



UNIDAD ACADÉMICA:

OFICINA DE POSTGRADOS

TEMA:

MODELO DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN.
CASO: SERVICIOS CRÍTICOS DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA DE LA
INFORMACIÓN DE LA PUCE AMBATO

**Proyecto de Investigación y Desarrollo previo a la obtención del título de
Magister en Gerencia Informática**

Línea de Investigación, Innovación y Desarrollo principal:

Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación y sus aplicaciones.

Caracterización técnica del trabajo:

Desarrollo

Autor:

Ing. Gabriel Eduardo Altamirano Ibarra

Director:

Ing. Diego Fernando Ávila Pesántez, Mg

Ambato – Ecuador

Noviembre 2019

Modelo de Gestión de Servicios de Tecnología de la Información. Caso: Servicios Críticos del Departamento de Tecnología de la Información de la PUCE Ambato

Informe de Trabajo de Titulación
presentado ante la
Pontificia Universidad Católica del
Ecuador Sede Ambato por
Ing. Gabriel Eduardo Altamirano Ibarra


En cumplimiento parcial de los
requisitos para el Grado de
Magister en Gerencia
Informática





Oficina de Postgrados
Noviembre 2019


Modelo de Gestión de Servicios de Tecnología de la Información. Caso: Servicios Críticos del Departamento de Tecnología de la Información de la PUCE Ambato

Aprobado por:

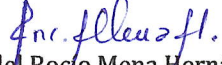

Dra. María Fernanda San Lucas Solórzano, Mg.
Presidente del Comité Calificador
Coordinadora de la Oficina de Postgrados


Ing. Galo Mauricio López
Sevilla, Mg.
Miembro Calificador


Ing. Diego Fernando Ávila Pesántez, Mg.
Miembro Calificador
Director de Proyecto


Dr. Hugo Altamirano Villarreal,
Mg.
Secretario General

 Pontificia Universidad
Católica del Ecuador
SECRETARÍA GENERAL
PROCURADURÍA


Ing. Liliana del Rocio Mena Hernández, Mg.
Miembro Calificador

Fecha de aprobación:
Noviembre 2019

 Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

BIBLIOTECA

Ficha Técnica

Programa: Magister en Gerencia Informática

Tema: Modelo de Gestión de Servicios de Tecnología de la Información. Caso: Servicios Críticos del Departamento de Tecnología de la Información de la PUCE Ambato

Tipo de trabajo: Proyecto de Investigación y Desarrollo

Clasificación técnica del trabajo: Desarrollo

Autor: Ing. Gabriel Eduardo Altamirano Ibarra

Director: Ing. Diego Fernando Ávila Pesántez, Mg.

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación y sus aplicaciones.

Resumen Ejecutivo

El acelerado crecimiento tecnológico para la gestión de procesos en las Instituciones de Educación Superior (IES) exige una ágil respuesta por parte de los servicios suministrados por los Departamentos de Tecnologías de la Información (DTI). Sin embargo, en diversas ocasiones estos servicios se gestionan de forma manual y empírica, como es el caso de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato (PUCESA), lo cual, conlleva a una entrega ineficiente de los servicios a sus usuarios. Las principales razones establecen requerimientos no atendidos correctamente y tardíamente, desconocimiento del nivel de prioridad o importancia, falta de documentación y de conocimiento sobre el incidente o problema, entre otros. Esto ha generado insatisfacción en los usuarios finales del servicio y, una ausencia de entrega de valor por parte del departamento de TI a la IES. Con este antecedente, esta investigación se enfoca en proporcionar capacidades organizativas especializadas a través de un Modelo de Gestión HELPTI con 10 procesos (Gestión de Eventos, Incidentes, Problemas, Cambios, Nivel de Servicio, Conocimiento, Catalogo de Servicios y Acceso, Solicitud de Servicio, Activos de Servicio - Gestión de la Configuración), basado en las mejores prácticas de los marcos de referencia Information Technology Infrastructure Library (ITIL) y Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT); que permiten trabajar el diseño de los procesos de gestión de servicios tecnológicos que se aplican sobre una herramienta adaptada, se garantiza: continuidad, disponibilidad y calidad sobre los mismos, conforme las necesidades del DTI en las IES. Finalmente, se propone la reestructuración del Organigrama Estructural y Funcional del Departamento de TI con el objetivo de validar parcialmente el modelo HELPTI para la gestión de servicios tecnológicos, con una aplicación experimental del modelo propuesto a través de 4 de procesos (Gestión de Eventos, Incidentes, Acceso y Solicitud de Servicios) por medio de una mesa de ayuda, con lo cual, se da cumplimiento al objetivo general de la investigación.

Palabras Clave: COBIT, ITIL, Mesa de Ayuda, Modelo, Soporte Técnico.

Declaración y Autorización

Yo: **GABRIEL EDUARDO ALTAMIRANO IBARRA**, con **CC. 1804025300-0**, autor del trabajo de graduación intitulado: “Modelo de Gestión de Servicios de Tecnología de la Información. Caso: Servicios Críticos del Departamento de Tecnología de la Información de la PUCE Ambato”, previa a la obtención del título profesional de **Magister en Gerencia Informática**, en la oficina de **Postgrados**.

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
- 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, noviembre 2019


GABRIEL EDUARDO ALTAMIRANO IBARRA

CC. 180402530-0



Dedicatoria

A mi madre.

Reconocimientos

La realización de esta tesis de maestría fue posible, en primer lugar, a la guía brindada por el Ing. Mg. Diego Fernando Ávila Pesántez, quien con su desempeño como director de esta investigación tuteló los criterios técnicos de este trabajo. Gracias también, por su constante motivación durante el proceso de la consecución de resultados.

Un agradecimiento especial al Dr. Osmany Pérez Barral, quien colaboró intensamente en la orientación metodológica y corrección de estilo de este documento.

Finalmente se agradece a los revisores y a todas las personas que en forma directa o indirecta contribuyeron a que este trabajo de investigación pudiera llevarse a cabo y sobretodo a la PUCE Ambato y a todos mis compañeros y amigos del Departamento de Tecnología de la Información por su constante apoyo.

Resumen

El acelerado crecimiento tecnológico para la gestión de procesos en las Instituciones de Educación Superior (IES) exige una ágil respuesta por parte de los servicios suministrados por los Departamentos de Tecnologías de la Información (DTI). Sin embargo, en diversas ocasiones estos servicios se gestionan de forma manual y empírica, como es el caso de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato (PUCESA), lo cual, conlleva a una entrega ineficiente de los servicios a sus usuarios. Las principales razones establecen requerimientos no atendidos correctamente y tardíamente, desconocimiento del nivel de prioridad o importancia, falta de documentación y de conocimiento sobre el incidente o problema, entre otros. Esto ha generado insatisfacción en los usuarios finales del servicio y, una ausencia de entrega de valor por parte del departamento de TI a la IES. Con este antecedente, esta investigación se enfoca en proporcionar capacidades organizativas especializadas a través de un Modelo de Gestión HELPTI con 10 procesos (Gestión de Eventos, Incidentes, Problemas, Cambios, Nivel de Servicio, Conocimiento, Catalogo de Servicios y Acceso, Solicitud de Servicio, Activos de Servicio - Gestión de la Configuración), basado en las mejores prácticas de los marcos de referencia Information Technology Infrastructure Library (ITIL) y Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT); que permiten trabajar el diseño de los procesos de gestión de servicios tecnológicos que se aplican sobre una herramienta adaptada, se garantiza: continuidad, disponibilidad y calidad sobre los mismos, conforme las necesidades del DTI en las IES. Finalmente, se propone la reestructuración del Organigrama Estructural y Funcional del Departamento de TI con el objetivo de validar parcialmente el modelo HELPTI para la gestión de servicios tecnológicos, con una aplicación experimental del modelo propuesto a través de 4 de procesos (Gestión de Eventos, Incidentes, Acceso y Solicitud de Servicios) por medio de una mesa de ayuda, con lo cual, se da cumplimiento al objetivo general de la investigación.

Palabras Clave: COBIT, ITIL, Mesa de Ayuda, Modelo, Soporte Técnico

Abstract

The rapid technological growth for managing processes in higher education institutions (HEI) requires an agile response from the services provided by the Information Technology Departments (ITD). However, on several occasions these services are managed manually and empirically, as in the case of the Pontifical Catholic University of Ecuador, Ambato Campus (PUCESA), leading to the inefficient delivery of services to its users. This is mainly due to requests that have not been attended to correctly or on time, ignorance of the level of priority or importance, lack of documentation, and knowledge about the incident or problem, among others. This has generated dissatisfaction in the end users of the service and an absence of delivery value by the IT Department to the HEI. Taking this into account, this study focuses on providing specialized organizational capabilities through a HELPTI Management Model with 10 processes (event management, incidents, problems, changes, service level, knowledge, service and access catalog, service request, service assets - configuration management) based on the best practices of the Information Technology Infrastructure Library (ITIL) and Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT) frameworks. This made it possible to design the management processes of technological services that are applied on an adapted tool, guaranteeing their continuity, availability and quality, according to the needs of the DTI in the IES. Finally, the restructuring of the Structural and Functional Organization Chart of the IT Department is proposed in order to partially validate the HELPTI model for the management of technological services with an experimental application of the proposed model through 4 processes (event management, incidents, access and request for services) through a help desk, thereby fulfilling the general objective of the investigation.

Keywords: COBIT, ITIL, Help Desk, Model, Technical Support

Tabla de Contenidos

Ficha Técnica	iii
Declaración y Autorización	iv
Dedicatoria	v
Reconocimientos	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Tabla de Contenidos	ix
Lista de Tablas	xi
Lista de Figuras	xii
CAPITULOS	
1. Introducción	1
1.1. Presentación del trabajo	1
1.2. Descripción del documento	2
2. Planteamiento de la Propuesta de Trabajo	4
2.1. Información técnica básica.....	4
2.2. Descripción del problema.....	4
2.3. Preguntas básicas.....	4
2.4. Formulación de meta.....	5
2.5. Variable(s).....	5
2.6. Objetivos	5
2.7. Delimitación funcional	5
3. Marco Teórico	7
3.1. Tecnologías de la Información (TI) en las Instituciones de Educación Superior (IES).....	7
3.1.1. Gobierno de TI en las IES.....	8
3.1.2. Modelos de Gobierno de TI.....	9
3.1.3. Modelo de Gestión de Servicios de TI.....	24
3.2. Estado del Arte	33

4. Metodología.....	38
4.1. Análisis de las Metodologías Aplicadas para el Modelo de Gestión de Servicios de Tecnología.....	38
4.2. Caracterización de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato	44
4.3. Propuesta de un modelo de gestión de servicios para el departamento de TI.....	55
4.3.1. Principios	55
4.3.2. Objetivos del Modelo.....	56
4.3.3. Características.....	56
4.3.4. Condiciones Básicas.....	57
4.3.5. Desarrollo del Modelo HELPTI	57
5. Resultados	64
5.1. Estructura y Funciones del Departamento de TI a partir del organigrama funcional	64
5.1.1 Funciones del Director del Departamento de Tecnología de la Información.....	64
5.1.2 Funciones del Técnico en Medios Digitales.....	65
5.1.3 Funciones del Especialista en Aplicaciones y Desarrollo.....	66
5.1.4 Funciones del Técnico en Desarrollo de <i>Software</i>	66
5.1.5 Funciones del Especialista en Comunicaciones e Infraestructura Tecnológica	67
5.1.6 Funciones del Técnico en Infraestructura	67
5.2. Resultados de la aplicación parcial del modelo HELPTI	68
5.2.1. Gestión de Eventos.....	68
5.2.2 Gestión de Incidentes.....	73
5.2.3 Solicitud de servicios	75
5.2.4 Gestión del Acceso (<i>Access Management</i>):.....	76
6. Conclusiones y Recomendaciones	80
6.1. Conclusiones.....	80
6.2. Recomendaciones	81
REFERENCIAS	82

Lista de Tablas

1. Guía sobre como Evaluar, Dirigir, Monitorizar la Función de TIC.....	13
2. Matriz de Weill y Ross para las universidades españolas.....	36
3. Análisis comparativo entre los marcos de trabajo ITIL y COBIT	38
4. Procesos de ITIL integrados en COBIT	41
5. Equivalencias entre Fases de ITIL vs Procesos COBIT	43
6. Manual de Funciones del Jefe del Departamento de Informática.....	49
7. Manual de Funciones del Asistente de Plataformas y Aplicaciones	50
8. Manual de Funciones del Asistente de <i>Software</i> y Bases de Datos	51
9. Manual de Funciones del Asistente de Redes y Telecomunicaciones.....	52
10. Manual de Funciones del Auxiliar Técnico Informático.....	53
11. Análisis de Resultados de Gestión de Eventos	73
12. Análisis de Resultados de Gestión de Incidentes	74
13. Análisis de Resultados de Solicitud de Servicios.....	76
14. Análisis de Resultados de Gestión del Acceso	78

Lista de Figuras

1. Contribución de las TI al Negocio	10
2. Modelo de Gobierno Corporativo de TIC.....	12
3. Principios de COBIT 5	15
4. Principios de COBIT 5	16
5. Metas en Cascada COBIT 5.....	17
6. Componentes Claves de un Sistema de Gobierno (1).....	18
7. Componentes Claves de un Sistema de Gobierno (2).....	18
8. Categorías de habilitadores	19
9. Dimensiones de habilitadores.....	20
10. Procesos de Gobierno y Administración según COBIT 5.	21
11. Procesos para el Gobierno y la Administración Corporativa de TI.....	23
12. Procesos de gobierno y administración según COBIT 5.	24
13. Libros de Formación Oficial ITIL.....	27
14. Ciclo de Vida de un Servicio.....	29
15. Evolución de la disponibilidad de planes estratégicos de las TIC en el SUE en el periodo 2004-2008	35
16. COBIT vs ITIL.....	41
17. Estructura orgánica funcional de la PUCE Ambato	47
18. Organigrama funcional del departamento de TI	48
19. Modelo HELPTI.....	55
20. Propuesta del organigrama estructural del Departamento de TI.....	64
21. Parches de <i>Software</i>	68
22. Dispositivos potencialmente en riesgo.....	69
23. Monitoreo de Sistemas Operativos Ejemplo Win 7 Pro (1).....	69
24. Monitoreo de Sistemas Operativos Ejemplo Win 7 Pro (2).....	70
25. Monitoreo de Estado de Antivirus (1)	70

26. Monitoreo de Estado de Antivirus (2)	71
27. Resumen de Inventario y nuevos dispositivos	72
28. Alertas	73
29. Extracto de reporte de incidentes solucionados por el Departamento de TI de la PUCE Ambato	74
30. Extracto de Reporte de Solicitudes de Servicios atendidos por el Departamento de TI de la PUCE Ambato	75
31. Solicitud de Accesos Tecnológicos del Departamento de TI de la PUCE Ambato	77

Capítulo 1

Introducción

1.1. Presentación del trabajo

La tecnología es un elemento transversal en nuestra vida, y con más razón en el diario vivir de una organización, razón por la que a lo largo de la historia varias instituciones han realizado importantes esfuerzos por desarrollar marcos de referencia para la Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información o conocido en inglés como *Information Technology Service Management* (ITSM), en procura de reunir un conjunto de buenas prácticas para el desarrollo de procedimientos de gestión, ideados para ayudar a las instituciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de TI y la entrega de servicios, los cuales son considerados como medios para la entrega de valor a los usuarios, se facilitan resultados sin costos ni riesgos.

El presente trabajo desarrolla una forma de administración de servicios de tecnología para las instituciones de Educación Superior, este producto es representado a través de un modelo, el mismo que podría ser implementado en organizaciones de esta misma naturaleza. El modelo propuesto está basado en los marcos de referencia *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) y *Control Objectives for Information and Related Technology* (COBIT), que como consecuencia han arrojado diez procesos que interactúan entre sí de ser necesario, no obstante, también se hace de forma independiente, para la correcta gestión de servicios de tecnología. Este aporte se ve cristalizado a través de un *software* que articula el mecanismo y el concepto que cada uno de los procesos definen a las mejores prácticas en el trato de eventos, incidentes, solicitudes, cambios, problemas, etc, del día a día en las operaciones de un departamento de TI en una institución de Educación Superior (IES). Este *software* se lo ha denominado mesa de ayuda o en inglés *Help Desk*

La gestión de eventos, de incidentes y de acceso, junto con las solicitudes de servicios son los procesos que se han experimentado del modelo en la PUCE Ambato, mismo que es explicado en su totalidad en complemento con otros procesos como la gestión de problemas, de cambios, de nivel de servicio, del conocimiento y del catálogo de servicios junto a los activos de servicio y gestión de la configuración.

En definitiva, este modelo es una guía para los departamentos de TI de IES que junto con su máxima autoridad desean la puesta en marcha de una adecuada gestión de servicios de TI basados

en las mejores prácticas de los marcos de trabajo más reputados del área. Y aunque su aplicación podría extenderse a 10 procesos, la aplicación de 4 de ellos forma parte de las condiciones básicas para establecer el modelo.

1.2. Descripción del documento

El presente trabajo está organizado en seis capítulos que contienen epígrafes.

El capítulo 1 describe de forma general el tema de investigación y su contexto, se denota la relevancia de la gestión de servicios de tecnología de la información y su alcance de implementación dentro de las IES, además de relatar rápidamente los resultados obtenidos.

El capítulo 2 describe al problema del modelo de gestión de servicios de tecnología de la información, caso servicios críticos del departamento de tecnología de la información de la PUCE Ambato, desde una perspectiva metodológica investigativa, se expone la tipología, clasificación y caracterización del trabajo, así como, el detalle de las causas y consecuencias del estudio. Además, se justifican las razones por las que se trabajó sobre el tema de servicios de tecnologías de la información y finalmente se delimita el alcance funcional del modelo a desarrollarse e implementarse.

El capítulo 3 expone de forma clara y concisa los antecedentes de esta investigación sobre las tecnologías de la información y su importancia en las instituciones de Educación Superior, presenta definiciones y conceptos fundamentales para el desarrollo del modelo desde la perspectiva del Gobierno de las TI en la IES, así como, desde el modelo de gestión de servicios adoptado. Además, el estado del arte revisa investigaciones de relevancia que se han realizado sobre la temática en escenarios similares y que fueron revisados para este estudio.

El capítulo 4 muestra un análisis detallado de las metodologías de marcos referenciales aplicadas para el desarrollo del modelo de gestión de servicios de tecnología, y se realiza una caracterización de la PUCE Ambato a modo de diagnóstico descriptivo. Finalmente, se desarrolla la propuesta de un modelo de gestión de servicios para el departamento de TI a través de principios, objetivos, características y condiciones básicas para su implementación, la cual consiste en la adopción de 10 procesos como son: Gestión de Eventos, Gestión de Incidentes, Solicitud de Servicio, Gestión de Problemas, Gestión de Cambios, Gestión de Nivel de Servicios, Activos de Servicio – Gestión de la Configuración (CMDB), Gestión del Conocimiento, Gestión del Catálogo de Servicios y Gestión del Acceso.

El capítulo 5 muestra los resultados obtenidos luego de la implementación del modelo en sus condiciones básicas. Como parte de la aplicación del modelo se ha reestructurado el manual orgánico funcional del Departamento de Tecnología de la Información. Asimismo, se demuestra la viabilidad del modelo, sustentado en los procesos: Gestión de Eventos, Gestión de Incidentes,

Solicitud de Servicios y Gestión del Acceso, enfocados en un entorno pre-test y post-test. Finalmente, esta aplicación tiene evaluaciones cualitativas de las variables de estudio.

Para concluir, en el capítulo 6 se describen las conclusiones desde los puntos de vista teórico, metodológico de la propuesta y los resultados, así como, se realizan ciertas recomendaciones para trabajos futuros.

Capítulo 2

Planteamiento de la Propuesta de Trabajo

2.1. Información técnica básica

Tema: Modelo de Gestión de Servicios de Tecnología de la Información. Caso: Servicios Críticos del Departamento de Tecnología de la Información de la PUCE Ambato.

Tipo de trabajo: Proyecto de Investigación y Desarrollo

Clasificación técnica del trabajo: Desarrollo

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo:

Principal: Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación y sus aplicaciones.

2.2. Descripción del problema

El acelerado crecimiento tecnológico en la gestión universitaria exige una gestión de servicios críticos de TI. Sin embargo, en diversas ocasiones estos servicios se gestionan en forma manual y empírica como es el caso de la PUCE Ambato, lo cual conlleva, a una entrega ineficiente de los servicios a sus usuarios (limitada calidad). Se crea cierta cantidad de necesidades tecnológicas que no son atendidas, entre las que destacan: olvido de los especialistas, desconocimiento del nivel de prioridad, falta de documentación, falta de conocimiento sobre el problema, entre otros. Lo cual, genera insatisfacción en los usuarios finales del servicio y, una ausencia de entrega de valor por parte del departamento de TI a la organización.

El estudio justifica la necesidad de mejorar los servicios tecnológicos, de tal manera, que sean presentados a sus usuarios con alta calidad, seguridad y disponibilidad, lo cual se garantiza con un modelo que logre la satisfacción en la atención de los requerimientos de los usuarios, mediante mejores prácticas que exponen algunas investigaciones relacionadas con ITIL y COBIT. Basado en lo antes expuesto, el problema científico se centra en:

¿Cómo mejorar los servicios de soporte técnico calificados como críticos en el Departamento de TI de la PUCE Ambato?

2.3. Preguntas básicas

1. ¿Cómo aparece el problema que se pretende solucionar?

Insatisfacción de usuarios en atención a requerimientos.

2. ¿Por qué se origina?

Desconocimiento del personal de TI sobre buenas prácticas para el procesamiento de peticiones en servicios de TI.

3. ¿Qué lo origina?

Respuesta tardía a los usuarios e incorrecta gestión de servicios de tecnología de la información.

4. ¿Dónde se origina?

En el proceso de atención de requerimientos de servicios de tecnología de la información.

5. ¿Dónde se detecta?

En nivel de satisfacción de los usuarios.

2.4. Formulación de meta

Implementar un Modelo de Gestión de Servicios de Tecnología de la Información a través de una mesa de ayuda para el Departamento de TI de la PUCE Ambato.

2.5. Variable(s)

Variable independiente: Modelo de Gestión de Servicios de Tecnología de la Información.

Variable dependiente: Servicios de Tecnologías de la Información

2.6. Objetivos

Objetivo General

Implementar un Modelo de Gestión de Servicios de Tecnología de la Información a través de una mesa de ayuda para el Departamento de TI de la PUCE Ambato.

Objetivos Específicos

- Fundamentar los referentes teóricos relacionados con Modelo de Gestión de Servicio Técnico, ITIL, COBIT y Soporte Técnico.
- Diagnosticar las causas que generan la inadecuada gestión de servicios de soporte técnico en la institución.
- Diseñar un modelo de gestión de servicios de soporte técnico para el mejoramiento de la calidad y productividad de la Comunidad Universitaria.
- Validar parcialmente el modelo para la gestión de servicios de soporte técnico de la información.

2.7. Delimitación funcional

Pregunta 1. ¿Qué será capaz de hacer el producto final del trabajo de titulación?

- Gestión de eventos
- Gestión de incidentes
- Solicitudes de servicios
- Gestión del acceso

Pregunta 2. ¿Qué no será capaz de hacer el producto final del trabajo de titulación?

- No gestiona casos que no sean de competencia del departamento de TI.
- La plataforma de gestión de servicios de tecnología no está disponible para móviles.

Capítulo 3

Marco Teórico

3.1. Tecnologías de la Información (TI) en las Instituciones de Educación Superior (IES)

Conforme a estudios sobre las TI realizado en la Universidad de Guayaquil, se coincide con Garcés Suárez, & Alcívar Fajardo (2016) cuando corroboran que la Educación Superior en el Ecuador (ESE) está comprometida con el desarrollo de destrezas y habilidades de los profesionales para gestionar y garantizar la calidad de la producción y los servicios para ser competitivos. Con lo cual, las TI son actualmente en las IES una exigencia del contexto educativo, dado la visión y evolución alcanzada en los últimos años.

En tal sentido, la ESE se ha visto involucrada en un proceso de cambio promovido por los organismos gubernamentales en la búsqueda de la mejora continua y la calidad en el sector; tal es así, que en el 2009 el extinto Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación (CONEA) categorizó 68 universidades y escuelas politécnicas del Ecuador en la búsqueda de mejoramiento de la calidad institucional, se propicia la depuración de diversas IES que no cumplían los estándares de evaluación.

Al respecto, Mayorga Albán, Navas, & Pacheco Mendoza (2014) consideran en su estudio que las TI son una herramienta de acceso al conocimiento, por lo que son incluidas en diseños curriculares de todo nivel, se destaca que “Es importante en este proceso resaltar el rol del docente, algunos conciben a las TIC como objeto de conocimiento y otros como simples herramientas didácticas”. O sea, la implementación de las TI a más de constituirse en un desafío pedagógico fortalece el proceso enseñanza – aprendizaje y habilidades metacognitivas.

En tal sentido, el Consejo de Educación Superior (CES) menciona entre los principales problemas del Régimen Académico la “debilidad o ausencia del uso de las TIC para aprendizaje en todas las modalidades” (CES, 2013); razón por la cual, la IES en el Ecuador se han desarrollado planes de mejora relacionadas a las TI como un eje transversal en la docencia e investigación y en la gestión administrativa. Es por ello, que las TI en el quehacer universitario se ven afianzadas por su infraestructura, la cual forma parte de la tecnología de la institución, comunicación (interna y externa) y de las plataformas virtuales desarrolladas para la gestión universitaria.

3.1.1. Gobierno de TI en las IES

Las IES por su estructura funcional implican áreas académicas y administrativas con una intensa interacción de estudiantes, docentes y personal administrativo, se genera un cúmulo de información a procesar cada período académico, dada la necesidad de almacenarla y protegerla para su gestión efectiva en la toma de decisiones en la organización.

