



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
PIRHUA

# METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN DEL MODELO BALANCED SCORECARD PARA LA GESTIÓN ESTRATÉGICA DE TIC. CASO: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

William Marchand-Niño

Piura, abril de 2013

FACULTAD DE INGENIERÍA

Maestría en Dirección Estratégica en Tecnologías de la Información

Marchand, W. (2013). *Metodología de implantación del modelo Balanced Scorecard para la gestión estratégica de TIC. Caso: Universidad Nacional Agraria de la Selva*. Tesis de maestría en Dirección Estratégica en Tecnologías de la Información. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Piura, Perú.



Esta obra está bajo una [licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura

# UNIVERSIDAD DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERIA



METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN DEL MODELO BALANCED SCORECARD  
PARA LA GESTIÓN ESTRATÉGICA DE TIC. CASO: UNIVERSIDAD NACIONAL  
AGRARIA DE LA SELVA

Tesis para optar el Grado de Máster en Dirección Estratégica de Tecnologías de la  
Información

Por William Rogelio Marchand Niño

Asesor: Mgtr. Federico Wiese López

Piura, Julio 2013

## **Dedicatoria**

Al nuevo ser que Dios nos envía.

## Prólogo

Las instituciones que pretenden evolucionar al nivel de organizaciones certificadas o acreditadas como es el caso de las universidades, requieren que los recursos de tecnologías de información y comunicaciones, realmente se conviertan en un soporte crítico para los procesos y dependencias que aportan y están involucradas con las estrategias formuladas en un plan estratégico institucional.

Para lograr la alineación de los objetivos y procesos de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), con los objetivos organizacionales, y a la vez tener un control efectivo sobre los mismos, es decir gestionarlos, se hace necesario contar con un instrumento que ayude a entender y articular estos elementos para orientar debidamente los esfuerzos institucionales. Estos esfuerzos deben ser canalizados por medio de una adecuada gestión estratégica de las tecnologías de información y comunicaciones que impulsen y consoliden el rol real que cumplen estas.

Esta necesidad motiva la presente investigación en la búsqueda de procedimientos y herramientas que se plasmaron en una metodología para la implantación del modelo de *Balanced Scorecard* (BSC) para la gestión estratégica de TIC, tomando como caso de estudio a la Universidad Nacional Agraria de la Selva, que con seguridad es un ejemplo de lo que sucede en la mayoría de las universidades peruanas.

El hecho de disponer de un instrumento metodológico flexible y sencillo, hace que las organizaciones puedan alinear sus recursos y procesos de TIC, con los procesos primarios y el alcance de los objetivos, misión y visión organizacional.

Por lo tanto, la importancia de esta investigación se hace relevante al presentar y entregar ese instrumento, en forma de una metodología, que deberá pasar por un periodo de madurez para convertirse en una guía robusta y coherente.

Como se demostrará, prácticamente, el único requisito necesario para desplegar la metodología es contar con el plan estratégico; aunque se necesitan mayores entradas de información, se pueden obtener de acuerdo a los procedimientos planteados con la metodología. Finalmente se obtendrá el cuadro de mando integral (CMI), que será la herramienta para gestionar todo lo referente a las tecnologías de la información dentro de una organización, pero a nivel estratégico.

## Resumen

El despliegue de la metodología propuesta para la implantación del modelo de *Balanced Scorecard* (BSC) para la gestión estratégica de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), consta de seis fases, siendo la información de entrada, el plan estratégico de la institución, e iniciar el proceso de implantación con, la determinación del nivel de madurez de gestión de TIC en la organización, análisis del soporte actual, determinación de los objetivos estratégicos de TIC, determinación de indicadores e inductores para la gestión estratégica de TIC, construcción del CMI, y la revisión de métricas.

El objetivo es encontrar, en primer lugar, la brecha que existe entre los esfuerzos de TIC y las estrategias de la organización expresadas en los procesos y dependencias; en segundo lugar, establecer las acciones que permitan cerrar esa brecha y hacer uso del modelo de BSC para la gestión, que deviene en el monitoreo, control y acciones correctivas y preventivas.

La metodología pasa por un proceso de validación mediante reuniones y entrevistas con los funcionarios y usuarios cuyo resultado se refleja en la construcción del cuadro de mando integral orientada a las estrategias organizacionales.

## Índice general

<b>Introducción</b> .....	1
<b>Capítulo 1: Generalidades</b>	
1.1 Objetivos.....	5
1.1.1 Objetivo general.....	5
1.1.2 Objetivos específicos.....	5
1.2 Hipótesis.....	5
1.3 Alcance.....	5
1.4 Importancia y justificación de la investigación.....	6
<b>Capítulo 2: Estado del arte</b>	
2.1 Gestión estratégica de TI.....	7
2.1.1 Concepto de gestión.....	7
2.1.2. Concepto de estrategia.....	8
2.1.3. Concepto de gestión estrategia de TI.....	8
2.2 Modelos de Gestión estratégica de TI y marcos de referencia.....	10
2.2.1 COBIT.....	10
2.2.2 ITIL y el estándar ISO 20000.....	14
2.2.3 La Norma ISO/IEC 38500.....	17
2.3 Cuadro de Mando Integral (CMI) o <i>Balanced ScoreCard</i> (BSC).....	19
2.4 Cuadro de Mando Integral para TI.....	22
2.4.1 Análisis de las perspectivas del BSC para TI.....	23
2.4.2 Bosquejo de la Metodología de BSC para la gestión de Riesgos de TI.....	25
<b>Capítulo 3: Metodología de implantación del Modelo <i>Balanced ScoreCard</i> para la Gestión Estratégica de TIC en la UNAS</b>	
3.1 Información organizacional previa para el modelo de BSC.....	29
3.1.1 Objetivos estratégicos de la UNAS.....	29
3.1.2 Estrategias organizacionales de la UNAS.....	30
3.1.3 Procesos de la universidad.....	31
3.2 Despliegue de la metodología de implantación del modelo de gestión estratégica de TIC.....	32
3.2.1 Determinar el nivel de madurez de la gestión de los recursos de TIC en la organización.....	32
3.2.2 Análisis del soporte y servicios de TI.....	40
3.2.3 Determinación de los objetivos estratégicos de TI.....	43
3.2.4 Determinación de indicadores e inductores para la gestión estratégica de TIC....	47
3.2.5 Construcción del CMI para la gestión estratégica de TIC.....	48

3.2.6 Revisión de métricas.....	52
3.3 Validación de la metodología propuesta.....	52
<b>Capítulo 4: Metodología de la investigación</b>	
4.1 Diseño de la metodología de la investigación.....	57
4.1.1 Nivel de la investigación.....	57
4.1.2 Diseño de la investigación.....	57
4.1.3 Población y muestra.....	57
4.2 Justificación de la investigación.....	57
4.3 Análisis del escenario actual.....	58
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	58
4.4.1 Técnicas.....	58
4.4.2 Instrumentos.....	59
4.5 Alcance del estudio.....	59
<b>Capítulo 5: Análisis de Resultados</b> .....	61
<b>Conclusiones y recomendaciones</b> .....	63
<b>Bibliografía</b> .....	67
<b>Anexos</b> .....	71
Anexo A: Procedimiento para el análisis de soporte y servicio de TI actual.....	73
Anexo B: Formato de encuesta de registro de impresoras.....	77
Anexo C: Formato de encuesta del parque informático.....	78
Anexo D: Resultados de encuestas.....	81
Anexo E: Recomendaciones de mejora de los recursos de TIC en la UNAS.....	86
Anexo F: Formato de cuestionario para validación de información con autoridades, funcionarios y usuarios expertos.....	94

## Índice de figuras

Figura 2.1. Áreas de enfoque del gobierno de TI según COBIT.....	10
Figura 2.2. Administración de la información.....	11
Figura 2.3. Interrelación de los cuatro dominios de COBIT 4.1.....	12
Figura 2.4. Marco de trabajo completo de COBIT 4.1.....	12
Figura 2.5. Representación gráfica de los modelos de madurez.....	14
Figura 2.6. Ciclo de vida del servicio.....	15
Figura 2.7. ISO/IEC 20000.....	16
Figura 2.8. Modelo para el Gobierno corporativo de TI.....	19
Figura 2.9. Perspectivas del Cuadro de Mando Integral.....	20
Figura 2.10. Metodología planteada por el profesor Vogel.....	21
Figura 2.11. Cascada de <i>Balanced Scorecards</i> .....	22
Figura 2.12. Alineación del BSC para TI.....	23
Figura 2.13. Evolución del BSC para TI.....	24
Figura 2.14. Fases de metodología de gestión de riesgos de TI con BSC.....	27
Figura 3.1. Mapa de procesos de la UNAS.....	31
Figura 3.2 Nivel de madurez de la UNAS en funciones de Planeación y control de TI.	33
Figura 3.3. Nivel de madurez de la UNAS en funciones de Administración de Datos..	34
Figura 3.4 Nivel de madurez de la UNAS en funciones de Desarrollo de aplicaciones.	34
Figura 3.5 Nivel de madurez de la UNAS en funciones de Procesamiento y Telecomunicaciones.....	35
Figura 3.6 Nivel de madurez de la UNAS en el dominio de Planear y Organizar de Cobit 4.1.....	36
Figura 3.7. Nivel de madurez de la UNAS en el dominio de Adquirir e implementar de Cobit 4.1.....	37
Figura 3.8 Nivel de madurez de la UNAS en el dominio de Proveer Servicio y Soporte de Cobit 4.1.....	37
Figura 3.9. Nivel de madurez de la UNAS en el dominio de Medir y Evaluar de Cobit 4.1.....	38
Figura 3.10. Nivel de madurez de la UNAS en Administración de tecnología.....	40
Figura 3.11 Soporte actual versus importancia estratégica de procesos de la UNAS.....	41
Figura 3.12. Soporte actual versus importancia estratégica de las unidades organizacionales de la UNAS.....	42
Figura 3.13. Alineación de las estrategias y objetivos de TIC con las estrategias y objetivos estratégicos organizacionales.....	45
Figura 3.14. Cambios del BSC tradicional hacia el BSC para TI.....	48
Figura 3.15. Mapa estratégico de TIC de la UNAS.....	52
Figura 3.16. Etapas de la Metodología propuesta de implementación del Modelo de BSC para la gestión estratégica de TIC.....	53

## Índice de Tablas

Tabla 2.1 BSC para TI genérico.....	25
Tabla 3.1 Análisis de madurez de funciones de TI en la UNAS.....	33
Tabla 3.2. Análisis de Madurez de Procesos de TI en la UNAS.....	36
Tabla 3.3. Análisis de Madurez de Administración de Tecnología en la UNAS.....	39
Tabla 3.4. Revisión de objetivos estratégicos de TIC en la UNAS.....	46
Tabla 3.5. Indicadores, inductores e iniciativas estratégicas.....	49
Tabla 3.6. Cuadro de Mando Integral para TIC de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.....	51
Tabla 3.7. Métricas de los indicadores del CMI para TIC de la UNAS.....	54

## Introducción

Desde los años 90 aproximadamente, surge la propuesta de Robert Kaplan y David Norton, para medir la actuación de las organizaciones y de qué forma alcanzan sus objetivos por medio de una gestión de las estrategias basado en lo que ellos denominaron el Cuadro de Mando Integral (CMI) o el *Balanced ScoreCard* (BSC), que contempla a cuatro perspectivas, la financiera, la del cliente, los procesos internos, y la formación y crecimiento. Aunque para Tecnologías de la Información (TI), las perspectivas pueden adaptarse a: orientación al usuario, contribución al negocio, excelencia operacional, y orientación al futuro.

Por otro lado, por esa misma década, el inicio del uso de tecnologías de información en las diversas actividades organizacionales, incluyó una variable que ha permitido a las empresas e instituciones acelerar, mejorar, y “complicar” en algunos casos, los procesos sobre las cuales funcionaban estas entidades. La variable a la que nos referimos es precisamente la adopción e impacto de tecnologías de información que estas tenían y tienen en toda la actividad organizacional.

Actualmente, pensar en una organización que no haga uso de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) es prácticamente imposible. Pero ¿realmente este uso de TICs está aportando valor agregado?, o ¿está contribuyendo realmente al logro de los objetivos organizacionales?, ¿las tecnologías de información están cumpliendo el rol de soporte a los procesos y unidades organizacionales, y en mayor grado a los estratégicamente más importantes? o ¿las organización tienen claro, la forma en que las soluciones basadas en TIC ayudan a sus procesos, a sus tiempos de respuesta, a sus actividades en general? ¿Pueden medir y gestionar adecuadamente las soluciones de TIC? Asimismo existen diversidad de modelos de gestión, marcos de referencia, estándares, que pueden adaptarse a la realidad de una organización como: ITIL, COBIT, ISO/IEC 20000, entre otros. Sin embargo, muchos nos dicen QUE hacer, y hasta COMO hacer, pero pocos nos explican cómo medir, como verificar y controlar lo relacionado a la gestión de las TIC en una organización, es decir tener un instrumento con indicadores que puedan ser relativamente sencillos de monitorear. El *Balanced ScoreCard*, se convierte en una herramienta útil para este propósito.

La presente tesis, presenta una propuesta de metodología para la implantación del modelo de *Balanced Scorecard* destinado a la gestión estratégica de las tecnologías de la información y comunicación, alineado con las estrategias y objetivos organizacionales, Para este propósito se tomó como caso de estudio a la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

El informe de tesis está estructurado en cinco capítulos, cuyo contenido es el siguiente:

En el capítulo 1, denominado generalidades, se presenta brevemente los objetivos, justificación y alcance de la investigación, además de formular la hipótesis: “la implantación del modelo de *Balanced ScoreCard* (BSC), bajo la metodología propuesta brindará un adecuado soporte para la gestión estratégica de TI, con indicadores que reflejen la eficiencia y eficacia de las soluciones de TIC en aspectos económicos, tiempo, recurso humano y el apoyo en el logro de objetivos institucionales”.

En el capítulo 2, aborda los principales aspectos teóricos que sustentan la investigación, como lo son los fundamentos de los marcos de referencias, modelos de gestión de TI, estándares de gobierno de TI vigentes, como los son COBIT, ITIL y el ISO/IEC. Asimismo, detalla los aspectos relacionados con el modelo de *Balanced Scorecard* desarrollado por Norton y Kaplan, y su variante propuesta por Van Grembergen para la gestión de tecnologías de información. Asimismo se hace evidente contar con una guía en forma de metodología que pueda utilizarse en el proceso de implantación del modelo de BSC.

El capítulo 3, representa el capítulo central de la investigación, en la que se detalla las fases de la metodología propuesta desplegada en la Universidad Nacional Agraria de la Selva, que consta de las siguientes fases:

- Determinación del nivel de madurez de gestión de TIC en la organización
- Análisis del soporte y servicio actual de TIC
- Determinación de los objetivos estratégicos de TIC
- Determinación de indicadores e inductores para la gestión estratégica de TIC
- Construcción del Cuadro de Mando Integral; y
- Revisión de métricas

En este capítulo se podrá apreciar los procedimientos y herramientas que se utilizaron para aplicar la metodología, entre estos se pueden contar a parte de la metodología BSP, los modelos de madurez propuestos por Cobit 4.1, entre otros.

En el capítulo 4, denominado metodología de la investigación, detalla las características de la investigación como el nivel y tipo de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Finalmente, en capítulo 5, versa sobre los principales resultados obtenidos durante la investigación. Entre los que podemos citar al logro de la construcción de un tablero de comando integral alineado con los objetivos y estrategias organizacionales, a partir del Plan Estratégico Institucional y de información de los recursos de tecnologías de información y comunicación, que bien se pueden recopilar y analizar durante el proceso de desarrollo de la metodología. Asimismo, algo que se debe destacar es que, la validación de la información como de la metodología pasa necesariamente por un proceso de discusión con los usuarios expertos, funcionarios, y alta dirección.

Por otro lado, en el aspecto específico del caso de estudio, la Universidad Nacional Agraria de la Selva, cuenta con su Plan Estratégico Institucional (PEI), en la que se pudo observar que la orientación de las estrategias es por el lado de las actividades primarias de la universidad que son enseñanza, investigación, proyección social y extensión; aunque

según el documento no queda claro el rol de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las estrategias planteadas; ya que solo se indica la necesidad de aprovechamiento de las TICs en una forma bastante general. Por lo tanto se puede afirmar que, aunque se perciba la importancia de las TIC en la organización, no se tiene claro de qué forma pueden ayudar a la consecución de los objetivos.

Otro aspecto importante después de la revisión bibliográfica se pudo apreciar que existen diversos modelos, marcos de referencia, y estándares que no explican qué se debe considerar para una adecuada gestión de TI, o los elementos a tener en cuenta para una gestión estratégica; aunque muy acerca de cómo implementar modelos de gestión de estratégica de TI.

De hecho, el considerar al *Balanced ScoreCard* como herramienta de gestión estratégica es acertada, ya que tiene la suficiente madurez a nivel de perspectivas tradicionales (financiera, clientes, procesos internos, formación), aunque a nivel país hayan pocas instituciones que hayan aplicado con éxito el modelo, pero básicamente es porque no se tiene una cultura informática en el sentido de alimentar con información al cuadro de mando oportunamente. Aunque existan herramientas a nivel de software, que faciliten y automaticen de alguna forma el proceso, es necesario garantizar que los datos sean ingresados oportunamente para medir la evolución de los indicadores.



# Capítulo 1

## Generalidades

### 1.1 Objetivos

#### 1.1.1. Objetivo general

Proponer una metodología de implantación del modelo de *Balanced ScoreCard* (BSC) para la gestión estratégica de TI. Caso de estudio en la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

#### 1.1.2. Objetivos específicos

- Conocer los lineamientos estratégicos de acuerdo a un Plan Estratégico Institucional, su relación con el soporte de TIC y la importancia estratégica de estos servicios de soporte.
- Conocer normas, estándares, buenas prácticas y metodologías relacionadas con la gestión estratégica de TIC es una organización.
- Conocer acerca del modelo de *Balanced ScoreCard*, procedimientos, herramientas y su utilidad para la gestión estratégica de TI.
- Desarrollar las fases de una metodología de implantación del modelo de *Balanced ScoreCard* (BSC) para la gestión estratégica de TI, y su validación aplicando al caso de estudio de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

### 1.2 Hipótesis

La implantación del modelo de *Balanced ScoreCard* (BSC), bajo la metodología propuesta brindará un adecuado soporte para la gestión estratégica de TI, con indicadores que reflejen la eficiencia y eficacia de las soluciones de TIC en aspectos económicos, tiempo, recurso humano y el apoyo en el logro de objetivos de una organización.

### 1.3 Alcance

La presente investigación tiene como alcance a la Universidad Nacional Agraria de la Selva, como entidad de aplicación de la metodología a proponer. Asimismo a nivel de la investigación propiamente dicha, se pretende lograr un bosquejo de una metodología adecuada para la implantación del modelo de *Balanced ScoreCard* para la gestión estratégica de TI.

#### 1.4 Importancia y justificación de la investigación

Actualmente, pensar en una organización que no haga uso de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) es prácticamente imposible. Pero ¿realmente este uso de TICs está aportando valor agregado, o está contribuyendo realmente al logro de los objetivos en las organizaciones?, o ¿las organización tienen claro, la forma en que las soluciones basadas en TIC ayudan a sus procesos, a sus tiempos de respuesta, a sus actividades en general? ¿Pueden medir y gestionar adecuadamente las soluciones de TIC? Asimismo existe diversidad de modelos de gestión, marcos de referencia, estándares, que pueden adaptarse a la realidad de una organización como: ITIL, COBIT, ISO/IEC 20000, USMBOK, entre otros. Sin embargo, muchos nos dicen QUE hacer, y hasta COMO hacer, pero pocos nos explican cómo medir, como verificar y controlar lo relacionado a la gestión de las TIC en una organización, es decir tener un instrumento con indicadores que puedan ser relativamente sencillos de monitorear. El *Balanced ScoreCard*, puede ser una herramienta útil para este propósito. Aquí radica la importancia de la presente investigación.

