestión de Cambios y Gestión Financiera. Cabe resaltar que la comunicación que existe entre los diferentes procesos es vital para el éxito del ciclo de vida de un servicio de TI, y en la cual se basa la literatura de ITIL V3.

Gestión de Cambios - Nuevo Servicio

Servicio:

Tipo:

Fecha de Apertura:

Recursos Necesarios:

▼ Recurso	▼ Descripción	▼ Categoría	▼ Tipo	▼ Cantidad
Puntos de Red	Equipos para conectar las PCs en red.	Infraestructura	Tangible	50
PC	Equipos para el personal de la oficina.	Hardware	Tangible	50
Office 2003	Software ofimático para los colaboradores.	Software	Intangible	80
Anexos	Equipos para la comunicación del personal.	Red	Tangible	50

[agregar recurso](#)

Figura 15 – Implementación de una oficina

Gestión Financiera - Cotización

Recursos solicitados:

▼ Recurso	▼ Descripción	▼ Categoría	▼ Tipo	▼ Cantidad	▼ Costo	▼ Proveedor
Puntos de Red	Equipos para conectar las PCs en red.	Infraestructura	Tangible	50	S/. 20000	VFNT
PC	Equipos para el personal de la oficina.	Hardware	Tangible	50	S/. 12000	Intel
Office 2003	Software ofimático para los colaboradores.	Software	Intangible	80	S/. 20000	Microsoft
Anexos	Equipos para la comunicación del personal.	Red	Tangible	50	S/. 15000	CISCO

*La cotización aceptada tiene el VB del CAB.

Figura16 – Solicitar cotización de activos

Gestión de la Configuración - Agregar EC

Item: N° Orden de Compra:

Tipo de EC: Marca:

Proveedor: Fecha de Suministro:

Ubicación:

Descripción:

Figura 17 – Agregar Elemento de Configuración

7.3 Catálogo de Normas Regulatorias sugeridas

7.3.1 Norma Internacional ISO/IEC 27001

La norma internacional de Seguridad de la Información fue elaborada con el fin de ofrecer un modelo para establecer, implementar, operar, monitorear, mantener y mejorar un efectivo Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (ISMS: Information Security Management System) documentado dentro del contexto de los riesgos de la organización (ISO/IEC 27001:2013).

El ISMS está diseñado para proporcionar controles de seguridad adecuados que protejan los activos de información, brindando confianza a las partes interesadas.

Dentro de las tareas que debe realizar la organización, se encuentra la fase de establecimiento del ISMS, la cual al identificar los riesgos tiene como objetivo (ISO/IEC 27001:2013):

- Identificar los riesgos y establecer controles para gestionarlos o eliminarlos.
- Adaptar de manera flexible los controles a todas las áreas de la empresa o solo a algunas seleccionadas.
- Conseguir que las partes interesadas (los usuarios) y los clientes confíen en la protección de los datos.

Dada su importancia, la identificación y valoración de los activos de información se ve referenciada continuamente en los objetivos de control establecidos por la Norma como se puede observar a continuación (ISO/IEC 27001:2013):

- Gestión de activos. Donde se insta a proteger los activos de información a través de su identificación en un inventario de activos, identificando sus propietarios, e estableciendo unas directrices para su clasificación y manipulación
- Seguridad física y ambiental. Donde se pretende prevenir los accesos físicos no autorizados en las instalaciones, mediante, por ejemplo, la identificación de zonas seguras y adopción de medidas que eviten las pérdidas, daños, robos o cualquier otra circunstancia que pongan en peligro los activos de la información, que puedan provocar la interrupción de las actividades de la organización.
- Gestión de comunicaciones y operaciones. A través del cual se intenta asegurar el funcionamiento correcto y seguro de los recursos de procesamiento de la información, la gestión de provisión de servicios con terceros, así como supervisar las actividades en el procesamiento y establecer criterios de aceptación de nuevos sistemas.
- Adquisición, desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información. En el que se establecen una serie de medidas para el control respecto a los requisitos de las especificaciones de seguridad de nuevos componentes en el Sistema, su desarrollo o mantenimiento.