La calidad en la Universidad ecuatoriana se define como un eje estratégico y crítico, enmarcada en la política del Gobierno Central mediante su reforma constitucional (2008) a través de la Ley Orgánica de Educación Superior, lo cual corrobora el criterio de Pedreño (2004) al manifestar que exceptuar a las TI del proceso de generación de estas estrategias no sería posible, se ha establecido como una importante herramienta para mejorar los procesos concebidos desde el punto de vista tecnológico cuando la dinámica universitaria es intensa y lo exige, responde al cumplimiento de los indicadores de calidad, impuestos por los modelos de acreditación de los organismos de control de la Educación Superior.

No obstante, Sigalés (2004) e IDC (2007) coinciden en que no todas las experiencias de incorporación de TI al quehacer universitario han generado resultados positivos, debido a la escasa o nula relación con la visión, misión, estrategia y valores de la universidad, por lo que en ocasiones las TI han sido usadas de soporte para las operaciones de una organización, mas no en aspectos estratégicos.

Sin embargo, Dux Diligens (2010) sugiere que TI a más de soportar las operaciones del negocio, también se ocupa de la gestión del nivel estratégico, se considera una unidad de apoyo para las soluciones organizacionales a partir de un buen Gobierno de TI. En este sentido, la Universidad ecuatoriana toma en cuenta aspectos positivos desde las buenas prácticas hasta los marcos de referencia para Gobierno de TI, por ejemplo: ISO/IEC 38500:2008 (estándar para Gobierno de TI), VAL IT (valor de TI); relacionado con este último, ISACA (2013) corrobora que se ocupa de herramientas para la toma de decisiones, que incluye: presupuestos, costos, riesgos y resultados relacionados con las inversiones de TI.

Asimismo, los Objetivos de Control para Información y Tecnologías Relacionadas (COBIT), se conciben como un conjunto de mejores prácticas para el Gobierno de TI. De la misma manera, AXELOS ITIL (2016) considera que la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información (ITIL) se enfoca en la gestión de servicios de TI y en las mejores prácticas sobre riesgos afines al uso de las TI.

A diferencia de Ecuador, existen países como España que mediante la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE), se desarrollan procesos de implantación de Gobiernos de TI conocidos como "Modelo de Gobierno de las TI específico para Universidades" (GTI4U). Sin

embargo, referido a esto, en la literatura consultada no se evidencia en Ecuador y en América Latina estudios fundamentados y validados sobre Gobierno de TI en las universidades. No obstante, se conocen intentos incipientes y rudimentarios de implementaciones parciales de marcos de referencia en universidades, existentes a partir de sus propias prácticas y experiencia en el Gobierno de TI.

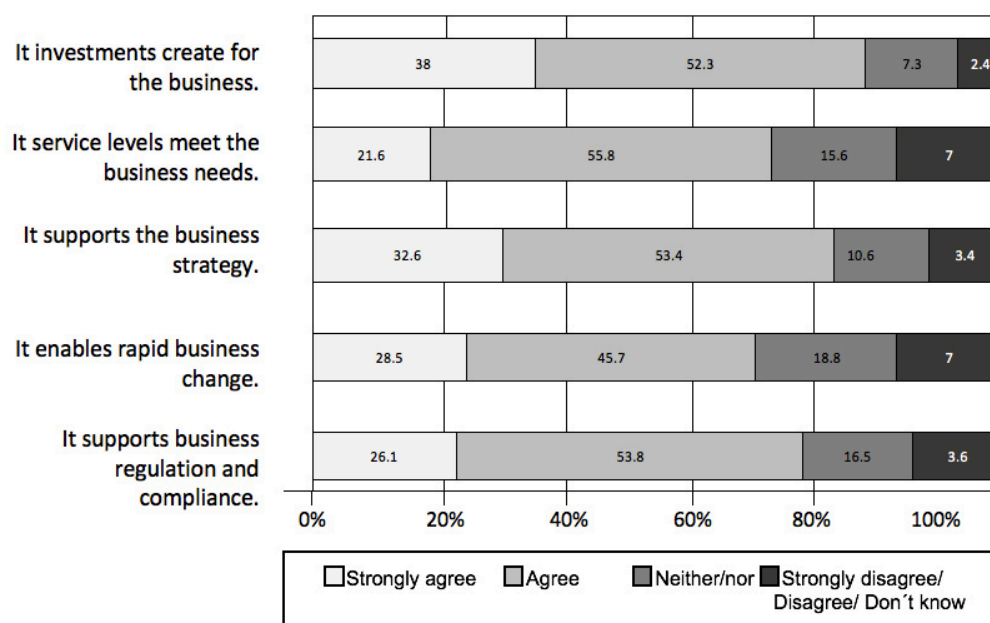
Al respecto, se señala que en estudios realizados por ISACA (2008) se indica el gran potencial que Latinoamérica tiene para implementar prácticas de Gobierno de TI, ya sea basados en marcos de referencia existentes o nuevos modelos que se adapten a la naturaleza, madurez e idiosincrasia de las organizaciones, percepción que ha crecido dado el desarrollo que se va alcanzado en las universidades a partir del potencial tecnológico que exige el medio educativo para su gestión y control de la información.

3.1.2. Modelos de Gobierno de TI

Las TI como herramienta operativa en organizaciones, contribuyen de forma parcial a la gestión organizacional, lo que no suceden en estructuras donde son consideradas como estratégicas, estas se vuelven indispensables para la consecución de objetivos institucionales en términos de planificación y control, mediante la implementación y medición de indicadores alineados a las necesidades de la institución.

El Gobierno de TI es definido como “el conjunto de acciones que realiza el área de TI en coordinación con la alta dirección para movilizar sus recursos con eficiencia en respuesta a requisitos regulatorios, operativos o del negocio” (Torres Bermúdez, Arboleda, & Lucumí Sánchez, 2014). Razón por la cual, el último estudio, disponible y realizado por ISACA (2011) demuestra que existe un alcance de 21 países y 10 industrias (entre grandes y pequeñas empresas), que reconocen a las TI por su contribución al negocio y a la creación de valor al mismo, como se observa a continuación:

Figura 1. Contribución de las TI al Negocio



Fuente: tomado de *Global Status Report on the Governance of Enterprise IT* (2011)

Relacionado a lo expuesto, entre las herramientas marcos de trabajo, modelos o estándares altamente reconocidos para la adopción del Gobierno de TI, se mencionan a los más representativos, entre los que destacan: COBIT e ISO-38500, que ha decir de Torres Bermúdez, Arboleda, & Lucumí Sánchez (2014), existen sectores específicos donde se han especializado los referentes actuales de gobierno de TI, por ejemplo el caso de IES, para las cuales existen dos modelos: GTI4U e ISMG, donde los procesos giran alrededor del apoyo estratégico a las funciones de docencia, investigación, proyección social y gestión administrativa. Con lo cual, es necesario partir de los modelos señalados por ser base para el diseño de otros que respondan propiamente a las universidades:

A. ISO/IEC 38500

La ISO/IEC 38500:2008 fue publicada en junio del 2008 e inspirada en la norma australiana AS8015:2005, es reconocida como el primer estándar en Gobierno de TI, definida como:

“una norma que fija los estándares para un buen gobierno de los procesos y decisiones empresariales relacionados con los servicios de información y comunicación que, suelen estar gestionados tanto por especialistas en TIC internos o ubicados en otras unidades de negocio de la organización, como por proveedores de servicios externos” (Ballester, 2010).

Los objetivos de estas normas están direccionadas a generar confianza en el Gobierno Corporativo de TI, orientar el control de TI; y, ser una plataforma para una evaluación imparcial por parte de la alta dirección al Gobierno de TI en una organización. En resumen, su propósito se ve determinado en “proporcionar un marco de principios para que la dirección de las organizaciones lo utilicen al evaluar, dirigir y monitorizar el uso de las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs)” (Ballester, 2010).

Entre los beneficios que Ballester (2010), destaca sobresalen:

- Los estándares de seguridad;
- Legislación de privacidad;
- Legislación sobre el *spam*;
- Legislación sobre prácticas comerciales;
- Derechos de propiedad intelectual, incluye acuerdos de licencia de *software*;
- Regulación medioambiental;
- Normativa de seguridad y salud laboral;
- Legislación sobre accesibilidad; y,
- Estándares de responsabilidad social.

De igual manera Ballester (2010) confirma en su estudio que éste estándar busca un buen rendimiento de las TI, mediante:

- Apropiada implementación y operación de los activos de TIC.
- Clarificación de las responsabilidades y rendición de cuentas en lograr los objetivos de la organización.
- Continuidad y sostenibilidad del negocio.
- Alineamiento de las TICs con las necesidades del negocio.
- Asignación eficiente de los recursos.
- Innovación en servicios, mercados y negocios.
- Buenas prácticas en las relaciones con los interesados (stakeholders).
- Reducción de costes.
- Materialización efectiva de los beneficios esperados de cada inversión en TIC.

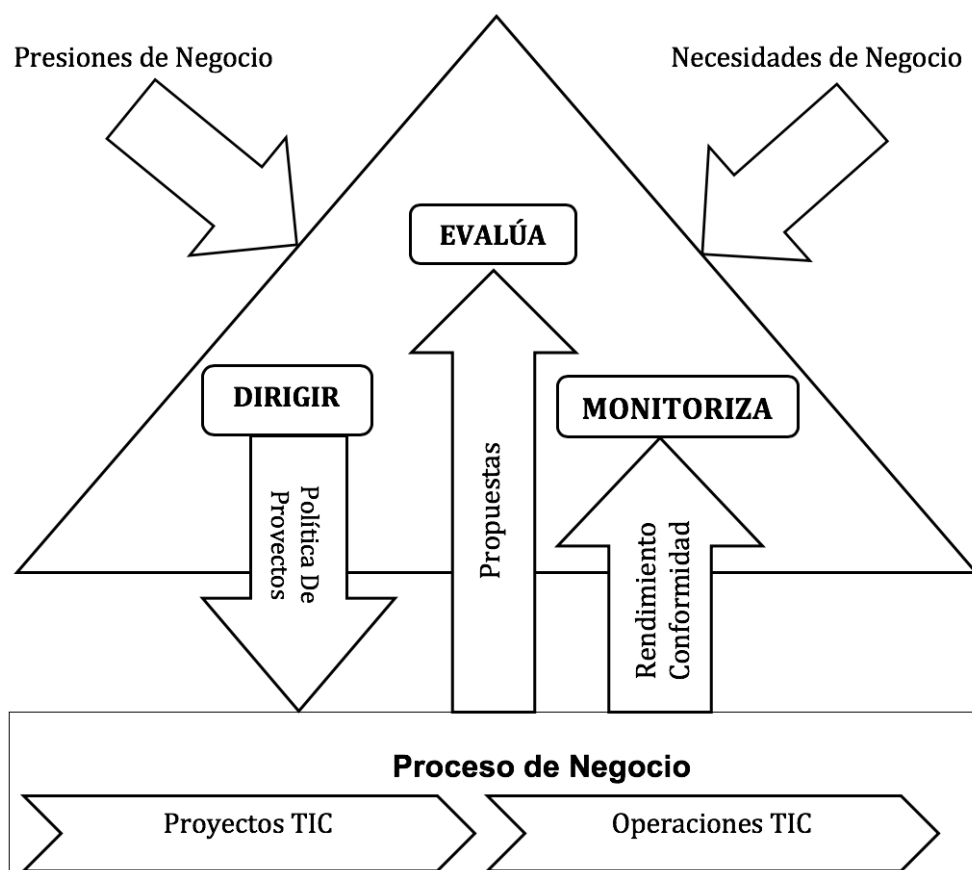
Con lo cual, Ballester (2010) asegura que la norma se define en seis principios:

- **Responsabilidad:** todo el mundo comprende y acepta sus responsabilidades en la oferta o demanda de TI. La responsabilidad sobre una acción lleva aparejada la autoridad para su realización.
- **Estrategia:** la estrategia de negocio de la organización tiene en cuenta las capacidades actuales y futuras de las TIC. Los planes estratégicos de TIC satisfacen las necesidades actuales y previstas derivadas de la estrategia de negocio.

- **Adquisición:** las adquisiciones de TI se hacen por razones válidas, en base a un análisis apropiado y continuo, con decisiones claras y transparentes. Hay un equilibrio adecuado entre beneficios, oportunidades, costes y riesgos tanto a corto como a largo plazo.
- **Rendimiento:** la TI está dimensionada para dar soporte a la organización, proporciona los servicios con la calidad adecuada para cumplir con las necesidades actuales y futuras.
- **Conformidad:** la función de TI cumple todas las legislaciones y normas aplicables. Las políticas y prácticas al respecto están claramente definidas, implementadas y exigidas.
- **Factor humano:** las políticas de TIC, prácticas y decisiones demuestran respeto al factor humano, incluye las necesidades actuales y emergentes de toda la gente involucrada.

Asimismo, las normas conducen a que el Modelo de Gobierno de TIC pueda desarrollar diversas tareas a partir de determinados procesos (Evaluar, Dirigir y Monitorizar) contenidos en la concepción del mismo (Ver Figura 2)

Figura 2. Modelo de Gobierno Corporativo de TIC



Fuente: tomado de Ballester (2010)

A partir del modelo concebido como **ISO/IEC 38500**, se desarrolla una guía que contiene determinadas variables que intervienen en el desarrollo de la implementación del mismo (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Guía sobre como Evaluar, Dirigir, Monitorizar la Función de TIC

Principios	Dirigir	Monitorizar	Evaluar
Responsabilidad	Planes con responsabilidad asignada	Mecanismos establecidos gobierno de TIC	Asignación responsabilidades
	Recibir información y rendir cuentas	Asignación responsabilidades (entendimiento)	Competencias de responsables
		Desempeño responsables gobierno TIC	
Estrategia	Creación y uso de planes y políticos	Progreso propuestas aprobadas	Desarrollo de TIC y procesos negocio
	Asegurarse beneficios TIC en el negocio	Alcanzar objetivos en plazos establecidos	Evaluar actividades de TIC y alineamiento
	Alentar propuestas innovadoras	Utilizar recursos asignados	Mejores prácticas
		Uso de TIC, alcanza beneficios esperados	Satisfacción interesados
			Valoración y evaluación de riesgos.
Adquisición	Activos TIC adquieren manera apropiada	Inversiones y capacidades requeridas	Alternativas propuestas
	Documentos capacidad requerida	Entendimiento interno/externo necesidad negocio	Propuestas aprobadas
	Acuerdos de provisión respalden necesidades del negocio		Análisis riesgo/valor
			Inversiones
Rendimiento	Asignación recursos suficientes	Grado TIC sustenta negocio	TIC sustenta procesos de negocio

			dimensionado y capacidad
	Asignar prioridades y restricciones	Recursos e inversiones priorizados necesidades del negocio.	Riesgos: continuidad de operaciones
	Satisfacer necesidades del negocio	Políticas precisión datos	Riesgos: integridad de información, protección de activos
	Datos correctos, actualizados protegidos	Políticas uso eficiente TIC	Decisiones uso TIC apoyo al negocio
			Eficacia y desempeño gobierno de TIC
Cumplimiento	TI cumple obligaciones, normas y directrices	Cumplimiento y conformidad (auditoria/informes)	TIC cumple, obligaciones, normas y directrices
	Establecer y aplicar políticas uso TI alumnos	Oportunos, completos, adecuados, (necesidades del negocio)	Conformidad gobierno TIC
	Personal TIC cumple directrices desarrollo y conducta	Actividades de TIC	
	Ética rija acciones relacionadas TIC		
Factor Humano	Actividades TIC Compatibles factor humano	Actividades de TIC, identificar, prestar atención	Actividades de TIC, identificar
	Informar cualquier individuo (riesgos, problemas)	Prácticas de trabajo consistente uso apropiado de TIC	Actividades de TIC, considera debidamente
	Administración riesgos según políticas y procedimientos.		

	Escalado a los decisores		
--	--------------------------	--	--

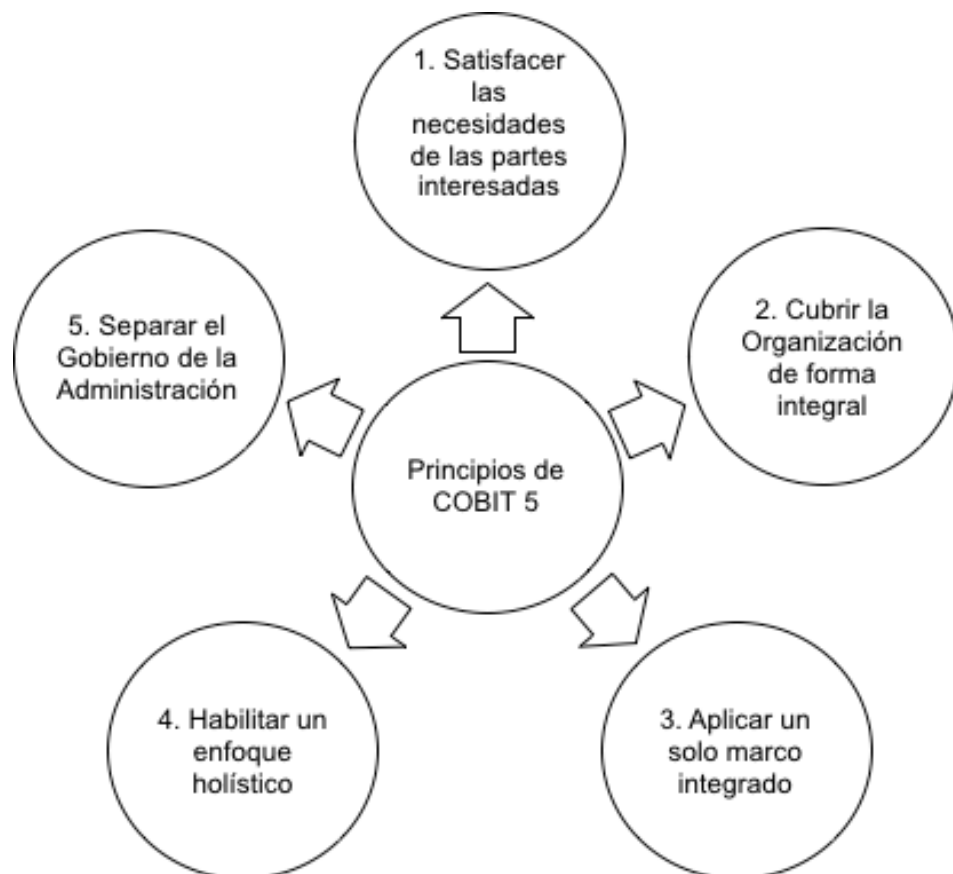
Fuente: tomado de COBIT 5 (ISACA, 2012)

B. COBIT 5

La asociación internacional *Information Systems Audit and Control Association* (ISACA) define a COBIT (2012) como un marco integral que ayuda a las organizaciones a crear valor mediante una administración efectiva de las TI. COBIT 5 permite que las TI se gobiernen de forma holística en todas las áreas de la organización a través de principios y habilitadores, los mismos que son útiles para cualquier industria.

i. Principios de COBIT 5

Figura 3. Principios de COBIT 5



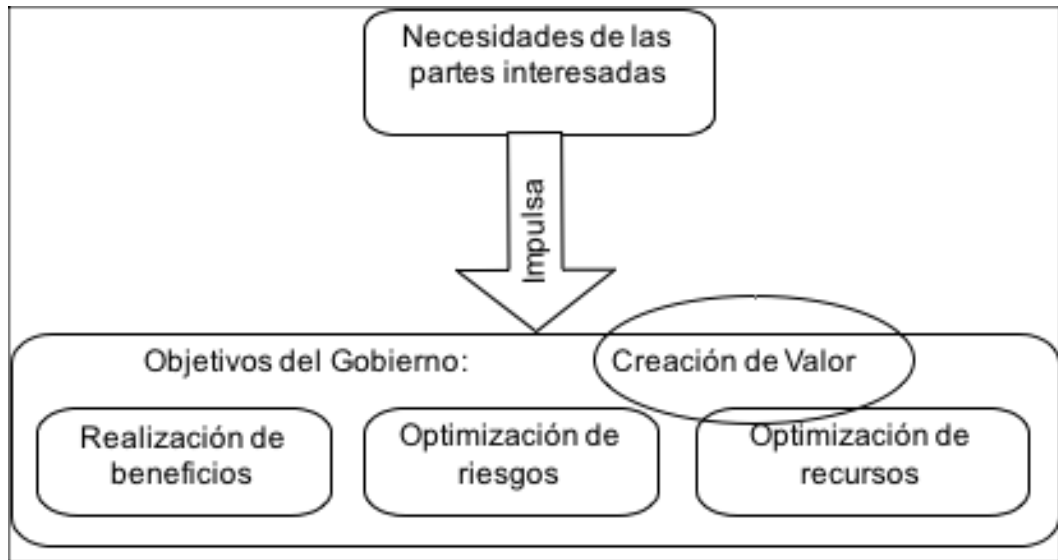
Fuente: tomado de COBIT 5 (ISACA, 2012)

Estos principios concebidos coadyuvan a la gestión de la organización en todas sus órdenes, se considera los argumentos siguientes:

- **Principio 1:** Satisfacer las necesidades de las partes interesadas.

El Gobierno de TI negocia y decide entre las partes interesadas, se realiza las siguientes preguntas: ¿Quién recibe los beneficios?, ¿Quién asume el riesgo? y ¿Qué recursos se necesitan?

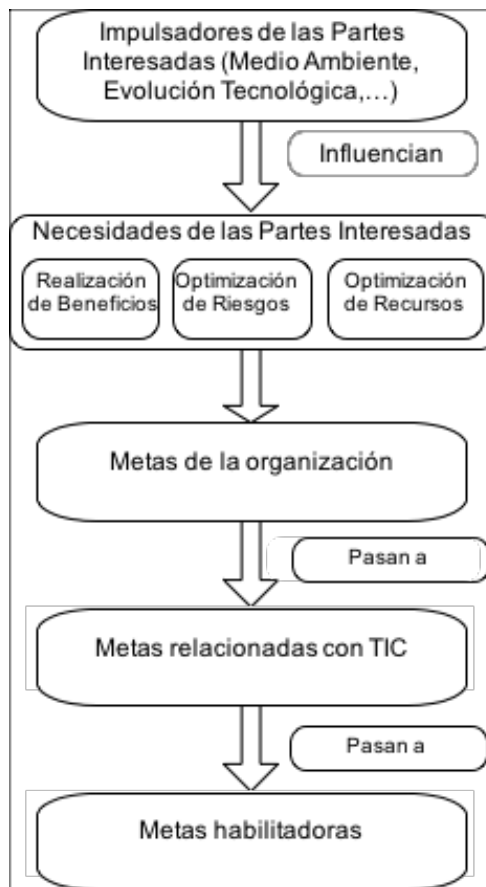
Figura 4. Principios de COBIT 5



Fuente: tomado de COBIT 5 (ISACA, 2012)

A continuación, se aprecia en la figura 5 como COBIT 5 traduce las necesidades de las partes interesadas en metas específicas, accionables y personalizadas dentro del contexto de la organización, de las metas relacionadas con las TI y de las metas habilitadoras.

Figura 5. Metas en Cascada COBIT 5



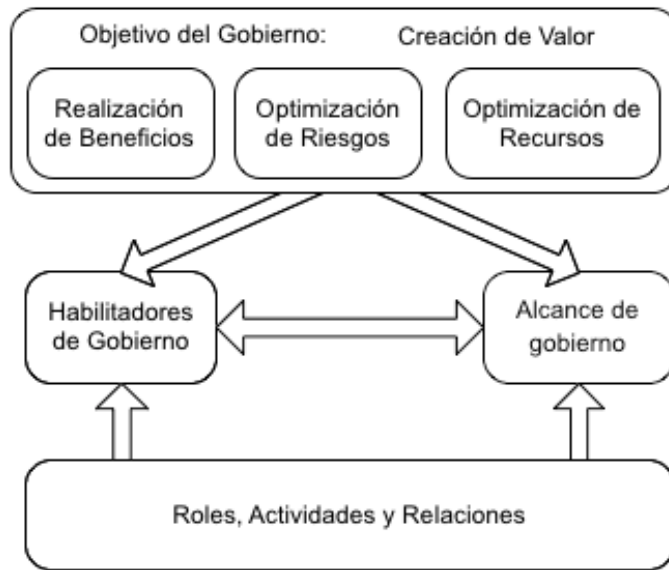
Fuente: COBIT 5, 2012 ISACA

En tal sentido y a criterio de ISACA (2012), los beneficios de las Metas en Cascada de COBIT 5, son:

- Definir prioridades para implementar, mejorar y asegurar el Gobierno Corporativo de TI, en base a los objetivos estratégicos de la organización.
- Definir objetivos y metas relevantes y tangibles, en diferentes niveles de responsabilidad.
- Filtrar la base de conocimiento de COBIT 5, en base a metas corporativas para extraer una orientación para proyectos de implementación, mejora o aseguramiento.
- Identificar y comunicar qué importancia tienen los habilitadores para lograr metas corporativas.
- **Principio 2:** Cubrir la Organización de Forma Integral

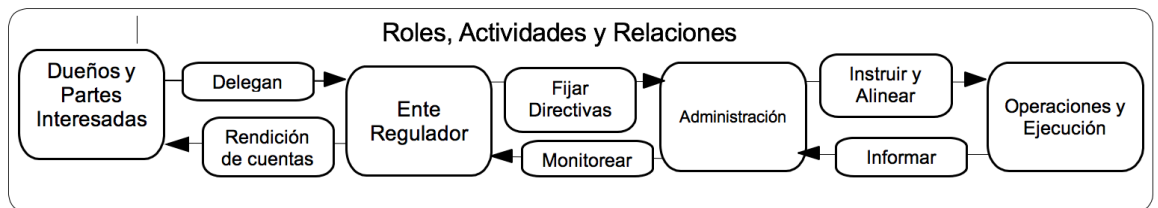
COBIT 5 integra el gobierno de las TI en todo su proceso corporativo de una manera fluida, siempre y cuando COBIT 5 esté alineado a los últimos desarrollos en gobiernos corporativos. Así también, cubre todas las funciones de la organización (no solamente los de TI), pues integra a las TI como un activo que es manejado por todos los miembros (ver Figuras 6 y 7).