La principal justificación de la presente investigación es el aporte en el ámbito de las Tecnologías de Información y Comunicación con la propuesta de una metodología de implantación del modelo de *Balanced ScoreCard* para la gestión estratégica de las TIC, para lo cual se aprovechará la disponibilidad de un caso real donde aplicarlo y validarlo.

Esta propuesta nace a partir de la necesidad de contar con un instrumento que nos permita medir y controlar la gestión de los recursos de TIC a nivel estratégico

En el caso particular de la institución donde se realizará el proceso de validación de la metodología, se justifica porque actualmente la Universidad Nacional Agraria de la Selva tiene un progreso en la implementación de soluciones de TIC para apoyar las actividades administrativas y académicas, pero no se tiene formalizado un procedimiento de gestión, que implique el monitoreo, control y acciones que garanticen la eficiencia y eficacia de las soluciones de TIC en aspectos económicos, tiempo, recurso humano y el apoyo en el logro de objetivos institucionales.

Este apoyo al logro de los objetivos institucionales es hacer que las soluciones de TIC adoptados en la institución encajen con sus procesos y estrategias que lleven a cumplir cabalmente su misión (Enseñanza, Investigación, y Proyección Social); para este fin se hace necesario llevar una Gestión Institucional coordinada, donde las tecnologías de información y comunicación jueguen un papel importante, pero sobretodo valorada por parte de las autoridades y ejecutivos de la organización.

## Capítulo 2

### Estado del arte

#### 2.1 Gestión estratégica de TI

Antes de establecer el concepto de Gestión estratégica de TI, se deberá tener claro el concepto de “gestión” y “estrategia”. Posteriormente se complementará el concepto de gestión estratégica de TI, y su relación con la gestión estratégica del negocio. Al concluir la presente sección se presentará el estado conceptual actual de estos términos.

##### 2.1.1 Concepto de gestión

En el Diccionario de la Real Academia Española (RAE) la definición de “gestión” es la acción y efecto de gestionar, donde “gestionar” significa textualmente: *hacer diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera*. Esto lo podemos interpretar en el contexto organizacional como aquellas actividades o procesos que se deben ejecutar para alcanzar los objetivos de la organización.

Por otro lado Rubio Domínguez (2008) indica que la gestión se apoya y funciona a través de personas<sup>1</sup>, por lo general equipos de trabajo, para poder lograr resultados, por medio de funciones como planificación, organización, recursos humanos, dirección, control y representatividad. Aquí queda claro que la garantía para alcanzar los objetivos son los recursos humanos con las que cuenta una organización, y es una pieza fundamental en el momento de la adopción o implantación de soluciones tecnológicas, o como es el caso de la presente investigación la implantación de un modelo de gestión de TI; en cualquier caso el equipo humano constituirá un factor crítico de éxito.

Asimismo, Apaza Meza (2007)<sup>2</sup>, indica que la gestión es la constante toma de decisiones basado en tres tipos de información que emanan de las situaciones del día a día, situaciones no esperadas, inciertas, o fuera del control del gestor, y aquellas que corresponden a los objetivos definidos.

Tomando en cuenta los párrafos anteriores, se puede concluir que gestión es la capacidad que tiene un gerente o ejecutivo para tomar decisiones adecuadas ante diversas situaciones, que conduzcan a lograr los objetivos trazados.

---

<sup>1</sup> Domínguez Rubio, Pedro. (2008). *Introducción a la Gestión Empresarial*. Madrid. Instituto Europeo de Gestión Empresarial. Pág. 12

<sup>2</sup> Apaza Meza, Mario. (2007). *Balanced Scorecard. Gerencia estratégica y del valor*. 2da. ed. Lima-Perú. Instituto Pacífico. Pág. 11

### 2.1.2. Concepto de estrategia

Con respecto al concepto de estrategia, se puede observar que la mayoría de los autores define a estrategia como un conjunto de acciones y políticas a largo plazo, que resultan en la definición de los objetivos estratégicos organizacionales. Pero también la explicación que realiza Vidal Arizabaleta (2005) es importante mencionarlo, que expresa textualmente lo siguiente:

*... La estrategia surge como una herramienta para despejar las preguntas ¿hacia dónde debemos caminar? ¿Qué objetivos debemos perseguir? ¿Dónde está el límite entre lo posible y el sueño? Esta es la connotación del término [estrategia] de uso más generalizado.*

*La segunda acepción, asume que la pregunta precedente tiene una respuesta clara y ahora nos preocupa cómo caminar un trecho en la dirección ya establecida, porque el trayecto hacia el futuro está plagado de obstáculos,... Estrategia entonces también significa tener un plan para vencer esas dificultades. Así, la pregunta deviene en ¿cómo lograrlo?<sup>3</sup>*

Por lo tanto, la estrategia se puede definir como la acción que nos conduce a definir nuestros objetivos organizacionales, y cómo llegar a ellos con el uso eficiente de recursos. En otras palabras, la hoja de ruta que servirá para dirigir la consecución de los objetivos; y este concepto es consistente con la definición que hace la RAE sobre estrategia, donde indica que es el “Arte, traza para dirigir un asunto”.

### 2.1.3. Concepto de gestión estrategia de TI

Teniendo en cuenta los conceptos básicos anteriores, podemos determinar en un primer instante, que la gestión estratégica es la capacidad que tiene una organización para fijar un norte u objetivos organizacionales con el correspondiente plan y ejecución de las actividades necesarias para alcanzar dichos objetivos soportados por el recurso humano que serán principalmente los gerentes (gestores en general) como líderes, pero sin excluir a todo el equipo humano de la organización. Estos objetivos organizacionales se traducen en la visión y misión, expresados a nivel de objetivos estratégicos y actividades estratégicas, documentados en el denominado plan estratégico institucional. Este instrumento es esencial para conducir una adecuada gestión; sin ella, simplemente el gestor o gestores de la organización, tiene el papel de “apaga incendios”, actuando solo para resolver incidencias o situaciones del momento o a corto plazo, sin un horizonte claro.

Sin embargo, autores como Betancourt (2006), señalan que la gestión estratégica es:

*“Acción y efecto, por parte de la gerencia, de crear las estrategias adaptativas que requiere el negocio para sobrevivir a corto plazo y las estrategias anticipativas para ser competitivos a mediano y largo plazo”<sup>4</sup>*

Bajo este concepto se puede considerar que la gestión estratégica, consiste en asegurar que la hoja de ruta plasmada en el plan estratégico se ejecute alcanzando los objetivos organizacionales, pero tomando en cuenta que durante ese camino de alcanzar los

<sup>3</sup> Vidal Arizabaleta, Elizabeth. (2005). *Diagnóstico Organizacional. Evaluación sistémica del desempeño empresarial en la era digital*. 2ª Ed. Bogotá, Colombia. EcoEdiciones. Pag. 125.

<sup>4</sup> Betancourt Tang, J.R. (2006). *Gestión Estratégica: Navegando Hacia El Cuarto Paradigma*. Edición electrónica gratuita. Texto completo en [www.eumed.net/libros/2006c/220/](http://www.eumed.net/libros/2006c/220/). Pag. 27.

objetivos, se tendrán que superar posible obstáculos; por lo que la toma de decisiones estará presente a corto, mediano y largo plazo.

Habiendo definido la gestión estratégica, agregaremos el factor de tecnologías de la información al concepto; y en este punto se hará referencia a algunos autores sobre la conceptualización de gestión estratégica de TI, y su posterior análisis y conclusión en una definición que guiará la formulación de la propuesta de implantación del modelo del Cuadro de Mando Integral (CMI).

Según José Pérez Moya (1997), gestión estratégica de tecnologías, se conceptualiza como, el proceso de convergencia de la tecnología con las demás funciones de la empresa para lograr la gestión estratégica del negocio<sup>5</sup>.

Asimismo COBIT 4.1, señala lo siguiente:

*“El gobierno de TI es responsabilidad de los ejecutivos, del consejo de directores y consta de liderazgo, estructuras y procesos organizacionales que garantizan que TI en la empresa sostiene y extiende las estrategias y objetivos organizacionales.”*<sup>6</sup>

Se explicará con mayor detalle en apartados posteriores el alcance de COBIT.

Por otro lado ITILv3, se orienta a la gestión de servicios de Tecnología de la Información a nivel de procesos, pero también resalta la necesidad, que estos servicios estén alineados con los objetivos corporativos, exigiendo un grado de calidad y eficiencia.

Esto implica entonces, que las Tecnologías de Información, deben ser aprovechadas adecuadamente como un factor crítico para la consecución de los objetivos organizacionales, y como tal deben ser tratados y gestionados a nivel estratégico.

Si el plan estratégico organizacional, señala la ruta que se debe seguir para lograr los objetivos organizacionales, así como la misión y visión; también debe considerarse un segundo instrumento que se expresa en el Plan Estratégico de TI (PETI). Este documento constituirá la hoja de ruta a nivel de TI, que apoyará y dará valor agregado a la gestión estratégica corporativa.

En conclusión, si una organización en la actualidad no obtiene el beneficio estratégico de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), de acuerdo con la misión, visión y objetivos corporativos; no se le estará asignando el valor real a las mencionadas TIC, y más que aun, se convertirá en un gasto estéril y hasta en un problema.

La gestión estratégica de TI, es por lo tanto, las acciones y toma de decisiones adoptadas de tal forma que las TI, se conviertan en un factor crítico de éxito como parte del soporte y apoyo al alcance de los objetivos organizacionales.

---

<sup>5</sup> Perez Moya, José. (1997). *Estrategia, gestión y habilidades directivas*. Madrid, España. Ediciones Díaz de Santos. Pag. 135

<sup>6</sup> Zapata Lenis , A.; Soriano Doménech , R. (2007). *COBIT 4.1*. Versión español. EE.UU. IT Governance Institute. Pag. 5.

## 2.2 Modelos de Gestión estratégica de TI y marcos de referencia

En este apartado se analizará los principales modelos de gestión estratégica de TI disponibles, marcos de referencias y también se incluirá el papel de las normas o estándares actuales referentes al tema.

Dentro de este listado de modelos, marcos de referencia y estándares podemos mencionar a:

- COBIT
- ITIL
- ISO/IEC 38500:2008

### 2.2.1 COBIT

Los Objetivos de Control para la Información y la Tecnología relacionada (COBIT), es un marco de referencia para el control y gobierno de TI, que en su versión 4.1, asocia con el valor de TI (Val IT), y la gestión de riesgos de TI (Risk IT), que le dan un marco de trabajo más completo con respecto a COBIT 3. Uno de los intereses principales de COBIT es que los objetivos de TI estén alineados con los objetivos organizacionales.

El enfoque que COBIT establece para el gobierno de TI, están especificados en cinco áreas que se representan en la figura 2.1.

Figura 2.1. Áreas de enfoque del gobierno de TI según COBIT



Fuente: Adaptado de Cobit 4.1 versión en español. (2007) EE.UU. IT Governance Institute. Pág.6

Básicamente COBIT orienta su propuesta a engranar el alineamiento estratégico de TI hacia el negocio, con una adecuada administración (procesos) de recursos y riesgo, agregando valor que puedan ser medibles (control).

Asimismo con respecto al tema específico de la administración de la información se plantea tres interrogantes que concluyen en la determinación de indicadores, cómo medirlos y las escalas respectivas (ver figura N° 02). Esto supone disponer de alguna

herramienta que nos permita realizar y gestionar las mediciones adecuadamente, y entre las alternativas podemos citar al *Balanced ScoreCard*, que mismo COBIT recomienda.

Figura 2.2. **Administración de la información**



Fuente: Cobit 4.1 versión en español. (2007) EE.UU. IT Governance Institute. Pág.6

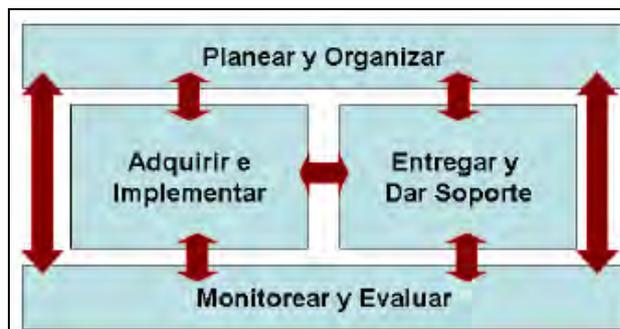
COBIT 4.1 establece cuatro dominios y 34 procesos generales que no necesariamente pueden aplicar a todas las organizaciones. Estos 34 procesos generales están distribuidos entre los cuatro dominios: Planear y Organizar, Adquirir e Implementar, Entregar y dar Soporte, Monitorear y Evaluar. Para efectos de esta investigación se tomará como referencia principalmente el dominio de Planear y Organizar, y el de Monitorear y Evaluar.

El primero para determinar el marco de trabajo (objetivos, actividades e indicadores que se desprenden del Plan Estratégico de TI) para la implementación del modelo de Tablero de Comando que será concordante con el segundo dominio referenciado (Monitorear y Evaluar).

En la Figura N° 2.4 se puede apreciar la distribución de los 34 procesos generales, de los cuales el proceso del dominio Planear y Organizar, PO1 Definir plan estratégico de TI (PETI), se considera como el principal, porque en ese documento se debe expresar claramente el rumbo que debe seguir todo lo referido a las tecnologías de información y comunicación, y que, además es el documento que establece la alineación con los objetivos estratégicos del negocio o la institución.

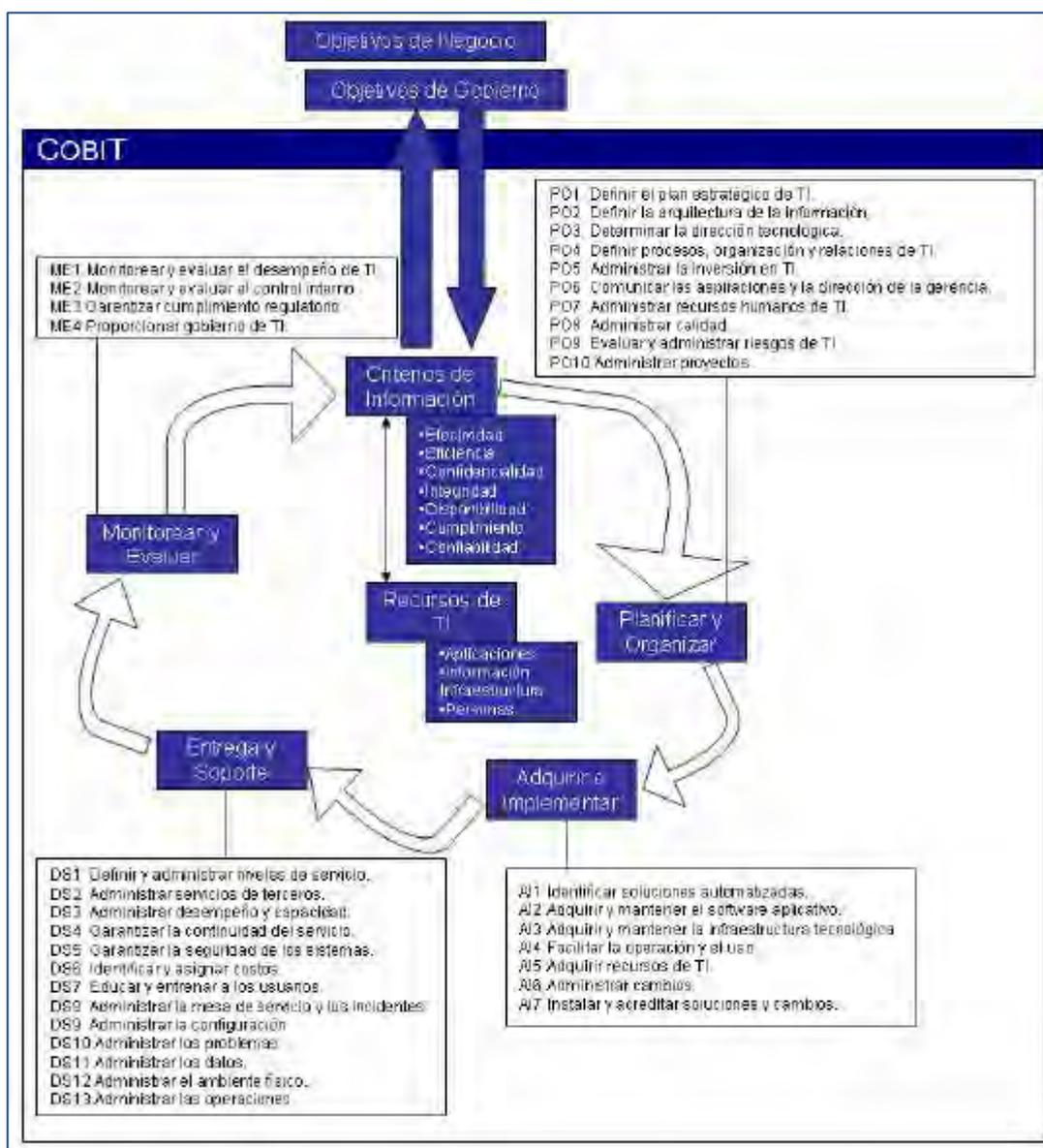
El IT Governance Institute, a través de COBIT 4.1 (2007), afirma acerca del PO1 (definir un plan estratégico de TI) que la planeación estratégica de TI es necesaria para gestionar y dirigir todos los recursos de TI en línea con la estrategia y prioridades del negocio; por lo tanto podemos afirmar que es el documento maestro y exigible en toda organización que pretenda gestionar estratégicamente los recursos de TI.

Figura 2.3. Interrelación de los cuatro dominios de COBIT 4.1



Fuente: Cobit 4.1 versión en español. (2007) EE.UU. IT Governance Institute. Pág.12

Figura 2.4. Marco de trabajo completo de COBIT 4.1



Fuente: Cobit 4.1 versión en español. (2007) EE.UU. IT Governance Institute. Pág.26

Cobit 4.1, presenta también un modelo de madurez para determinar el estado actual de la gestión de TI en la organización, parte entonces del diagnóstico que debe realizarse. Este modelo considera 6 niveles de madurez, y según el documento de Cobit 4.1, se describe lo siguiente acerca de estos niveles:

**0 No Existente-** *Carencia completa de cualquier proceso reconocible. La empresa no ha reconocido siquiera que existe un problema a resolver.*

**1 Inicial-** *Existe evidencia que la empresa ha reconocido que los problemas existen y requieren ser resueltos. Sin embargo; no existen procesos estándar en su lugar existen enfoques ad hoc que tienden a ser aplicados de forma individual o caso por caso. El enfoque general hacia la administración es desorganizado.*

**2 Repetible-** *Se han desarrollado los procesos hasta el punto en que se siguen procedimientos similares en diferentes áreas que realizan la misma tarea. No hay entrenamiento o comunicación formal de los procedimientos estándar, y se deja la responsabilidad al individuo. Existe un alto grado de confianza en el conocimiento de los individuos y, por lo tanto, los errores son muy probables.*

**3 Definido-** *Los procedimientos se han estandarizado y documentado, y se han difundido a través de entrenamiento. Sin embargo, se deja que el individuo decida utilizar estos procesos, y es poco probable que se detecten desviaciones. Los procedimientos en sí no son sofisticados pero formalizan las prácticas existentes.*

**4 Administrado-** *Es posible monitorear y medir el cumplimiento de los procedimientos y tomar medidas cuando los procesos no estén trabajando de forma efectiva. Los procesos están bajo constante mejora y proporcionan buenas prácticas. Se usa la automatización y herramientas de una manera limitada o fragmentada.*

**5 Optimizado-** *Los procesos se han refinado hasta un nivel de mejor práctica, se basan en los resultados de mejoras continuas y en un modelo de madurez con otras empresas. TI se usa de forma integrada para automatizar el flujo de trabajo, brindando herramientas para mejorar la calidad y la efectividad, haciendo que la empresa se adapte de manera rápida<sup>7</sup>*

Usando estos niveles de madurez se puede determinar en qué lugar con respecto a la industria en general se ubica nuestra organización, siendo el promedio el nivel 03 Definido, tal como se aprecia en la figura 2.5; en este nivel se asume que los procesos están documentados mínimamente. Según lo que se aplique a una organización de los 34 procesos planteados, deberán pasar todos por el análisis de madurez que servirá de guía para implementar los planes de mejora que finalmente deberán ser medidos y controlados, para garantizar el valor agregado de los recursos de TI a los objetivos de la organización.