CAPITULO 8: CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES

Según lo realizado en el presente proyecto de fin de carrera, se puede concluir lo siguiente:

- Los activos tangibles e intangibles de TI son vitales para los servicios que brinda la empresa, y la importancia de mantenerlos actualizados facilita la implementación de nuevos servicios de TI.
- La CMDB es la base del proceso de gestión de la configuración, ya que soporta el funcionamiento de la CMS, vinculado a procesos como gestión de cambios o gestión de la demanda, se logra obtener resultados eficientes en tiempo y costo.
- La información relacionada a los elementos de configuración, está estrechamente vinculada a la estructura y organización de la empresa, dichos datos son obtenidos en conjunto con todas las áreas involucradas en el proceso de gestión de la configuración y activos de TI.
- Se identificaron los activos de la empresa haciendo uso de la notación Business Process Modeling Notation (BPMN), la cual muestra de manera clara y concisa el flujo de las diferentes actividades que se realizan en cada proceso.

8.1 Recomendaciones

Las recomendaciones sobre el análisis y diseño del proceso de gestión de la configuración según ITIL V3, la ISO/IEC 20000 y COBIT 5 dentro de una empresa procesadora y distribuidora de vidrios y aluminios son:

- La alta dirección debe estar consciente del trabajo realizado, con el fin de que todas las áreas colaboren de manera efectiva en la recopilación de información de los procesos y elementos de configuración.
- La estructura de la base de datos de gestión de la configuración refleja el inventario de activos de TI de la empresa, pero debe estar constantemente actualizada en base a las solicitudes de los procesos de gestión de cambios, demanda, y todos los que de alguna manera puedan realizar modificaciones a los activos de TI.
- La empresa debe tener un catálogo de procesos de negocio, y éste debe ser actualizado trimestralmente. La finalidad de poder tener los procesos mapeados, modelados y actualizados trimestralmente ayuda la identificación de las actividades que modifican o agregan elementos de configuración a la CMDB.

- Se deben establecer roles que permitan tener tareas diferenciadas acorde a lo establecido por ITIL V3, dichos roles simplifican las tareas y reducen la replicación de tareas, contribuyendo a la rapidez de comunicación e interacción de todos los procesos involucrados en la gestión de la configuración.
- Los elementos de configuración deben ser actualizados cada trimestre, siempre y cuando no existan cambios en los procesos que se vinculan con la CMDB directa o indirectamente.
- Se sugiere que los marcos regulatorios se apliquen acorde al crecimiento de la empresa, tanto si quiere invertir en la bolsa de los Estados Unidos o su alineamiento en temas de seguridad de información. La Empresa materia de estudio tiene vínculos con importadoras de vidrios y aluminios en el continente asiático y uno de sus principales objetivos es la importación con el mercado estadounidense.

8.2 Trabajos Futuros

El presente proyecto de fin de carrera se basó en el análisis y diseño del proceso de gestión de la configuración de activos de TI, abriendo las puertas a su implementación a futuro, siendo de vital importancia el compromiso de la alta dirección de la empresa caso de estudio.

8.3 Referencias bibliográficas

Alison Cartlidge, A. H., Colin Rudd, Ivor Macfarlane, Jhon Windebank, Stuart Rance (2007). An Introductory Overview of ITIL v3, The UK Chapter of the itSMF.

Álvarez, J. R. G. (2012). "Implantación de los procesos de gestión de incidentes y gestión de problemas según ITIL v3 en el área de tecnologías de información de una entidad financiera." 91.

Bauset-Carbonell, M. C. and M. Rodenes-Adam (2013). "Information technology services management: a value-added applied model based on ITIL and ISO/IEC 20000." Profesional De La Informacion 22(1): 54-61.

Begic, K. and A. Tanovic (2012). Improvement of implementation of ISO-IEC 20000 Edition 2 standard in IT systems of Telecom operator through comparison with ITIL V3 best practices. Telecommunications Forum (TELFOR), 2012 20th.

Carbonell, C. B. (2012). Modelo de aporte de valor de la implantación de un sistema de gestión de servicios de TI (SGSIT), basado en los requisitos de la norma ISO/IEC 20000. Departamento de Organización de Empresas, Economía financiera y Contabilidad, Universidad Politécnica de Valencia. Tesis Doctoral.

Cárdenas, A. T. (2012). "Plan de Mejora para la Gestión de los Servicios Informáticos: ITSM + ITIL v3." 118.