Figura 6. Componentes Claves de un Sistema de Gobierno (1)



Fuente: COBIT 5 (ISACA, 2012)

Figura 7. Componentes Claves de un Sistema de Gobierno (2)



Fuente: COBIT 5 (ISACA, 2012)

- **Principio 3:** Aplicar un único Marco Integrado

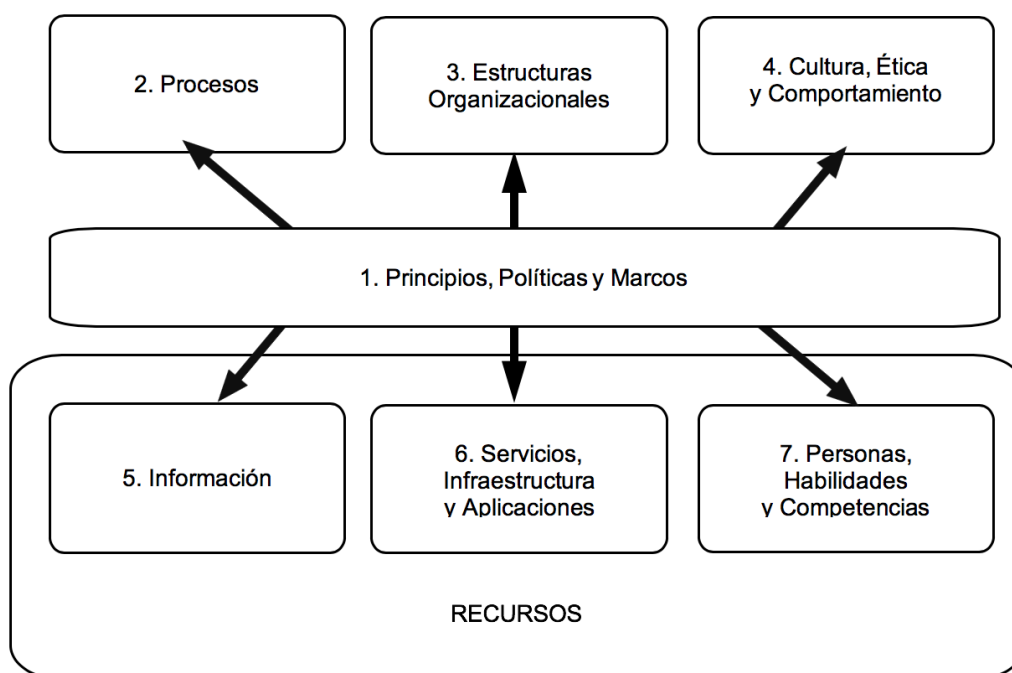
COBIT 5 con el objetivo de ser un integrador macro entre el gobierno y la administración, se alinea a las últimas normas usadas por las organizaciones, entre las que destacan:

- Corporativo: COSO, COSO ERM, ISO/IEC 9000, ISO/31000
- Relacionado con TI: ISO/IEC 38500, ITIL, la serie ISO/IEC 27000, TOGAF, PMBOK/PRINCE2, CMMI, etc.

- **Principio 4:** Habilitar un Enfoque Holístico

En el caso de COBIT 5, Gobierno y Administración influyen individual y colectivamente sobre la TI corporativa, impulsados por las metas en cascada. Las metas de alto nivel relacionadas con las TI definen que lograría los diferentes habilitadores. Según éste modelo, los habilitadores son descritos por 7 categorías, como se describen a continuación:

Figura 8. Categorías de habilitadores



Fuente: COBIT 5 (ISACA, 2012)

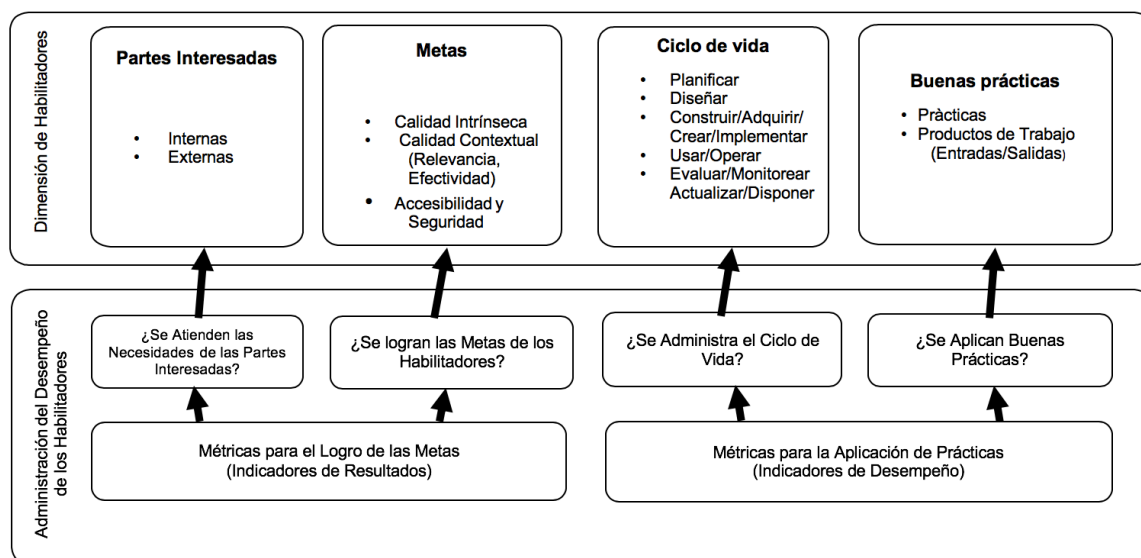
1. **Procesos.** - Describen actividades inherentes para lograr determinados objetivos que responden a resultados esperados y consensuados en las metas globales relacionadas con la TI.
2. **Estructuras Organizacionales.** - Constituyen las entidades claves para la toma de decisiones en una organización.
3. **Cultura, Ética y Comportamiento.** - De los individuos y de la organización; se estima como factor de éxito en las actividades de gobierno y administración.
4. **Principios, Políticas y Marcos.** - Son los vehículos para conducir el comportamiento deseado en una orientación práctica para la administración diaria.
5. **Información.** - Se genera en cualquier área funcional de la organización; o sea, es toda la información producida y usada para tomar decisiones proactivas. La información es requerida para mantener la organización funciona eficientemente y bien gobernada, pero a nivel operativo, la información se percibe como un producto decisivo en la institución.
6. **Servicios, Infraestructura y Aplicaciones.** - Incluyen la infraestructura, la tecnología y las aplicaciones, que proporcionan servicios y procesamiento de tecnología de la información a la organización.
7. **Personas, Habilidades y Competencias.** - Están vinculadas con las personas y son requeridas para completar exitosamente todas las actividades. Así como, para tomar las decisiones correctas a partir de la ejecución de acciones correctivas.

Es necesario mencionar que, para alcanzar los principales objetivos de la organización, se considera una serie interconectada de habilitadores; es decir, cada habilitador necesita una entrada de otros habilitadores (procesos con información y estructuras organizacionales con habilidades y comportamiento) que adquieren determinadas dimensiones en COBIT 5, entre las más comunes se encuentran (ISACA, 2012):

- Proporciona una manera común, sencilla y estructurada para tratar los habilitadores.
- Permite a una entidad manejar sus interacciones complejas.
- Facilita resultados exitosos de los habilitadores.

En tal sentido, se detallan cada una de las dimensiones de COBIT 5 para sus habilitadores con la finalidad de que sea considerado como un modelo integral para el gobierno corporativo dentro de la Administración de TI (Ver Figura 9)

Figura 9. Dimensiones de habilitadores



Fuente: COBIT 5 (ISACA, 2012)

• **Principio 5:** Separar el Gobierno de la Administración

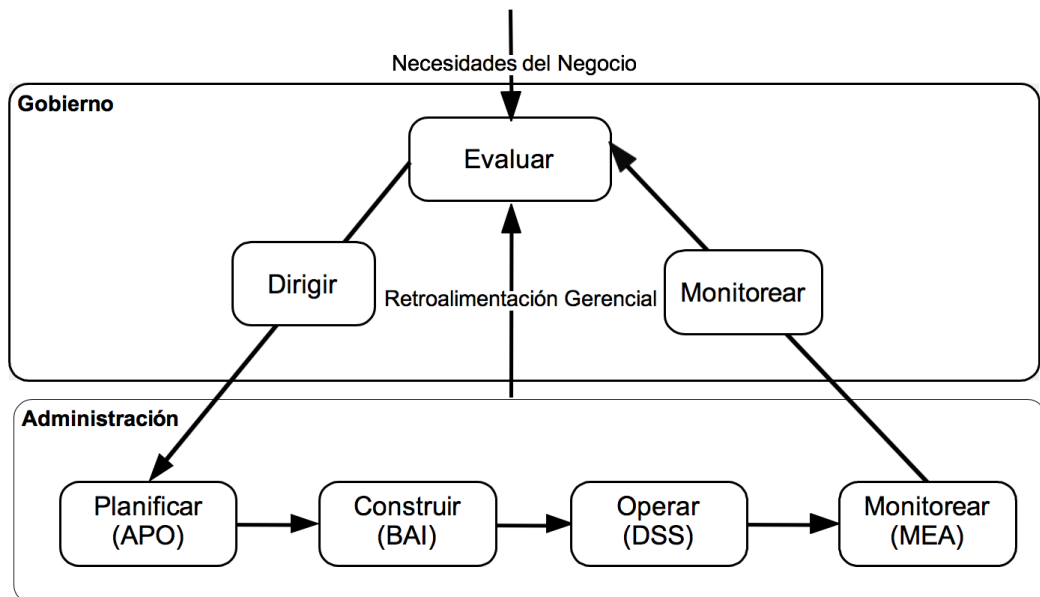
Los criterios de ISACA (2012) son bien claros en marcar una distinción (diferenciación) entre el Gobierno y la Administración, por comprender y dedicarse a diferentes tipos de actividades, requerir diferentes estructuras organizacionales y, por supuesto, por cumplir diferentes propósitos, con lo cual:

- **Gobierno.** – Es responsabilidad de la Junta Directiva bajo el liderazgo de su presidente, también asegura que se evalúe las necesidades de las partes interesadas, condiciones y opciones, para determinar los objetivos corporativos acordados a lograr; fija directivas al establecer prioridades y tomar decisiones; así como monitorear el desempeño, cumplimiento y progreso, en comparación a las directivas y objetivos fijados.

- **Administración.** – Es responsabilidad de la Gerencia Ejecutiva, bajo el liderazgo del Gerente General (CEO). Planifica, construye, ejecuta y monitorea actividades conforme las directivas fijadas por el ente de Gobierno para lograr objetivos institucionales.

A continuación, se muestra cómo COBIT 5 propone que las organizaciones implementen los procesos de Gobierno y Administración; de tal manera, que las áreas claves queden cubiertas (Ver Figura 10):

Figura 10. Procesos de Gobierno y Administración según COBIT 5.



Fuente: COBIT 5 (ISACA, 2012)

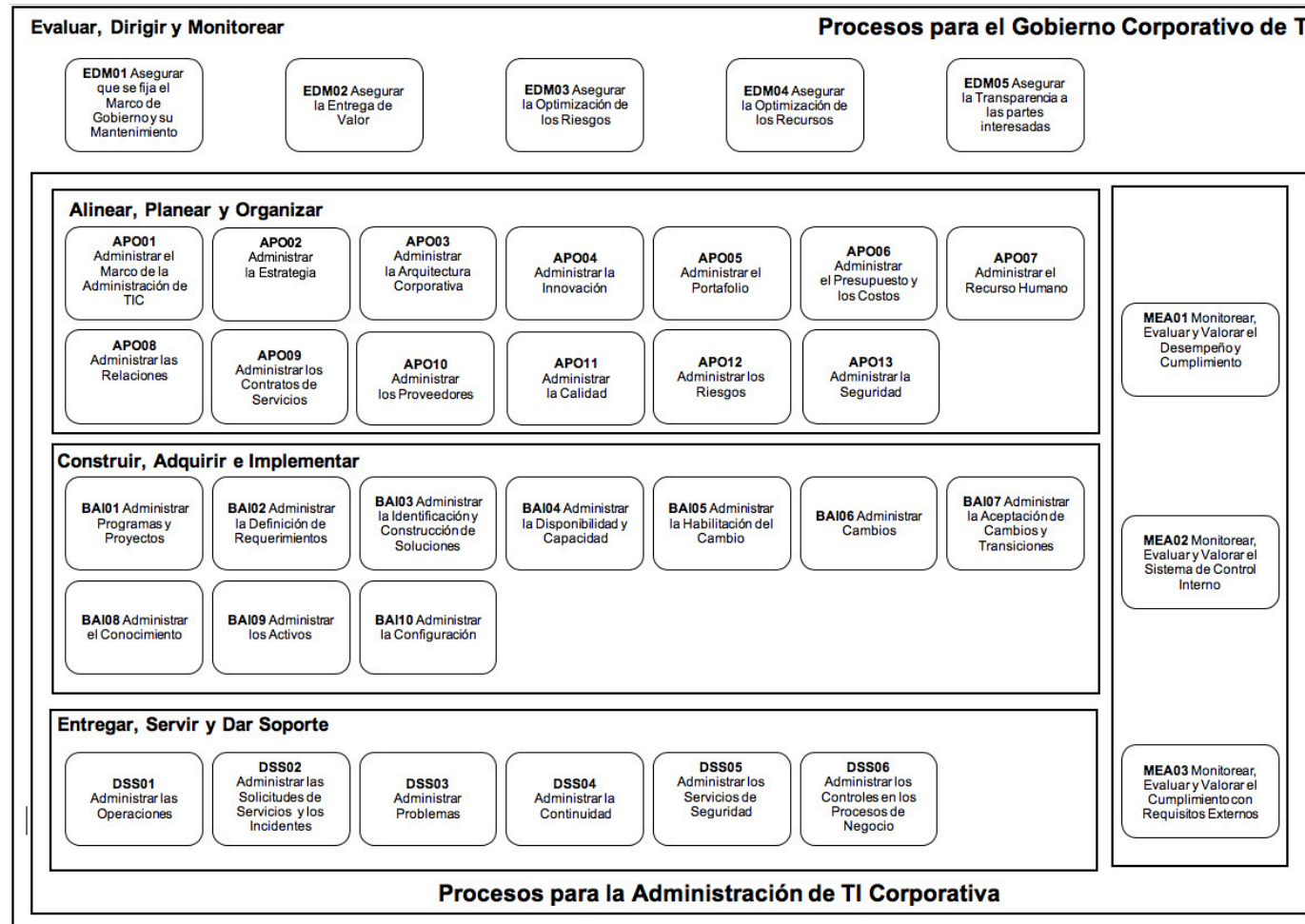
La representación o definición de los procesos por COBIT 5, constituyen una categoría entre los siete que describe el cuarto principio: una organización establece sus procesos como crea conveniente, siempre y cuando queden cubiertos todos los objetivos necesarios de Gobierno y Administración. En este sentido, hay que destacar que las organizaciones pequeñas podrán tener menos procesos y las más grandes y complejas muchos más, pero cubrirán los objetivos planteados en pensamiento estratégico (Ver Figura 11 sobre procesos COBIT 5).

Respecto a los procesos Habilitadores de COBIT 5, contiene una guía detallada de referencia a los procesos definidos en el Modelo de Referencia de Procesos de COBIT 5 (ISACA,2012), el cual se estructura de la manera siguiente:

- En el Capítulo 1, detalla los procesos en el Modelo de Referencia de Procesos de COBIT 5.
- En el Capítulo 2, se abordan las metas en cascada de COBIT 5 y se complementa con una serie de métricas ejemplo, para las metas corporativas y relacionadas con la TI.
- En el Capítulo 3, se explica el Modelo de Procesos de COBIT 5 y se definen sus componentes.

- En el Capítulo 4, se determina el diagrama de dicho Modelo de Referencias de Procesos.
- El Capítulo 5, contiene información de procesos para todos los procesos de COBIT 5 en el Modelo de Referencias de Procesos.

Figura 11. Procesos para el Gobierno y la Administración Corporativa de TI

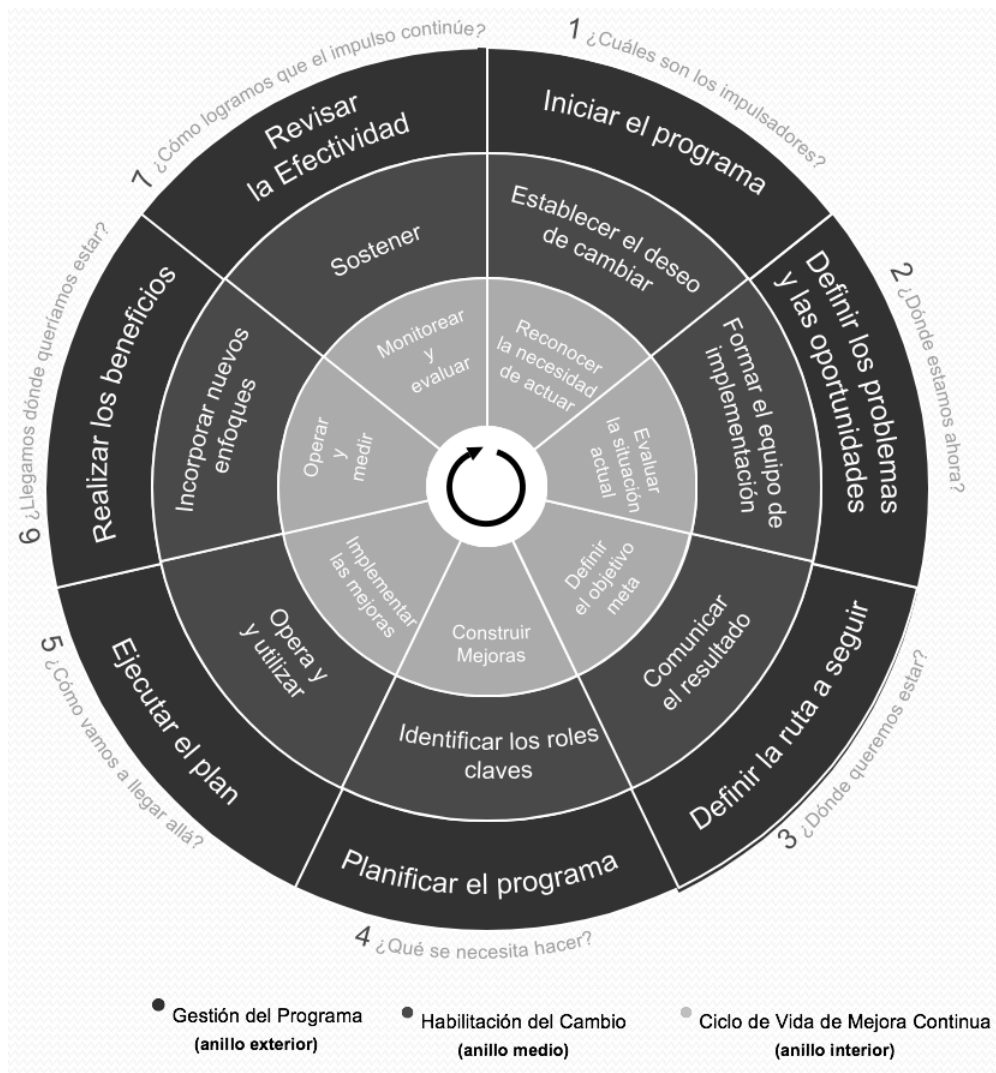


Fuente: COBIT 5 (ISACA, 2012)

ii. Implementación de COBIT 5

El desarrollo de *Governance of Enterprise IT* (GEIT), ha sido reconocido por altos directivos como una parte esencial del gobierno corporativo, debido a la necesidad de generar más valor de las inversiones en la tecnología y de administrar eficientemente una gama creciente de riesgos relacionados con las TI, sustentada en una regulación estricta sobre el uso comercial de la información y la importancia de un ambiente de TI bien gobernado y administrado. En este sentido, ISACA (2012) propone su implementación de la manera siguiente:

Figura 12. Procesos de gobierno y administración según COBIT 5.



Fuente: COBIT 5 (ISACA, 2012)

3.1.3. Modelo de Gestión de Servicios de TI

Un servicio de TI se ve definido como: “un medio para entregar valor a los clientes facilitándoles un resultado deseado sin la necesidad de que estos asuman los costes y riesgos específicos

asociados” (AXELOS, 2016). Se parte de este concepto para el estudio de los modelos de servicios, pues conduce al análisis de los diversos modelos de gestión de servicios.

La gestión de servicios de tecnologías de la información (*Information Technology Service Management* (ITSM)), definido como un conjunto de capacidades organizativas especializadas que proporcionan valor a los clientes en forma de servicios. O sea, la gestión es un proceso que agrega valor a los clientes y, por el cual, se logra o no la satisfacción de las necesidades de éstos. Asimismo, se coincide con Bauset-Carbonell & Rodenes-Adam (2013) con respecto a reconocer que las capacidades son funciones y procesos para gestionar servicios durante un ciclo de vida, con especializaciones en estrategia, diseño, transición, operación y mejora continua, lo cual trae consigo un mejor rendimiento de los trabajadores que realizan las diferentes funciones dentro del departamento de TI.

Al respecto, se destaca en la literatura consultada que la *Office of Government Commerce* del Reino Unido (OGC, 2009) agrega que ITSM transforma recursos en servicios de valor, pues los recursos por sí mismos tienen un valor intrínseco relativamente bajo para los clientes; de tal manera, que los servicios proveen valor a los clientes y facilitan lograr sus objetivos al menor coste y riesgo posible. Con lo cual, el valor del cliente va estrechamente ligado a la calidad del servicio que recibe; por ello, para Piattini-Velthuis & Hervada-Vidal (2007) la calidad en el nivel de servicio no es algo que se pueda obtener únicamente con fuertes inversiones en tecnología o personal altamente cualificado, sino que es el resultado de una buena gestión y planificación a nivel empresarial.

Es importante señalar, que la integración del valor del servicio y la calidad de la ejecución de los procesos, conducen a que ITSM se pueda desarrollar con un alto nivel de aplicación de buenas prácticas asociada a los diferentes modelos, como: ISO/IEC 20000, ITIL, ITSCMM, COBIT, MOF, PMBOK, entre otras que aseguran que haya una combinación adecuada de personas, procesos y tecnología para proporcionar valor. Por lo tanto, el objeto de este estudio es establecer la relación de beneficio entre ITIL y COBIT para las IES en el Ecuador.

3.1.3.1 Beneficios de Gestión de Servicios de TI

La aplicación de ITSM facilita y armoniza la convivencia entre los usuarios finales y el equipo de TI, a través de los beneficios siguientes:

- **Para el departamento (TI) que ofrece el servicio, se destacan:**
 - Mejor comprensión de lo que necesita el negocio y sus razones (alineación).
 - Procesos repetibles y escalables.
 - Roles definidos y responsabilidades.
 - Incremento de productividad.
 - Usuarios finales satisfechos con expectativas realistas.

- Brechas más cortas entre detectar incidentes y resolverlos.
- Prevención de problemas de TI antes de que sucedan.
- Capacidad para identificar y abordar problemas conocidos.
- Análisis para medir y mejorar el rendimiento de TI.
- **Para la organización (se exceptúa TI):**
 - TI reacciona rápidamente al cambio y la innovación en el mercado que necesita la organización.
 - Una mejor disponibilidad y rendimiento de los empleados de TI (empleados más productivos).
 - Los empleados conocen la diversidad de servicios que están disponibles y cómo usarlos.
 - TI proporciona un mejor servicio a un costo menor.
 - El negocio cumple con los requisitos normativos que exige la prestación y calidad de los servicios.

3.1.3.2 ITIL. Marco de Mejores Prácticas de ITSM

Según TECNOFOR (2011), originalmente (versión 1) se publicaron más de 50 libros que recogían las buenas prácticas de la Gestión del Servicio de TI, para en la versión 2 fueron resumidos a 7: Perspectiva del Negocio (2004), Provisión del Servicio (2001), Soporte del Servicio (2000), Gestión de la Infraestructura (2002), Gestión de Aplicaciones (2002), Planificación para la Implementación de la Gestión del Servicio (2002) y Gestión de la Seguridad (1999). Aunque en la versión 3 publicada en el 2007, quedó conformada por 5 volúmenes que corresponden al Ciclo de Vida de los Servicios, donde en su edición del 2011 se reúnen 3 nuevos procesos y una aclaración de conceptos y gráficos (Ver Figura 13).

Figura 13. Libros de Formación Oficial ITIL



Fuente: tomado de AXELOS, 2012

Como se aprecia en la figura, en este estudio se destacan los 5 libros mejor considerados para realizar el estudio, en los cuales se destacan su nivel de interdisciplinaridad:

1. **Estrategia del Servicio (*Service Strategy*).**- Provee guías para el desarrollo de estrategias y modelos basados en servicio para el negocio. Así también, define el contexto de creación de valor y los principios de Gestión del Servicio orientado a decisiones, políticas y procesos en el Ciclo de Vida. Se declaran objetivos, recursos y condicionantes entre los servicios y sus relaciones.
2. **Diseño del Servicio (*Service Design*).**- Asegura que el servicio esté diseñado para los requerimientos del negocio. Enfoca la necesidad de considerar la tecnología, el diseño del servicio y los modelos de entrega de servicios con su impacto en las actividades de diseño y en el servicio en sí; incluye criterios de aceptación de servicio.
3. **Transición del Servicio (*Service Transition*):** Cubre las guías para la transición de Estrategia del Servicio y del Diseño del Servicio, para ponerlo en Operación. Su éxito se enmarca en las operaciones que se ejecutan dentro del servicio.
4. **Operación del Servicio (*Service Operation*):** Cumple las promesas hechas durante la Estrategia y el Diseño del Servicio. Consigue su objetivo se asegura de que las personas, los procesos y la tecnología trabajen juntos y busquen un mismo objetivo.
5. **Mejora Continua del Servicio (*Continual Service Improvement*).**- Determina una práctica continua que madura dentro de la organización y es opuesta a cualquier respuesta reactiva. Es responsabilidad de cada persona dentro del equipo TI encontrar formas y mecanismos de mejora para los servicios y proceso de la Gestión de Servicios.