---

<sup>7</sup> Zapata Lenis , A.; Soriano Doménech , R. (2007). *COBIT 4.1*. Versión español. EE.UU. IT Governance Institute. Pag. 19

Figura 2.5. Representación gráfica de los modelos de madurez



Fuente: Cobit 4.1 versión en español. (2007). EE.UU. IT Governance Institute. Pág.18

En resumen observamos que Cobit 4.1, presenta un marco de trabajo para el gobierno de TI en la que nos indica “*qué* se debe lograr en lugar de *cómo* lograr un gobierno administración y control [de TI] efectivos”<sup>8</sup>, entendiendo que la administración de los recursos de TI se basan en procesos que finalmente tienen que alcanzar metas y entregar valor a los requerimientos del negocio. Pero hay que incidir que los costos involucrados en cada área del enfoque Cobit, deberán ser utilizados eficientemente, dado que este podría ser el factor determinante en la gestión de los recursos de TI.

Actualmente se publicó la versión 5 de COBIT, en la que integra los marcos de referencia como ValIT, RiskIT, *Business Model for Information Security* (BMIS), *IT Assurance Framework* (ITAF), entre otros; en 37 procesos; y debido a que su lanzamiento es reciente, no se cuenta con casos que presenten las experiencias con COBIT 5. Dentro de sus principales componentes se mencionan a 5 principios y 7 habilitadores. Asimismo COBIT 5 hace una distinción clara entre gobierno de TI y administración de TI. No es intención de esta investigación profundizar en COBIT 5, y para mayores referencias se puede consultar la web oficial de ISACA, [www.isaca.org](http://www.isaca.org).

### 2.2.2 ITIL y el estándar ISO 20000

La Librería de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL), desarrollada por la Oficina de Comercio Gubernamental (OGC) del Reino Unido, que según Camilo Daccach (2012)<sup>9</sup>, es un marco de referencia de mejores prácticas para facilitar la entrega de servicios de tecnología informática de alta calidad. Delinea procedimientos administrativos para soportar al negocio en la obtención de calidad y valor en las operaciones de TI. Este marco de referencia es independiente de proveedores.

ITIL, actualmente se encuentra en la versión 3, revisión 2011, y es concordante con el estándar ISO 20000. ITILv3 está basado en el ciclo de vida del servicio que consta de las siguientes 5 fases, que a la vez son cada uno, un libro:

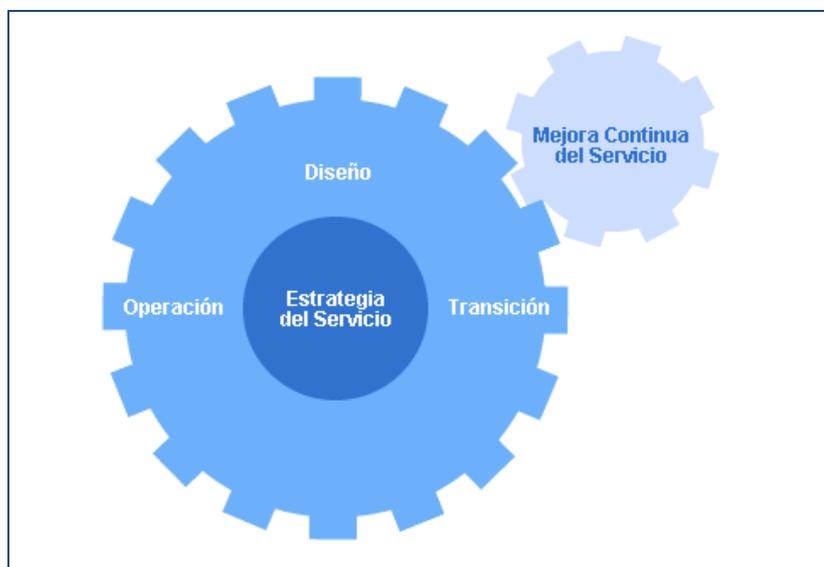
- Estrategia del servicio
- Diseño del servicio
- Transición del servicio

<sup>8</sup> Cobit 4.1 2007, IT Governance Institute. página 25

<sup>9</sup> José Camilo Daccach, Presentación Planeación Estratégica de Tecnología Informática. Delta Asesores 2012

- d. Operación del servicio
- e. Mejora continua del servicio

Figura 2.6. Ciclo de vida del servicio



Fuente: ITILv3 Gestión de servicios <http://itilv3.osiatis.es/> [en línea, leído el 15 de diciembre de 2012]

Estas fases están interrelacionadas por medio de diversos procesos definidos (22 procesos en total para ITILv3), que son tratados a lo largo del ciclo de vida expuesto, que aseguren el soporte al negocio por medio de los recursos de TI.

ITIL, se ubica en el nivel de la gestión de TI o administración de TI, que es diferente al concepto de gobierno de TI, que establece por ejemplo COBIT. De la misma forma, tal como se aprecia en los conceptos de la página web de ITILv3 Gestión de servicios ([http://itilv3.osiatis.es/gobernanza\\_ti.php](http://itilv3.osiatis.es/gobernanza_ti.php)), donde textualmente se cita:

*“Aunque ITIL es a veces considerado como un marco para el Gobierno TI sus objetivos son más modestos pues se limitan exclusivamente a aspectos de gestión...”*

*...El gobierno es el responsable de establecer políticas y directrices de actuación que recojan las inquietudes y cubran las necesidades de los ciudadanos. Las administraciones públicas son las encargadas de asegurar que esas políticas se implementen, ofreciendo los servicios correspondientes, asegurando el cumplimiento de las normas establecidas, prestando apoyo, recogiendo reclamaciones y propuestas, etcétera.*

*ITIL sería en este caso el equivalente TI de un conjunto de buenas prácticas para la administración del estado pero no para su gobierno (aunque algunas veces las fronteras entre ambos no estén claramente delimitadas)”*

De acuerdo al planteamiento de las buenas prácticas de ITIL, su aplicación a la organización puede traer beneficios como:

- Reducción de costos de TI

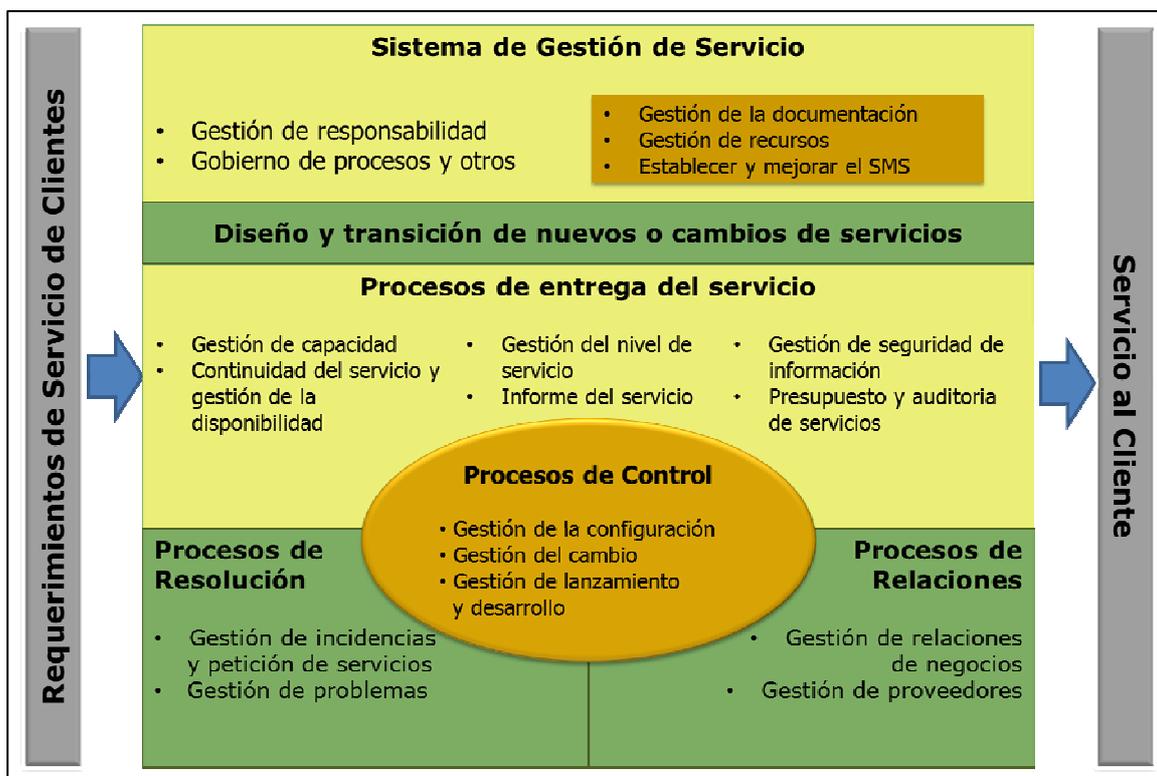
- Mejor servicio de TI por el uso de mejores prácticas probadas
- Mejora en la satisfacción del cliente por alcance del servicio más profesional
- Estándares y guías para la implementación de procedimientos y adecuados servicios de TI
- Mejora en la productividad
- Mejor uso de las habilidades y experiencias

ITIL, dentro del contexto de certificaciones está considerado como una certificación a nivel individual personal, es decir a nivel de los profesionales que aplican las buenas prácticas para los servicios de TI; mientras que por otro lado existe el estándar ISO 20000, que está orientado a la certificación corporativa, a nivel organizacional.

Esta norma contempla como lo expresa la figura 2.7, los componentes de: sistema de administración del servicio, diseño y transición de nuevos o modificaciones de servicios, procesos de entrega de servicios, procesos de resolución, procesos de relación y control de procesos, con un total de 13 procesos bien definidos que puede adoptar una organización independientemente del tamaño o alcance que tenga.

Asimismo la norma ISO 20000 está alineada con las buenas prácticas de la Librería de Infraestructura de TI (ITIL) y también basada en la norma británica BS15000.

Figura 2.7. ISO/IEC 20000



Fuente: Adaptación de <http://www.iso20000.ch/en/vomkennen/iso20000/index.php> [en línea, leído el 15 de diciembre de 2012]

La norma ISO/IEC 20000, tiene dos partes; la primera denominada ISO/IEC 20000-1 Especificaciones, y la segunda ISO/IEC 20000-2 Código de buenas prácticas. Según el documento de la norma, la primera parte del estándar indica:

*“Esta parte [parte 1] de la Norma ISO / IEC 20000 define los requisitos para un proveedor de servicios que gestionados su entrega con una calidad aceptable para sus clientes”*<sup>10</sup>

Y la segunda parte nos dice:

*“Esta parte de la Norma ISO / IEC 20000 representa un consenso de la industria sobre las normas de calidad para los procesos de gestión de servicios de TI. Estos procesos de gestión de servicios debe ofrecer el mejor servicio posible para satisfacer el negocio que el cliente necesita dentro de los niveles de recursos convenidos, es decir, que el servicio sea profesional, rentable y con riesgos que son entendidos y gestionados.”*<sup>11</sup>

Por su lado, AENOR (La Asociación Española de Normalización y Certificación) por medio de su adaptación de la norma con las publicaciones en el año 2007 como UNE ISO/IEC 20000-1:2007 y UNE ISO/IEC 20000-2:2007, define la primera parte como los requerimientos necesarios para la entrega de servicios de TI alineados con las necesidades del negocio, con calidad y valor añadido para los clientes, tomando en cuenta los costos, riesgos y seguridad; y la segunda parte como la alineación a ITIL como parte de las buenas prácticas para la gestión de servicios de TI.<sup>12</sup>

Actualmente, se tiene la versión ISO/IEC 20000-1:2011, que incluye el concepto de Sistema de Gestión de Servicios (SMS por sus siglas en inglés), como una generalización, eliminando el término TI (Tecnologías de Información), por lo que se entiende que no solo se enfoca a los servicios de TI.

En ambos casos, tanto ITIL como la norma ISO/IEC 20000, nos indican qué hacer, qué considerar, qué documentación elaborar con respecto a los recursos de TI en una organización, y hasta algunas recomendaciones de cómo implementarlas, pero aún nos falta disponer de un cómo medirlos y gestionarlos, sobre todo a nivel estratégico.

### 2.2.3 La Norma ISO/IEC 38500

Esta norma publicada en junio de 2008, se orienta hacia el Gobierno de TI, a nivel estratégico; y se basa en seis principios, que según el documento del estándar indica textualmente:

- a. Principio 1: Responsabilidad. Individuos y grupos dentro de la organización entienden y aceptan sus responsabilidades con respecto a proveer y demandar tecnología informática. Estas responsabilidades para actuar también encierran la autoridad para hacerlo.*
- b. Principio 2: Estrategia. La estrategia del negocio toma en cuenta las capacidades actuales y futuras de TI; los planes estratégicos de TI satisfacen las necesidades actuales y futuras de la estrategia del negocio.*

<sup>10</sup> International Standard ISO/IEC 20000-1 First Edition 2005. Pag. 1. (traducción propia)

<sup>11</sup> International Standard ISO/IEC 20000-2 First Edition 2005. Pag. 1. (traducción propia)

<sup>12</sup> Certificación ISO 20000-1. Sistemas de gestión de servicios de TI (Tecnologías de la Información).

- c. **Principio 3: Adquisición.** *Las compras se hacen por razones válidas, sobre la base de análisis apropiado con criterios de decisiones claros y transparentes. Hay balance apropiado entre beneficios, oportunidades, costos y riesgos en el corto y largo plazo.*
- d. **Principio 4: Rendimiento.** *TI está lista para el propósito de soportar la organización, proveyendo los servicios, niveles de servicio y calidad del servicio requerido para atender los requerimientos actuales y futuros del negocio.*
- e. **Principio 5: Conformidad.** *TI cumple con toda la legislación y regulación obligatoria. Las políticas y prácticas están claramente definidas, implementadas y se hacen respetar.*
- f. **Principio 6: Factor humano.** *Las políticas, prácticas y decisiones demuestran el respeto por el comportamiento humano, incluyendo las necesidades actuales y futuras de todas las “personas” en el proceso.*<sup>13</sup>

Se puede observar que el principio 6 no expresa claramente a que se refiere el concepto de “comportamiento humano” y el respeto por el mismo, por lo que podría generar algunas malas interpretaciones.

Esta norma se basa en la norma Australiana AS8015 de 2005, que incluye los lineamientos de las estrategias que debería considerar una organización para la utilización adecuada de las TIC.

Se puede afirmar que esta norma tiene los conceptos al nivel de Cobit, por la orientación estratégica que incluyen en sus marcos de trabajo.

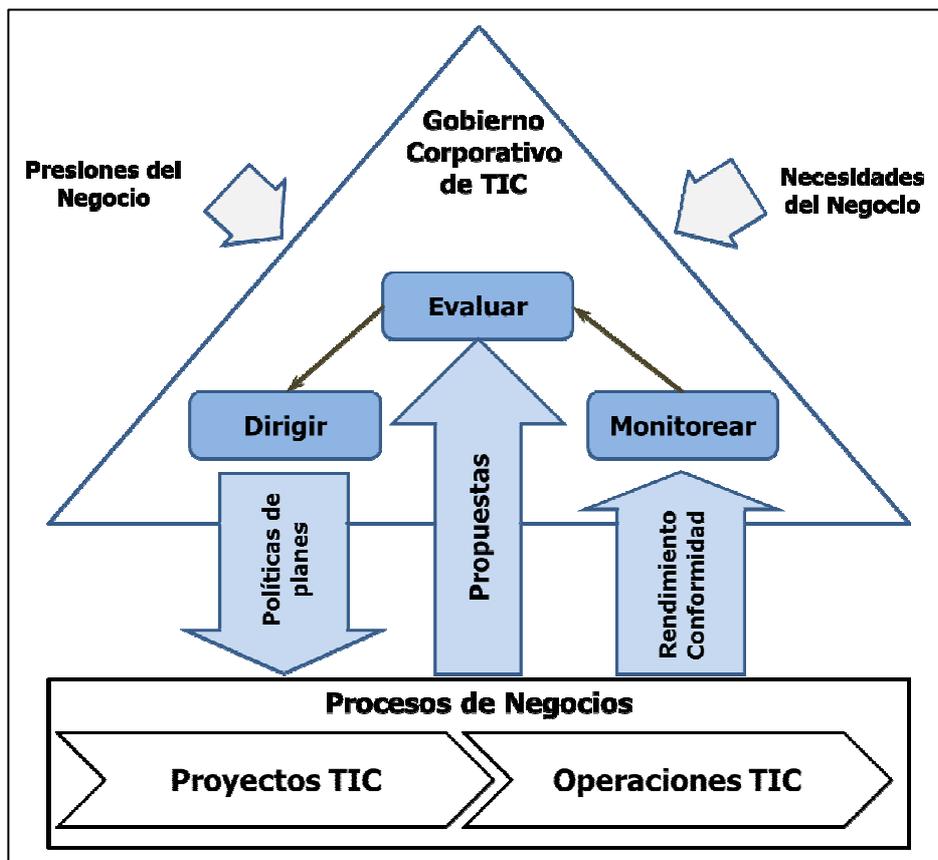
Asimismo presenta un modelo de gobierno corporativo que se representa en la Figura 2.8, En este modelo se puede apreciar que se tiene tres tareas principales como son la de **evaluar** el uso actual y futuro de TI, **dirigir** la preparación e implementación de planes y políticas que aseguren el uso de TI alineadas a los objetivos organizacionales; y **monitorear** la conformidad de las políticas y el rendimiento de los planes.

Hasta este punto, se han tratado los principales marcos de referencia y estándares para el gobierno, gestión o administración de recursos de TIC, pero que en esencia nos muestran el QUÉ se debe hacer, desarrollar o implementar, pero muy poco acerca del CÓMO y acerca de la forma de medir para gestionarlos adecuadamente. Es aquí precisamente donde se analiza una herramienta que no es nueva, por el contrario un modelo que se ha venido consolidando a través del tiempo, y que puede ser una alternativa bastante robusta para aplicarla a nivel de la gestión estratégica de las tecnologías de información exclusivamente. A continuación se presenta el Cuadro de Mando Integral (BSC por sus siglas en inglés).

---

<sup>13</sup> International Standard ISO/IEC 38500. (2008). *Corporate governance of information technology*. 1ª Ed. Pag. 6. (Traducción de AENOR Fernandez, Carlos Manuel. 2011)

Figura 2.8. Modelo para el Gobierno corporativo de TI



Fuente: Adaptado de International Standard ISO/IEC 38500 First edition (2008). Corporate governance of information technology

### 2.3 Cuadro de Mando Integral (CMI) o *Balanced ScoreCard* (BSC)

Se ha escrito mucho sobre esta herramienta desde que salió a la luz en los años 90, pero nos remitiremos a la fuente original, a la de los desarrolladores del CMI Robert Kaplan y David Norton. La preocupación de estos investigadores fue que las organizaciones basaban su éxito o rendimiento a los resultados financieros; pero a medida que la evolución de los activos de una empresa pasaron de ser solo tangibles a activos intangibles y tangibles, se hizo necesario una nueva forma de gestionarlos y evaluar el rendimiento para la organización; de hecho según el libro “Como utilizar el Cuadro de Mando Integral” de Kaplan y Norton, se menciona lo siguiente:

*“...Un estudio del Brookings Institute de 1982 mostraba que los activos tangibles representaban un 62 por ciento del valor de mercado de las organizaciones industriales. Diez años después, la proporción había bajado hasta el 38 por ciento. Estudios más recientes han estimado que a finales del siglo XX el valor contable de los activos tangibles representaba solamente entre el 10 y el 15 por ciento del valor de mercado de las empresas.”<sup>14</sup>*

<sup>14</sup> Kaplan, R.; Norton, D. (2005). Cómo utilizar el Cuadro de Mando Integral. Para implantar y gestionar su estrategia. Ediciones Gestión 2000. Barcelona. Pág. 8

Esto supuso una necesidad en nuevos enfoques en la gestión estratégica de las organizaciones porque en el entorno actual tan dinámico con cambios muy veloces, producto de la revolución tecnológica y sobre todo de la era de la información y del conocimiento; obliga a la adopción de nuevos mecanismos de adaptación que aseguren la supervivencia de la organización. Estos nuevos enfoques están orientados ahora no solo a los recursos tangibles, sino básicamente al conocimiento y a la información, por lo que basar los resultados solo en aspectos financieros, o en otras palabras medir el rendimiento de la organización en términos netamente financieros no refleja la realidad de las organizaciones, que cada vez son más complejas.