Cárdenas, A. T. (2012). "Plan de Mejora para la Gestión de los Servicios Informáticos: ITSM + ITIL v3." 118.

Cater-Steel, A., et al. (2007). Challenge of Adopting Multiple Process Improvement Frameworks.

Certificación, A. E. d. N. y. (2007). Une-iso-iec 20000-2: tecnología de la información, gestión del servicio. Código de buenas prácticas: (ISO-IEC 20000-2:2005), AENOR.

Disterer, G. (2009). "ISO 20000 for IT." Business & Information Systems Engineering 1(6): 463-467.

Engle, C., et al. (2008). ISO/IEC 20000 Certification and Implementation Guide - Standard Introduction, Tips for Successful ISO/IEC 20000 Certification, FAQs, Mapping Responsibilities, Terms, Definitions and ISO 20000 Acronyms, Emereo Pty Limited.

Engle, C., et al. (2008). ISO/IEC 20000 Certification and Implementation Guide - Standard Introduction, Tips for Successful ISO/IEC 20000 Certification, FAQs, Mapping Responsibilities, Terms, Definitions and ISO 20000 Acronyms, Emereo Pty Ltd.

Flores, L. C. A. (2013). "Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad de Información para un Instituto Educativo." 95.

Galup, S. D., et al. (2009). "An overview of IT service management." Commun. ACM 52(5): 124-127.

Guoxiang, Z. and Y. Shanlin (2013). IT service incident management model decision based on ELECTRE III. Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering (ICIII), 2013 6th International Conference on.

ISACA (2012). "Cobit 5: Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa." 94.

Kabachinski, J. (2011). "Have You Heard of ITIL? It's Time You Did." Biomedical Instrumentation & Technology 45(1): 59-62.

Knapp, D. (2010). The ITSM Process Design Guide: Developing, Reengineering, and Improving IT Service Management, J. Ross Pub.

Kneller, M. (2010). "Executive Briefing: The Benefits of ITIL."

Lloyd, V. (2003). "ITIL." Computer Bulletin 45(3): 28-28.

Marrone, M., et al. (2010). Are we really innovating? An exploratory study on Innovation Management and Service Management. Management of Innovation and Technology (ICMIT), 2010 IEEE International Conference on.

Marrone, M. and L. Kolbe (2011). "Uncovering ITIL claims: IT executives' perception on benefits and Business-IT alignment." *Information Systems and e-Business Management* 9(3): 363-380.

Marrone, M. and L. M. Kolbe (2011). Impact of IT service management frameworks on the IT organization: an empirical study on benefits, challenges, and processes.

Martinez, B. (2010). *El Camino hacia la ISO 20000*.

Muñoz Periñán, I. L. and G. V. Ulloa Villegas (2011). "Gobierno de TI - Estado del arte."

Nabiollahi, A., et al. (2010). A service based framework for integration of ITIL V3 and enterprise architecture. *Information Technology (ITSim)*, 2010 International Symposium in.

Nabiollahi, A. and S. Bin Sahibuddin (2008). Considering service strategy in ITIL V3 as a framework for IT Governance. *Information Technology*, 2008. *ITSim 2008*. International Symposium on.

Office, G. B. C. and G. B. S. Office (2011). *ITIL Lifecycle Suite 2011: ITIL Service Strategy 2011 / ITIL Service Design 2011 / ITIL Service Transition 2011 / ITIL Service Operation 2011 / ITIL Continual Service Improvement 2011*, The Stationery Office Ltd.

Oliver, D. and J. Lainhart (2011). *Delivering Business Benefits with COBIT: An Introduction to COBIT 5*. *Cobit Focus*, ISACA 3.

Petrey, J. (2010). *Maturity Models and IT Strategic Planning*. *Cobit Focus*, ISACA. 2.

Publishing, V. H. (2007). *IT Service Management: An Introduction*, Van Haran Publishing.

Publishing, V. H. and E. Rozemeijer (2007). *Frameworks for IT Management*, Van Haren Publishing.

Ridley, G., et al. (2004). COBIT and its utilization: a framework from the literature. System Sciences, 2004. Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on.

Rovers, M. (2012). ISO/IEC 20000-1: 2011 - a Pocket Guide, Van Haren Publishing.

Susanti, F. and J. Sembiring (2011). The mapping of interconnected SOA governance and ITIL v3.0. Electrical Engineering and Informatics (ICEEI), 2011 International Conference on.