Al respecto, su definición ha sido abordada en *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL), en español "Biblioteca de Infraestructura de TI", es el enfoque más popular de ITSM al ser un "Marco de mejores prácticas de ITSM", es decir, un conjunto de valores, procesos y estrategias para ejecutar ITSM. Este modelo, administra TI como un servicio, no como una colección de componentes aislados de TI. De esta manera, algunos departamentos de TI se centran en: *hardware*, infraestructura, aplicaciones, entre otros componentes. Sin embargo, los departamentos de TI enfocados en ITIL se centran en la relación entre TI y usuarios finales, constituyéndose en un modelo más integral y solucionador de dificultades.

Con relación al marco de mejores prácticas, se han escrito varias obras, de las cuales se han consultado cinco libros para el estudio, los cuales son: Transición del servicio, Diseño del servicio, Transición del servicio, Operación del servicio y Mejora continua del servicio. Los cuales, son considerados obras de obligada referencia en la temática de ITSM por su contenido teórico-práctico, donde su practicidad se justifica por el mapeo de todo el ciclo de vida del servicio de TI, se desarrolla un glosario de términos para su comprensión, es un complemento esencial para estos libros (disponible en varios idiomas).

ITIL surge por una necesidad del gobierno del Reino Unido, que se desilusionó con la forma en que se entregó la TI en la segunda mitad de los años ochenta. Con ello, la Agencia Central de Computación y Telecomunicaciones (CCTA) del propio país, ahora llamada Oficina de Comercio Gubernamental (OGC), se encargó de desarrollar un marco para el uso eficiente, y financieramente responsable de los recursos de TI, se transforma ITIL, en un ecosistema con consultorías, *software*, capacitación, exámenes y organizaciones de membresía. Sobre lo expresado, se destaca que todos los derechos sobre ITIL son de AXELOS, que es una empresa que valida todos los productos que se generan desde este modelo (ITIL).

Es por ello, que ITIL apoya ITSM, articula el negocio y la gestión de la infraestructura a través de una perspectiva de procesos para gestionar las TI. Así mismo, para TECNOFOR (2012) ITIL proporciona un marco de referencia para alinear la tecnología con el negocio, más no, a la inversa. Por lo tanto, el objetivo de ITIL se centra en: alinear la tecnología al negocio por medio de una Gestión del Servicio TI basada en procesos que agrega a su concepción: Integrar la tecnología en el negocio por medio de una Gestión del Servicio TI basada en proceso. Por lo tanto, ITIL es considerado un marco de referencia para empresas, mas no una norma (Ej.: ISO 20000), la cual fue elaborada en base a ITIL.

Todo modelo tiene principios, y en ITIL se destacan los siguientes:

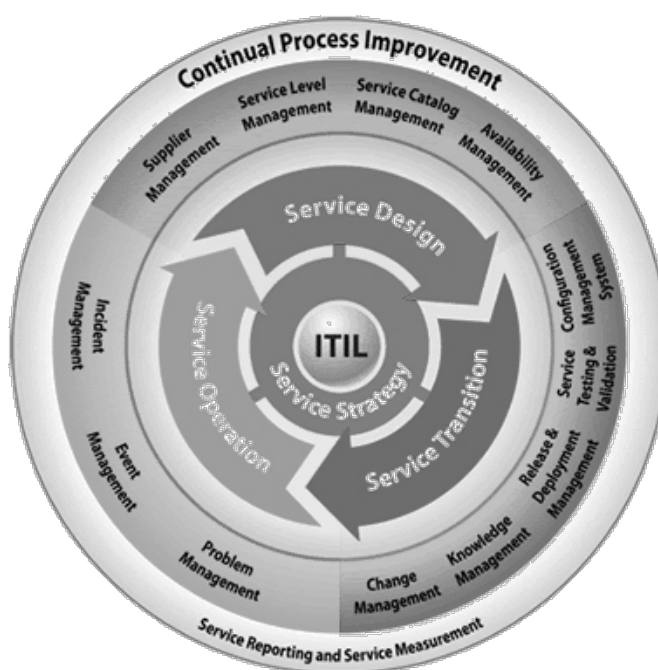
- **Procesos.-** Son la base de la gestión, alinea al negocio y la gestión de TI mediante la mejora permanente de los servicios y no de la tecnología. Está formado por actividades

que agregan valor y se ejecutan para lograr un objetivo en la producción o la prestación de servicios.

- **Calidad.**- Contribuye a la creación de valor en los servicios a través de la medición y mejora de los procesos. Se logra con el uso racional de los recursos sin que genere pérdida en la calidad del producto final. Se apoya en sistemas de calidad como las ISO 9000 y el modelo europeo EFQM, entre otros.
- **Cliente.**- Es el beneficiario directo en la entrega de servicios. Necesita sentirse satisfecho con el servicio recibido para considerarse un cliente fidelizado.

Definidos los principios, el estudio continúa con un análisis del ciclo de vida de un servicio en ITIL, en el cual se aprecia los componentes que garantizan la funcionalidad del modelo en la prestación de servicio (Ver Figura 14).

Figura 14. Ciclo de Vida de un Servicio



Fuente: AXELOS

La figura anterior detalla la esencia de la gestión de servicios, a partir de la concepción de ITIL (se basa en la aplicación del Ciclo de Vida de un Servicio). En ella se destaca, como los planes de la gestión de un servicio nacen desde la estrategia, para que los servicios sean diseñados y enviados a transición, que los construye y despliega en producción; posteriormente, operación los entrega y da soporte. Todos los datos del servicio en producción son recogidos con el objetivo de buscar oportunidades de mejora. En este sentido, las fases están conformadas por procesos,

donde cada actividad genera valor al proceso que se desarrolla, se piensa siempre en satisfacer las necesidades de los usuarios.

En tal sentido, los autores consultados coinciden en que la formulación de la estrategia define la cantidad de valor entregado por cada servicio y, que, a su vez estará alineada a la misión y visión de cada negocio. Es por ello, que TECNOFOR (2011) clarifica algunas particularidades sobre cada fase, las cuales se resaltan a continuación:

1. Estrategia.- Se basa en la cultura organizacional, es decir, en valores y principios que se respeten y cumplan en todo momento. La estrategia permite al proveedor de TI, tener claro los tipos de niveles de servicios que su cliente necesita y responder eficientemente a los cambios de forma que el negocio concibe para sus resultados. En este sentido, la estrategia considera determinados procesos que incluyen:

i. Gestión de la Estrategia.- Define el posicionamiento y los planes que permiten ir desde la misión a una visión a la organización. Evalúa ofertas, capacidades y competencias del proveedor de TI,

ii. Gestión Financiera.- Gestiona los requerimientos de presupuesto, contabilidad y facturación de un proveedor de servicio de TI.

iii. Gestión de Demanda.- Domina la demanda de servicios por parte de los clientes y garantiza que el proveedor de servicios tenga capacidad suficiente para satisfacer la demanda requerida.

iv. Gestión del Portfólio de Servicios (SPM).- Gestiona la cartera de servicios y garantiza que el proveedor tenga la combinación adecuada de servicios para cumplir con los resultados empresariales requeridos en un nivel de inversión adecuado.

v. Gestión de Relaciones con el Negocio.- Gestiona las relaciones positiva entre el proveedor de TI y su clientes, se asegura que los servicios se desarrollen apropiadamente para satisfacer necesidades actuales y potenciales de los clientes.

2. Diseño.- Posee la información de la estrategia y en particular, de los requerimientos y una visión holística del negocio, se incrementa la capacidad para diseñar las soluciones que contribuyen a obtener los objetivos del negocio. Esta fase permite mejorar la calidad de los servicios y su consistencia, facilitar la realización de los cambios, alinear los objetivos de TI con los institucionales, y gestionar la información para la toma de decisiones mediante los procesos siguientes:

i Gestión de Niveles de Servicio (SLM).- Negocia acuerdos de nivel de servicio y es responsable de que se cumplan por parte del proveedor de TI al cliente.

ii Gestión del Catálogo de Servicio (SCM).- Mantiene un catálogo de servicios que incluye detalles precisos de todos los servicios existentes y en desarrollo.

- iii **Gestión de la Capacidad.**- Asegura la existencia de la capacidad actual y futura tanto de los servicios como de la infraestructura, conforme las necesidades del cliente y a los objetivos consensuados en el proceso estratégico. Asimismo, considera los recursos requeridos para entregar los servicios de TI a tiempo, según lo solicitado por el cliente.
 - iv **Gestión de la Disponibilidad.**- Mantiene los niveles de disponibilidad del servicio acordados, sobre todo los que impactan directamente a la satisfacción del cliente.
 - v **Gestión de la Continuidad del Servicio (ITSCM).**- Administra los riesgos que afectan seriamente a los servicios de TI. Presta atención a niveles de servicios mínimos, requisitos de continuidad y de recuperación de los servicios por parte del proveedor de servicios de TI.
 - vi **Gestión de la Seguridad de la Información.**- Gestiona el cumplimiento mediante requisitos y políticas de seguridad organizacionales y de gobernabilidad. Se involucra en todos los niveles y procesos. Garantiza la confidencialidad, integridad y disponibilidad de servicios de información, datos y tecnología.
 - vii **Gestión de Suministradores.**- Gestiona proveedores y contratos que apoyan al suministro de los servicios, optimiza la relación calidad y precio.
 - viii **Coordinación del Diseño.**- Organiza y supervisa todas las actividades, procesos y recursos (incluye equipos), se persigue un mejor alineamiento, eficiencia y nivel de servicio. Contribuye con experiencia de otros proyectos a la fase “Transición” (Gestión del Conocimiento).
3. **Transición.**- Construye la solución alineada a la consecución de objetivos del negocio a partir de los diseños de los servicios nuevos o los cambios necesarios para mantener los niveles de servicio acordados. Asegura que los servicios se realicen a un coste efectivo, con determinado control sobre los activos y la configuración, se reduce esfuerzos, demoras y desconfianza en los cambios. A esta fase le son inherentes los procesos:
- i **Gestión de Cambios.**- Asegura el alineamiento y despliegue controlado de los cambios, garantizado que el proceso sea planificado, evaluado, implementado con un mínimo de interrupciones y documentado.
 - ii **Gestión de Activos y Configuración del Servicio.**- Responsable de la gestión de los elementos de configuración (Cls) y activos de un servicio. Apoya a los demás procesos.
 - iii **Gestión del Conocimiento.**- Ofrece información confiable sobre la provisión de servicios, mejora la toma de decisiones en el diseño, desarrollo, implementación y

operación. Asimismo, mejora la eficiencia, reduce la necesidad de redescubrir y gestionar conocimientos.

- iv Planificación y Apoyo de la Transición.-** Coordina los recursos para garantizar la fase de Diseño del Servicio, dentro de los parámetros de costo, tiempo y calidad estimados.
 - v Gestión de Entregas y Despliegues.-** Desarrolla, prueba e implementa en producción los servicios o nuevas versiones especificadas en la fase de Diseño.
 - vi Validación y Prueba del Servicio.-** Asegura que el nuevo servicio o el cambio cumple con las expectativas del cliente, crea valor en el cliente. Con lo cual, verifica que las operaciones de TI sirvan de soporte a los nuevos servicios.
 - vii Evaluación.-** Revisa las *Request For Changes* (RFC) para verificar si su resultado es el esperado y aceptable a la vez.
- 4. Operación.-** Entrega los servicios puestos en producción y da soporte a todos los usuarios. Se centra en mantener la operatividad de la infraestructura y el cumplimiento con los niveles de servicios acordados, con la reducción de costes de trabajo no planeados y su duración, así como la frecuencia de la caída de servicios. Cumple con las políticas de seguridad de la información y genera datos que son usados por otros procesos ITIL para justificar inversiones. Sus procesos comprenden:
- i. Gestión de Eventos.-** Monitoriza todos los eventos que ocurren en la infraestructura de TI, tanto en los elementos de configuración (CI) como en los servicios. Estos eventos son descartados o categorizados, antes de decidir que acciones son las adeudadas.
 - ii. Gestión de Incidencias.-** Maneja el ciclo de vida de todos los incidentes. Restaura el servicio lo más pronto de interrupciones del servicio, reduce el impacto al negocio.
 - iii. Gestión de Peticiones.-** Gestiona peticiones pequeñas o temporales a través del Centro de Servicio a Usuarios y son manejados separadas a incidencias.
 - iv. Gestión de Problemas.-** Investiga las causas de las incidencias y trabaja proactivamente para evitar fallas en la infraestructura, sobre todo en las que se interrumpe el servicio. Gestiona también soluciones permanentes.
 - v. Gestión de Accesos.-** Brinda y restringe acceso a los servicios para los usuarios, conforme a las políticas de seguridad y monitoreo.
- 5. Mejora Continua.-** Utiliza las métricas obtenidas en los servicios desplegados, para identificar oportunidades de mejora y realizar los ajustes necesarios, mantiene la continuidad de los mismos. Garantiza la alineación de los servicios a los requisitos del negocio, se garantiza la calidad y disminución de los costes, lo cual potencia las capacidades del modelo.

Se establece el ciclo Deming “*Plan + Do + Check + Act*” (PDCA) para la mejora de los servicios TI. Con lo cual, se propone como filosofía que sin la medición de resultados no existe gestión efectiva de procesos, fundamentado en la teoría desarrollada por TECNOFOR (2012):

- i Identificación la Estrategia de Mejora.-** Identificar lo que se mide, conforme a la visión general del negocio. Responde a las preguntas: ¿dónde estamos ahora? y ¿qué podemos hacer para alcanzar esa visión?
- ii Definición lo que se medirá.-** Responde a la interrogante: ¿dónde queremos estar? e identifica los nuevos Requisitos a Nivel de Servicio (SLR) del negocio, capacidades de TI y presupuestos disponibles (objetivos estratégicos, tácticos y operativos), indica: ¿cómo llegaremos ahí?
- iii Captura de los datos.-** Luego de la recolección de datos (frecuentemente en la fase de Operación) en base a los objetivos identificados, se responderá a la pregunta: ¿hemos llegado ahí? Y aunque los datos aún no han sido interpretados, se define la periodicidad y herramientas de captura.
- iv Procesamiento de los datos.-** Se procesan los datos alineados, declarados y requeridos por la audiencia – objetivo de mejora. Los datos no alineados a los marcos de referencia establecidos, se racionalizan, se hacen consistentes y se identifica aspectos faltantes.
- v Análisis los datos.-** Análisis de métricas, tendencias, aspectos positivos- negativos, oportunidades de mejora y su impacto con el negocio.
- vi Presentación y uso de la información.-** Presentación a la audiencia interesada el plan de mejora basado en un lenguaje y formato adecuado para la toma de decisiones.
- vii Implementación de acciones correctivas.-** El conocimiento adquirido es empleado para mejorar, optimizar y corregir los servicios. La coordinación entre planes de mejora es considerada un nivel de eficiencia en la gestión de esta fase.

3.2. Estado del Arte

La disciplina del Gobierno de las Tecnologías de la Información ha evolucionado con el objetivo de formar normas de gestión informática, inclusive en el sector educativo, donde las universidades no son la excepción. Algunos estudios (Marulanda, López, & Cuesta, 2009 y Thompson, Ekman, Selby, & Whitaker, 2014) aseveran que el éxito de las organizaciones no se ve garantizado por la implementación de TI per se, sino por la correcta gestión de las mismas. En términos de eficiencia, las implantaciones de Gobiernos de TI en empresas demuestran incrementar significativamente su efectividad

El desarrollo del estado del arte se fundamenta en varios estudios, donde los resultados de los modelos de Gobierno de TI implementados a instituciones de índole superior, destacan su grado de aplicabilidad. Algunas de ellas usan marcos de referencia como COBIT, y otras con modelos propios, pero sin lugar a duda el que más llama la atención es el realizado en España, donde la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE) encargó en el 2009 a un grupo de expertos e investigadores un Modelo de Gobierno de TI específico para Universidades conocido luego como "GTI4U" españolas, para que sea utilizado como referencia futuras implantaciones en el sector universitario.

No obstante, en el estudio de Yanosky & Borregón (2008) se menciona que algunas universidades se han incorporado al Gobierno de TI, se evidencia que las universidades todavía se encuentran en una situación rudimentaria y en madurez según la escala de *IT Governance Institute* (ITGI). Asimismo, en Ecuador no se registran estudios formales sobre Gobiernos de TI en la Universidad Ecuatoriana, pero si casos de implementación de marcos de trabajo existentes como forma de adopción de diseños de autores internacionales.

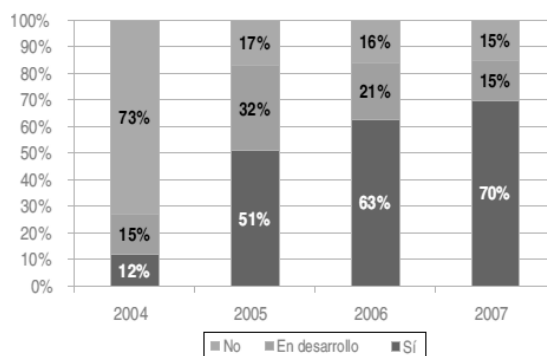
A partir del año 2008, luego de creada la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) por la Asamblea Nacional, las universidades ecuatorianas se han visto obligadas a cumplir una serie de indicadores a través de entrega de evidencias, evaluaciones, planes de mejora continua, reingeniería de procesos y demás circunstancias, donde las TI son clave en la estrategia institucional para el cumplimiento del marco regulatorio que entre sus doctrinas contempla el "principio de la calidad".

Es así que, debido a la directa relación existente entre un adecuado gobierno de las TI junto con el desarrollo de las organizaciones, se ejecutan sustanciales inversiones en TI con el objetivo de alcanzar mayor apoyo a los objetivos estratégicos. Se evita, lo expuesto por Ross & Weill (2002), cuando advierten, sobre una frecuente y pobre alineación estratégica entre la organización y TI, debido a los diferentes ritmos de desarrollo entre ellas, lo que podría provocar que TI pierda el alineamiento estratégico y se limite a resolver problemas puntuales.

Debido a que los marcos de referencia han sido desarrollados para organizaciones con fines de lucro, y el rendimiento - valor de la empresa son importantes, estos no son de fácil adaptación en las universidades, por lo que necesitan de modelos de gobierno de TI que se alineen a la consecución de sus objetivos estratégicos. Sin embargo, son pocos los esfuerzos que hasta la fecha se han realizado, algunos de ellos ya descritos en párrafos anteriores. Razón por la cual, los departamentos de TI de una institución de Educación Superior empiezan por incorporar tres acciones definidas por la norma ISO 38500 (2008), que son: evaluar, dirigir y monitorizar.

En este estudio destaca, como España en el año 2008 evidencia resultados sobre el desarrollo de planes estratégicos para TI o la consideración de objetivos de TI en los planes estratégicos institucionales. Así lo demuestra la figura presentada por Fernández (2008):

Figura 15. Evolución de la disponibilidad de planes estratégicos de las TIC en el SUE en el periodo 2004-2008



Fuente: Gobierno de las TI para universidades

Según Fernández (2008) existe un crecimiento del 58% sobre la disponibilidad de planes estratégicos entre los años 2004 y 2007, para el sector de la Educación Superior en España. En este sentido, se mencionan varios modelos que han servido como base para implantaciones parciales o totales, como son: la norma ISO 38500:2008, Modelo de Gobierno de TI para universidades (MGTIU), Comité de Sistemas de Información Conjunta (JISC) y aunque voluminoso y complejo, pero más utilizado COBIT.

La Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, en un estudio sobre la Evolución de las TIC en el Sistema Universitario Español 2006-2010, publicado en (2010) aseveran que la principal responsabilidad sobre la planificación y apoyo al Gobierno de TI, se asocia a las altas autoridades universitarias. Así también, aseguran que para la implantación de un Gobierno de TI se necesita cumplir con los siguientes requerimientos:

- Alinear la estrategia de TI con la de la institución de Educación Superior.
- Asignar responsables a nivel estratégico, gestión y operativo de las TI.
- Priorizar inversiones e instaurar la gestión de proyectos.
- Mitigar riesgos.
- Monitorizar y evaluar permanentemente a procesos y servicios de TI a través de indicadores.
- Cumplir con normas, estándares y certificaciones referentes al Gobierno de TI.

De la misma forma, para Fernández & Llorens (2010) es primordial convencer técnicamente al organismo con más autoridad en la IES, sobre la implantación de un Gobierno de TI. Además, de contar con una estructura para la toma de decisiones como Weill & Ross (2004). Un ejemplo de lo expuesto se visualiza en la tabla siguiente:

Tabla 2. Matriz de Weill y Ross para las universidades españolas

	Principios de TI		Estrategias de Infraestructura de TI		Arquitectura de TI		Aplicaciones necesita la univ.		Priorizar inversiones en TI	
	Aportan Informa.	Toman Decisión	Aportan Informa.	Toman Decisión	Aportan Informa.	Toman Decisión	Aportan Informa.	Toman Decisión	Aportan Informa.	Toman Decisión
Consejo de Dirección (Rector y Vicerrectores)	15 %	68 %	0 %	46 %	11 %	33 %	3 %	42 %	4 %	78 %
CIO y/o Director de TI (por separado o en grupo)	58 %	29 %	54 %	50 %	41 %	56 %	13 %	19 %	43 %	19 %
Responsables Funcionales (RRHH, investigación, etc)	12 %	0 %	13 %	0 %	15 %	4 %	33 %	8 %	4 %	0 %
Consejo de Dirección y al menos un Responsable Funcional	15 %	0 %	8 %	0 %	4 %	0 %	10 %	4 %	9 %	0 %
CIO/Director TI y al menos un Responsable Funcional	0 %	3 %	25 %	4 %	39 %	7 %	40 %	27 %	39 %	4 %
Solo el Área Funcional	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Fuente: tomado de Weill & Ross (2004)

En tal sentido, se coincide con Weill & Ross (2004) cuando afirman, que el proceso más complejo se encuentra en alinear las decisiones tomadas en el Gobierno de TI, a partir de los objetivos del negocio. Ellos sugieren 6 pasos para cumplir con este reto:

1. Determinar un conjunto de objetivos y crear un equipo.
2. Comprender la relación existente entre TI y negocio.
3. Analizar y priorizar las desviaciones no deseadas existentes.
4. Definir las acciones de mejora de la alineación (gestión de proyectos).
5. Seleccionar y evaluar los criterios de éxito.
6. Mantener la alineación.

Asimismo, Van Grembergen & De Haes (2008) exponen un proceso recursivo, el mismo que es acogido por varios autores pero principalmente por Fernández & Llorens (2004), para la implantación de un Gobierno de TI en las IES, se destacan:

- Formar a las máximas autoridades en los fundamentos de Gobierno TI, se utiliza artículos relacionados, modelos, etc.
- Analizar la situación inicial de la organización o empresa en relación al Gobierno TI, para lo cual se basa en modelos de madurez.
- Determinar cuál es el nivel de madurez de Gobierno TI que están dispuestos a alcanzar por parte de la Institución.
- Diseñar un plan de implantación del Gobierno TI que sirva para cubrir la brecha existente entre la situación de partida y el nivel de madurez deseado por la institución.
- Desarrollar el plan de implantación del Gobierno TI, involucra en dicho proceso, a todos los niveles, directivos y no directivos.
- Efectuar el seguimiento y evaluar el grado de cumplimiento de las tareas recogidas en el plan de implantación del Gobierno TI

Conforme lo expuesto, se concluye que la confianza entre autoridades y usuarios es un factor clave en la implantación de un modelo de Gobierno de TI. Asimismo, al no contar con un modelo para universidades sudamericanas como referencia, las implantaciones parten desde los estándares existentes, el cual se convertiría en una ventaja significativamente competitiva a nivel regional y mundial



Capítulo 4

Metodología

4.1. Análisis de las Metodologías Aplicadas para el Modelo de Gestión de Servicios de Tecnología

El análisis de la metodología aplicada para el modelo de gestión de servicios de tecnología se sustenta en el tipo de investigación descriptivo – explicativo; con lo cual, fue necesario emplear el método inductivo – deductivo y el de análisis – síntesis, con la finalidad de extraer los elementos más significativos planteados por los autores a partir de los modelos que fueron utilizados para este estudio.