Ante estos cambios, se plantea considerar según el CMI, cuatro perspectivas que integran la actuación de la organización y su gestión: la perspectiva financiera, la del cliente, la del proceso interno y la de formación y crecimiento. Con estos componentes los ejecutivos tendrán la posibilidad de medir y controlar el rendimiento de sus organizaciones tomando en cuenta el valor que se debe entregar a los clientes, las capacidades internas, el recurso humano, la innovación, los sistemas de información y los procesos en la que se basan la actividad de las mismas.

Algo importante que mencionar es que el Cuadro de Mando Integral, está pensando también para la gestión estratégica, de tal forma que las estrategias planteadas se alineen realmente con los objetivos estratégicos, así como de ayudar a materializar lo que se formula en un documento como es el Plan Estratégico Institucional en acciones a través de inductores coherentes con lo planteado en dicho documento.

Figura 2.9. **Perspectivas del Cuadro de Mando Integral**



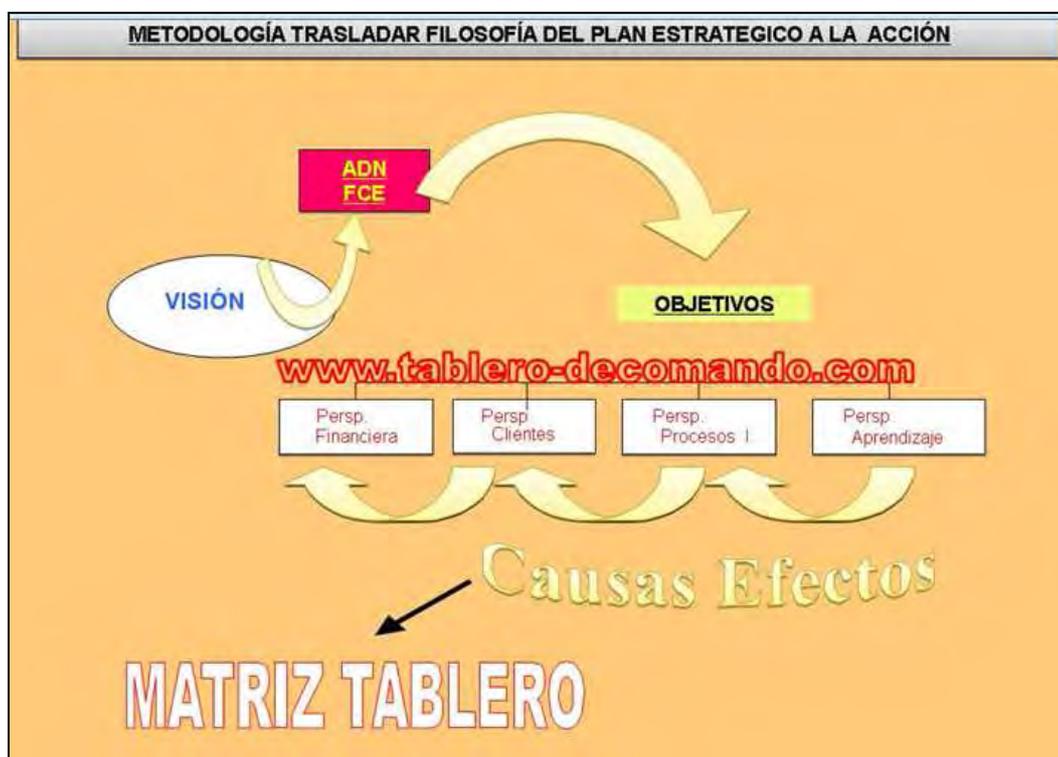
Las cuatro perspectivas pretenden abarcar los campos clave para asegurar competitividad estratégica, pero que no es una regla rígida, por el contrario, los autores nos indican claramente que no es obligación considerar las cuatro perspectivas, es más, pudieran agregarse otras, pero que sean una base para la competitividad del negocio.

Como se observa en la figura 2.9, en la perspectiva de formación y crecimiento está considerado el factor de sistemas de información y tecnologías de la información; y conociendo que hoy, prácticamente todas las organizaciones tienen alguna solución de TIC implementada, sea a nivel de hardware o software, estos se han mimetizado con los

procesos de la organización aunque no de una forma adecuada o alineada; en otras palabras muchos aun piensan que las tecnológicas de información y comunicación son una solución en sí misma, pero poco o nada sirve disponer de una solución de TIC, si no se hace un correcto uso de ella, pero sobre todo que soporte los procesos en todos los niveles, y nos brinde una ventaja competitiva. Precisamente por estos puntos, es que se hace necesario que las TIC se gestionen adecuadamente a nivel estratégico, y se garanticen que realmente estén alineadas a los objetivos organizacionales. Es así que se genera la necesidad de un tratamiento especial todo lo referente a las TIC, desde la formulación de un Plan Estratégico de TI (PETI), hasta la medición y control de los recursos de TI en una institución.

Actualmente existen muchas empresas consultoras que promueven la implementación de cuadros de mando o tableros de comando como lo denomina por ejemplo el profesor Héctor Vogel en Argentina y Latinoamérica. Su propuesta define dos niveles de tableros de comando, el primero denominado Tablero de Gestión, orientado para gestionar los objetivos estratégicos de las gerencias o áreas; y el Tablero de Comando, orientado al traslado del Plan Estratégico a la acción. También incluye tres herramientas principales para su implantación, compuestas por los mapas estratégicos, el software para el gerenciamiento visual, y la matriz del Tablero de comando. El procedimiento planteado por el profesor Vogel, es que los objetivos organizacionales, los factores críticos de éxito (FCE), indicadores que permitan el monitoreo de logro de los objetivos, y los inductores que actúen como impulsores de acción en el logro de los objetivos mediante la ejecución de las estrategias, son fundamentales para conseguir el éxito de la gestión estratégica, y deben ser formulados con un rigor metodológico adecuado. Ver figura 2.10.

Figura 2.10. Metodología planteada por el profesor Vogel

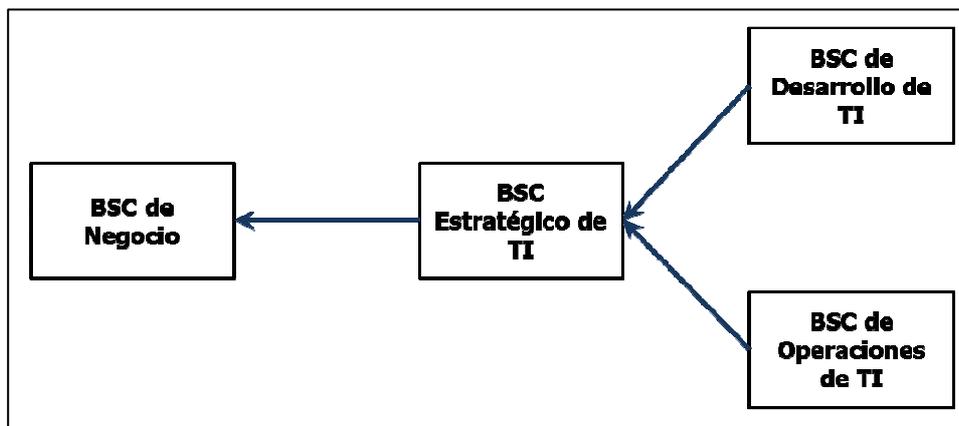


Fuente: presentación seminario tablero de comando – Tingo María 2012. Héctor Vogel

## 2.4 Cuadro de Mando Integral para TI

Propuesto por Wim Van Grembergen (2004), en la que, bajo el mismo enfoque de la necesidad de alinear los recursos de TI con los objetivos o procesos del negocio, plantea para su gestión un Cuadro de Mando Integral (*Balanced Scorecard o BSC o CMI*) adaptado para TI, que más adelante en esta sección se detallará. Del mismo modo el BSC gestión estratégica de TI tiene como facilitadores a los *Balanced Scorecard* de desarrollo de TI y operacional. En la figura 2.11, se puede apreciar también la relación que tiene el BSC estratégico de TI con el BSC del negocio o para la alta dirección; y cómo podemos concluir de esta representación la gestión de los recursos de TI y los mismos procesos de TI, deben estar alineados al negocio, y a los objetivos y procesos organizacionales.

Figura 2.11. *Cascada de Balanced Scorecards*

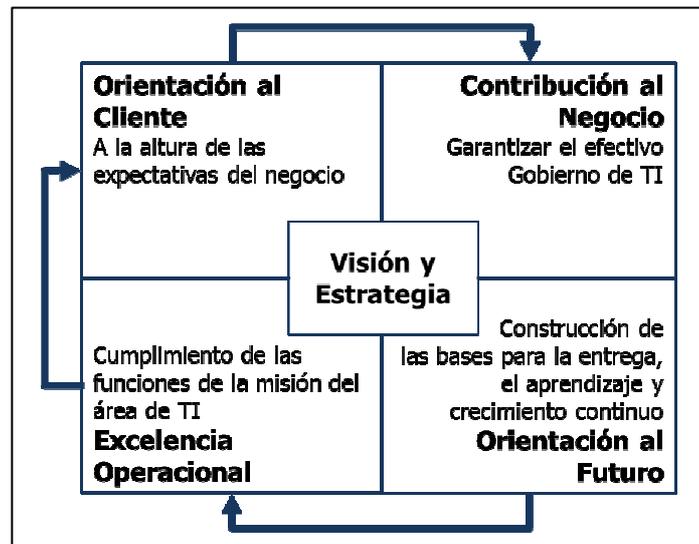


Fuente: Adaptado de Wim Van Grembergen. (2004) *Strategies for Information Technology Governance*. University of Antwerp, Belgium. Pag 26

Las perspectivas consideradas en el BSC de TI se presentan en la figura 2.12. La orientación al cliente, la contribución al negocio, la excelencia operacional y la orientación futura, reemplaza a las perspectivas originales del BSC (financiera, cliente, proceso interno, formación y crecimiento)

Pero estas perspectivas tuvieron un proceso de evolución como se muestra en la Figura 2.13, cuyo inicio fue a principio de la década de los años 90 con el desarrollo de los trabajos de Kaplan y Norton con el *Balanced ScoreCard (BSC)*, posteriormente a partir de 1994 se introduce una versión del BSC para entornos de TI, modificando las perspectivas originales planteadas por Kaplan y Norton. Antes del año 2000, aun los trabajos sobre BSC para TI eran a nivel teórico y la aplicación orientada básicamente al sector operativo de las organizaciones; ya, durante el proceso de especialización el BSC para TI muestra su madurez para la gestión de recursos de TI en los diferentes niveles de la organización, desde lo operativo hasta lo estratégico. En la actualidad, la especificidad del modelo BSC cubre aspectos como el gobierno de TI, la gestión de nivel de servicio, la planificación de recursos empresariales, gestión del conocimiento, y la auditoría de TI. Aun así, una metodología específica que se aplique a tipos de organizaciones educativas de nivel superior, como son las universidades, para su gestión estratégica de recursos de TI, no se dispone; aunque existen metodologías de referencia de aplicación de BSC como por ejemplo el planteado por Rajesh Kapur (2010), una metodología de BSC para la gestión de riesgos de TI.

Figura 2.12. Alineación del BSC para TI



Fuente: Adaptado de *Wim Van Grembergen. (2004) Strategies for Information Technology Governance. University of Antwerp, Belgium. Pag 27*

#### 2.4.1 Análisis de las perspectivas del BSC para TI

Estas cuatro perspectivas del BSC para TI, se pueden resumir en el siguiente análisis:

##### a. Perspectiva de orientación al usuario.

Esta perspectiva representa la evaluación o percepción que tienen los usuarios respecto a las Tecnologías de la Información (TI).

Asimismo, la misión que se plantea en esta perspectiva es que el área de TI debe ser el proveedor preferido de los sistemas de información en la organización, con objetivos como el de la satisfacción del usuario y el servicio de soluciones eficientes.

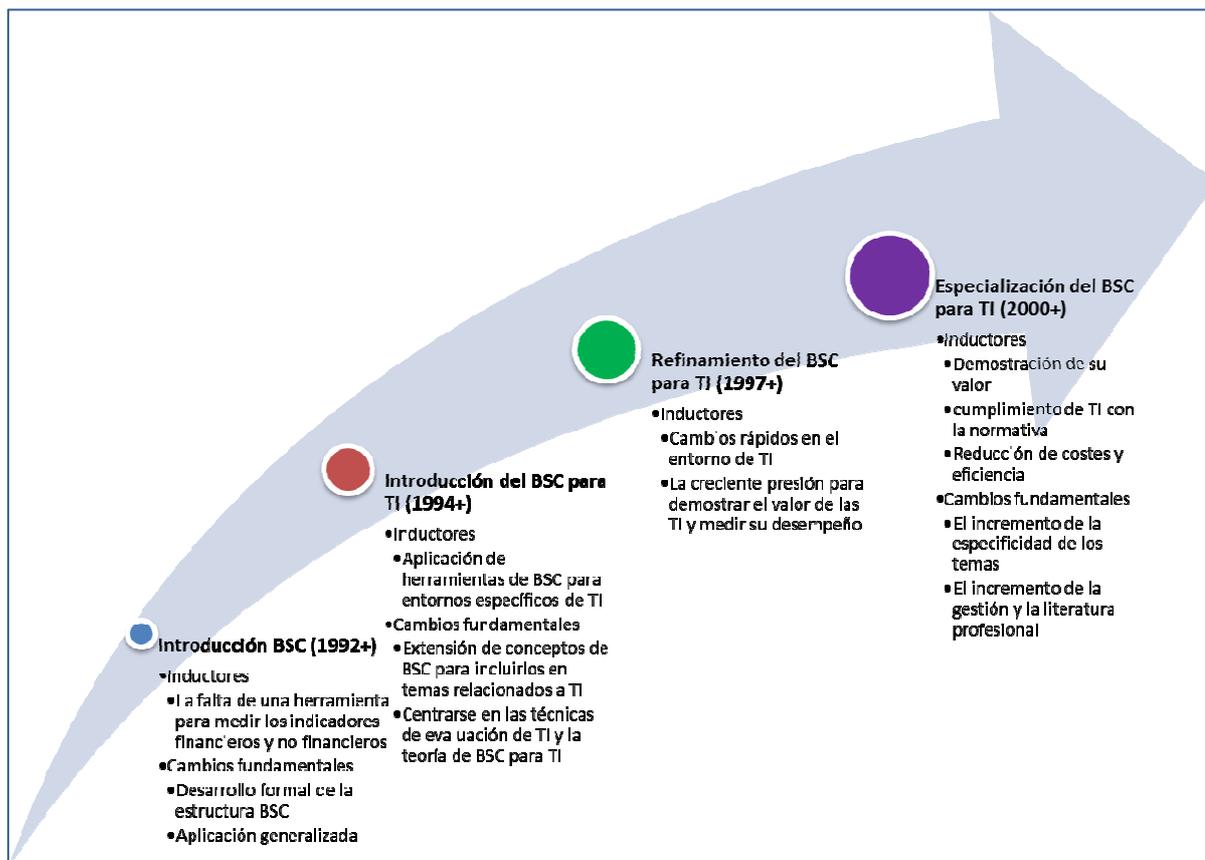
##### b. Perspectiva de excelencia operacional

Representa a la evaluación de los procesos de TI, en términos de eficiencia y eficacia para la entrega y desarrollo de los requerimientos de soluciones de TI. Esto supone un control de los recursos utilizados para la ejecución de los procesos de TI, tanto a nivel de recurso humano como tecnológico o de infraestructura.

##### c. La perspectiva de la contribución empresarial

Representa la percepción del valor de negocio creado a partir de las inversiones en TI, conducido por la gestión del área o departamento de TI en la organización. Entre sus objetivos se puede mencionar al control de los gastos e inversiones en TI, y determinar el valor que se agrega con los proyectos de soluciones de TI a la organización. Asimismo cómo a partir de esas inversiones en TI se provee de capacidades a la organización para el soporte de sus procesos.

Figura 2.13. Evolución del BSC para TI



Fuente: Adaptado de *Cram, Alec. (2007). The IT Balanced Scorecard Revisited*

#### d. Perspectiva de orientación al futuro

Representa la evaluación y percepción de los recursos humanos y la tecnología que se necesitan para prestar los servicios de TI en el tiempo, y en forma sostenible. En otras palabras hacer frente a los retos futuros con las capacidades y experiencia del factor humano, investigación y conocimientos sobre nuevas tecnologías, que garanticen la adaptación a los cambios constantes en el entorno de tecnologías de la información y comunicación (TIC).

La tabla 2.1, nos muestra lo expresado anteriormente.

Tabla 2.1 BSC para TI genérico

Orientación al usuario	Contribución empresarial
<p><b>Interrogante:</b> ¿Cómo ven los usuarios el Departamento de TI?</p> <p><b>Misión:</b> Ser el proveedor preferido de sistemas de información en la organización</p> <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveedor preferido de aplicaciones</li> <li>• Proveedor preferente de las operaciones vs. propuesta de la mejor solución</li> <li>• Colaboración con los usuarios</li> <li>• Satisfacción del usuario</li> </ul>	<p><b>Interrogante:</b> ¿Cómo se percibe la gestión del departamento de TI?</p> <p><b>Misión:</b> Obtener una contribución empresarial razonable de las inversiones en TI.</p> <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de los gastos e inversiones en TI</li> <li>• Valor agregado al negocio a partir de los proyectos de TI</li> <li>• Provisión de capacidades de negocio</li> </ul>
Excelencia operacional	Orientación futura
<p><b>Interrogante:</b> ¿Qué tan efectivas y eficientes son los procesos de TI?</p> <p><b>Misión:</b> Para entregar eficaces y eficientes aplicaciones y servicios de TI.</p> <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollos eficientes y eficaces</li> <li>• Operaciones eficientes y efectivas</li> </ul>	<p><b>Interrogante :</b> ¿Se ha posicionado el Departamento de TI para satisfacer las necesidades futuras de TI?</p> <p><b>Misión:</b> Desarrollar oportunidades para responder a los retos del futuro.</p> <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación y educación del personal de TI</li> <li>• Experiencia del personal de TI</li> <li>• Investigación sobre tecnologías emergentes</li> <li>• Edad de la cartera de aplicaciones</li> </ul>

Fuente: Adaptado de *Wim Van Grembergen. (2004) Strategies for Information Technology Governance. University of Antwerp, Belgium*

Esta adaptación del BSC para TI, es la que nos servirá como modelo de referencia para la aplicación en la universidad a partir de la propuesta de una metodología.

#### 2.4.2 Bosquejo de la Metodología de BSC para la gestión de Riesgos de TI

Rajesh Kapur (2010), publica un artículo en el Journal de ISACA (*Information Systems Audit and Control Association*), titulado: “Uso del *Balanced Scorecard* para la gestión de riesgos de TI”, en la que destaca principalmente siete fases para implementar el modelo de BSC en una organización con el objetivo de gestionar los riesgos de TI a nivel organizacional.