Tan, W.-g., et al. (2009). "Implementing IT service management: A case study focussing on critical success factors."

Van Bon, J., et al. (2008). Fundamentos de ITIL, Van Haren Publishing.

20000, I. I. (2011). "Tecnologías de la Información - Gestión del Servicio." 1: 38.

Agurto, M. (2014). Entrevista a Jefe de TI de Miyasato. C. Bustamante.

Neničková, H. (2011). "Critical success factors for ITIL best practices usage. Economics and Management." 16: 839 - 845.

Nieto, T. d. J. L. (2013). "Marco para la definición y adecuación de una service management office en el contexto de los servicios de tecnologías de la información." 323.

AENOR (2009). "ISO/IEC 20000. Guia Completa de aplicación para la gestión de los servicios de tecnologías de información." 53.

Pharro, R. (2012). ISO/IEC 20000 White Paper, APMG-International: 10.

Rockart, J. F. (1982). "The Changing role of the information systems executive: A critical success factors perspective."

Shahsavarani, N. and S. Ji (2011). Research in Information Technology Service Management (ITSM): Theoretical Foundation and Research Topic Perspectives.

Zarnekow, R. (2005). Serviceorientiertes IT-Management : ITIL-Best-Practices und - Fallstudien, Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Llu, A., et al. (2012). "IT Service Management Process Improvement based on ISO/IEC 15504: A systematic review." *Inf. Softw. Technol.* 54(3): 239-247.

Longley, D. and M. Shain (1985). *Dictionary of information technology*, Macmillan.

Brand, K. and H. Boonen (2007). *It Governance Based on Cobit 4. 1: A Management Guide*, Van Haren Publishing.

Nichols, D. (2008). *Governing ITIL with COBIT. DITY - Do-IT-Yourself Guides*, itSM Solutions.

Esteves, R. and P. Alves (2013). Configuration Management process implementation of ITIL framework: Case study — Culture, Tourism and Transport Regional Department of Madeira. *Information Systems and Technologies (CISTI)*, 2013 8th Iberian Conference on.

Zhong, Y. and W. Xin (2010). An ITIL based ITSM practice: A case study of steel manufacturing enterprise. *Service Systems and Service Management (ICSSSM)*, 2010 7th International Conference on.

Stephen A. White, I. C. (18-Nov-2009). "Introduction to BPMN ".

Isaca (2010). *COBIT Mapping: Mapping FFIEC with COBIT 4. 1*, Information Systems Audit and Control Association.

(2013). *Configuration Management: Using COBIT 5*, Information Systems Audit and Control Association.

Decker, G. and J. Mendling (2008). Instantiation Semantics for Process Models. *Business Process Management. M. Dumas, M. Reichert and M.-C. Shan*, Springer Berlin Heidelberg. 5240: 164-179.

Neničková 2011, Critical success factors for ITIL best practice usage

ISO/IEC TR 24774:2010, Systems and software engineering -- Life cycle management -- Guidelines for process description

Fundamentos de ITIL®, Volumen 3, 2010

Trávez Villalba, Joseph Humberto. Ecuador (2013): Desarrollo De Un Modelo De Infraestructura Tecnológica Para El Centro Cultural De La PUCE Basado En Itil Y Cobit

Galgano, Alberto (1995): Los siete instrumentos de la calidad total

ISO/IEC 20000-1:2011: Information technology -- Service management -- Part 1: Service management system requirements

Garcia, Manuel and Quispe, Carlos (2013): Mejora continua de la calidad en los procesos: Vol. (6) 1: pp. 89-94

Alignment of Processes: ITIL® Books and the ITIL® Process Map, IT Process Maps GbR, (2012), Available at: http://en.it-processmaps.com/media/introduction_itil_process_map.pdf, {Site visited 17th October 2012}

ISO/IEC 20000-1:2011: Information technology -- Service management -- Part 1: Service management system requirements

ISO/IEC 20000-2:2012: Information technology -- Service management -- Part 2: Guidance on the application of service management systems

Cárdenas, Agustín Terrero. 2013: Plan de Mejora para la Gestión de los Servicios Informáticos: ITSM + ITIL v3.

Object Management Group, Inc. "Business Process Model and Notation, V2.0", 2011