Tabla 3. Análisis comparativo entre los marcos de trabajo ITIL y COBIT

		
¿Qué es?	Un conjunto de mejores prácticas para la gestión de servicios de TI.	Un marco de trabajo para el gobierno y la gestión de tecnología de la información empresarial.
¿En qué está basado?	En un ciclo de vida del servicio, que contiene 5 fases: <ul style="list-style-type: none">• Estrategia del Servicio• Diseño del Servicio• Transición del Servicio• Operación del Servicio• Mejora Continua del Servicio	En un dominio para los procesos de gobierno y cuatro dominios para los procesos de gestión. Procesos de Gobierno de la Organización de TI: <ul style="list-style-type: none">• Dominio de Evaluar, Dirigir y Monitorear Procesos de Gestión de la Organización de TI <ul style="list-style-type: none">• Dominio de Alinear, Planear y Organizar

		<ul style="list-style-type: none"> • Dominio de Construir, Adquirir e Implementar. • Dominio de Entrega, Servicio y Soporte • Dominio de Monitorear y Evaluar activos.
¿En qué se enfoca?	En el ¿cómo llevar a cabo las prácticas de Gestión de Servicios de TI?	En el ¿qué se necesita para cumplir con los controles de Gobierno de TI Empresarial?
¿Quién generalmente lo usa?	Organizaciones que proveen servicios interna y externamente. Es lo más usado en operaciones en los departamentos de TI.	Departamentos de TI de grandes organizaciones. Modelo ideal para auditar la gestión y control de los sistemas de información y tecnología.
¿Para qué es principalmente empleado?	Ayuda a definir procesos operacionales de gestión de servicios de TI	Define y audita el cumplimiento de requerimientos para la Tecnología de la Información.
¿Cuáles son sus retos?	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque práctico • Se alinea a un único objetivo, que es entregar valor al negocio. • Neutral hacia proveedores • Modelo descriptivo basado en buenas prácticas. • Proporciona beneficios en cuanto al retorno de inversiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entendimiento del beneficio. • Optimización de recursos. • Gestión de riesgos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoras sostenibles a largo plazo. 	
¿Cuáles son sus principios?	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega de valor al negocio. • No transferir el costo y el riesgo del servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacer las necesidades de los “stakeholders” • Cubrir totalmente la empresa. • Aplicar un único marco de referencia integrado. • Habilitar un enfoque holístico • Separar Gobierno de Gestión
¿Cuáles son los habilitadores?	<p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capital financiero • Infraestructura • Aplicaciones • Información • Personas (cantidad) <p>Capacidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión • Organización • Procesos • Conocimiento • Personas (experiencia, habilidades, relaciones) 	<ul style="list-style-type: none"> • Principios, políticas y marco de trabajo. • Procesos • Estructuras de la organización. • Cultura, ética y comportamiento. • Información. • Servicios, infraestructura y aplicaciones. • Gente, habilidades y competencias.

Fuente: elaboración propia.

Al respecto de lo planteado en el cuadro anterior, hay que destacar que ambos marcos están alineados y no presentan contradicciones. Pero no son idénticos puesto que están desarrollados desde perspectivas diferentes: COBIT5 desde el negocio a las TI, e ITIL desde las TI al negocio. Por lo tanto, no se produce la disyuntiva de elegir uno u otro. Cada organización establece su propia estructura de gestión, y recoger de ambos marcos aquellas recomendaciones que les sean más útiles.

Figura 16. COBIT vs ITIL

¿Cuál es su relación?



Fuente: elaboración propia

La relación que tiene COBIT con ITIL es que los dos modelos están compuestos por procesos, mientras que COBIT está más enfocado en el qué, ITIL se enfoca en el cómo. En este sentido, es una necesidad considerar en COBIT los procesos de ITIL V3 2011, puesto que se potencia la herramienta para la toma de decisiones en la mesa de ayuda dentro del departamento de TI, lo cual se corrobora en la tabla 4. Asimismo, existen otros criterios que corroboran esta apreciación enfocados en la industria, lo cual establece una relación, aclara que COBIT detalla los controles a cumplir; mientras que ITIL, resuelve el cómo ejecutarlos a través de buenas prácticas.

Lo anteriormente expuesto, confirma que estos dos modelos tratan la gestión de servicios desde sus perspectivas, tanto de gobierno en COBIT y la gestión desde ITIL, por lo que ITIL marca la diferencia cuando de gestión de servicios de TI se trata. A continuación, el siguiente cuadro compara los procesos de ITIL V3 2011, cuando no están considerados en COBIT, y cuando estos son integrados para potenciarlo como herramienta de gestión.

Tabla 4. Procesos de ITIL integrados en COBIT

Fase en ITIL	Procesos de ITIL V3 2011 no considerados en COBIT	Procesos ITIL V3 2011 considerados en COBIT
Estrategia del Servicio	Gestión de la demanda	<ul style="list-style-type: none">• Gestión de portafolio de servicios• Gestión de relaciones• Gestión estratégica• Gestión financiera (presupuestos y costos)
Diseño del Servicio	<ul style="list-style-type: none">• Coordinación del Diseño	<ul style="list-style-type: none">• Gestión de niveles de servicio

	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Catálogo de Servicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proveedores • Gestión de la seguridad • Gestión de disponibilidad y capacidad • Gestión de la continuidad
Transición del Servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión del Conocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de la transición y soporte • Gestión de cambios • Gestión de activos del servicio y configuración • Gestión de liberación e implementación • Validación del servicio y pruebas • Evaluación del cambio
Operación del Servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Eventos • Gestión de Accesos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de solicitudes • Gestión de incidentes
Mejora Continua del Servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en siete pasos 	N/A

Fuente: elaboración propia

Entre los beneficios que más resaltan la fusión de COBIT e ITIL, destacan:

- Mejora la transparencia de la información de negocio.
- Perfecciona la alineación de los objetivos de gobierno de TI con los objetivos empresariales.
- Las metas de ambas herramientas convergen para apoyar de forma efectiva a los objetivos de negocio.
- Los factores críticos de éxito y los indicadores clave de desempeño están alineados para el soporte de los objetivos del negocio.
- Los resultados de los procesos son más confiables y oportunos, pues se trabaja de forma más eficiente y eficaz.
- Incrementa la calidad general de los servicios de TI.

- La trazabilidad de los asuntos relacionados con tecnología es más precisa y confiable.
- Cualquier desviación que implique mejoras a los procesos, abarca ambos marcos de trabajo y no sólo uno.

A partir de estos beneficios, es importante considerar la contextualización donde son aplicadas estas herramientas, lo cual conduce a que el siguiente epígrafe aborde la caracterización de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato.

Tabla 5. Equivalencias entre Fases de ITIL vs Procesos COBIT

COBIT	ITIL	Estrategia del Servicio				Diseño del Servicio				Transición del Servicio				Operación del Servicio		CSI														
	Cruce entre fases de servicio de ITIL con procesos de COBIT	Gestión de la Estrategia	Gestión del Portafolio	Gestión Financiera	Gestión de la Demanda	Gestión de Relaciones con el Negocio	Coordinación del Diseño	Gestión del Catálogo de Servicios	Gestión de Niveles de Servicio	Gestión de Disponibilidad	Gestión de Capacidad	Gestión de Continuidad de Servicios de TI	Gestión de Seguridad de la Información	Gestión de Suministros	Planeación de la Transición y Soporte	Gestión de Cambio	Gestión de la Configuración	Gestión de Entrega y Despliegue	Validación del Servicio y Pruebas	Evaluación del Cambio	Gestión del Conocimiento	Gestión de Eventos	Gestión de Incidentes	Gestión de Requerimientos	Gestión de Problemas	Gestión de Acceso	Registros CSI	Siete Pasos de Mejora Continua		
Evaluar, Orientar y Supervisar	EDM01 Asegurar el Establecimiento y Mantenimiento del Marco de Gobierno																													
	EDM02 Asegurar la Entrega de Beneficios	X																												
	EDM03 Asegurar la Optimización del Riesgo																													
	EDM04 Asegurar la Optimización de los Recursos			X																										
	EDM05 Asegurar la Transparencia hacia las partes interesadas				X																									
Alinear, Planificar y Organizar	APO01 Gestionar el Marco de Gestión de TI																												X	
	APO02 Gestionar la Estrategia	X																												
	APO03 Gestionar la Arquitectura Empresarial																													
	APO04 Gestionar la Innovación																													
	APO05 Gestionar el portafolio	X					X																							
	APO06 Gestionar el Presupuesto y los Costes		X																											
	APO07 Gestionar los Recursos Humanos										X																			
	APO08 Gestionar las Relaciones			X	X																									
	APO09 Gestionar los Acuerdos de Servicio	X	X				X	X																						X
	APO10 Gestionar los Proveedores													X																
	APO11 Gestionar la Calidad																													X
	APO12 Gestionar el Riesgo											X																		
	APO13 Gestionar la Seguridad											X																		
Construir, Adquirir e Implementar	BAI01 Gestionar los Programas y Proyectos					X																								
	BAI02 Gestionar la Definición de Requisitos							X																						
	BAI03 Gestionar la Identificación y la Construcción de Soluciones																													
	BAI04 Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad								X	X																				
	BAI05 Gestionar la introducción de Cambios Organizativos																													
	BAI06 Gestionar los Cambios														X															
	BAI07 Gestionar la Acetación del Cambio y de la Transición						X							X			X	X	X											
	BAI08 Gestionar el Conocimiento																			X										
	BAI09 Gestionar los Activos															X														
	BAI10 Gestionar la Configuración															X														
Entregar, Dar Servicio y Soporte	DSS01 Gestionar las Operaciones																													
	DSS02 Gestionar las Peticiones y los Incidentes del Servicio																					X	X							
	DSS03 Gestionar los Problemas																						X	X						
	DSS04 Gestionar la Continuidad									X																X				
	DSS05 Gestionar los Servicios de Seguridad										X																			
	DSS06 Gestionar los Controles de los Procesos del Negocio																										X			
Supervisar, Evaluar y Valorar	MEA01 Supervisar, Evaluar, Valorar Rendimiento y Conformidad																												X	
	MEA02 Supervisar, Evaluar y Valorar el Sistema de Control Interno																												X	
	MEA03 Supervisar, Evaluar y Valorar la Conformidad con los Requerimientos Externos																												X	

Fuente: elaboración propia

4.2. Caracterización de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato

La caracterización de este epígrafe parte del análisis documental registrado en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y del Plan Estratégico concebido por la alta dirección para el periodo 2016 – 2020.

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) es una persona jurídica de derecho privado, autónoma, sin fines de lucro, constituida como una sola universidad con su sede matriz en Quito y cinco sedes más en igual número de provincias.

La PUCE es una comunidad académica que, de modo riguroso y crítico, contribuye a la tutela y desarrollo de la dignidad humana y de la herencia cultural, mediante la investigación, la docencia y, los diversos servicios ofrecidos a las comunidades locales, nacionales e internacionales. Fundada en 1946, es la universidad privada más antigua del país. Está dirigida y administrada por la Compañía de Jesús (Jesuitas).

En tal sentido, la PUCE, propone un marco integrador a través de un Plan Estratégico 2016-2020, considera los entornos interno y externo, desde un perspectiva nacional e internacional, lo que ha determinado el redireccionamiento de la estrategia de la institución.

La PUCE en su Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2016 -2020, describe los principios formativos siguientes: humanismo cristiano, pedagogía ignaciana, integración del saber, y centralidad en la persona del estudiante, se destaca los valores que regulan la conducta de sus miembros, resaltan los siguientes:

- Responsabilidad del ser humano ante Dios
- Excelencia académica
- Respeto
- Confianza mutua
- Equidad y justicia
- Responsabilidad compartida
- Reconocimiento del otro
- Valoración académica
- Transparencia
- Respeto a la vida

Los cuales se ven reflejados en la misión y visión institucional:

Misión

- a) Es una comunidad académica que, de modo riguroso y crítico, contribuye a la tutela y desarrollo de la dignidad humana y de la herencia cultural mediante la

investigación, la docencia y los diversos servicios ofrecidos a las comunidades locales, nacionales e internacionales.

- b) Presta particular atención a las dimensiones éticas de todos los campos del saber y del actuar humano, tanto a nivel individual como social. En este marco, propugna el respeto a la dignidad y derechos de la persona humana y sus valores trascendentes, apoya y promueve la implantación de la justicia en todos los órdenes de la existencia, promueve la preservación del medio ambiente y el respeto a la vida.
- c) Goza de la autonomía inherente a su condición de universidad, que le es necesaria para cumplir sus funciones eficazmente. Ejerce dicha autonomía con responsabilidad, y consiguientemente cumple con la rendición social de cuentas, tal y como lo determina la Ley.
- d) Garantiza a sus miembros la libertad académica, salvaguarda los derechos de la persona y de la comunidad dentro de las exigencias de la verdad y del bien común.
- e) Dirige su actividad hacia la formación integral del ser humano. Por ello trata de formar a sus miembros intelectual y éticamente para el servicio a la sociedad en el ejercicio profesional y en el compromiso con el desarrollo sustentable del país.
- f) Pretende la integración del saber mediante el examen de la realidad con los métodos propios de cada disciplina académica y propicia, al mismo tiempo, el diálogo entre estas para que se enriquezcan mutuamente.
- g) Promueve el compromiso de todos los miembros de la comunidad universitaria para la consecución de los fines institucionales a través del diálogo y la participación, de conformidad con el presente estatuto.
- h) Como universidad particular ofrece una alternativa específica en el ámbito académico conforme a su propio Estatuto y reglamentos.
- i) Como universidad católica, se inspira en los principios cristianos; propugna la responsabilidad del ser humano ante Dios, el respeto a la dignidad y derechos de la persona humana y a sus valores trascendentales; apoya y promueve la implantación de la justicia en todos los órdenes de la existencia; propicia el diálogo de las diversas disciplinas con la fe, la reflexión sobre los grandes desafíos morales, religiosos y la praxis cristiana.

Como se aprecia, se han definido objetivos estratégicos para todos los ejes, como son: docencia, investigación, vinculación con la colectividad y administrativo, para cumplir con la misión descrita en el estatuto institucional, se considera a estos los procesos sustantivos que definen el proceder y la responsabilidad social institucional.

Visión

La visión de la PUCE del futuro hasta el 2020 es ser el referente nacional en formación integral e inclusiva con impacto social. La innovación, agilidad y compromiso identifican su cultura organizacional. Es reconocida internacionalmente por su producción científica y la calidad de sus estudiantes y docentes.

La visión se fundamenta en determinados lineamientos que conducen al fortalecimiento y funcionamiento de la PUCE con una perspectiva futura como universidad consolidada en el ámbito académico e investigativo.

Lineamientos

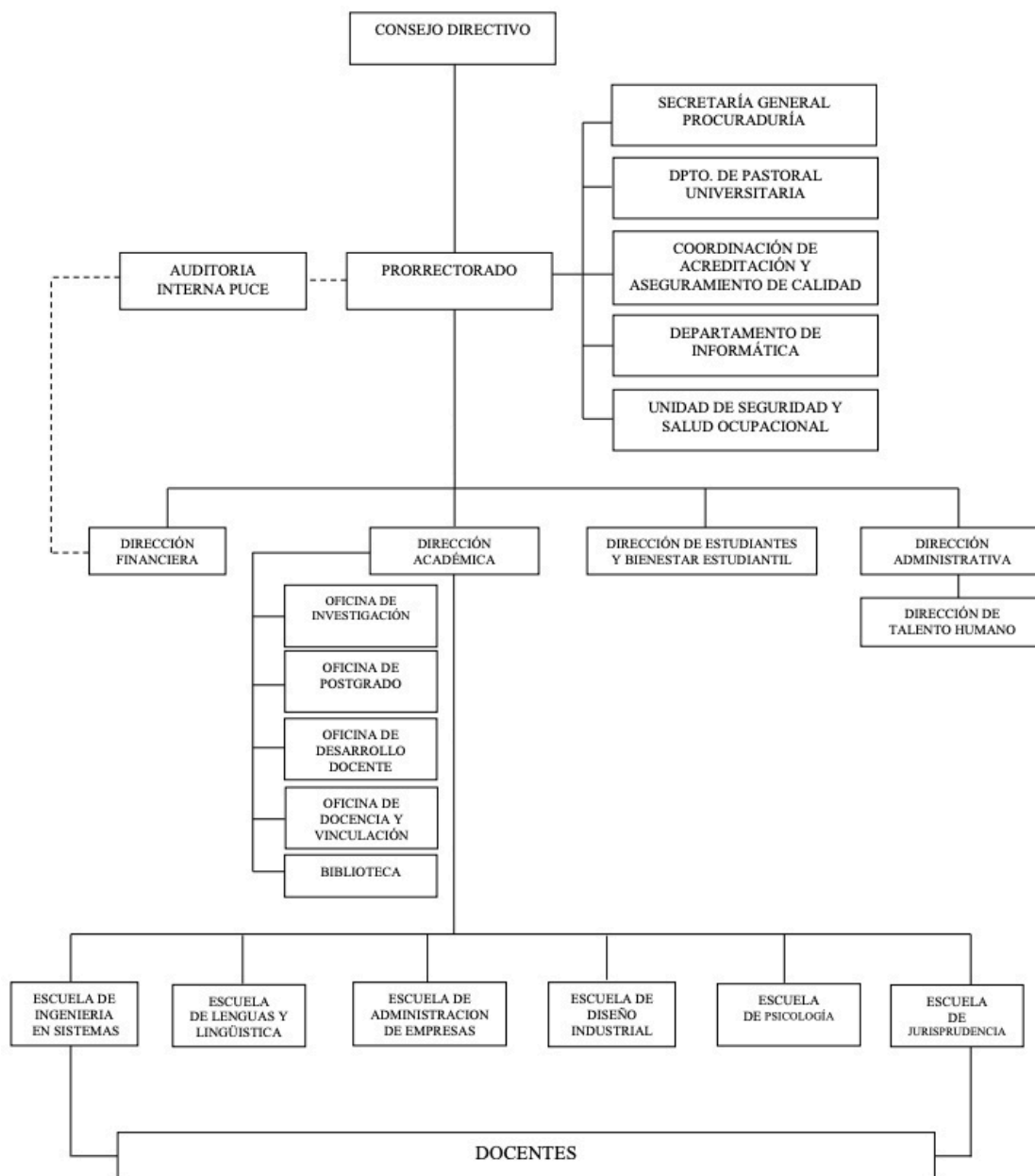
- Desarrollo integral de la persona.
- Impacto social
- Agilidad
- Sostenibilidad

En la actualidad, la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), es una universidad a nivel nacional, ubicada en seis localidades del país: Distrito Metropolitano Quito (Quito y Nayón), Esmeraldas, Ambato, Manabí (Portoviejo, Chone y Bahía), Ibarra y Santo Domingo de los Tsáchilas.

La PUCE Ambato fue creada y aprobada por el CONESUP el 26 de septiembre de 1986. Desde entonces, la conforman las escuelas de Administración de Empresas, Jurisprudencia, Lenguas y Lingüística, Psicología, Diseño Industrial y Sistemas. A nivel postgrados ofrece las maestrías en Ciencias de la Educación y Gerencia Informática.

La estructura orgánica de la PUCE Ambato refleja de forma pública en su sitio *web* el “Manual Orgánico Funcional”, como un elemento técnico para el análisis organizacional (ver figura 17).

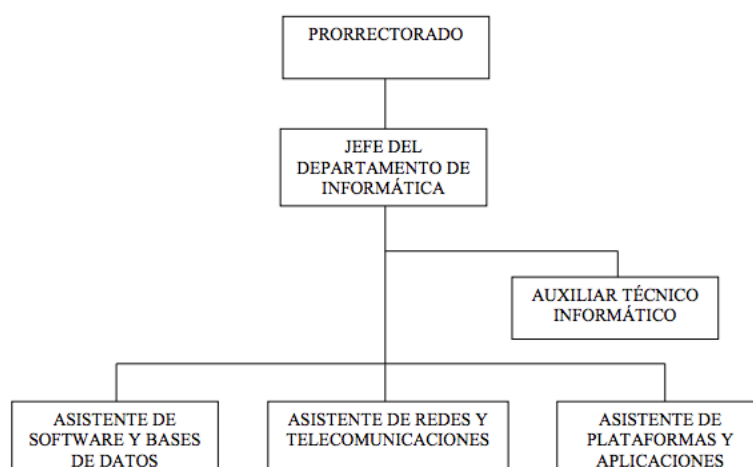
Figura 17. Estructura orgánica funcional de la PUCE Ambato



Fuente: Organigrama General Estructural de la PUCE Ambato (2018)

A partir del organigrama funcional se deriva el departamento de tecnologías de la información, que es objeto de estudio de esta investigación, queda reflejado en el siguiente esquema:

Figura 18. Organigrama funcional del departamento de TI



Fuente: Manual Estructural y Funcional (2018)

Relacionado al esquema anterior, se detalla las funciones de cada uno de los miembros que componen el departamento de TI, con el objetivo de prestar y suministrar servicios a la comunidad universitaria en las diferentes áreas funcionales (académicas, investigativas y administrativas).

En tal sentido, es importante reflejar las funciones del Departamento de Informática, con la finalidad, de esclarecer los proceso y actividades que le competen al personal que brinda servicios de tecnología a la institución (ver tablas 6, 7, 8, 9 y 10)

Tabla 6. Manual de Funciones del Jefe del Departamento de Informática

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA	
CARGO: Jefe del Departamento de Informática	
REPORTA: Prorector	
FUNCIÓN PRINCIPAL Administrar la infraestructura informática de la Sede para asegurar la operatividad de sus componentes.	
SUS FUNCIONES SON LAS SIGUIENTES: <ul style="list-style-type: none"> a. Elaborar el plan de trabajo anual para el Departamento de Informática. b. Diseñar, implementar y supervisar el cumplimiento de los procesos del Departamento de Informática. c. Supervisar el uso adecuado de los recursos informáticos en la Sede. d. Diseñar e implementar políticas de seguridad informática. e. Gestionar y fiscalizar las adquisiciones de infraestructura informática. f. Proponer la adquisición de nuevas tecnologías. g. Evaluar las propuestas de adquisición de nuevas tecnologías. h. Monitorear el cumplimiento de las programaciones de mantenimiento informático. 	
PERFIL Formación Académica: Título de tercer nivel en Ingeniería de Sistemas y Computación Experiencia: Mínima de tres años en funciones similares	
COMPETENCIAS ESENCIALES Puesto con conocimiento para aplicar normas, métodos o procedimientos de carácter técnico. Conocimientos del idioma Inglés (lectura comprensiva). La complejidad de las tareas exige que la libertad del pensamiento requiera de elección de cosas aprendidas pertinentes al caso en situaciones que presentan material nuevo, pero que en lo general se ajustan a patrones o modos establecidos lo cual da lugar a que el tipo de razonamiento sea ampliamente definido por lo que requiere de iniciativa en el uso de métodos profesionales. Tener un alto sentido de responsabilidad, planificación, organización y control en el uso de equipos de la Administración del Departamento de Informática.	
FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL PUESTO DE TRABAJO <ul style="list-style-type: none"> a. Factor de Riesgo Físico: Iluminación. b. Factor de Riesgo Ergonómico: Posición forzada, Pantallas de Visualización. c. Factor de Riesgo Psicosocial: Trabajo bajo presión, Carga Mental, Minuciosidad en la Tarea. 	
REVISADO: (X)	DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO

Fuente: Manual Estructural y Funcional (2018)

Tabla 7. Manual de Funciones del Asistente de Plataformas y Aplicaciones

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA	
CARGO: Asistente de Plataformas y Aplicaciones	
REPORTA: Jefe del Departamento de Informática	
FUNCIÓN PRINCIPAL: Administrar las plataformas y aplicaciones de la Sede para asegurar su operatividad.	
SUS FUNCIONES SON LAS SIGUIENTES: <ul style="list-style-type: none"> a. Administrar y configurar plataformas para la gestión docente y estudiantil. b. Gestionar los servicios informáticos: Correo electrónico, aplicaciones web, sitio web institucional y cuentas de dominio. c. Instalar y configurar los sistemas operativos para las aplicaciones de la Sede. d. Administrar la red de cámaras de la Sede así como los puntos de distribución (PODS). e. Ejecutar el proceso de respaldos (BACKUPS) de la información de la Sede. f. Coordinar la asignación de laboratorios para las unidades académicas. 	
PERFIL Formación Académica: Título de tercer nivel en Ingeniería de Sistemas y Computación. Experiencia: Mínima de dos años en funciones similares	
COMPETENCIAS ESENCIALES Puesto con conocimiento para aplicar normas, métodos o procedimientos de carácter técnico. Conocimientos del idioma Inglés (lectura comprensiva). La complejidad de las tareas exige que la libertad del pensamiento requiera de elección de cosas aprendidas pertinentes al caso en situaciones que presentan material nuevo, pero que en lo general se ajustan a patrones o modos establecidos lo cual da lugar a que el tipo de razonamiento sea ampliamente definido por lo que requiere de iniciativa en el uso de métodos profesionales.	
FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL PUESTO DE TRABAJO <ul style="list-style-type: none"> a. Factor de Riesgo Físico: Iluminación, Ventilación. b. Factor de Riesgo Ergonómico: Posición forzada, Pantallas de Visualización. c. Factor de Riesgo Psicosocial: Trabajo bajo presión, Carga Mental, Minuciosidad en la Tarea. 	
REVISADO: (X)	DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO

Fuente: Manual Estructural y Funcional (2018)

Tabla 8. Manual de Funciones del Asistente de *Software* y Bases de Datos

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA	
CARGO: Asistente de Software y Bases de Datos	
REPORTA: Jefe del Departamento de Informática	
FUNCIÓN PRINCIPAL Desarrollar e implementar aplicaciones informáticas para sistematizar los procesos de la Sede.	
SUS FUNCIONES SON LAS SIGUIENTES: <ol style="list-style-type: none"> a. Analizar, desarrollar e implementar aplicaciones y programas lógicos para la Sede. b. Brindar mantenimiento y soporte técnico e informático a las aplicaciones desarrolladas en la Sede. c. Elaborar instructivos y capacitar a los usuarios para el correcto funcionamiento de las aplicaciones informáticas desarrolladas en la Sede. d. Mantener actualizados los instructivos y manuales técnicos de los sistemas instalados en la Sede. e. Realizar el afinamiento continuo en las Bases de Datos para lograr un mejor desempeño de las aplicaciones. f. Atender requerimientos de información referente al funcionamiento de aplicaciones solicitado por el usuario. g. Administrar las bases de datos. h. Mantener actualizado el repositorio de aplicaciones desarrolladas en la Sede. 	
PERFIL Formación Académica: Título de tercer nivel en Ingeniería de Sistemas y Computación. Experiencia: Mínima dos años en funciones similares COMPETENCIAS ESENCIALES Puesto para aplicar normas, métodos de carácter técnico. Capacidad para elaborar sistemas aplicando metodologías de desarrollo de software. Análisis de operaciones. Conocimiento en materia de diseño/ programación Web, lenguajes y entornos de programación Web, aplicaciones cliente/servidor. Alto conocimiento en la administración y manejo de gestores de bases de datos relacionales, su mantenimiento y migración de datos. Habilidad en la elaboración de documentos tanto técnicos como funcionales. Las relaciones humanas son importantes y críticas por cuanto el puesto exige interacción con los usuarios.	
FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL PUESTO DE TRABAJO <ol style="list-style-type: none"> a. Factor de Riesgo Físico: Iluminación. b. Factor de Riesgo Ergonómico: Posición forzada, Pantallas de Visualización. c. Factor de Riesgo Psicosocial: Trabajo bajo presión, Carga Mental, Minuciosidad en la Tarea. 	
REVISADO: (X)	DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO

Fuente: Manual Estructural y Funcional (2018)

Tabla 9. Manual de Funciones del Asistente de Redes y Telecomunicaciones

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA	
CARGO: Asistente de Redes y Telecomunicaciones	
REPORTA: Jefe del Departamento de Informática	
FUNCIÓN PRINCIPAL Administrar los recursos de red de la Sede para asegurar su operatividad.	
SUS FUNCIONES SON LAS SIGUIENTES: <ol style="list-style-type: none"> a. Administrar la infraestructura de red y conexiones inalámbricas de la Sede. b. Brindar asesoría técnica del servicio de internet, red local y aplicaciones. c. Realizar revisiones periódicas de consumo de ancho de banda de acceso a Internet en la Sede. d. Administrar el servidor de antivirus de la Sede. e. Brindar atención y asesoría técnica del servicio de internet y de la red local del campus universitario. f. Implementar políticas de seguridad informática y acceso a contenidos. g. Instalar puntos de red de acuerdo a las necesidades de la Sede. h. Controlar accesos y distribución de ancho de banda en la red interna de la Sede. 	
PERFIL Formación Académica: Título de tercer nivel en Ingeniería de Sistemas y Computación. Experiencia: Mínima de un año en funciones similares	
COMPETENCIAS ESENCIALES Puesto para aplicar normas, métodos de carácter técnico. Conocimiento del idioma Inglés (lectura comprensiva), instalación y configuración de sistemas operativos (Solaris, Linux y Windows). Capacidad para realizar reparaciones menores y dar mantenimiento lógico en los equipos de cómputo. Tener conocimientos para instruir en el uso de equipos de cómputo. Predisposición en la atención a los usuarios e interacción con los mismos. Tener capacidad de observación.	
FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL PUESTO DE TRABAJO <ol style="list-style-type: none"> a. Factor de Riesgo Físico: Iluminación, Ventilación, Electricidad. b. Factor de Riesgo Mecánico: Piso irregular, resbaloso, Caída de Objetos. c. Factor de Riesgo Ergonómico: Esfuerzo físico, Posición forzada, Pantallas de Visualización. d. Factor de Riesgo Psicosocial: Trabajo bajo presión, Carga Mental, Minuciosidad en la Tarea. 	
REVISADO: (X)	DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO

Fuente: Manual Estructural y Funcional (2018)

Tabla 10. Manual de Funciones del Auxiliar Técnico Informático

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA	
CARGO: Auxiliar técnico informático	
REPORTA: Jefe del Departamento de Informática	
FUNCIÓN PRINCIPAL Brindar soporte técnico a los equipos de la Sede.	
SUS FUNCIONES SON LAS SIGUIENTES: <ol style="list-style-type: none"> a. Realizar la instalación, configuración y operación de los equipos informáticos (HARDWARE) de la Sede. b. Elaborar y ejecutar el plan de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos (HARDWARE) de la Sede. c. Controlar el uso de recursos de hardware que dispone el Departamento de Informática. d. Brindar apoyo técnico en los procesos del Departamento de Informática. 	
PERFIL Formación Académica: Título de tecnólogo en computación ó electrónica. Experiencia: Mínima de dos años en funciones similares COMPETENCIAS ESENCIALES Puesto para aplicar normas, métodos de carácter técnico. Conocimiento del idioma Inglés (lectura comprensiva). Tener conocimientos para instruir en el uso de equipos de cómputo. Predisposición en la atención a los usuarios. Tener capacidad de observación.	
FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL PUESTO DE TRABAJO <ol style="list-style-type: none"> a. Factor de Riesgo Físico: Iluminación, Electricidad. b. Factor de Riesgo Ergonómico: Esfuerzo físico, Posición forzada, Pantallas de Visualización. c. Factor de Riesgo Psicosocial: Minuciosidad en la Tarea. 	
REVISADO: (X)	DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO

Fuente: Manual Estructural y Funcional (2018)

Las funciones descritas responden actualmente a procesos aislados en el departamento de TI, con la finalidad de abarcar todas las necesidades demandadas por la comunidad universitaria. Sin embargo, este no había sido definido correctamente hasta diciembre del 2015; con lo cual, el catálogo de servicios entregados por el Departamento de TI de la PUCE Ambato, se trabaja a partir de Enero del 2016, definiéndose variables relacionadas a las necesidades del usuario según los cargos definidos, entre las que destacan:

Cargo: Jefe del Departamento de Informática

- Supervisar requerimientos solicitados a esta dependencia.

- Asesorar en adquisición de nuevos equipos.
- Poner en producción de nuevas versiones de *Academics*.

Cargo: Asistente de Plataformas y Aplicaciones

- Capacitar sobre el uso de aplicaciones
- Gestionar aulas virtuales en Moodle
- Instalar *software* especializado

Cargo: Asistente de *Software* y Base de Datos

- Reportar en *Academics*
- Cargar datos en las bases de datos de *Academics*
- Desarrollar módulos en *Academics*
- Corregir errores imprevistos.

Cargo: Asistente de Redes y Telecomunicaciones

- Gestionar problemas de internet o interconexión
- Solucionar a problemas de impresión
- Instalar programas especializados.

Cargo: Auxiliar Técnico Informático

- Realizar mantenimiento preventivo
- Ejecutar mantenimiento correctivo
- Instalar *software*

En tal sentido, el catálogo presenta limitaciones al igual que los procesos que se desenvuelven en un escenario muy similar. Con lo cual, el levantamiento de la información deja entrever que algunos procedimientos no son los más adecuados y ni bien documentados, pues se corrobora la incorrecta ejecución del manejo del proceso. De esta manera, el trabajo se enmarca en la fase de operación del servicio donde se analiza la forma en la que mantienen a los servicios, con un funcionamiento correctamente día a día y el contacto con usuarios, se evalúan los resultados al término del día laboral.

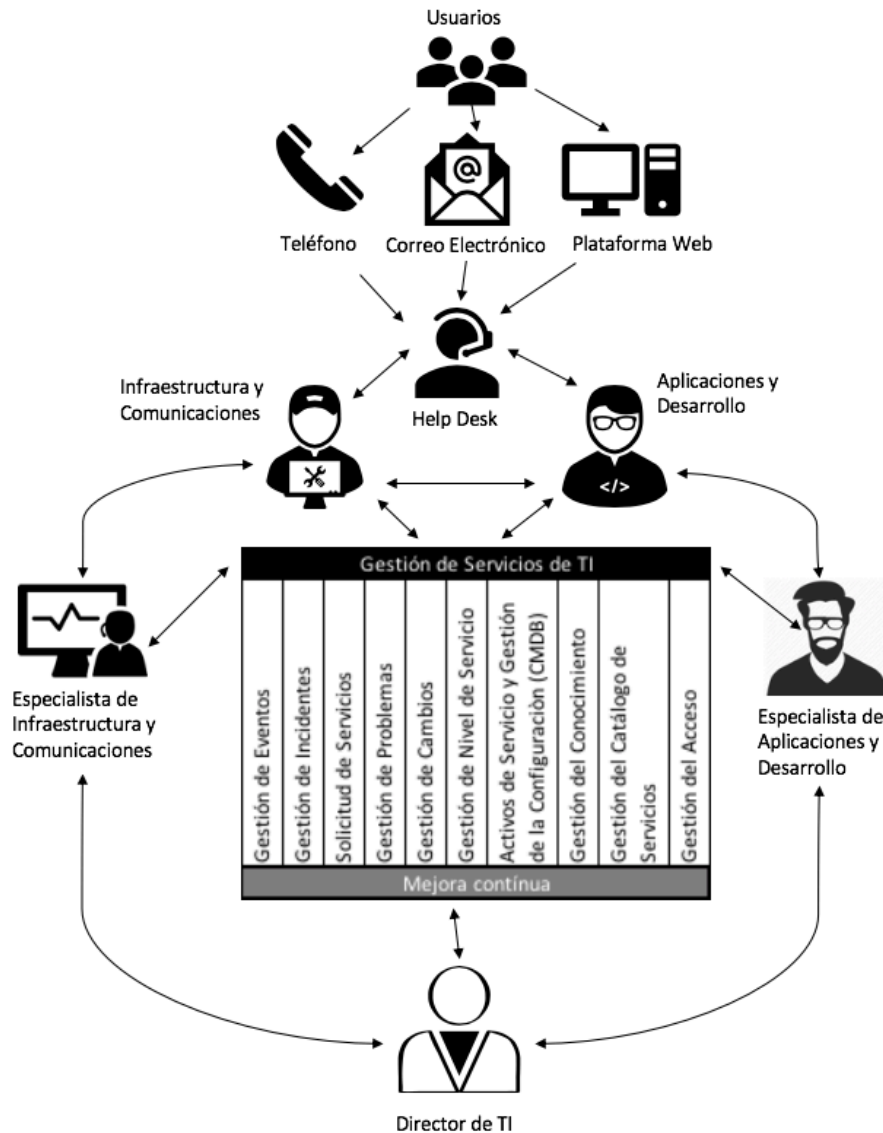
Por lo tanto, se destaca que la atención de incidentes depende de la experiencia con la que el usuario se dirija al cargo adecuado y la competencia que este tenga sobre la solución de problemas. Posteriormente, el seguimiento a la resolución del caso depende de una respuesta por parte del técnico, sin supervisión de ninguna instancia, ni técnica procedimental, se delimita la posibilidad de cualificar la calidad con la que el usuario fue atendido.

Una vez descrita la distribución de funciones, se procede a la propuesta del modelo de gestión para el departamento de TI con la finalidad de dejar explícito las mejoras que se suscitan a partir de la investigación realizada.

4.3. Propuesta de un modelo de gestión de servicios para el departamento de TI

La propuesta del modelo de gestión de servicios para el departamento de TI, tiene un carácter generalizador, que permite su aplicación a otras instituciones educativas e incluso a empresas productivas y de servicios, siempre y cuando, se contextualicen los elementos que lo componen (Ver figura 19).

Figura 19. Modelo HELPTI



Fuente: elaboración propia

4.3.1. Principios

Especialización y coordinación: el cliente y proveedor realizan sus funciones, se destaca la especialización y la coordinación entre las partes. Con lo cual, los clientes se especializan en la

gestión del negocio y los proveedores en la gestión del servicio de TI. No obstante, el proveedor garantiza la coordinación entre los recursos y capacidades de ambos.

El principio de agencia: los agentes actúan como intermediarios entre el cliente y/o usuario, y el proveedor de servicios, son responsables de la correcta atención de sus funciones. Estos actúan siguiendo las indicaciones del cliente, protegiéndose los intereses del cliente, los usuarios y los suyos propios. Los agentes son empleados del proveedor de servicios e incluso interfaces de interacción con el usuario en sistema gestionados automáticamente.

Encapsulación: los clientes y usuarios solo están interesados en la utilidad y garantía del servicio, y no en los detalles para su correcta prestación.

4.3.2. Objetivos del Modelo

- Monitorear el rendimiento de los servicios de TI para una actuación proactiva ante posibles incidentes.
- Restablecer tan pronto sea posible las operaciones del negocio, debido a una falla o reducción de la calidad en los servicios ofrecidos por TI.
- Gestionar todas las solicitudes de servicios de TI y cambios, con bajo riesgo y costo.
- Identificar una solución permanente a incidentes recurrentes, previniéndose problemas en los servicios de TI.
- Responder a los requerimientos cambiantes del negocio y solicitudes con la mínima interrupción en los servicios de TI.
- Determinar niveles de servicio entre proveedores y usuarios de servicios de TI, se asegura la satisfacción de estos.
- Almacenar información de configuración relacionada a la infraestructura de TI.
- Compartir conocimiento sobre la gestión de servicios de TI
- Diseñar un catálogo de servicios operacionales de TI.
- Ejecutar políticas de seguridad de TI para la mitigación de riesgos.

4.3.3. Características

- **Enfoque al cliente:** detectar y enfocar las actividades que generan un mayor valor al cliente de un servicio.
- **Alineación con el negocio:** identificación de oportunidades de alineación con el negocio, mediante la comprensión de la cadena de valor y enfoque al cliente.
- **Orientación a procesos:** reducción de costos, mediante la utilización de procesos con una visión de las actividades, responsabilidades y resultados esperados.

- **Mejora continua:** optimiza el rendimiento de la organización y mejora la satisfacción del cliente.

4.3.4. Condiciones Básicas

- a) Gestión de eventos: monitoreo de servicios de TI.
- b) Gestión de incidentes: restablecimiento de operaciones del negocio por falla en servicios de TI.
- c) Solicitud de servicios: atender solicitudes de servicios de TI.
- d) Gestión del catálogo de servicios: disponer de un catálogo actualizado de servicios de TI.
- e) Gestión del acceso: gestionar la seguridad.

4.3.5. Desarrollo del Modelo HELPTI

El desarrollo del modelo HELPTI, se sustenta en los diferentes componentes que le hacen ser un sistema integrado de gestión para los servicios de tecnología de información en instituciones de Educación Superior. Así mismo, se considera que el modelo es replicado con modificaciones, y contextualizado a otras empresas de carácter no educativo. Con lo cual, se detalla a continuación las diferentes partes que completan el desarrollo del modelo.

- **Usuarios:** todos los integrantes de la comunidad universitaria relacionadas a las diferentes áreas de la organización. De esta manera, incluye al personal de TI, que también podrían fungir como usuario en ciertos momentos de la gestión que permite el modelo HELPTI.
- **Teléfono:** medio telefónico para reporte de eventos e incidencias que agiliza la comunicación entre el usuario y el equipo de TI.
- **Correo Electrónico:** medio electrónico recomendado para reportar eventos e incidencias por parte de los usuarios al equipo de TI.
- **Plataforma Web:** vía para reporte de incidencias y eventos a través de un explorador web, que facilita el control de gestión de los servicios que se atienden mediante el modelo HELPTI a través del equipo de TI.

A partir de lo descrito, se procede a recibir todos los requerimientos de los usuarios mediante la Mesa de Ayuda, conocido con el término *Help Desk*.

Help Desk: es una aplicación web que gestiona cada uno de los casos solicitados por los diversos usuarios. Este elemento gestiona al proceso desde el registro hasta la solución del evento presentado. Seguidamente, la mesa de ayuda se comunica con las áreas de infraestructura - comunicaciones y aplicaciones – desarrollo, con la finalidad de asignación de casos registrados para cada uno de los integrantes del equipo de TI.

Una vez analizados los casos por los técnicos de las áreas descritas anteriormente, se evalúa el resultado alcanzado. En circunstancias de no existir una solución que satisfaga la necesidad planteada por el usuario, se procede a escalar el requerimiento a los especialistas de cada área según corresponda la situación. A partir de este momento, los técnicos del equipo de TI y/o especialistas de cada área, recurren a la gestión de servicios de TI, conformada por los diversos procesos enfocados a la mejora continua.

Finalmente, el director asume la responsabilidad de supervisar el resultado de la atención a cada uno de los requerimientos presentados por los usuarios. Con lo cual, verifica que la calidad del servicio es la adecuada para el correcto funcionamiento de todas las áreas de la organización.

En tal sentido, es importante abordar a continuación los diferentes procesos de gestión que contiene el modelo:

1. **Gestión de Eventos:** su propósito es monitorear un servicio TI y notificar cuando registre disminución en su rendimiento, por debajo de los límites aceptados. Un evento es cualquier ocurrencia detectable que tenga significancia en la gestión de la infraestructura de TI o en la entrega del servicio. Los eventos, generalmente son reconocidos por herramientas de monitoreo basadas en el protocolo *Simple Network Management Protocol* (SNMP). El mismo, que en el caso de que exista una falla o cambio, registra un incidente (ticket), que es levantado proactivamente, pues el incidente podría ser solucionado antes que el servicio se degrade.

Al respecto y basado en la urgencia, se distinguen 3 estados de eventos: informacional, alerta y excepción. Así mismo, se consideran los valores de la gestión de eventos al negocio, entre los que destacan:

- Detección temprana de incidentes.
- Automatización de actividades rutinarias.
- Gestión eficiente de dispositivos.
- Entregar los resultados del servicio operativo de TI, según lo planificado

2. **Gestión de Incidentes:** su principal objetivo es restablecer tan pronto sea posible la operación normal del servicio, con la intención de minimizar el impacto en el negocio. Este proceso, no es el responsable de identificar la causa de la falla o la reducción de la calidad en el servicio. Los incidentes, son reportados por cualquier usuario que detecte una falla o reducción de calidad en el servicio. Los cuales, son categorizados y priorizados en base al impacto - urgencia, y escalados si fuese necesario contar con recursos más especializados.

La gestión de incidentes es uno de los primeros procesos en ser implementado, se considera así, los valores implícitos que aportan al negocio, por ejemplo:

- Restauración rápida de la operación del servicio;
- Identificación de mejoras a los servicios;
- Mantenimiento de los niveles de servicios;
- Incremento de la productividad y eficiencia del personal de TI;
- Mejora de la satisfacción del usuario final; y,
- Lograr una mayor productividad y minimizar las interrupciones mediante la rápida resolución de consultas de usuario e incidentes.

3. **Solicitud de Servicio:** gestiona el ciclo de vida de las solicitudes de servicio y cambios (con bajo riesgo y costo). Asimismo, son automatizadas a través de herramientas de auto ayuda. Son responsables sobre el abastecimiento y entrega de los componentes de los servicios estándar. De esta manera, los valores que entrega al negocio, son:

- Acceso rápido y efectivo a servicios estándares.
- Incremento del nivel de control sobre servicios requeridos.
- Aumento de la satisfacción del usuario.

4. **Gestión de Problemas:** consiste en identificar una solución permanente a un número de incidentes recurrentes, previniéndose problemas e impactos de incidentes imprevistos. Con esto, responde a los incidentes, se analiza la información que se genera por parte de un grupo de soporte técnico que se enfoca en la raíz de las causas y síntomas de la falla. Es por ello, que los incidentes (per sé) no se convierten en problemas. Al respecto, los valores que aporta esta gestión son los siguientes:

- Reducción de incidentes;
- Alta productividad del personal de TI;
- Reducción de costo para resolver incidentes recurrentes;
- Incremento de satisfacción del usuario final, debido a una menor cantidad de clientes; y,
- Incrementar la disponibilidad, mejorar los niveles de servicio, reducir costes, y mejorar la comodidad y satisfacción del cliente reduce el número de problemas operativos.

5. **Gestión de Cambios:** radica en estandarizar métodos y procesos para la gestión efectiva de todos los tipos de cambios con la mínima interrupción de los servicios de TI. Su objetivo, es responder a los requerimientos cambiantes en el negocio y las solicitudes de TI, para la disminución de los incidentes y problemas, se asegura que todos los cambios sean

registrados junto a la optimización de riesgos. Se basa en el impacto y la urgencia, pudieran clasificarse en:

- Cambio estándar (cambio operacional pre aprobado).
- Cambio normal (cambio tradicional que es revisado).
- Cambio de emergencia (reservado para cambios para prevenir pérdidas para el negocio).

En tal sentido, la gestión del cambio se encuentra integrada a los procesos de: solicitud de servicio, gestión de incidentes y gestión de problemas, entrega valores, como:

- Gestión efectiva de cambios.
- Optimización del riesgo general del negocio.
- Bajo impacto de interrupción.
- Cambios definidos y documentados.
- Reducción de interrupciones no planificadas y cambios fallidos.
- Posibilitar una entrega de los cambios rápida y fiable para el negocio, a la vez que se mitiga cualquier riesgo que impacte negativamente en la estabilidad e integridad del entorno en que se aplica el cambio.

6. **Gestión de Nivel de Servicio:** su intención es negociar, acordar y documentar los requisitos, las metas y las responsabilidades del servicio de TI. Así mismo, es importante monitorear y garantizar que se brinde un nivel de servicios de TI acorde a los objetivos acordados. El objetivo es mejorar la relación y la comunicación con los clientes, así como la satisfacción general con la calidad de los servicios.

La gestión del nivel de servicio define tres tipos de acuerdos que varían según las partes interesadas, entre los que destacan:

- *Service Level Agreement (SLA)*: un contrato entre un proveedor de servicio TI y un cliente.
- *Operational Level Agreement (OLA)*: un contrato entre un proveedor de servicios de TI y otra unidad de negocio en la misma organización.
- *Underpinning Contract (UC)*: un acuerdo entre un proveedor de servicio de TI y un proveedor externo (tercero).

Al respecto se destaca, que los contratos, sean claros y concisos, sin lugar a ambigüedades. Estos son de estricto cumplimiento para evitar penalizaciones económicas cuando los niveles de servicio definidos no se logran. Por lo tanto, un aspecto clave del éxito consiste en la revisión periódica de los SLA, para de esta manera, garantizar que todos los servicios se entreguen dentro de los

objetivos acordados. En este sentido, la gestión de nivel de servicio aporta los valores siguientes al negocio:

- Expectativas acordadas y documentadas.
- Roles y responsabilidades claras para cada parte.
- Métricas y penalizaciones claras para los objetivos predefinidos faltantes.
- Atención a las necesidades prioritarias de los clientes/usuarios.
- Mayor satisfacción del cliente.
- Hay que asegurar que los servicios TI y los niveles de servicio cubran las necesidades presentes y futuras de la empresa.

7. **Activos de Servicio y Gestión de la Configuración (CMDB):** su función es preservar información sobre Elementos de Configuración (también conocidos como "CI") involucrados en la prestación de un servicio de TI. Generalmente, está conformado por bases de datos de la gestión de configuración (CMDB) y posee el control de todos los elementos de la infraestructura de TI, pues monitoriza frecuentemente la configuración de los sistemas en el entorno de producción y lo compara con la almacenada en CMDB para solucionar diferencias en caso de que existiese. Asimismo, la CMDB interactúa con la Gestión de Incidencias, Problemas y Cambios, con el objetivo de resolver incidencias, encontrar las causas de los problemas, ejecutar cambios y actualizar configuraciones. De esta manera, aporta los valores siguientes:

- Brinda información detallada sobre la configuración de TI.
- Asiste a la organización a entender las relaciones entre todos los elementos de TI.
- Mantiene el seguimiento a las configuraciones de los componentes de TI.
- Facilita la coordinación del cambio (transición).
- Contabilización de todos los activos de TI y optimización del valor proporcionado.
- Proporcionar suficiente información sobre los activos del servicio para que éste pueda gestionarse con eficiencia, eficacia y efectividad, evaluar el impacto de los cambios y hacer frente a los incidentes del servicio.

8. **Gestión del Conocimiento (*Knowledge Management*):** sus objetivos son recopilar, analizar, archivar y compartir conocimientos en una organización, se mejora la productividad del personal de TI y la necesidad de redescubrir conocimientos que han de aplicarse en función de las situaciones que se presentan. De esta manera, ITIL considera a este proceso como neurálgico, pues pone a disposición un acervo común de conocimientos sobre la Gestión de Servicios de TI. Con lo cual, colabora directamente con procesos de vital importancia: Gestión de Incidencias (se minimiza el tiempo de catalogación y solución); Gestión de Problemas (se facilita el seguimiento histórico de errores, sus relaciones y las

causas); Gestión de Cambios (se aporta documentación sobre propuestas de cambio desde la fase de mejora continua). Asimismo, el proceso aporta los valores que a continuación se detallan:

- Permite compartir el saber, ideas y experiencia acumulada por el personal de TI.
- Ahorra tiempo y esfuerzo, debido al conocimiento compartido.
- Proporciona al Centro de Servicios y por consecuencia a los usuarios finales información de autoayuda.
- Reúne toda la información en un repositorio conocido como Sistema del Conocimiento del Servicio (SKMS).
- Proporcionar el conocimiento necesario para dar soporte a todo el personal en sus actividades laborales para aumentar la productividad y la toma de decisiones.

9. **Gestión del Catálogo de Servicios (*Service Catalogue Management*):** su propósito es referenciar apropiadamente información precisa y actualizada de todos los servicios operacionales y de los próximos a ofrecerse. Provee información elemental para otros procesos de gestión de servicios como detalles, estado o relaciones. Su aporte está relacionado a:

- Ofrece una guía a los usuarios para seleccionar un servicio.
- Define funciones y compromisos de TI con los usuarios.
- Promociona servicios.
- Reduce mal entendidos entre los diferentes actores involucrados en la prestación de servicios.
- Optimiza el rendimiento del portafolio global de programas en respuesta al rendimiento de servicios y a las cambiantes prioridades y demandas corporativas.

10. **Gestión del Acceso (*Access Management*):** autoriza o deniega a un usuario el acceso a un servicio. Este proceso ejecuta las políticas descritas por la Gestión de Seguridad de TI (es conocido como Gestión de Identidad). Protege la información de la empresa para mantener aceptable el nivel de riesgo de seguridad de la información de acuerdo con la política de seguridad. Asimismo, establece y mantiene los roles de seguridad y privilegios de acceso de la información y realiza la supervisión de la seguridad. Con lo cual, los valores que proporciona se relacionan con:

- Garantizar que el Catálogo de Roles y los Perfiles de Acceso de los usuarios, sean los adecuados para cada uno de los servicios ofertados, se evita derechos de acceso indebidos.