Los pasos contemplados en esta metodología son los siguientes, de acuerdo al artículo de Rajesh Kapur (2010):

*Paso 1. Identificar un conjunto de metas desde el BSC. Esta actividad debe desarrollarse en coordinación con la alta directiva de la organización. El responsable de la unidad de informática o sistemas debe comprender cada meta y estar pendiente de los posibles cambios significativos en las*

*prioridades, que deben ser trasladados dentro del plan de gestión de riesgos de TI.*

**Paso 2.** *Alinear el conjunto actual de metas del BSC con los objetivos tecnológicos, y establecer un marco de trabajo que se aplique a la evaluación de los riesgos de TI, con el propósito de asegurar resultados adecuados. En otras palabras se debe alinear la evaluación de cada riesgo de TI con los criterios y objetivos organizacionales que se persigue, de tal forma que el trabajo de análisis de riesgos se encuentre dentro del contexto de los objetivos de la organización.*

**Paso 3.** *En esta fase se debe desarrollar un sistema de identificación de riesgos en función a los objetivos identificados en el paso 2. Este proceso de identificación de riesgos de TI también implica elaborar perfiles de amenazas y vulnerabilidades específicas que afecten el logro de los objetivos.*

**Paso 4.** *En esta fase se debe realizar la evaluación de riesgos, en función de la probabilidad de ocurrencia, impacto en el negocio, y la priorización. Asimismo se deben considerar las amenazas de la ventaja competitiva, reputación, logro de la misión, entre otros. El hecho de considerar integralmente, sistémicamente todas las actividades de la organización y sus prioridades, hará que la evaluación del riesgo de TI llegue a buen puerto.*

**Paso 5.** *Determinar la estrategia de control específico de riesgo, tomando en cuenta los siguientes criterios:*

- *Evitar riesgo*
- *Transferencia de riesgo*
- *Mitigación de riesgo*
- *Aceptación de riesgo*

**Paso 6.** *Implementar el sistema de control con BSC. Esta fase debe ser un proceso de respuesta al riesgo. Debe ser diseñado de tal forma que se asegure el costo-eficacia de los controles determinados. La gestión de riesgos bajo el cumplimiento de los marcos normativos y regulatorios, son contemplados también en el BSC.*

**Paso 7.** *Revisar periódicamente si la estrategia está dando resultados esperados. Las métricas utilizadas debieron identificarse en las etapas iniciales. La evaluación final debe incluir algunos indicadores sugeridos como:*

- *El porcentaje de esfuerzo de gestión del riesgo que se destina, no debe ser inferior al 60% del total de esfuerzo para la gestión de riesgo global.*
- *El porcentaje de los actuales eventos críticos que han impactado al negocio como parte de las medidas previstas en la etapa de evaluación de riesgos*
- *Número de incidentes significativos causados por riesgos no identificados en el proceso de gestión de riesgos, así como su impacto en el negocio*

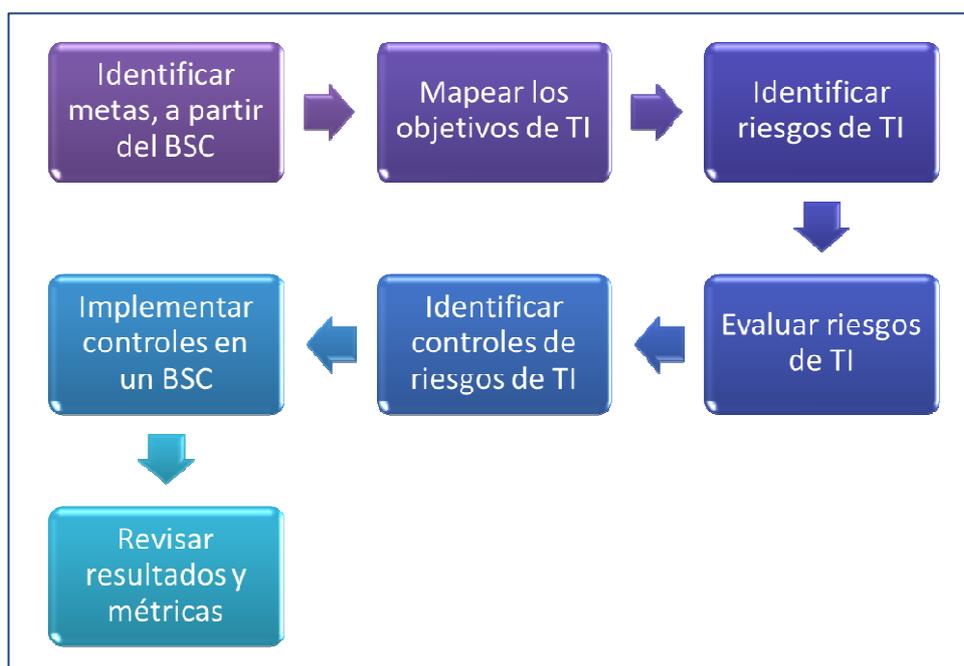
- *Frecuencia de la revisión del proceso de gestión de riesgos de tecnología*
- *Análisis costo-beneficio de la aplicación de los controles determinados en fases anteriores*<sup>15</sup>

Sin embargo, Rajesh Kapur, también indica que para alcanzar el éxito en la implementación del BSC para la gestión de riesgos de TI, se presentan algunos factores críticos, entre los cuales se menciona a:

- Las prioridades asignadas en el BSC, no deben ser ambiguas y estarán basadas en el conocimiento y comprensión del CIO, acerca de los datos y la inteligencia del negocio, y las expectativas de los usuarios principales o grupos de interés.
- Los indicadores y métricas deben ser definidos claramente, así como el espectro de posibles valores.
- La gestión de riesgos de TI, debe tomar en cuenta el rendimiento, seguridad, objetivos, entre otros importantes fijados por el BSC.
- En la gestión de riesgos de TI, también se sugiere asumir la gestión del cambio, ante posibles cambios en las prioridades, incluso objetivos de la organización.

En la figura N° 14, se muestra en forma gráfica las fases de la metodología de gestión de riesgos de TI con el BSC.

Figura 2.14. **Fases de metodología de gestión de riesgos de TI con BSC**



Fuente: Adaptado de Rajesh Kapur (2010), “*Use of the Balanced Scorecard for IT Risk Management*”

<sup>15</sup> Rajesh Kapur (2010). *Use of the Balanced Scorecard for IT Risk Management*. ISACA Journal Volume 5. Pág. 2. Traducción propia

Esta metodología es una buena referencia para la formulación de la propuesta de una metodología de gestión estratégica de recursos de TI, en la que los posibles pasos o fases, en principio serán similares a esta, con el valor agregado de explicar el *cómo* implementar cada fase o etapa de la metodología a plantear. Esto incluye las posibles herramientas que se pueden utilizar como recomendación, para una adecuada aplicación.

### **Conclusiones del capítulo**

En el presente capítulo se ha presentado los diferentes conceptos, teorías y marcos de referencia, orientados a la gestión de recursos de TI en general, vigentes actualmente.

El concepto de gestión estratégica de TI, haciendo un esfuerzo de incluir los conceptos revisados por diferentes autores y organizaciones, es definido como las acciones y toma de decisiones adoptadas de tal forma que las TI, se conviertan en un factor crítico de éxito como parte del soporte y apoyo al alcance de los objetivos organizacionales.

A pesar del tiempo de desarrollo que tiene el modelo de *Balanced Scorecard*, no ha perdido vigencia, muy por el contrario, se ha fortalecido. Es así que marcos de referencia como COBIT o ITIL mencionan y recomiendan el uso de tableros de comando para la gestión de los indicadores de control de gestión de recursos de TI en organizaciones de diferente naturaleza y alcance.

Se pudo analizar que a nivel de gestión de TI, existen estándares y *frameworks*, que guían el QUE se debe hacer para llevar adelante una adecuada gestión de TI; desde el gobierno de TI al más alto nivel de una organización (estratégico) como lo enfoca COBIT y el ISO/IEC 38500, siendo estas, la base para moldear un sistema de gestión estratégica de TI.

Precisamente esa gestión estratégica de TI, se puede abordar con el modelo del Cuadro de Mando Integral o *Balanced Scorecard*, inclusive con un modelo propuesto especialmente para gestión de TI, como lo es, el planteado por *Van Grembergen*, cuyas cuatro perspectivas difieran de las originales, siendo, perspectiva de la orientación al cliente o usuario, la contribución al negocio, la excelencia operacional y la orientación futura.

Finalmente, podemos afirmar que se puede encontrar abundante información acerca de la gestión de recursos de TI, así como diversos avances del modelo de *Balanced Scorecard* (*BSC*), y su aplicación, pero datos sobre el proceso o pasos a seguir para la implantación adecuada del modelo, muy poco; más aún, existen empresas consultoras que poseen una metodología, un método para la aplicación del *BSC*, pero que son de carácter privado o reservado, con el costo correspondiente a la adecuación del modelo en una organización. A nivel de instituciones estatales de educación superior, no se dispone de información real si alguna, ha tenido un caso de éxito con el Cuadro de Mando Integral. Siendo una necesidad que la gestión a nivel estratégico de TI, y también táctico-operativo, se tiene como propósito formular una metodología para su aplicación, tomando como organización de referencia a la Universidad Nacional Agraria de la Selva, como caso de estudio.

El siguiente capítulo, se detalla el despliegue de la propuesta de metodología para la implantación del modelo de *Balanced Scorecard* para la gestión estratégica de TI.

## Capítulo 3

### **Metodología de implantación del Modelo *Balanced ScoreCard* para la Gestión Estratégica de TIC en la UNAS**

En este capítulo se desarrollará el detalle de la metodología que se propone para una implantación del modelo BSC o CMI para la gestión estratégica de TIC en la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS). Para tal efecto se considera las perspectivas propuestas por *Van Grembergen* orientada a la gestión de TI.

Asimismo se explicará cómo se puede hacer uso de algunas herramientas, métodos o partes de metodologías relacionadas, como la utilizada para formular un Plan Estratégico de TI (BSP de IBM y Delta Asesores), que pueden ser utilizadas en cada fase o etapa de la metodología propuesta.

#### **3.1 Información organizacional previa para el modelo de BSC**

Para iniciar el proceso de aplicación del modelo, es necesario conocer información organizacional previa que permita sentar las bases de la adaptación; entre la información relevante necesaria se menciona a los objetivos estratégicos y estrategias formuladas en el Plan Estratégico Institucional (PEI) o documento similar. De ser posible contar con el listado de los objetivos estratégicos de TI, estrategias de TI y el nivel de madurez con relación al soporte y procesos de TI, formuladas en el Plan Estratégico de TI (PETI). Si no se dispone del documento del PETI o algo similar, se tendrá que generar a partir de la metodología propuesta.

Tomando el caso de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, se listarán los objetivos estratégicos y las estrategias emanadas del PEI.

##### **3.1.1 Objetivos estratégicos de la UNAS<sup>16</sup>**

1. Mejorar la calidad de la enseñanza – aprendizaje.
2. Mejorar la calidad y productividad de la investigación científica, tecnológica e innovadora.
3. Desarrollar y fortalecer la capacidad de proyección y extensión universitaria articulada con la sociedad.
4. Desarrollar un sistema de gestión de calidad institucional
5. Mejora de la competitividad y productividad de los egresados de la UNAS.

---

<sup>16</sup> Plan Estratégico de la UNAS 2013-2021

### 3.1.2 Estrategias organizacionales de la UNAS<sup>17</sup>

1. Desarrollar un sistema de gestión de calidad institucional.
2. Aprovechar la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC).
3. Adecuar los Planes curriculares a las exigencias de los estándares de calidad en educación superior.
4. Crear e implementar un sistema de información integral.
5. Equipar los laboratorios de especialidad de acuerdo al avance tecnológico.
6. Hacer congruente la enseñanza con la realidad social.
7. Desarrollar Investigaciones con los productos bandera (cacao, café, papaya, palma).
8. Desarrollar Proyectos Nacionales e Internacionales de investigación.
9. Mejorar el Consejo de Investigación de la UNAS.
10. Definir líneas maestras de investigación diferencial y sectorial para el desarrollo de la región.
11. Hacer cumplir las líneas de investigación.
12. Gestionar fuentes de financiamiento externo para la investigación.
13. Mejorar la calidad de investigación.
14. Incluir obligatoriamente a los alumnos en la extensión y proyección universitaria.
15. Desarrollar, fortalecer y transferir la capacidad de proyección y extensión universitaria articulada con la sociedad.
16. Desarrollar un plan estratégico de proyección y extensión institucional concertada y participativa.
17. Aprovechar los recursos financieros de diversas fuentes.
18. Desarrollar y aprovechar los convenios interinstitucionales, para investigación, formación y prácticas pre profesionales.
19. Implementar un sistema de capacitación, reconocimiento, promoción e incentivos para el personal administrativo, docente y estudiantes.
20. Adecuar y formalizar los instrumentos normativos de acuerdo a los estándares de la calidad universitaria.
21. Gestionar la creación de nuevas carreras profesionales.
22. Mejoramiento continuo de la calidad del servicio
23. Impulsar el proceso de acreditación de la universidad y sus carreras profesionales.
24. Implementar un sistema de seguimiento y evaluación de la enseñanza – aprendizaje, investigación, extensión, proyección y gestión

Aunque existen estrategias relacionadas explícitamente con las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), no significa que la relevancia de las TIC sea solo en esos aspectos; muy por el contrario, las TICs deberán dar soporte y ayudar a ejecutar las estrategias planteadas, en algunos casos más que en otras. Como se evidenciará más adelante, es muy probable que existan brechas entre el soporte actual y la importancia estratégica de algunos componentes de la organización como las unidades administrativas y procesos. A partir de esa información de formularán los objetivos estratégicos de TI y las estrategias de TI que serán la base para la construcción del Cuadro de Mando Integral que nos permita gestionar los recursos de TI.

---

<sup>17</sup> Plan Estratégico de la UNAS 2013-2021

### 3.1.3 Procesos de la universidad

Los procesos plasmados en el PEI, son los siguientes:

#### Procesos de Apoyo

1. Gestión administrativa
2. Gestión de recursos financieros
3. Gestión de bienestar universitario
4. Gestión de infraestructura
5. Gestión de imagen institucional
6. Gestión de TIC
7. Gestión de perfeccionamiento docente
8. Gestión de recursos humanos

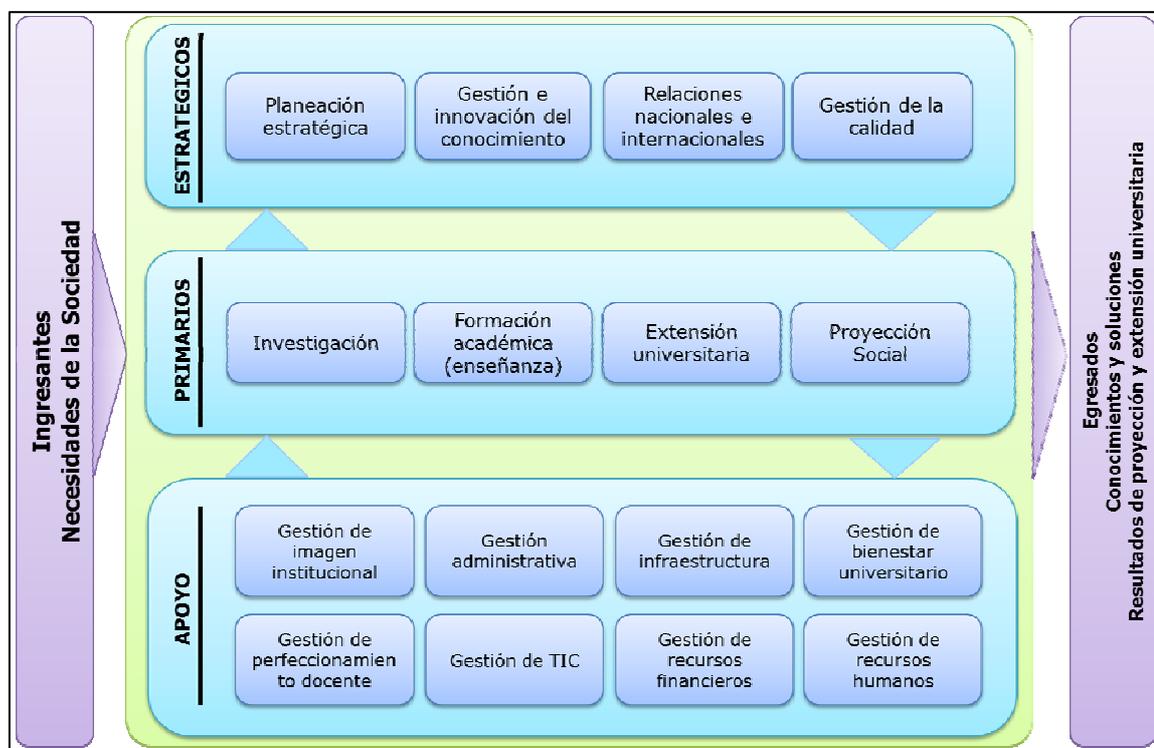
#### Procesos Primarios o fundamentales

1. Investigación
2. Formación académica (enseñanza)
3. Extensión universitaria
4. Proyección Social

#### Procesos Estratégicos

1. Gestión e innovación del conocimiento
2. Gestión de la calidad
3. Relaciones nacionales e internacionales
4. Planeación estratégica

Figura 3.1. Mapa de procesos de la UNAS



Fuente: PEI UNAS 2013 -2021

Estos procesos, nos brindan información valiosa acerca del cómo las TIC pueden hacer que se ejecuten con mayor eficiencia y eficacia.

### **3.2 Despliegue de la metodología de implantación del modelo de gestión estratégica de TIC**

En esta sección se desarrollará el bosquejo de la metodología de implantación del modelo de gestión estratégica de TIC en la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Para tal efecto se hará uso en cada fase de herramientas o métodos existentes en el entorno académico y comercial.

Las fases consideradas en la metodología son las siguientes:

1. Determinar el nivel de madurez de la gestión de TIC en la organización
2. Análisis del soporte actual
3. Determinación de los objetivos estratégicos de TIC
4. Determinación de indicadores e inductores para la gestión estratégica de TIC
5. Construcción del CMI para la gestión estratégica de TIC
6. Revisión de métricas

Aunque es preciso aclarar, que de poseer un Plan Estratégico de TIC ya formulado, las 4 primeras fases servirán como una forma de actualizar o ajustar la información que será relevante para la implantación del modelo de BSC para TI.

#### **3.2.1 Determinar el nivel de madurez de la gestión de los recursos de TIC en la organización**

En esta fase inicial se necesita de un diagnóstico general acerca del estado actual de la organización con respecto a la gestión de recurso de TIC en general. Para tal efecto se aborda tres aspectos generales: los procesos de TI, las funciones de TI, y la administración de Tecnología. Se usa el modelo y la escala de madurez planteada en el marco de referencia Cobit 4.1, y los modelos recomendados por la consultora Delta Asesores.

##### **3.2.1.1 Modelo de madurez de Funciones de TI**

El modelo lo provee la consultora Delta Asesores, pero que en general acopia las funciones genéricas de todo departamento o área de TI en una organización. La tabla 3.1, expresa el nivel de madurez de las funciones desempeñadas en la UNAS; y los gráficos correspondientes al análisis nos confirman que en prácticamente todos los aspectos contemplados no se llega al promedio de la industria o al mínimo deseado. Las funciones de soporte técnico y redes WAN y LAN, tienen un nivel de madurez superior a los demás, y esto se verifica al revisar el Manual de Organización y Funciones, Manual de procedimientos de la unidad de informática correspondiente (Oficina del Centro de Tecnología de la Información y Comunicaciones – CTIC en la UNAS), y demás documentación técnica referido a estas dos funciones.

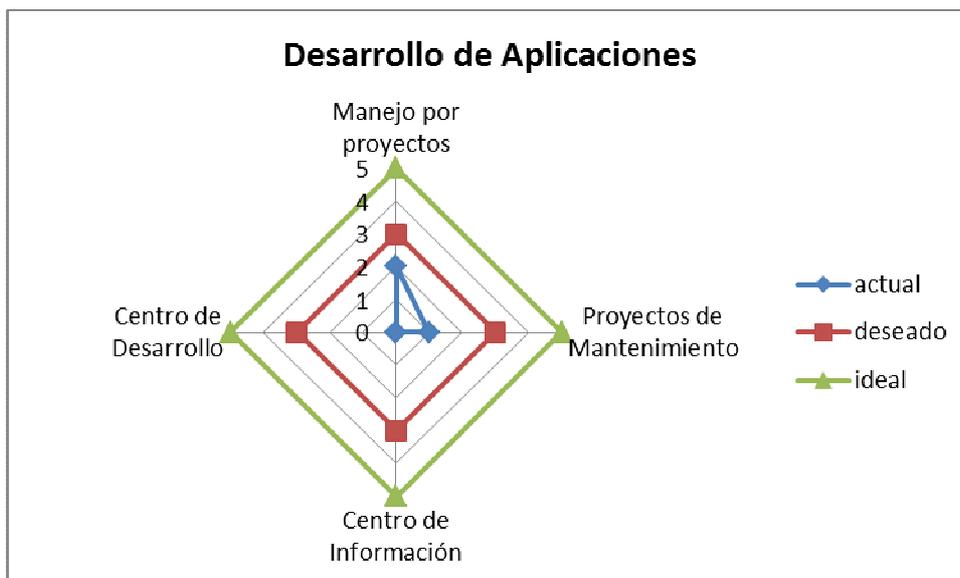


Figura 3.3. Nivel de madurez de la UNAS en funciones de Administración de Datos



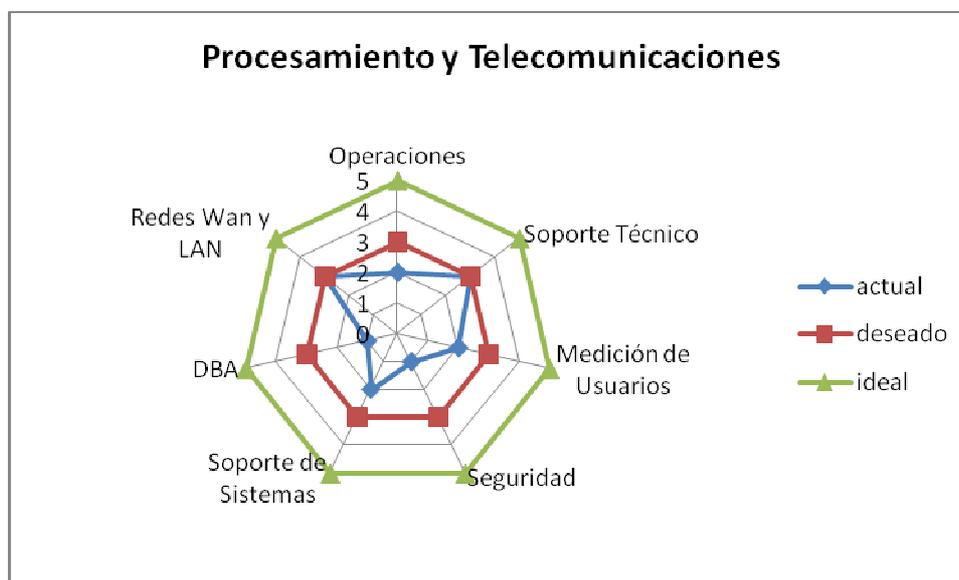
Fuente: elaboración propia

Figura 3.4 Nivel de madurez de la UNAS en funciones de Desarrollo de aplicaciones



Fuente: elaboración propia

Figura 3.5 Nivel de madurez de la UNAS en funciones de Procesamiento y Telecomunicaciones



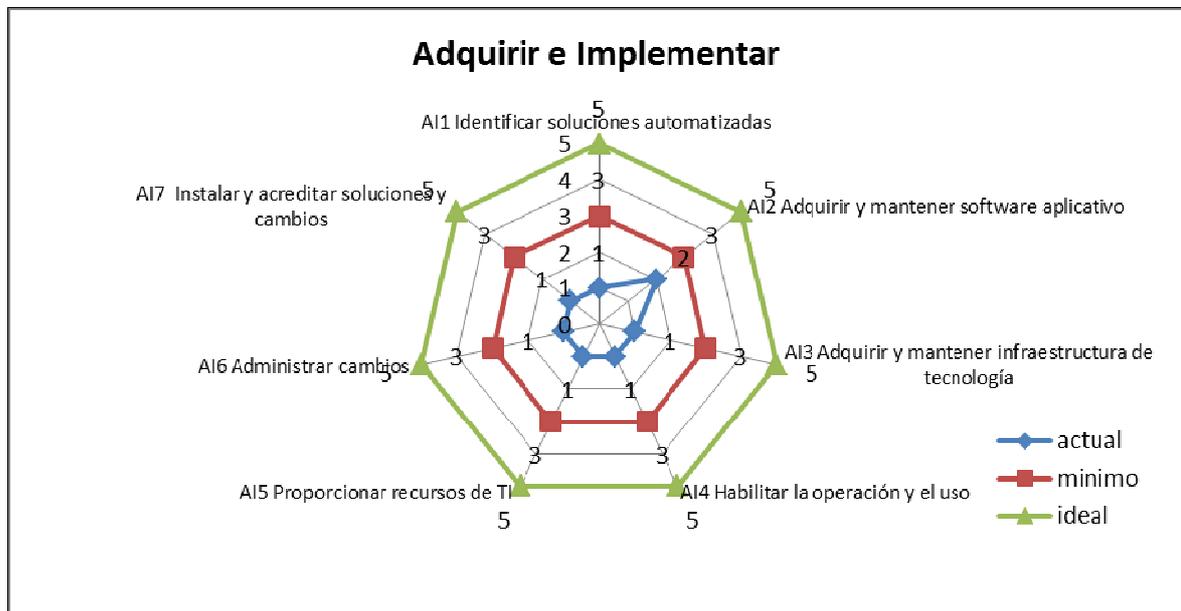
Fuente: elaboración propia

### 3.2.1.2 Modelo de madurez de Procesos de TI

Para este análisis podemos hacer uso de los procesos genéricos considerados en el marco de referencia Cobit 4.1. Tal como se muestra en la tabla 3.2, y los gráficos respectivos, la universidad en general, a nivel de los dominios de Cobit 4.1, no tiene el nivel de madurez suficiente que permita garantizar un soporte y apoyo a la ejecución de las estrategias organizacionales y los procesos de la institución.

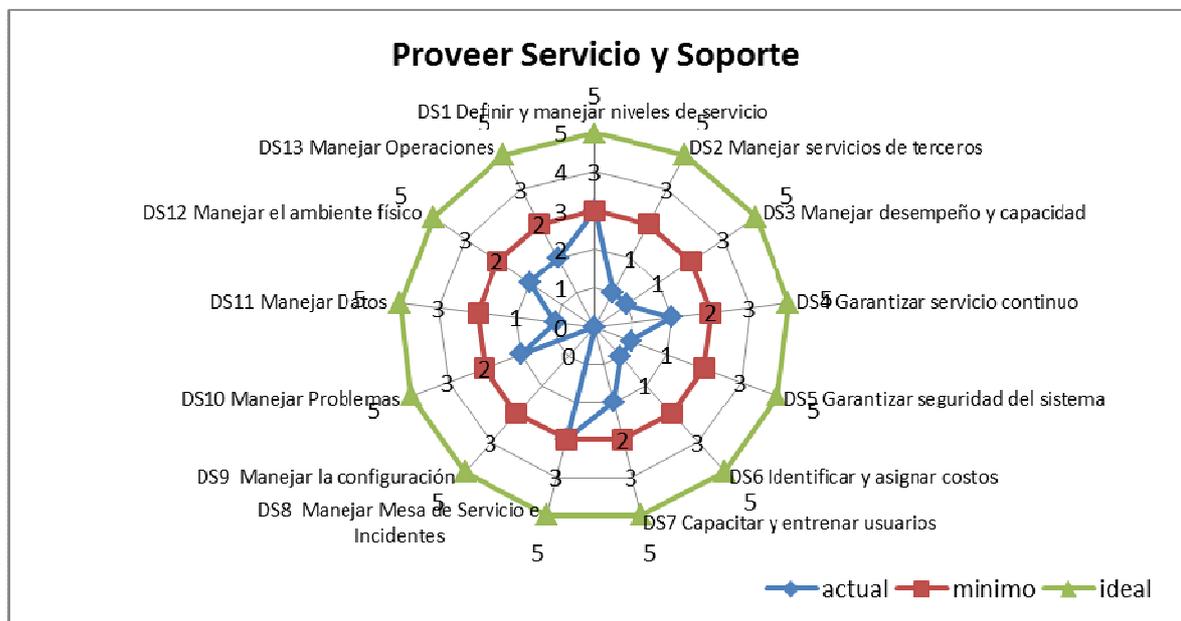


Figura 3.7. Nivel de madurez de la UNAS en el dominio de Adquirir e implementar de Cobit 4.1



Fuente: elaboración propia

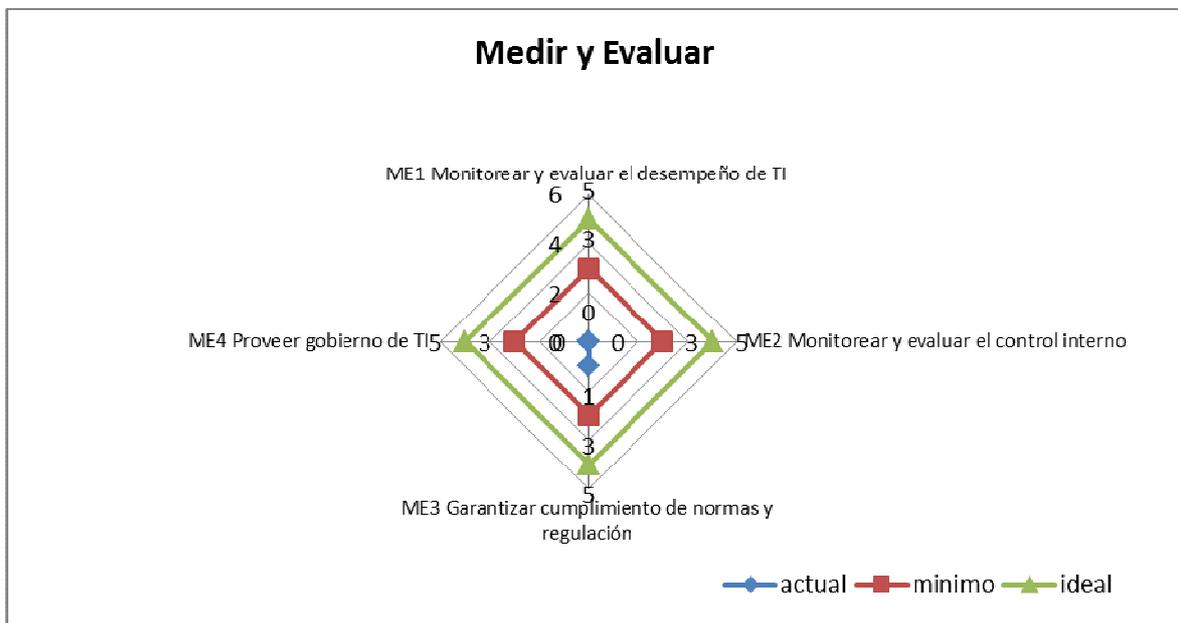
Figura 3.8 Nivel de madurez de la UNAS en el dominio de Proveen Servicio y Soporte de Cobit 4.1



Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar en la figura 3.8, el dominio de Cobit 4.1 Proveen Servicio y Soporte es el que posee un mayor desarrollo o madurez, en los componentes DS1 (Definir y manejar niveles de servicio) y DS8 (Manejar mesa de servicio e incidentes)

Figura 3.9. Nivel de madurez de la UNAS en el dominio de Medir y Evaluar de Cobit 4.1



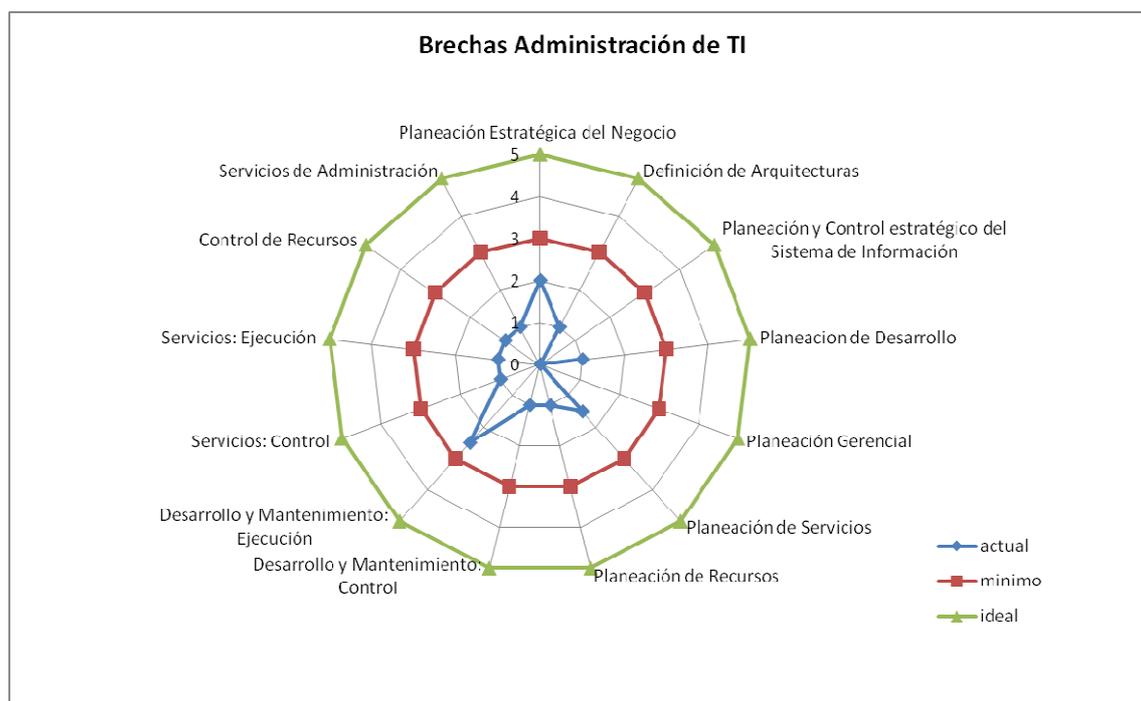
Fuente: elaboración propia

### 3.2.1.3 Modelo de madurez de Administración de Tecnología

Para este análisis, se puede utilizar el cuadro sugerido por Delta Asesores para evaluar el nivel de madurez de la Administración de Tecnología en los tres niveles organizacionales (estratégico, táctico y operativo). La tabla 3.3, nos muestra el resultado del análisis realizado.



Figura 3.10. Nivel de madurez de la UNAS en Administración de tecnología



Fuente: elaboración propia

### 3.2.2 Análisis del soporte y servicios de TI actual

Esta fase pretende encontrar la brecha entre el soporte actual de TI que se entrega a la universidad y la importancia estratégica de los procesos y de las unidades organizacionales (oficinas o dependencias administrativas). Es decir, se debe responder a la pregunta, ¿Se está entregando el soporte de TIC suficiente a los procesos y unidades organizacionales más importantes estratégicamente consideradas?

Para desarrollar este análisis, nos apoyaremos en el modelo de empresa, que es parte de la metodología BSP (*Business Systems Planing*) de IBM, y su adaptación que hiciera la consultora colombiana Delta Asesores; que en función de las relaciones entre unidades organizacionales, entidades, procesos y estrategias; y por otro lado, los recursos actuales de TIC en términos de soporte, se determinarán las brechas existentes. Esta información resultante será la base para identificar los objetivos de TIC que estén alineados con las estrategias y objetivos organizacionales de la universidad.

#### 3.2.2.1 Análisis del soporte actual versus la importancia estratégica de los procesos

Para determinar la importancia estratégica de los procesos se hace uso de la matriz de procesos versus estrategias, éstas estrategias son las formuladas en el Plan Estratégico Institucional, y que fueron listadas previamente. Básicamente se realiza una valoración del impacto relativo de los procesos sobre las estrategias institucionales. Esta valoración se valida por medio de entrevistas a la alta directiva, los jefes de oficina y funcionarios expertos de los procesos.

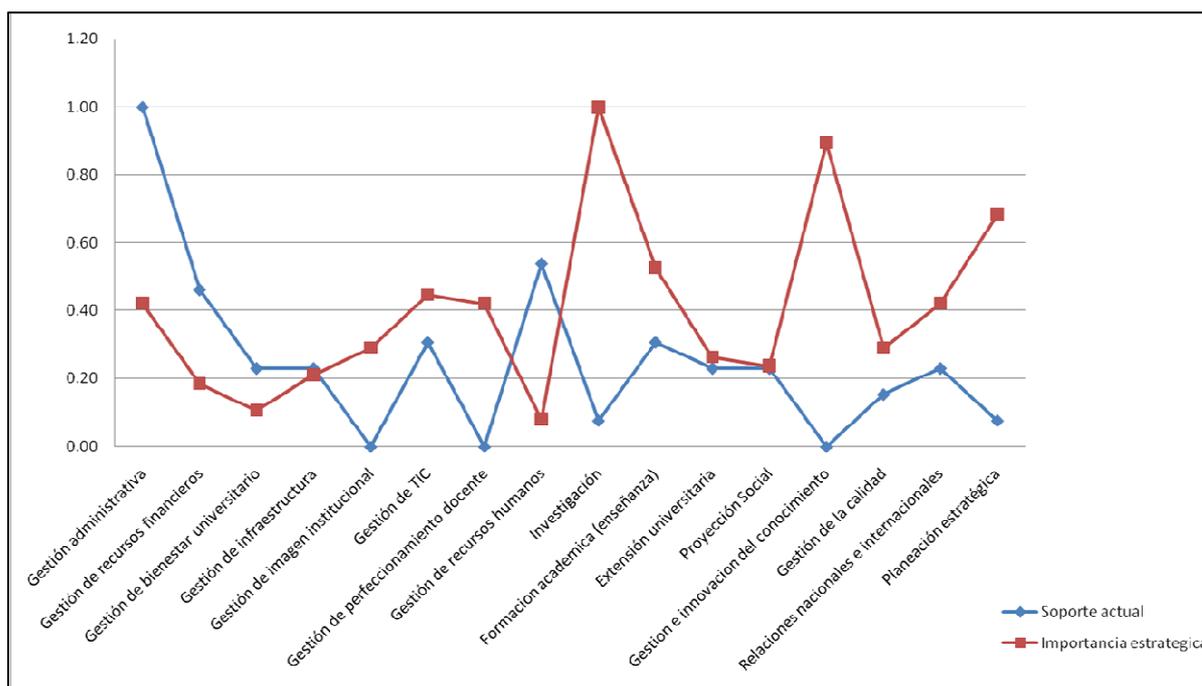
Por otro lado, se identifican los procedimientos de procesamiento de información y servicios de TI actuales. Seguidamente se construye la matriz, con estos procedimientos

que se denominarán “sistemas”, y los procesos; determinando el grado de soporte que se brinda a cada proceso. En este nivel no se considera la calidad del soporte o el nivel de servicio requerido.

En ambas matrices, la valoración obtenida necesita de una normalización para su comparación relativa.