- Minimizar el impacto en el negocio a causa de vulnerabilidades e incidentes operativos de seguridad en la información.

A partir de los procesos descritos, se procede a exponer los principales resultados del estudio realizado, donde se profundiza en lo que puedo aportar el modelo de gestión HELPTI para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato.

Capítulo 5

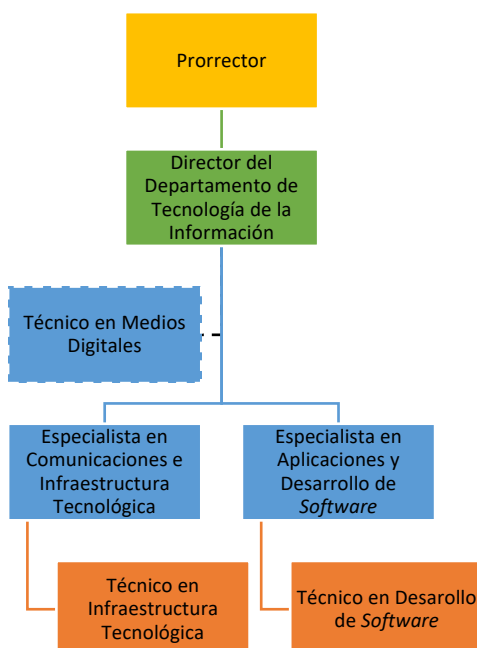
Resultados

En este capítulo se abordan los aspectos fundamentales relacionados con los resultados de la investigación; con lo cual, es importante dejar plasmado el organigrama funcional del departamento de TI.

5.1. Estructura y Funciones del Departamento de TI a partir del organigrama funcional

Las funciones del departamento de TI responden al organigrama funcional de la institución objeto de estudio, correspondiéndose con el modelo planteado para su correcta ejecución dada las situaciones que se presente cotidianamente.

Figura 20. Propuesta del organigrama estructural del Departamento de TI



Fuente: elaboración propia.

5.1.1 Funciones del Director del Departamento de Tecnología de la Información

- Establecer el gobierno de tecnología de la información en la institución.

- Definir la infraestructura tecnológica necesaria para la entrega de servicios tecnológicos sobre actividades académicas y administrativas, en forma adecuada y oportuna.
- Administrar los recursos humanos y tecnológicos para la implementación de proyectos, mantenimiento de equipos y atención de operaciones digitales.
- Diseñar, implementar y controlar procesos que consoliden la estrategia tecnológica institucional.
- Planificar, ejecutar y controlar los planes operativos anuales alineados al plan estratégico de desarrollo institucional.
- Coordinar la adquisición de infraestructura tecnológica con las dependencias correspondientes para el desarrollo de proyectos y garantía de la disponibilidad de los servicios tecnológicos.
- Supervisar la calidad de atención a usuarios por parte de todo el Departamento de Tecnología de la Información.
- Implementar el uso de las mejores prácticas para la gestión de servicios de tecnología de la información para garantizar eficiencia y eficacia en el uso y provisión de recursos tecnológicos.
- Garantizar el mejoramiento continuo de los servicios que son entregados por el área de TI hacia todas las unidades universitarias.
- Asignar responsabilidades a las de áreas de Medios Digitales, Comunicaciones e Infraestructura y Aplicaciones y Desarrollo de *Software*.

5.1.2 Funciones del Técnico en Medios Digitales

- Administrar el sitio web institucional, su mantenimiento y seguridad.
- Gestionar el hospedaje del portal web institucional.
- Optimizar el sitio web para una ágil navegación y posicionamiento web.
- Monitorear las estadísticas del sitio web institucional a través de analítica y sugerir planes de mejora para optimizar su rendimiento.
- Administrar las redes sociales o medios digitales de la institución.
- Colaborar con el Departamento de Comunicación y Marketing en la elaboración del plan de marketing digital y presupuesto para su ejecución.
- Planificar la agenda de contenidos en coordinación con el Departamento de Comunicación y Marketing.
- Gestionar contenidos digitales generados por el Departamento de Comunicación y Marketing.
- Potenciar los vínculos entre la institución y seguidores en redes sociales.
- Vincular la estrategia social con visitas al sitio web institucional.

- Interactuar con la comunidad digital ofrece información institucional de forma oportuna.
- Escalar de forma proactiva las sugerencias, inconformidades y felicitaciones receptadas a través de medios digitales, hacia las unidades correspondientes.
- Evaluar los resultados de la estrategia de marketing digital, sugiere alternativas.
- Administrar la mesa de servicio del Departamento de Tecnología de la Información.

5.1.3 Funciones del Especialista en Aplicaciones y Desarrollo

- Planificar, ejecutar y controlar el área de Aplicaciones y Desarrollo de *Software* con sus técnicos asignados.
- Gestionar proyectos que sean de Aplicaciones y Desarrollo de *Software*.
- Diseñar, implementar y controlar procesos y procedimientos correspondientes al área de Aplicaciones y Desarrollo de *Software*.
- Desarrollar *software* como soluciones a necesidades que la institución demande para optimizar procesos institucionales.
- Evaluar la calidad del *software*.
- Administrar las aplicaciones y bases de datos que entreguen servicio a las unidades académicas y administrativas de la universidad.
- Generar reportes personalizados de las bases de datos disponibles.
- Gestionar los servidores web de todas las aplicaciones que provean servicios a la comunidad universitaria.
- Controlar la seguridad de las aplicaciones y bases de datos institucionales.
- Ejecutar los respaldos de aplicaciones y bases de datos operativas.
- Administrar el gestor documental de la institución.
- Capacitar a la comunidad universitaria sobre el uso de aplicaciones.
- Asignar tareas y responsabilidades a Técnicos de Desarrollo de *Software*.

5.1.4 Funciones del Técnico en Desarrollo de *Software*

- Cumplir con los procesos y procedimientos correspondiente al área de Aplicaciones y Desarrollo de *Software*.
- Desarrollar *software* conforme la supervisión del especialista de Aplicaciones y Desarrollo de *Software*.
- Gestionar las aplicaciones y bases de datos institucionales.
- Ejecutar reportes a medida solicitados por usuarios finales.

- Atender requerimientos realizados por usuarios finales en torno a aplicaciones y desarrollo de *software*.
- Capacitar a la comunidad universitaria sobre el uso de aplicaciones.
- Ejecutar las tareas designadas por el Especialista de Aplicaciones y Desarrollo de *Software*.

5.1.5 Funciones del Especialista en Comunicaciones e Infraestructura Tecnológica

- Administrar el área de Comunicaciones e Infraestructura Tecnológica y sus técnicos asignados.
- Planificar, ejecutar y controlar los proyectos que sean de Comunicaciones e Infraestructura Tecnológica.
- Diseñar, implementar y controlar procesos y procedimientos correspondiente al área de Comunicaciones e Infraestructura Tecnológica.
- Diseñar, implementar, y supervisar comunicaciones y/o redes de datos seguras y eficientes sobre las cuales se entregan servicios tecnológicos de forma confiable.
- Garantizar un servicio de internet seguro y eficiente.
- Asegurar la disponibilidad de los servicios tecnológicos institucionales.
- Administrar el centro de datos y sus equipos de cómputo, comunicaciones, potencia y acondicionamiento.
- Controlar la seguridad de la información de la sede.
- Dimensionar soluciones tecnológicas a ser adquiridas para la institución.
- Mantener equipos tecnológicos del centro de datos, personal administrativo, docentes y laboratorios de computación,
- Mantener la infraestructura tecnológica de aulas y salas de la institución en óptimas condiciones.
- Suministrar servicios de audio y videoconferencia.
- Proveer *software* a todos los miembros de la comunidad universitaria.
- Asignar tareas y responsabilidades a Técnicos de Infraestructura Tecnológica.

5.1.6 Funciones del Técnico en Infraestructura

- Cumplir con los procesos y procedimientos correspondiente al área de Comunicaciones e Infraestructura Tecnológica.
- Monitorear y mantener comunicaciones y/o redes de datos y sus equipos.
- Mantener equipos tecnológicos del personal administrativo, docente, laboratorios de computación, aulas y salas de la institución en óptimas condiciones.

- Atender requerimientos realizados por usuarios en torno a infraestructura tecnológica, audio y videoconferencia.
- Elaborar el inventario de equipos tecnológicos de la institución conforme criterios del Departamento de TI.
- Proveer *software* a todos los miembros de la comunidad universitaria.
- Ejecutar las tareas designadas por el Especialista de Comunicaciones e Infraestructura.

5.2. Resultados de la aplicación parcial del modelo HELPTI

5.2.1. Gestión de Eventos

La gestión de eventos se ve desplegada a través de un tablero o *Dashboard*, creado en el módulo de inventario de *Spiceworks (Mesa de Ayuda)*. El monitoreo, es realizado por la herramienta a través del protocolo SNMP, al cual se accede a la gestión por un enlace público, y puerto 9675. En este sentido se monitorea todos los servicios posibles y se notifica la reducción del rendimiento en el caso de que existiese. Las notificaciones son de índole: informativa, de alerta y críticas. La gestión de eventos garantiza la permanente entrega de servicios tecnológicos, se evita la degradación del mismo, debido a una temprana acción ante probables incidentes.

Al respecto, se aprecia algunos elementos de monitoreo, que el Departamento de Tecnología de la Información de la PUCE Ambato, considera importante en el accionar proactivo de evitar que los servicios se degraden o se vean interrumpidos. En la figura 21 se aprecian los parches de *software* que son aplicados a los sistemas operativos de los usuarios, con la finalidad, de cubrir vulnerabilidades a nivel funcional y de seguridad en los componentes del sistema base.

Figura 21. Parches de *Software*

ME Latest Software Patches by ManageEngine Edit Remove		
Software Patches	Security Assessment	
Critical	Adobe Acrobat DC Pro and Standard (Continuous Track) update - All languages 2018.011.20063 (APSB18-34)	09/19/2018
Low	Zoom (4.1.30528.0821)	09/19/2018
Important	Updates of Skype for Business for Mac (16.21.0.65)	09/18/2018
Critical	Update for Google Chrome For Mac (69.0.3497.100)	09/18/2018
Low	Update for FileZilla Client For Mac (3.37.0)	09/18/2018
Low	VariCAD Viewer (2018-2.08)	09/18/2018
Critical	Skype 8.30.0.50	09/18/2018

0 devices
Updated Since 08/24/2018

231 devices
Potentially At Risk

Update using
ManageEngine

Fuente: Mesa de Ayuda

En el mismo sentido, la figura 22 muestra como el gestor de eventos de la mesa de ayuda enlista un conjunto de dispositivos catalogados como potencialmente en riesgo por falta de actualizaciones, lo cual permite priorizar tareas de mantenimiento preventivo al personal de comunicaciones e infraestructura, y así poder evitar una interrupción de servicios.

Figura 22. Dispositivos potencialmente en riesgo.

Potentially At Risk (231 devices)			
Spiceworks devices that have not been scanned or updated recently.			
02/16/2018	kavamb01	Windows Server 2012 R2	03/21/2018
02/16/2018	pc409	Windows 7 Pro	05/18/2018
02/21/2018	dirhumamos	Windows 10 Education	03/21/2018
02/28/2018	diradmin	Windows 10 Education	03/21/2018
03/16/2018	appamb01	Windows Server 2008 R2	03/21/2018
03/19/2018	desarrollador	Windows 7 Pro	03/21/2018
03/19/2018	pplataformas	Windows 10 Pro	03/21/2018
03/21/2018	helodesk02	Windows Server 2008 R2	03/21/2018
04/06/2018	labo214	Windows 7 Pro	04/06/2018
04/17/2018	labo220	Windows 7 Pro	04/27/2018

0 devices
Updated Since 08/24/2018

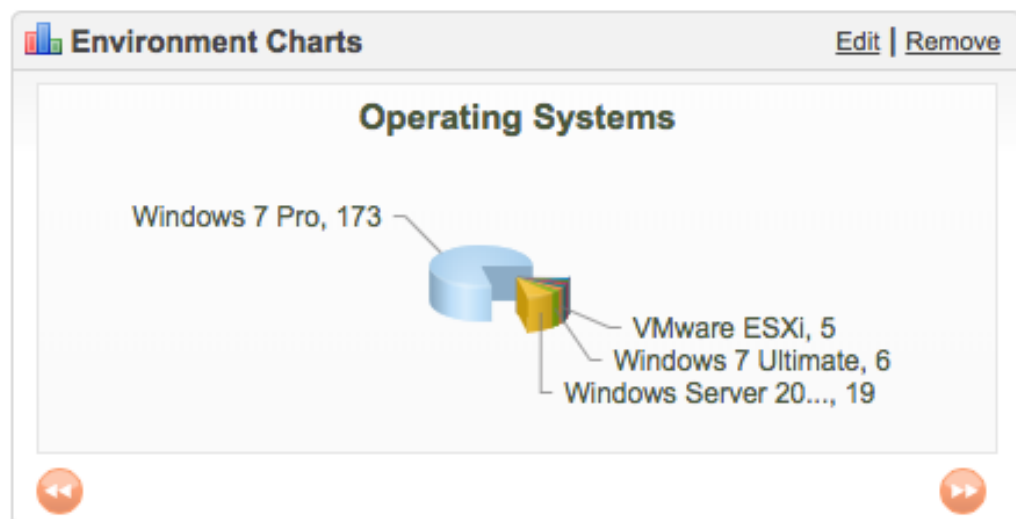
231 devices
Potentially At Risk

Update using
ManageEngine

Fuente: Mesa de Ayuda

Entre las herramientas que destacan en el tablero de gestión de eventos, es el monitoreo de sistemas operativos de cada uno de los equipos que la institución posee, el mismo que es usado por el área de comunicaciones e infraestructura proactivamente, con el ánimo de tener visibilidad sobre la infraestructura con la que las operaciones institucionales se llevan a cabo y con ello las capacidades que son desplegadas y soportadas como bien se aprecia en las figuras 23 y 24.

Figura 23. Monitoreo de Sistemas Operativos Ejemplo Win 7 Pro (1)



Fuente: Mesa de Ayuda

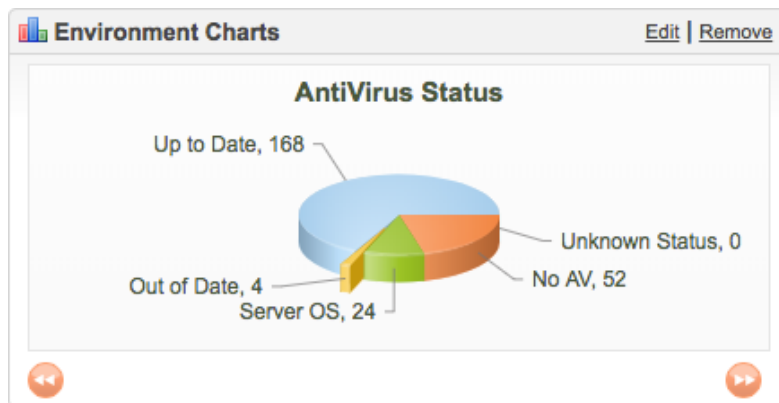
Figura 24. Monitoreo de Sistemas Operativos Ejemplo Win 7 Pro (2)

NAME	IP	OS	MODEL	DEVICE TYPE
soporte	10.10.70.14	Windows 7 Pro	DH61WW	Desktop
pc401	10.10.40.122	Windows 7 Pro	DG41TY	Desktop
pc404	10.10.40.125	Windows 7 Pro	DG41TY	Desktop
pc403	10.10.40.124	Windows 7 Pro	DG41TY	Desktop
pc407	10.10.40.128	Windows 7 Pro	DG41TY	Desktop
pc406	10.10.40.127	Windows 7 Pro	DG41TY	Desktop
pc405	10.10.40.126	Windows 7 Pro	DG41TY	Desktop
sandboxamb01	192.168.1.16	Windows 7 Pro	DG31PR	Desktop
desarrollador	192.168.1.13	Windows 7 Pro	ProDesk 600 G1 TWR	Desktop

Fuente: Mesa de Ayuda

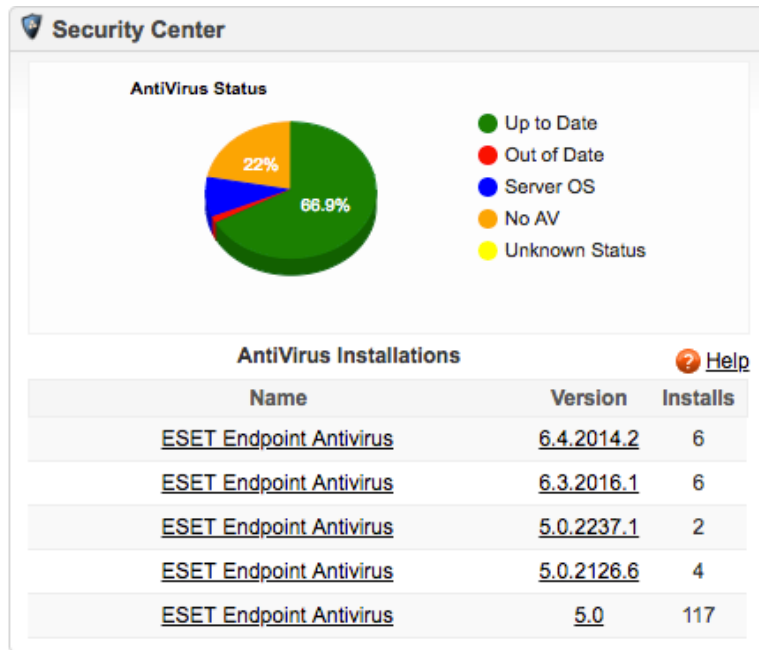
La seguridad lógica es un aspecto del cual la gestión de eventos no se descuida, y es por esta razón que la actualización de los sistemas de protección son una variable de control. Las figuras 25 y 26 evidencian como la mesa de ayuda monitorea el estado de actualización del antivirus y de esta manera emprender acciones proactivas que permitan la corrección en la configuración de la consola de administración o el agente en los equipos impactados.

Figura 25. Monitoreo de Estado de Antivirus (1)



Fuente: Mesa de Ayuda

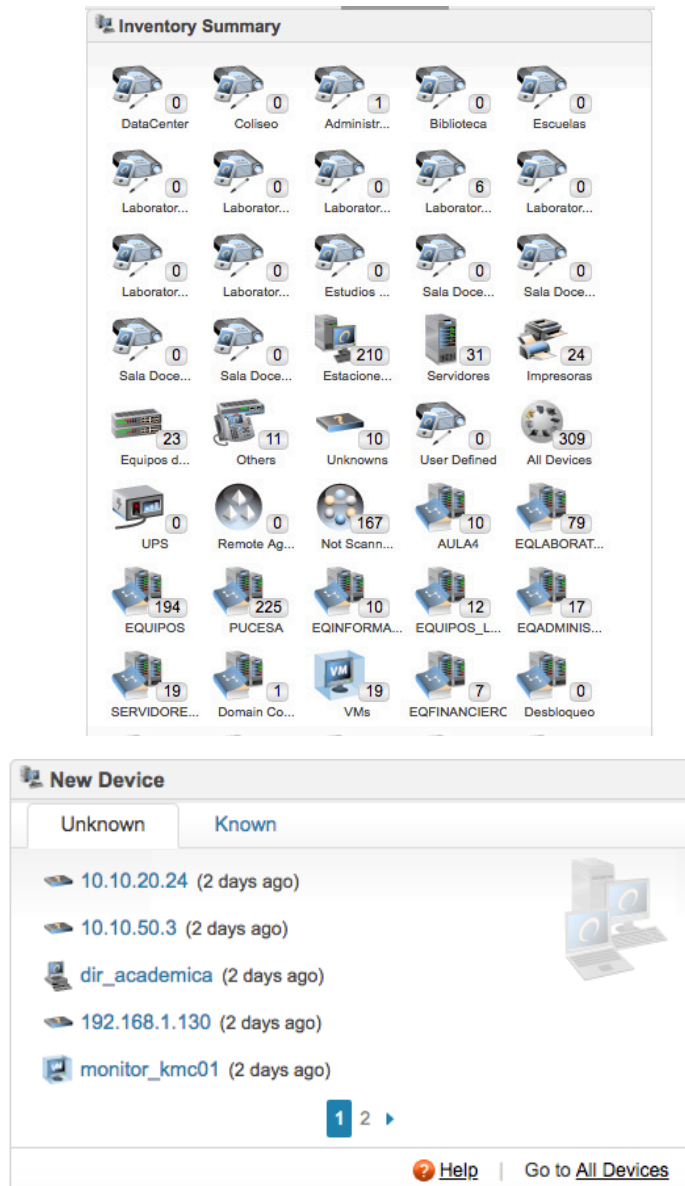
Figura 26. Monitoreo de Estado de Antivirus (2)



Fuente: Mesa de Ayuda

El control sobre inventarios de activos informáticos es una de las tareas más complejas en la administración tecnológica de la institución, por lo que la Gestión de Eventos es un proceso que apoya directamente en esta ardua labor, así se aprecian en la figura 27, como la mesa de ayuda censa a todos los dispositivos e inclusive detecta nuevos equipos conectados a la red, lo cual también aporta al control de seguridad.

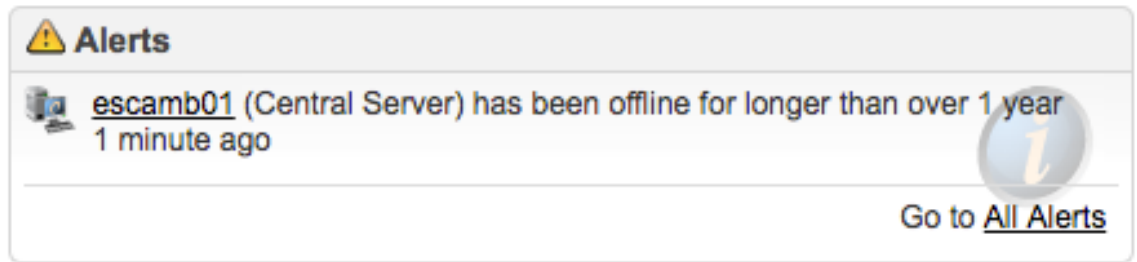
Figura 27. Resumen de Inventario y nuevos dispositivos



Fuente: Mesa de ayuda

Las alertas son fundamentales en la Gestión de Eventos, estas notifican alteraciones o comportamientos inusuales en la configuración del *hardware*. En este proyecto, la mesa de ayuda ha sido configurada de tal manera que, en el *dashboard*, de todos los técnicos de nivel 1 se aprecian las alertas de la figura 28, donde vemos una notificación acerca de un servidor que permanece apagado, sus funciones fueron reemplazadas por otro servidor.

Figura 28. Alertas



Fuente: Mesa de ayuda

A su vez, los resultados se evidencian a continuación, en la tabla comparativa antes y después de la implementación de este proceso del modelo HELPTI (Ver Tabla 11).

Tabla 11. Análisis de Resultados de Gestión de Eventos

Antes	Después
No se conocía el estado actual de los servicios, ni el de los dispositivos que permiten su entrega.	Las operaciones son monitoreadas, medidas y reportadas permanentemente.
Acción reactiva ante incidentes o incomodidades en el servicio.	Las acciones necesarias se ejecutan de manera proactiva, según lo requerido por el servicio.
La atención de acciones correctivas, interrumpen operaciones del usuario.	La planificación proactiva de las actividades a realizarse, garantiza la continuidad del servicio.

Fuente: elaboración propia

Posteriormente, se procede al análisis del proceso de Gestión de Incidentes, basado en el restablecimiento de operaciones del negocio por falla de servicios de TI.

5.2.2 Gestión de Incidentes

Cuando las operaciones de un funcionario de la organización se ven interrumpidas a causa de la falla de un servicio de TI, la gestión de incidentes es utilizada para restablecerlas en el menor tiempo posible, sin mayor relevancia en la causa por la que se suscitó el incidente. Y aunque el contacto telefónico es una opción de registro de un incidente para casos excepcionales, la norma es el correo electrónico (ti@pucesa.edu.ec), por lo que, cualquier usuario reporta la caída de un servicio o la baja calidad del mismo. En este sentido, inmediatamente un caso (ticket) es aperturado, para luego ser asignado a un técnico que lo catalogue, se asigna una categoría y una prioridad (en base a la urgencia e impacto) en la gestión hasta la solución del incidente, con la posibilidad de que lo pueda escalar al especialista, si se

necesitase de un conocimiento adicional o más criterios. Luego que el incidente es superado, el servicio tecnológico es restablecido y documentado para su archivo y cerrado.