La figura 3.11, representa el resultado de la comparación, donde se aprecia la brecha entre el soporte actual entregado a los procesos asociados con su importancia estratégica. Los valores de análisis están en el rango de 0.00 a 1.00; donde 0 es ningún soporte o ninguna importancia estratégica, y 1.00 el máximo soporte o máxima importancia estratégica. Así por ejemplo, se puede interpretar que el proceso de gestión administrativa tiene un valor de 0.40 de importancia estratégica, sin embargo el soporte actual entregado es el máximo, lo cual significa que los sistemas informáticos y demás recursos se concentran en este proceso; o que los procesos como Investigación, Formación académica, Gestión e innovación del conocimiento, o Planeación estratégica, tienen una alta importancia estratégica, de acuerdo al análisis de matrices desarrollado, sin embargo, el nivel de soporte que se entrega actualmente es muy bajo y en algunos casos es nulo.

Figura 3.11 Soporte actual versus importancia estratégica de procesos de la UNAS



Fuente: elaboración propia

### 3.2.2.2 Análisis del soporte actual versus la importancia estratégica de las unidades organizacionales

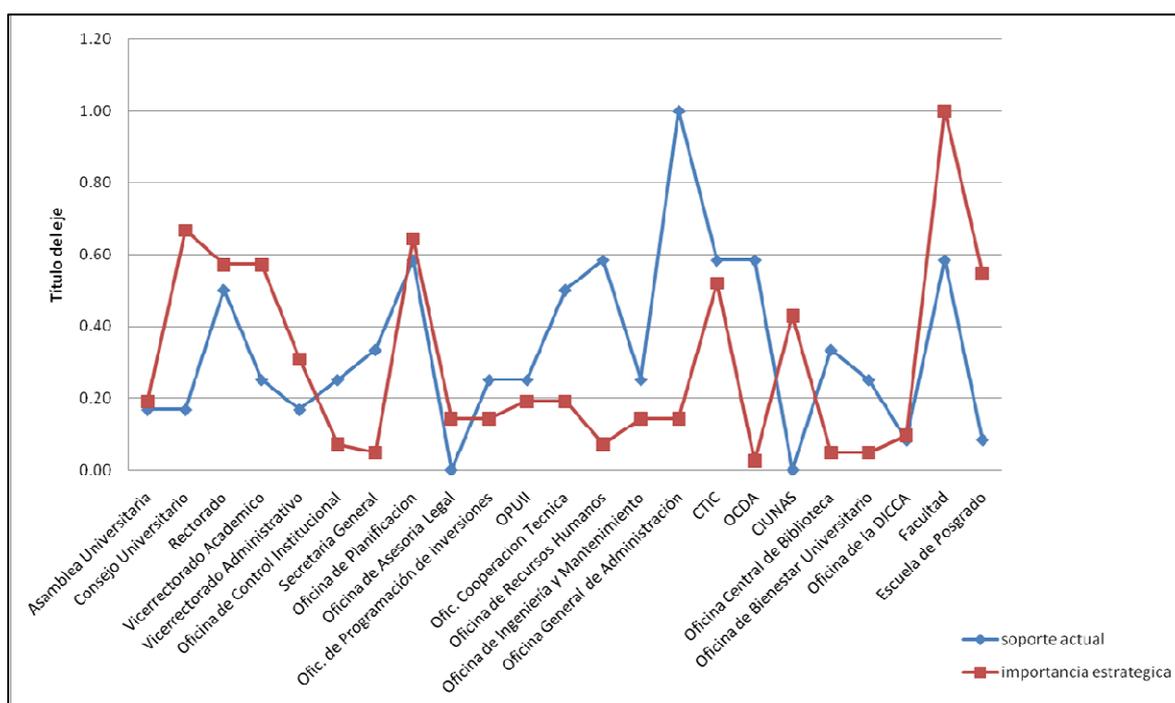
De similar forma que en el análisis anterior, se utilizarán las matrices de unidades organizacionales (dependencias administrativas) versus estrategias, y la de soporte actual (sistemas) versus unidades organizacionales. La primera matriz expresa el papel que desempeñan las unidades organizacionales para implantar una estrategia, así como identificar quienes tienen la responsabilidad primaria sobre cada estrategia; valorando cuantitativamente la importancia estratégica que posee cada dependencia administrativa.

La segunda matriz, determina el grado de soporte de TIC actual a cada una de las unidades organizacionales, sin considerar la calidad del mismo, ni el nivel de servicio requerido.

Del mismo modo, en ambas matrices, la valoración obtenida necesita de una normalización para su comparación relativa.

Como se puede apreciar en la figura N° 3.12, se hace la comparación entre el soporte actual entregado a las unidades organizacionales (dependencias administrativas) de la UNAS, en función de su importancia estratégica. Entre los puntos más resaltantes podemos citar, que a los órganos de gobierno no se les está brindando el soporte de TIC suficiente para ayudar a cumplir sus actividades. También, se puede interpretar que, las oficinas de nivel táctico cuentan con un soporte por encima de su importancia estratégica, es decir, sin considerar la calidad del soporte de TIC, estas oficinas (Oficina de Programación de Inversiones, Oficina General de Administración, Oficina de Recursos Humanos, Oficina de Coordinación y Desarrollo Académico, entre otros) cuentan con sistemas y recursos de TI que básicamente abarca todo lo disponible actualmente en la UNAS.

Figura 3.12. Soporte actual versus importancia estratégica de las unidades organizacionales de la UNAS



Fuente: elaboración propia

Según el gráfico, las unidades organizacionales estratégicamente más importantes son: Consejo Universitario, Rectorado, Vicerrectorado Académico, Oficina de Planificación, CTIC, Facultad, Escuela de Posgrado.

Después de evidenciar las diferencias de la realidad actual sobre la gestión de recursos de TIC en la universidad, con un escenario deseado, es lógico concluir que el objetivo general es cerrar esas brechas. En la siguiente fase, se detallarán los objetivos estratégicos en

función de la información resultante de estas dos primeras etapas de la metodología propuesta.

### **3.2.2.3 Análisis de los recursos de TIC disponibles en la UNAS para el soporte actual**

Asimismo se ha realizado el diagnóstico de los recursos actuales de TIC que se disponen en la universidad, llegándose a los siguientes resultados:

1. La realidad actual de los recursos de TIC disponibles presenta muchas deficiencias en los diversos componentes que incluye la gestión de TIC; principalmente en la arquitectura de datos, arquitectura de red, y sistemas informáticos para el soporte de procesos alineados a los objetivos estratégicos de la UNAS. Asimismo esta realidad se ve reflejada con el insuficiente personal técnico especializado en los diferentes componentes mencionados.
2. Muchos de los procesos de la organización, necesitan de un nivel y calidad de servicio adecuado, que debe entregar el CTIC como responsable y unidad apoyo de los recursos de TIC. Se ha evidenciado las deficiencias al respecto, así como la falta orientación de estos recursos a procesos clave de la UNAS, como son Investigación, Formación académica, Gestión e innovación del conocimiento, y planeamiento estratégico.
3. La diversidad de marcas y tecnología que tiene el parque informático (computadoras e impresoras), asimismo los equipos de red, generan complejidad en el soporte técnico interno, así como externo (se tiene que tratar con diversos proveedores de diferente nivel de servicio para atender los requerimientos de soporte o reposición de componentes ante desperfectos de los equipos informáticos adquiridos).
4. El acceso a Internet se ha convertido en un factor crítico de éxito en muchos procesos de una organización, y la universidad no debe ser ajena a eso, pero actualmente ese recursos es muy reducido, insuficiente, no se cuenta con la suficiente velocidad o ancho de banda para atender a los usuarios que lo requieren, generando malestar, deficiencia en las actividades de los usuarios, en lugar de ser un soporte o ayuda. Según los cálculos, el ancho de banda mínimo necesario es de 22 Mbps. Actualmente la universidad solo dispone de una línea dedicada con ancho de banda de 2 Mbps.
5. El CTIC organizacionalmente, aun es débil, porque no tiene una estructura orgánica formal, de acuerdo a las exigencias de servicio de TI. Actualmente, se viene realizando todo el esfuerzo por mantener operativo los servicios de TI, y dar soporte dentro de las posibilidades técnicas a todos los usuarios de la UNAS. Esta unidad debe ser reubicada estructuralmente en la organización con un rol protagónico en la gestión institucional.

### **3.2.3 Determinación de los objetivos estratégicos de TI**

Como ya se había mencionado, el objetivo lógico que se desprende de los análisis realizados, es cerrar las brechas identificadas, pero para la organización demandaría muchos recursos atender todos los puntos, por lo que se deberá priorizar en función de su importancia estratégica y de las oportunidades de información más.

En el caso de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Del análisis de nivel de madurez de funciones de TI, se desprende la necesidad de evolucionar hasta el nivel tres (3) de madurez como mínimo, y según las entrevistas a los funcionarios de la organización, se prioriza trabajar sobre las funciones, administración de datos, procesamiento y telecomunicaciones, y desarrollo de aplicaciones, en ese orden. Por lo tanto el objetivo a plantear es el siguiente:

**“Dirigir la evolución al nivel tres como mínimo de madurez en funciones de TI (administración de datos, procesamiento y telecomunicaciones, y desarrollo de aplicaciones), que permita entregar el soporte de TIC de manera eficiente a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente importantes”**

2. Del análisis de nivel de madurez de procesos de TI, y según las entrevistas a los funcionarios de la organización, se debe priorizar los dominios Cobit 4.1 de adquirir e implementar, y proveer servicio y soporte, quedando en segundo lugar el dominio de planear y organizar; y finalmente el dominio de medir y evaluar. El objetivo que se desprende de este análisis es:

**“Dirigir la evolución al nivel tres como mínimo de madurez en los procesos de TIC (adquirir e implementar, y proveer servicio y soporte), que permita entregar el soporte de TIC de manera eficiente a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente importantes”**

3. Del análisis de madurez de administración de tecnologías, y las entrevistas efectuadas a los funcionarios de la universidad, se rescata que la priorización de los procesos de administración de tecnología deben ser los operativos en primer lugar, los estratégicos en segundo lugar, y los tácticos en tercer lugar. Por lo tanto el objetivo que se puede formular en este aspecto es:

**“Concretar la formalización de los procesos operativos de TIC al nivel tres como mínimo de madurez, con el propósito de brindar soporte eficiente y eficaz a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente importantes”**

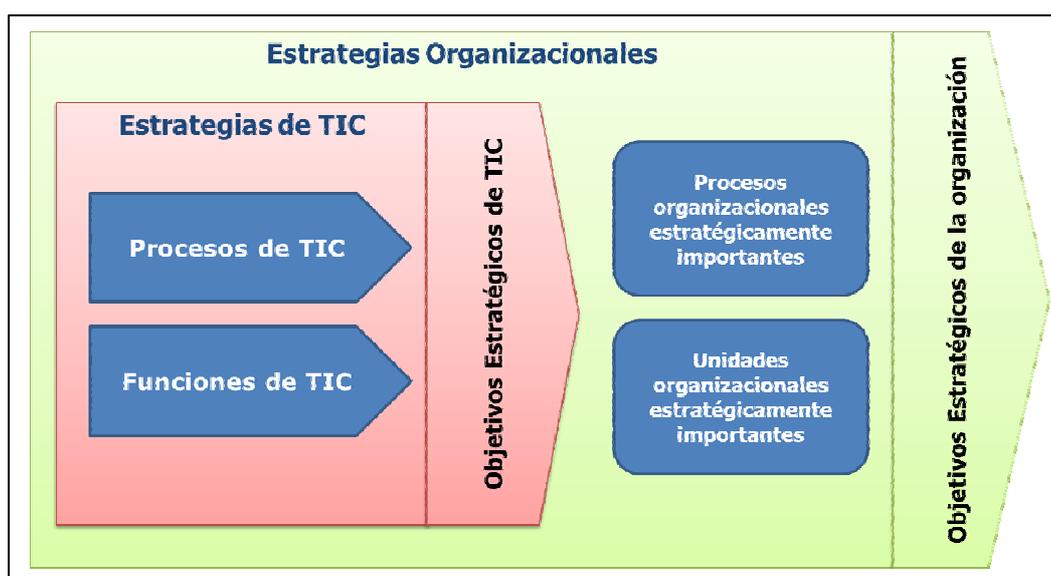
4. Del análisis de soporte actual, y de las entrevistas a los funcionarios de la universidad, se debe atender los requerimientos de soporte de TIC a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente más importantes. Dentro de los procesos estratégicamente más importantes, de acuerdo a la figura 3.11 se destacan, la investigación, formación académica, gestión e innovación del conocimiento, y planeación estratégica. De manera similar, de acuerdo a la figura 3.12 Las unidades organizacionales más importantes desde la perspectiva de la relevancia estratégica, son: Facultades, Escuela de Posgrado, Oficina de Planificación, Consejo Universitario, Rectorado y Vicerrectorado Académico. A partir de esta información se ha logrado inferir los siguientes objetivos:

- a. **Aumentar la eficiencia en el soporte y servicios de TIC entregados a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente importantes**

- b. **Aumentar la satisfacción de los usuarios con respecto a requerimientos, necesidades de información y soluciones de TIC.**
  - c. **Aumentar el grado de involucramiento de los usuarios en proyectos estratégicos de TIC (alianza con usuarios)**
5. Del análisis de los recursos de TIC disponibles en la UNAS para el soporte actual, se desprenden los siguientes objetivos:
- a. **Fortalecer las capacidades técnicas del personal técnico del CTIC, con cursos de especialización y certificaciones técnicas, líderes en la industria.**
  - b. **Capacitar en el uso básico e intermedio de paquetes de ofimática, correo electrónico y diagnóstico de computadoras; con asistencia obligatoria de trabajadores administrativos y docentes, para que puedan resolver algunos de sus requerimientos informáticos directamente.**
  - c. **Realizar una selección de proveedores de prestigio con servicio comprobado para la adquisición de computadoras e impresoras, previamente estandarizadas en marcas específicas.**

Como se aprecia, los objetivos están orientados a las estrategias de la universidad, así como a los componentes en términos de procesos y unidades organizacionales estratégicamente importantes, por lo que todos los esfuerzos de soporte y servicios de TIC deberán dirigirse hacia estos. La figura 3.13 expresa gráficamente la posición de los objetivos estratégicos de TIC en la UNAS.

Figura 3.13. **Alineación de las estrategias y objetivos de TIC con las estrategias y objetivos estratégicos organizacionales**



Fuente: elaboración propia

Esto no es suficiente para determinar los objetivos estratégicos de TIC definitivos, la lista de objetivos formulados, tienen que someterse a un proceso de validación a la luz de la

revisión con la alta dirección y los funcionarios de las oficinas más importantes (estratégicamente hablando). El resultado de esta revisión se muestra en el cuadro N° 3.4.

Tabla 3.4. **Revisión de objetivos estratégicos de TIC en la UNAS**

Objetivo estratégico formulado	Objetivo estratégico modificado (definitivo)
Evolucionar al nivel tres como mínimo de madurez en funciones de TI (administración de datos, procesamiento y telecomunicaciones, y desarrollo de aplicaciones), que permita entregar el soporte de TIC de manera eficiente a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente importantes	Aumentar la eficiencia en el soporte y servicios de TIC entregados a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente importantes
Dirigir la evolución al nivel tres como mínimo de madurez en los procesos de TIC (adquirir e implementar, y proveer servicio y soporte), que permita entregar el soporte de TIC de manera eficiente a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente importantes	
Concretar la formalización de los procesos operativos de TIC al nivel tres como mínimo de madurez, con el propósito de brindar soporte eficiente y eficaz a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente importantes	
Aumentar la eficiencia en el soporte y servicios de TIC entregados a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente importantes	
Aumentar la satisfacción de los usuarios con respecto a requerimientos, necesidades de información y soluciones de TIC	Aumentar la satisfacción de los usuarios con respecto a requerimientos, necesidades de información y soluciones de TIC
Aumentar el grado de involucramiento de los usuarios en proyectos estratégicos de TIC (alianza con usuarios)	Aumentar el grado de involucramiento de los usuarios en proyectos estratégicos de TIC (alianza con usuarios)
Fortalecer las capacidades y experiencia del personal técnico del CTIC, con cursos de especialización y certificaciones técnicas líderes en la industria	Fortalecer las capacidades y experiencia del personal técnico del CTIC, con cursos de especialización y certificaciones técnicas líderes en la industria
	Investigar y desarrollar soluciones de TIC que respondan a las exigencias futuras
Capacitar en el uso básico e intermedio de paquetes de ofimática, correo electrónico y diagnóstico de computadoras; con asistencia obligatoria de trabajadores administrativos y docentes, para que puedan resolver algunos de sus requerimientos informáticos directamente	Reducir el nivel de incidencias de usuario final, fortaleciendo las capacidades de los usuarios en uso y diagnóstico básico de TIC
Realizar una selección de proveedores de prestigio con servicio comprobado para la adquisición de computadoras e impresoras, previamente estandarizadas en marcas específicas	Reducir el nivel de costos y gastos en recursos para la administración y mantenimiento del parque informático, con un nivel adecuado de estandarización y uniformización computadoras, impresoras y otros
	Aumentar el nivel de eficiencia presupuestal y costos en adquisición de hardware, software básico, y suministros informáticos en la UNAS

Fuente: Elaboración propia

Según el cuadro de revisión, podemos rescatar que, según el análisis realizado, los cuatro primeros objetivos, están estrechamente relacionados, en el sentido que hay una necesidad de evolucionar hacia niveles de madurez mayor; pero estos no vendrían a convertirse en objetivos reales, por el contrario son definidos como “medios” (candidatos a formar parte de los indicadores) para un fin superior, siendo este, el orientado a la entrega de soporte y servicios de TIC con una eficiencia adecuada. Adicionalmente aclarar que la entrega de soporte y servicios no es para todos los procesos o unidades organizacionales, al menos no en el mismo nivel de exigencia. La selección de unidades organizacionales y procesos, está en función de su importancia estratégica analizada en secciones anteriores. Por lo tanto los primeros cuatro objetivos, se convierten en uno solo: “Aumentar la eficiencia en el soporte y servicios de TIC entregados a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente importantes”.

Asimismo, el plantear la capacitación de los usuarios en Tecnologías de la información, supone una consecuencia en la cantidad de incidencias generadas por parte de los usuarios. Por lo tanto el objetivo real es “Reducir el nivel de incidencias de usuario final, fortaleciendo las capacidades de los usuarios en uso y diagnóstico básico de TIC”.

Finalmente, la selección de proveedores que aseguren productos y servicios de calidad, repercute directamente en la forma en que se viene gastando e invirtiendo en TIC's. Al manejar pocos o un solo proveedor del suficiente prestigio con eficientes niveles de entrega de servicios, tendrá un impacto positivo en la administración presupuestaria para inversiones y gastos en TIC.

Una cualidad de estos objetivos, es que deben ser susceptibles de ser medidos, de lo contrario el proceso de definición de indicadores podría convertirse en un problema.

Por lo tanto, a este nivel, ya se cuenta con los objetivos estratégicos de TIC para la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Esta etapa es la más importante debido a que todo lo que continúa es basado en los objetivos estratégicos, de las cuales se desprende los indicadores, inductores, iniciativas estratégicas o planes de acción, los cuales forman parte del Tablero de Comando o *Balanced Scorecard*, que será construido en las fases siguientes.