A continuación, se aprecian la figura 29 que demuestra el uso de la herramienta implementada en la PUCE Ambato:

Figura 29. Extracto de reporte de incidentes solucionados por el Departamento de TI de la PUCE Ambato

SPICEWORKS

PUCE Sede Ambato: Closed Tickets
Lista de Incidencias Solucionada (1953 items)
Generated on Jul 14, 2017 @ 22:33:37

Ticket #	Created By(Email)	Summary	Close Date	Category	Assigned to
485	galtamirano@pucesa.edu.ec	Metadada Dspace	18/01/2017 @ 12:49:36	Infraestructura	Eduardo Marcelo Remache Rubio
924	epazmlno@pucesa.edu.ec	AJUSTES NUEVAS CARRERAS (LICENCIATURAS ADMINISTRACIÓN - DISEÑO)	22/03/2017 @ 14:57:09	Actualización BD	Jose Fabian Enriquez Miranda
952	rnunez@pucesa.edu.ec	Cambios en la disponibilidad del sistema para los procesos de Biblioteca en temas...	22/03/2017 @ 14:56:32	Academic	Jose Fabian Enriquez Miranda
1058	bavellan@pucesa.edu.ec	Requerimiento	23/02/2017 @ 12:38:32	Academic	Jose Fabian Enriquez Miranda
1159	spazmay@pucesa.edu.ec	Acreditación, documentos faltantes	04/01/2017 @ 10:44:52	Academic	Jose Fabian Enriquez Miranda
1322	galtamirano@pucesa.edu.ec	Informe Entrega-Recepción Carnet Oct16-Feb17	31/01/2017 @ 14:35:55	Carnets	Marlon Alexis Castro Quichimbo
1456	dcalcedo@pucesa.edu.ec	Listado de Convenios	16/02/2017 @ 17:04:46	Correo Electrónico	Monica Patricia Mena Moreno
1472	epazmlno@pucesa.edu.ec	NUEVA BASE PENSIÓN DIFERENCIADA	22/03/2017 @ 14:56:03	Academic	Jose Fabian Enriquez Miranda
1576	haltamirano@pucesa.edu.ec	RECORDATORIO	03/01/2017 @ 12:48:45	Desarrollo Web	Jose Fabian Enriquez Miranda
1590	galtamirano@pucesa.edu.ec	Actualización de planta docente.	12/01/2017 @ 15:24:09	Sitio Web	Gabriel Eduardo Altamirano Ibarra
1621	jzurita@pucesa.edu.ec	Requerimiento	15/06/2017 @ 12:01:17	Configuración Equipos	Eduardo Marcelo Remache Rubio
1625	rmendez@pucesa.edu.ec	Saludos	01/03/2017 @ 09:44:09	Correo Electrónico	Monica Patricia Mena Moreno
1656	alarzabal@pucesa.edu.ec	Revisión Preguntas Oficina de Acreditación y Aseguramiento de la Calidad	13/02/2017 @ 16:48:20	Información Acreditación	Monica Patricia Mena Moreno
1675	galtamirano@pucesa.edu.ec	Proceso de Autoevaluación Institucional - Matrices	09/02/2017 @ 12:57:22	Reportes	Jose Fabian Enriquez Miranda
1679	dcalcedo@pucesa.edu.ec	Disposición cubículos	12/01/2017 @ 15:23:35	Sitio Web	Gabriel Eduardo Altamirano Ibarra
1741	amena@pucesa.edu.ec	Encuesta 2016	11/01/2017 @ 13:31:57	Encuestas en Línea EVAE	Monica Patricia Mena Moreno
1750	amena@pucesa.edu.ec	Reglamento de Becas cambios 2016	20/03/2017 @ 18:03:53		Jose Fabian Enriquez Miranda

Fuente: Mesa de Ayuda

Al respecto, se realiza un análisis del antes y después de los resultados de la implementación en la gestión de incidentes (ver Tabla 12):

Tabla 12. Análisis de Resultados de Gestión de Incidentes

Antes	Después
Varios requerimientos no se atendían, otros, se respondían de forma incompleta. Asimismo, los que sí se atendían, no tenían evaluación de calidad del servicio.	Se logra atención, seguimiento y control a todos los incidentes reportados.
No se evalúa la prioridad del incidente, puesto que se realizaba en orden de registro o a discreción del técnico con el que se intervenía el incidente, no se consideraba el	Los incidentes son resueltos en el menor tiempo posible, se considera su prioridad conforme a la urgencia e impacto sobre las operaciones interrumpidas.

tiempo de atención (incontrolable), al no tener seguimiento.	
Al no tener control sobre los incidentes, algunos de los servicios permanecían a la espera de ser restablecidos.	Los servicios relacionados con TI, están siempre disponibles para ser usados.
No existe control de la cantidad de incidentes registrados sobre un servicio tecnológico o relacionado, como tampoco, sobre la carga de trabajo de cada funcionario, lo que desencadena en fallas de la asignación de nuevas tareas.	Se realizan métricas sobre incidentes y productividad dentro de un período de tiempo del personal de TI.

Fuente: elaboración propia

Subsiguientemente, se realiza el análisis de la solicitud de servicios, el cual consiste, en la atención de cambios de menor impacto en los procesos de TI.

5.2.3 Solicitud de servicios

No son tan frecuentes en el día a día de las operaciones, dado la proactividad del departamento de TI en la búsqueda de oportunidades de mejora y la generación de proyectos, las mismas que son planteadas anualmente en la programación operativa (POA). Por esta razón, las solicitudes o cambios son reducidas a casos (tickets), que son tratados de forma muy específica, se comporta de manera muy distinta a la de un incidente por su bajo riesgo y costo (ver Figura 30).

Figura 30. Extracto de Reporte de Solicitudes de Servicios atendidos por el Departamento de TI de la PUCE Ambato



PUCE Sede Ambato: Solicitudes de Servicios
Solicitudes de Servicios (14 items)
Generated on Dic 10, 2018 @ 23:02:51

Ticket #	Created By(Name)	Summary	Close Date	Assigned to	Category
6388	Santiago Javier Santamaria Bedon	[URKUND] Welcome to URKUND!	14/05/2018 @ 12:33:44	Eduardo Marcelo Remache Rubio	Servicios Informáticos
6510	Junior Eduardo Silva Cadena	SERVICIOS	29/05/2018 @ 09:17:27	Eduardo Marcelo Remache Rubio	Servicios Informáticos
6578	Karina Elizabeth Altamirano Espinoza	AVISO DE ENTRADA	06/06/2018 @ 09:52:07	Eduardo Marcelo Remache Rubio	Servicios Informáticos
6596	Karina Elizabeth Altamirano Espinoza	COBO NARANJO	06/06/2018 @ 18:32:39	Jose Fabian Enriquez Miranda	Servicios Informáticos
6605	Karina Elizabeth Altamirano Espinoza	BAJA DE SISTEMAS	15/06/2018 @ 15:28:14	Jose Fabian Enriquez Miranda	Servicios Informáticos
6730	Eduardo Marcelo Remache Rubio	Cambio Ubicación	21/06/2018 @ 17:38:15	Marlon Alexis Castro Quichimbo	Servicios Informáticos
6796	Karina Elizabeth Altamirano Espinoza	MEDINA NANCY	09/07/2018 @ 15:25:27	Jose Fabian Enriquez Miranda	Servicios Informáticos
6883	Junior Eduardo Silva Cadena	Cambio de Unidad Académica ELL	06/07/2018 @ 17:45:56	Cristhian Guillermo Cobo Naranjo	Servicios Informáticos
7104	Gabriel Alejandro Nuñez Escobar	Respaldo computador	01/08/2018 @ 11:11:40	Marlon Alexis Castro Quichimbo	Servicios Informáticos
7120	Eduardo Marcelo Remache Rubio	Cambios directores	29/08/2018 @ 08:59:51	Marlon Alexis Castro Quichimbo	Servicios Informáticos
7304	Fredy Leonardo Arroba Flores	Problemas de equipos	03/09/2018 @ 09:29:25	Fredy Leonardo Arroba Flores	Servicios Informáticos
7350	Enrique Xavier Garces Freire	Olvido contraseña	06/09/2018 @ 11:46:15	Marlon Alexis Castro Quichimbo	Servicios Informáticos
7553	Karina Elizabeth Altamirano Espinoza	Hallo Danny	17/09/2018 @ 15:36:26	Marlon Alexis Castro Quichimbo	Servicios Informáticos
8386	Karina Elizabeth Altamirano Espinoza	Erika Carvajal	10/12/2018 @ 07:20:28	Marlon Alexis Castro Quichimbo	Servicios Informáticos

Fuente: Mesa de Ayuda

En tal sentido, es importante realizar un antes y un después de la implementación de este proceso (ver Tabla 13).

Tabla 13. Análisis de Resultados de Solicitud de Servicios


Antes	Después
Las solicitudes de servicios son ignoradas e incomprendidas, sin un proceso de retroalimentación por parte del usuario final.	Las solicitudes tienen atención inmediata y control hasta la satisfacción total del usuario.
Ciertas solicitudes son consideradas como proyectos, no se evalúa su riesgo y costo, se descarta la atención inmediata y efectiva.	El portafolio de servicios actualizado permite un acceso rápido y efectivo.
Atención de solicitudes que no proceden, debido a la falta de control o supervisión de personal con mayor experiencia sobre el objetivo de las solicitudes o el giro de operaciones de la institución.	Las solicitudes se encuentran monitoreadas por un especialista de área, que evalúa la pertinencia, viabilidad y correcta ejecución de lo solicitado por el usuario.
Invisibilidad de saturación de solicitudes asignadas a técnicos, que conducen al incumplimiento y malestar por parte de los usuarios.	Control de carga de trabajo a través de mesa de ayuda, permitiéndose la descongestión de solicitudes que son atendidas conforme a su complejidad y perfil del técnico asignado.

Fuente: elaboración propia

5.2.4 Gestión del Acceso (*Access Management*):

Con el objetivo de autorizar o no acceso a ciertos servicios tecnológicos a cada usuario en la institución, el Departamento de TI coordina con la Dirección Administrativa y de Talento Humano una solicitud de accesos tecnológicos, a través del cual se analiza el perfil de seguridad por los roles atribuidos en los permisos otorgados. De esta manera se evita accesos indebidos y se minimiza el impacto a causa de vulnerabilidades de seguridad. Una vez que la solicitud firmada (ver Figura 31) es entregada al Departamento de TI, el usuario es creado y privilegiado a través de autorizaciones a los múltiples servicios solicitados.

Figura 31. Solicitud de Accesos Tecnológicos del Departamento de TI de la PUCE Ambato

 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato	Solicitud de Accesos Tecnológicos	Código: PUCESA_TI_SAT01
		Fecha de Elaboración: 08/11/2017
		Fecha Aprobación: 08/11/2017
Revisión: 01		
Elaborado por: Mg. Mónica Mena	Revisado por: Ing. Gabriel Altamirano, Mg. Mónica Mena, Ing. Eduardo Remache, Mg. José Enríquez, Tnlgo. Marlon Castro	Aprobado por: Ing. Gabriel Altamirano

Fecha de Solicitud: 07-dic-2018

Datos Informativos:

Nombres Completos: ERIKA TALIA
Apellidos Completos: CARVAJAL GAVILANES
Cédula: 201595147
E-mail Personal: erikacarvajal93@hotmail.com
Unidad: Dirección Financiera

Código Temporal: []

Datos de Contratación:

Fecha de Contratación: 07-dic-2018
Nombre del Cargo: AUXILIAR 1
Tiempo Dedicación: Tiempo Parcial
Tipo de Cargo: Administrativo
Relación Laboral: Con relación de dependencia
Escalafón Docente: No titular

Formación:

Formación Tercer Nivel (Senescyt):

- INGENIERA
 -
 -

Formación Cuarto Nivel (Senescyt):

-
 -
 -

Accesos Tecnológicos Solicitados:

Academicos	<input type="checkbox"/>	Moodle	<input type="checkbox"/>
Carnet Institucional	<input checked="" type="checkbox"/>	Página Web	<input type="checkbox"/>
Correo electrónico	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubículo N°	[] Sala: []
Dominio	<input type="checkbox"/>	Extensión Telefónica:	[]

Atentamente,



Mg. Edison Morales Tobar
 DIRECTOR ADMINISTRATIVO Y DE TALENTO HUMANO



Ulteriormente, los resultados después de la implementación de este proceso son descritos, a través de una comparativa con el estado anterior a la puesta en marcha del modelo HELPTI (Ver Tabla 14).

Tabla 14. Análisis de Resultados de Gestión del Acceso

Antes	Después
Los accesos se gestionaban por cualquier persona y de manera informal, sin responsabilidades y sin coordinación inherente a la vinculación oficial de usuarios con la institución.	Los accesos se gestionan únicamente desde el área Administrativa y de Talento Humano a través de una solicitud de accesos tecnológicos formal y firmado por la Dirección, siempre y cuando el contrato laboral se haya ejecutado.
La gestión del acceso se lo hace a través de correo electrónico o vía telefónica.	La solicitud de accesos tecnológicos es registrada a través de la mesa de ayuda y atendida bajo el proceso de solicitud de servicios.
Otorgamiento de permisos indebidos por la falta de control o supervisión e personal con mayor experiencia sobre el objetivo de las solicitudes o el giro de operaciones de la institución.	Las solicitudes se encuentran monitoreadas por un especialista de área, que evalúa la pertinencia, viabilidad y correcta ejecución de lo solicitado por el usuario.
Uso de equipos a través de usuarios genéricos que no eran identificados en el dominio. El número de cuentas operativos es mayor con respecto al número de usuarios autorizados.	A través de la gestión de acceso, todos los usuarios están identificados de manera única y tienen derechos de acceso de acuerdo con sus roles en el negocio.
La estrategia de credenciales es descoordinada, puesto que cada sistema tiene su sistema de identidades, por lo que el otorgamiento de permisos se vuelve complejo, incómodo para el usuario final y de difícil mantenimiento.	El directorio local ha sido integrado con <i>Azure Active Directory</i> , mismo que es aceptado por la mayoría de las aplicaciones como método de unificación de usuarios y contraseñas. Esta estrategia aporta seguridad y agilidad en el acceso, puesto que existe un mejor y ágil control de cambios.

Inexistencia total de acciones o medidas inapropiadas en incidentes relacionados con accesos no autorizados o sobre la detección de dispositivos no facultados en la red.	Registro proactivo de casos sobre resultados de pruebas periódicas de seguridad a través de <i>Computer Security Incident Response Team</i> (CSIRT) y clasificación media para los incidentes que sean producto de su evaluación.
Ausencia de equipos y políticas que garanticen la seguridad de las comunicaciones, deja al descubierto vulnerabilidades.	Se han implantado medidas físicas para proteger el acceso no autorizado, daños e interferencias mientras la información es procesada, almacenada o transmitida. Además, se han implementado nuevos equipos en alta disponibilidad (cortafuegos) y políticas sobre los mismos para evitar brechas de seguridad en la red.
Atención estándar o reactiva a los inconvenientes registrados sobre problemas con accesos no autorizados.	Priorización ante casos en donde los incidentes tengan que ver con accesos no autorizados a información.

Fuente: elaboración propia

Una vez realizado el análisis del capítulo se procede a plantear las principales conclusiones y recomendaciones de la investigación, se considera los resultados más palpables que garantizan el funcionamiento adecuado del modelo y los procesos experimentados durante el estudio.

Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

- TI se ocupa de garantizar las operaciones tecnológicas en las instituciones de Educación Superior y se involucra en la gestión estratégica de las mismas a través de un Gobierno de TI, debido a sus capacidades de contribución en la creación de valor en servicios que el medio educativo exige, dada la potencial gestión y control que asume sobre la información para la adecuada toma de decisiones.
- Los recursos tecnológicos per se de las IES, poseen un valor relativamente bajo para los usuarios, por lo que, a través de ITSM, son transformados en servicios que faciliten alcanzar resultados sin necesidad de asumir costos y riesgos asociados, permite una adecuada armonía en la convivencia entre los usuarios y el equipo de TI.
- ITIL y COBIT se integran armónicamente para la gestión de servicios tecnológicos, puesto que, no presentan contradicciones. Estos marcos de referencia se complementan de tal forma, que mientras COBIT se enfoca desde el negocio a las TI y se orienta en qué controles cumplen, ITIL se relaciona desde las TI al negocio y, se concentra, en el cómo ejecutar los controles a través de buenas prácticas.
- El modelo propuesto consta de diez procesos y varios elementos con los que interactúan. En este sentido, el proceso de mejora continua se convierte en transversal para poder identificar oportunidades de ajustes en función de la calidad, responde así, a una actividad permanente que madura dentro de cada departamento de manera proactiva. Con lo cual, la mejora continua es producto del aporte de cada persona del equipo de TI en la búsqueda de que los procesos sean más eficientes, eficaces y efectivos, se garantiza continuidad, disminución de costos y alineación de los servicios a las necesidades del negocio y las capacidades del modelo.
- La gestión de eventos permite un accionar proactivo ante posibles incidentes dada la monitorización de operaciones, se garantiza la continuidad de los servicios tecnológicos que los usuarios utilizan. De la misma manera, la gestión de incidentes soluciona la interrupción de operaciones evalúa la prioridad conforme la urgencia e impacto del

suceso, permite que los servicios se encuentren siempre disponibles para la comunidad universitaria.

- Las solicitudes de servicio facultan procesar cambios que impliquen bajo riesgo y costo, de forma inmediata y controlada para los usuarios. Asimismo, la gestión del acceso minimiza el impacto sobre la seguridad institucional a causa de vulnerabilidades en base al control del perfil de seguridad de cada miembro de la organización, que comprende, el rol en la universidad y los permisos otorgados a los múltiples servicios con los que desempeñan sus funciones.

6.2. Recomendaciones

- Con el objetivo de mejorar la calidad en servicios tecnológicos, la alta gerencia se cerciora, de que exista una buena gestión, planificación y control a nivel empresarial, previo a fuertes inversiones tecnológicas.
- La confianza entre autoridades, equipo de TI y usuarios, es clave en la implementación de un modelo de gobierno de TI.
- Al no contar con un modelo para instituciones de Educación Superior propio de la región, las implementaciones parten desde los marcos de referencia existentes, como es el caso de COBIT en temas de gobernanza e ITIL, en cuanto a gestión de servicios se trata.
- Cada institución de Educación Superior establece su propia estructura de gestión de servicios tecnológicos adaptada a sus necesidades y que respondan a las buenas prácticas descritas en el marco de referencia abordado, como ITIL y COBIT.
- A pesar de que el modelo es diseñado para un contexto educativo y, de índole superior, sus principios, objetivos, características y condiciones básicas, hacen que pueda ser replicado en cualquier otro sector del mercado, dado su carácter generalizador.
- Lo reportado por la gestión de eventos es considerado como insumo principal para la planificación semanal de operaciones del Departamento de TI.
- El análisis de las métricas generadas por la gestión de incidentes se considera para el diseño de soluciones a problemas que interrumpan operaciones recurrentemente.
- Tanto la gestión de incidentes como las solicitudes de servicio son supervisadas por un nivel de especialista en cada área, con el objetivo de garantizar la calidad en los resultados.
- Para fortalecer la gestión del acceso, se mantienen actualizado al equipamiento sobre seguridad tecnológica y al *Computer Security Incident Response Team* (CSIRT).

REFERENCIAS

- AXELOS. (2016). *ITIL*. Obtenido de AXELOS GLOBAL BEST PRACTICE:
<https://www.axelos.com/best-practice-solutions/itil>
- Ballester, M. (2010). Gobierno de las TIC ISO/IEC 38500. *ISACA JOURNAL, I*, 1-4.
- Bauset-Carbonell, M.-C., & Rodenes-Adam, M. (Enero-Febrero de 2013). 20000, Gestión de los servicios de tecnologías de la información: modelo de aporte de valor basado en ITIL e ISO/IEC. *El profesional de la información*, 22(1), 54-61. Obtenido de <http://eprints.rclis.org/18775/1/054-061.pdf>
- CES. (2013). *Visión global para la construcción del nuevo Régimen Académico de la Educación Superior*. Obtenido de CES da a conocer situación actual del Régimen Académico en el Ecuador: <http://www.conocimiento.gob.ec/ces-da-a-conocer-situacion-actual-del-regimen-academico-en-el-ecuador/>
- COBIT 5 Introduction. (28 de Febrero de 2012). *Documents*. Obtenido de ISACA: <http://www.isaca.org>
- Dux Diligens. (2010). *Gobierno y Gestión Estratégica*. Obtenido de Dux Diligens: <http://www.duxdiligens.com/gobierno-gestion-estrategica-ti.shtml>
- Fernández, A., & Llorens, F. (2010). *Gobierno de las TI para universidades*. Madrid: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE).
- Garcés Suárez, E., Garcés Suárez, E., & Alcívar Fajardo, O. (2016). LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN EL CAMBIO DE LA EDUCACION SUPERIOR EN EL SIGLO XXI: REFLEXIONES PARA LA PRÁCTICA. *Revista Universidad y Sociedad*.
- IDC. (2007). *TIC para PYMES*. España: LID Editorial Empresarial.
- ISACA. (2011). *Global Status Report on the Governance of Enterprise It (Geit)—2011*. Rolling Meadows: IT Governance Institute .
- ISACA. (2013). *Val IT Framework for Business Technology Managemen*. Obtenido de ISACA: <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Val-IT-IT-Value-Delivery-/Pages/Val-IT1.aspx>
- Kempter, S., & Kempter, A. (6 de Mayo de 2017). *IT Process Wiki*. Obtenido de IT Process Maps: <https://wiki.es.it-processmaps.com>

- Marulanda, C., López, M., & Cuesta, C. (2009). Modelos de desarrollo para gobierno TI. *Scientia et Technica*, 1(41).
- Mayorga Albán, A., Navas, Y., & Pacheco Mendoza, S. (2014). Desafíos pedagógicos ante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación Superior del Ecuador. *Yachana Revista Científica*. Obtenido de <http://revistas.ulvr.edu.ec/index.php/yachana/article/view/24/19>
- Meadows, R. (2008). *Los Principales Problemas de Gobierno de Las TI*. Obtenido de ISACA: <http://www.isaca.org/About-ISACA/Press-room/News-Releases/Spanish/Pages/Revela-Encuesta-Los-Principales-Problemas-de-Gobierno-de-Las-TI.aspx>
- OGC. (2009). *ITIL v3 - Diseño del servicio*. Reino Unido: TSO (The Stationery Office).
- OGC. (2009). *ITIL v3 - Estrategia del servicio*. Reino Unido: TSO (The Stationery Office).
- OGC. (2009). *ITIL v3 - Mejora continua del servicio*. Reino Unido: TSO (The Stationery Office).
- OGC. (2009). *ITIL v3 - Operación del servicio*. Reino Unido: TSO (The Stationery Office).
- OGC. (2009). *ITIL v3 - Transición del servicio*. Reino Unido: TSO (The Stationery Office).
- Pedreño, A. (2004). La Cooperación y las TIC's para la Mejora de la Calidad de la Universidad. En *La Transformación de Las Universidades a través de las TIC: Discursos y Prácticas* (pág. 53). Barcelona: UOC.
- Piattini-Velthuis, M., & Hervada-Vidal, F. (2007). *Gobierno de las tecnologías y los sistemas de información*. Madrid: Ediciones RA-MA.
- PUCE Ambato. (2018). *Manual Estructural y Funcional*. (C. Directivo, Ed.) Ambato, Tungurahua, Ecuador: PUCE Ambato.
- Ross, J., & Weill, P. (Noviembre de 2002). *Harvard Business Review*. Obtenido de Six IT Decisions Your IT People Shouldn't Make: <https://hbr.org/2002/11/six-it-decisions-your-it-people-shouldnt-make>
- Sigalés, C. (Septiembre de 2004). Formación universitaria y TIC: nuevos usos y nuevos roles. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1, 1-2.
- TECNOFOR. (2012). *Formación Oficial ITIL @ ITIL Fundamentos*. Madrid: Tecnofor Ibérica.
- Thompson, S., Ekman, P., Selby, D., & Whitaker, J. (2014). A model to support IT infrastructure planning and the allocation of IT governance authority. *Decision Support Systems*, 59, 108-118.
- Torres Bermúdez, A., Arboleda, H., & Lucumí Sánchez, W. (2014). Modelo de Gestión y Gobierno de Tecnologías de Información en Instituciones de Educación Superior. *Campus Virtuales*, III(2), 96-107.

- Van Grembergen, W., & De Haes, S. (2008). *Implementing Information Technology Governance. Models, Practices and Cases*. New York: IGI Publishing.
- Weill, P., & Ross, J. (2004). *IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results*. Boston: Harvard Business School Press.
- Yanosky, R., & Borreson, J. (Julio de 2008). *Process and Politics: IT Governance in Higher Education*. EDUCAUSE CENTER FOR APPLIED RESEARCH.

Resumen Final

Modelo de Gestión de Servicios de Tecnología de la Información. Caso: Servicios Críticos del Departamento de Tecnología de la Información de la PUCE Ambato.

Ing. Gabriel Eduardo Altamirano Ibarra

85 páginas

Proyecto dirigido por: Ing. Diego Fernando Ávila Pesántez, Mg

El acelerado crecimiento tecnológico para la gestión de procesos en las Instituciones de Educación Superior (IES) exige una ágil respuesta por parte de los servicios suministrados por los Departamentos de Tecnologías de la Información (DTI). Sin embargo, en diversas ocasiones estos servicios se gestionan de forma manual y empírica, como es el caso de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato (PUCESA), lo cual, conlleva a una entrega ineficiente de los servicios a sus usuarios. Las principales razones establecen requerimientos no atendidos correctamente y tardíamente, desconocimiento del nivel de prioridad o importancia, falta de documentación y de conocimiento sobre el incidente o problema, entre otros. Esto ha generado insatisfacción en los usuarios finales del servicio y, una ausencia de entrega de valor por parte del departamento de TI a la IES. Con este antecedente, esta investigación se enfoca en proporcionar capacidades organizativas especializadas a través de un Modelo de Gestión HELPTI con 10 procesos (Gestión de Eventos, Incidentes, Problemas, Cambios, Nivel de Servicio, Conocimiento, Catalogo de Servicios y Acceso, Solicitud de Servicio, Activos de Servicio - Gestión de la Configuración), basado en las mejores prácticas de los marcos de referencia Information Technology Infrastructure Library (ITIL) y Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT); que permiten trabajar el diseño de los procesos de gestión de servicios tecnológicos que se aplican sobre una herramienta adaptada, se garantiza: continuidad, disponibilidad y calidad sobre los mismos, conforme las necesidades del DTI en las IES. Finalmente, se propone la reestructuración del Organigrama Estructural y Funcional del Departamento de TI con el objetivo de validar parcialmente el modelo HELPTI para la gestión de servicios tecnológicos, con una aplicación experimental del modelo propuesto a través de 4 de procesos (Gestión de Eventos, Incidentes, Acceso y Solicitud de Servicios) por medio de una mesa de ayuda, con lo cual, se da cumplimiento al objetivo general de la investigación.

Palabras Clave: COBIT, ITIL, Mesa de Ayuda, Modelo, Soporte Técnico