### **3.2.4 Determinación de indicadores e inductores para la gestión estratégica de TIC**

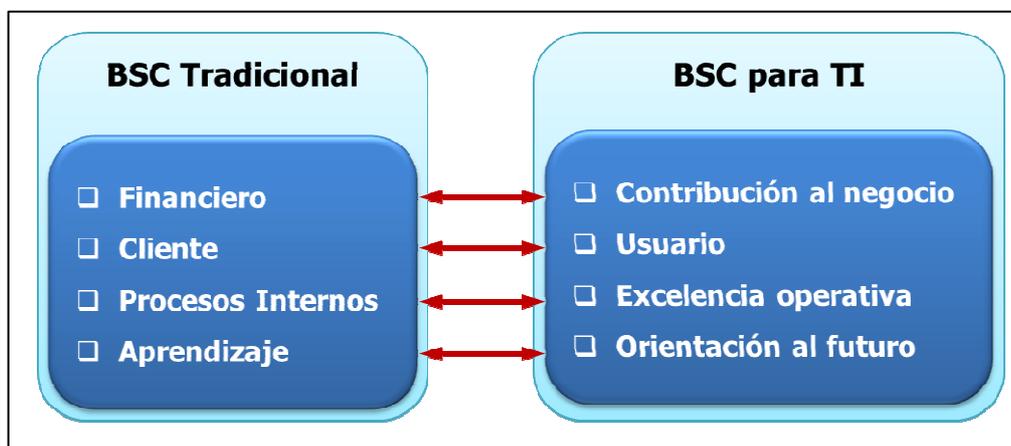
Habiendo definido claramente los objetivos estratégicos, se deberá determinar los indicadores que nos permitan hacer el seguimiento y control al cumplimiento de los objetivos declarados. Al mismo tiempo para establecer un adecuado Cuadro de Mando Integral de TIC, se debe incorporar los inductores y las iniciativas estratégicas.

Para esta etapa se debe contar con la participación de los responsables del área de TIC en la organización; en el caso particular de la UNAS, se incluye a todo el personal del Centro de Tecnología de la Información y Comunicaciones. El resultado del análisis se muestra en la tabla 3.5.

### 3.2.5 Construcción del CMI para la gestión estratégica de TIC

Esta fase, se concentra en la construcción del Cuadro de Mando Integral para TI, considerando las equivalencias con respecto a las perspectivas del CMI, tal como lo muestra la figura 3.14.

Figura 3.14. Cambios del BSC tradicional hacia el BSC para TI



Fuente: Adaptado de Saull, Ronald. (2000). *The IT Balanced Scorecard. A Roadmap to Effective Governance of a Shared Services IT Organization*. ISACA Journal. Volume 2

De acuerdo a las perspectivas establecidas para un cuadro de mando integral para TI, se asignan los objetivos estratégicos de TIC de la organización a cada una de las perspectivas correspondientes. Es así que se obtiene el CMI o BSC para TIC de la UNAS.

Una vez definido los componentes del Cuadro de Mando Integral para TIC, se puede diseñar el mapa estratégico que se expresa gráficamente en la figura 3.15 la relación entre los objetivos de las cuatro perspectivas del BSC para TIC.

Una mención especial, se merecen las herramientas que se puede utilizar para administrar el cuadro de mando, que van desde una simple hoja de cálculo en la que se puede construir progresivamente los componentes del CMI o BSC, hasta software especializado como el Tablero de Comando Full desarrollado por el Club de Tablero de Comando, liderado por el Prof. Mario Vogel; o como *BSC Designer*, *ISOTools*, *vCMI* de Velneo, y *IBM Cognos* entre otros.

La herramienta a nivel de software puede ser en realidad la que mejor se ajuste a las necesidades de la organización, desde flexibilidad, adecuación del modelo de BSC, hasta los costos asociados que implican adquirir una solución informática de BSC. Lo importante es definir adecuadamente los elementos que exige el modelo, y garantizar la provisión periódica de información que alimente el Cuadro de Mando Integral de TIC para la toma de decisiones alineada con las estrategias y objetivos organizacionales.

Tabla 3.5. **Indicadores, inductores e iniciativas estratégicas**

<b>Objetivo estratégico</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Inductores</b>	<b>Iniciativas Estratégicas</b>
Aumentar la eficiencia en el soporte y servicios de TIC entregados a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente importantes	Nivel de madurez de funciones de TIC	Documentar funciones del área de TIC	Desarrollar talleres para la definición de las funciones del CTIC, su organización y ubicación en la jerarquía institucional
	Nivel de madurez de procesos de TIC	Documentar procesos de TIC	Establecer la metodología y estándares para desarrollo de soluciones corporativas y de base de datos.
	Cantidad de procesos estratégicos soportados	Seleccionar procesos estratégicos	Orientar y alinear el servicio y soporte de TIC a las exigencias de los indicadores de Autoevaluación y Acreditación Universitaria, dentro de los recursos disponibles.
	Cantidad de unidades organizacionales estratégicas soportados	Seleccionar unidades organizacionales estratégicas	Establecer plan de servicios y soporte en TIC a las unidades organizacionales estratégicas
Reducir el nivel de incidencias de usuario final, fortaleciendo las capacidades de los usuarios en uso y diagnóstico básico de TIC	Porcentaje de usuarios capacitados en TIC básico	Programas de capacitación para usuario final	Plan de capacitación anual en TIC
	Cantidad de incidencias de usuario final	Promover la Cultura informática	Responsabilizar al usuario del manejo de los datos y aplicaciones de su área
Aumentar la satisfacción de los usuarios con respecto a requerimientos, necesidades de información y soluciones de TIC	Cantidad de soluciones implementadas	Definir niveles de entrega de servicio	A nivel de servicios de TIC, evaluación rigurosa de solicitudes del usuarios para optimizar los recursos actuales.
	Porcentaje de requerimientos y necesidades atendidas	Selección de soluciones de TIC por prioridad	Evaluar y priorizar las soluciones de TIC pendientes
Aumentar el grado de involucramiento de los usuarios en proyectos estratégicos de TIC (alianza con usuarios)	Porcentaje de entregas en el Plazo definido	Definir plazos de entrega de soluciones TIC	Establecer metodología para determinación de plazos de entrega de las soluciones a los usuarios finales
	Porcentaje de proyectos de TIC con participación de usuarios	Selección de proyectos de TIC y compromiso de usuarios expertos	Desarrollar talleres de formulación y diseño de proyectos en TIC en conjunto con las dependencias beneficiarias

Fortalecer las capacidades y experiencia del personal técnico del CTIC, con cursos de especialización y certificaciones técnicas líderes en la industria	cantidad de especialistas técnicos en tecnologías de la información y comunicaciones	Mejorar el nivel de remuneración y sistemas e incentivos al personal especialista en TIC	Proponer un sistema de incentivos basado en productividad y capacidades verificadas
	Porcentaje de inversión en capacitación del personal técnico	Selección de programas de capacitación de alto nivel	Plan de capacitación especializada anual en TIC
Investigar y desarrollar soluciones de TIC que respondan a las exigencias futuras	Cantidad de certificaciones en disciplinas de TIC por trabajador de TICs	Programas de certificación internacional	Establecer una relación estrecha entre la Facultad de Ingeniería en Informática y Sistemas y el Centro de Tecnología de la Información y Comunicaciones (CTIC), a modo de alianza estratégica que permita aplicar los conocimientos académicos de la especialidad en un escenario como lo es la universidad y su realidad tecnológica.
	Porcentaje de inversión en infraestructura tecnológica y TIC	proyectos de inversión en TIC	Adquisición o desarrollo de los sistemas de información académico y administrativo integral, como parte de la uniformización y normalización de los principales procesos de la universidad.
Reducir el nivel de costos y gastos en recursos para la administración y mantenimiento del parque informático, con un nivel adecuado de estandarización y uniformización computadoras, impresoras y otros	Cantidad de reportes de fallas en hardware adquirido	Estandarización de parque informático	Propuesta técnica de proceso de estandarización de hardware (computadoras e impresoras) en la Universidad
	Cantidad de proveedores	Selección de proveedores	Propuesta de proveedores certificados por los fabricantes (Partners) para adquisición de hardware y software básico
	Porcentaje de costos y gastos en recursos de mantenimiento de parque informático	Planificar mantenimiento preventivo	Plan anual de mantenimiento preventivo al parque informático de la UNAS
Aumentar el nivel de eficiencia presupuestal y costos en adquisición de hardware, software básico, y suministros informáticos en la UNAS	Porcentaje de presupuesto en TIC	planificación de adquisiciones	Segmentar y buscar la máxima recuperación de la inversión en equipamiento, software básico y aplicativo.

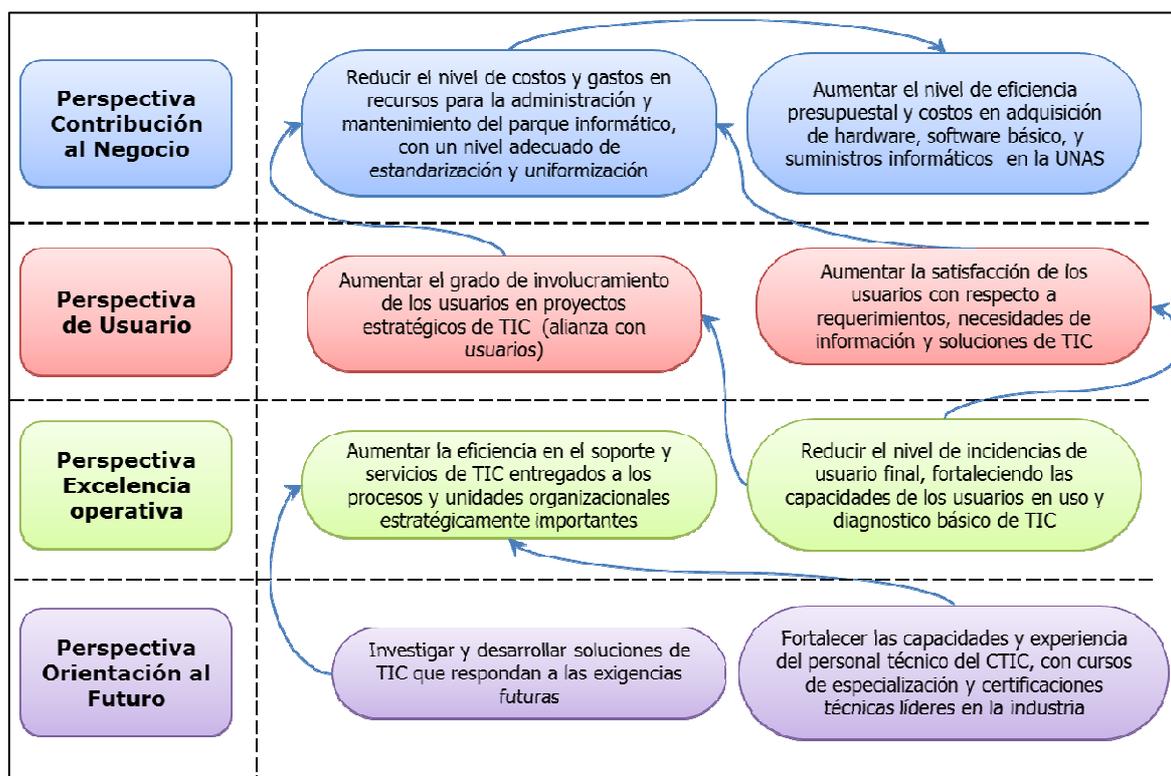
Fuente: elaboración propia

Tabla 3.6. Cuadro de Mando Integral para TIC de la Universidad Nacional Agraria de la Selva

Perspectiva	Objetivo estratégico	Indicadores	Inductores
<b>Contribución al negocio</b>	Reducir el nivel de costos y gastos en recursos para la administración y mantenimiento del parque informático, con un nivel adecuado de estandarización y uniformización computadoras, impresoras y otros	Cantidad de reportes de fallas en hardware adquirido	Estandarización de parque informático
		Cantidad de proveedores	Selección de proveedores
		Porcentaje de costos y gastos en recursos de mantenimiento de parque informático	Planificar mantenimiento preventivo
	Aumentar el nivel de eficiencia presupuestal y costos en adquisición de hardware, software básico, y suministros informáticos en la UNAS	Porcentaje de presupuesto en TIC	Planificación de adquisiciones
<b>Usuario</b>	Aumentar la satisfacción de los usuarios con respecto a requerimientos, necesidades de información y soluciones de TIC	Cantidad de soluciones implementadas	Definir niveles de entrega de servicio
		Porcentaje de requerimientos y necesidades atendidas	selección de soluciones de TIC por prioridad
	Aumentar el grado de involucramiento de los usuarios en proyectos estratégicos de TIC (alianza con usuarios)	Porcentaje de entregas en el Plazo definido	Definir plazos de entrega de soluciones TIC
		Porcentaje de proyectos de TIC con participación de usuarios	Selección de proyectos de TIC y compromiso de usuarios expertos
<b>Excelencia operativa</b>	Aumentar la eficiencia en el soporte y servicios de TIC entregados a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente importantes	Nivel de madurez de funciones de TIC	Documentar funciones del área de TIC
		Nivel de madurez de procesos de TIC	Documentar procesos de TIC
		Cantidad de procesos estratégicos soportados	Seleccionar procesos estratégicos
		Cantidad de unidades organizacionales estratégicas soportados	seleccionar unidades organizacionales estratégicas
	Reducir el nivel de incidencias de usuario final, fortaleciendo las capacidades de los usuarios en uso y diagnóstico básico de TIC	Porcentaje de usuarios capacitados en TIC básico	Programas de capacitación para usuario final
		Cantidad de incidencias de usuario final	Promover la Cultura informática
<b>Orientación al futuro</b>	Fortalecer las capacidades y experiencia del personal técnico del CTIC, con cursos de especialización y certificaciones técnicas líderes en la industria	Cantidad de especialistas técnicos en tecnologías de la información y comunicaciones	Mejorar el nivel de remuneración y sistemas e incentivos al personal especialista en TIC
		porcentaje de inversión en capacitación del personal técnico	Selección de programas de capacitación de alto nivel
	Investigar y desarrollar soluciones de TIC que respondan a las exigencias futuras	Cantidad de certificaciones en disciplinas de TIC por trabajador de TICs	Programas de certificación internacional
		Porcentaje de inversión en infraestructura tecnológica y TIC	proyectos de inversión en TIC

Fuente: elaboración propia

Figura 3.15. Mapa estratégico de TIC de la UNAS



Fuente: elaboración propia

### 3.2.6 Revisión de métricas

Una fase final de la metodología propuesta, es revisar los indicadores y los valores que representan estos, de tal modo que la cuantificación que se está realizando como una forma de medir los objetivos estratégicos de TIC, sean coherentes y consistentes.

Asimismo se debe considerar los parámetros o límites de los valores de los indicadores, de tal forma que se defina, cuándo se está en rojo (peligro), amarillo (precaución) y verde (esperado). Los rangos pueden ser a nivel de porcentajes en términos generales o valores específicos para cada indicador. El periodo de evaluación puede definirse de acuerdo a los requerimientos y capacidades de monitoreo y control de la organización, pudiendo ser en forma semanal quincenal, mensual, anual, etc.

En el caso de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, se determinaron las métricas, a nivel semestral. En la tabla 3.7 se representa la cuantificación de los indicadores y los periodos de evaluación fijados para la organización.

### 3.3 Validación de la metodología propuesta.

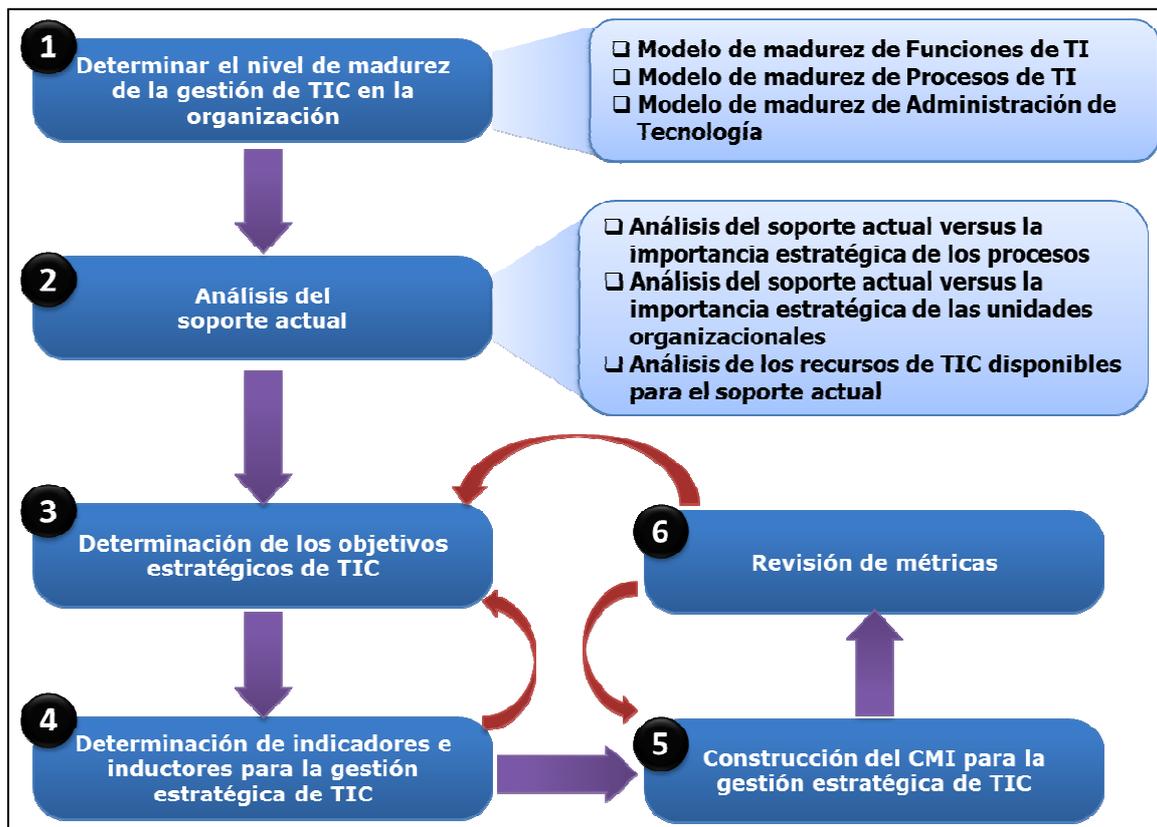
El proceso de validación de una metodología puede llevar bastantes meses, incluso años, y aun así continuar un proceso de maduración que consolide y se convierta en una metodología robusta.

Una forma de validación de la metodología propuesta ha sido implantarlo en la Universidad Nacional Agraria de la Selva como un caso de estudio, en la que se siguieron

las etapas que guiaron la construcción del Cuadro de Mando Integral o *Balanced Scorecard* para la gestión estratégica de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Como ya se mencionó en capítulos anteriores, existen marcos de referencia para la gestión de TI, incluso un modelo de BSC para TI, pero muy poco acerca de los pasos para su implementación en una organización, y específicamente en una universidad.

Las fases o etapas de la metodología se resumen en la siguiente figura:

Figura 3.16. **Etapas de la Metodología propuesta de implementación del Modelo de BSC para la gestión estratégica de TIC**



Fuente: elaboración propia

Tabla 3.7. Métricas de los indicadores del CMI para TIC de la UNAS

Objetivo estratégico	Indicadores	Semestral			Comentario
		Peligro	Precaución	Meta	
Reducir el nivel de costos y gastos en recursos para la administración y mantenimiento del parque informático, con un nivel adecuado de estandarización y uniformización de computadoras, impresoras y otros	Cantidad de reportes de fallas en hardware adquirido	30.00	20.00	10.00	promedios semestrales
	cantidad de proveedores	8.00	5.00	2.00	promedios semestrales
	Porcentaje de costos y gastos en recursos de mantenimiento de parque informático	40.00	30.00	20.00	porcentaje del total de presupuesto en TIC
Aumentar el nivel de eficiencia presupuestal y costos en adquisición de hardware, software básico, y suministros informáticos en la UNAS	Porcentaje de presupuesto en TIC	10.00	20.00	30.00	porcentaje del total del presupuesto organizacional
Aumentar la satisfacción de los usuarios con respecto a requerimientos, necesidades de información y soluciones de TIC	Cantidad de soluciones implementadas	1.00	2.00	4.00	
	Porcentaje de requerimientos y necesidades atendidas	50.00	70.00	100.00	porcentaje del total de solicitudes
Aumentar el grado de involucramiento de los usuarios en proyectos estratégicos de TIC (alianza con usuarios)	Porcentaje de entregas en el Plazo definido	50.00	70.00	100.00	porcentaje de entregas en plazos programados
	Porcentaje de proyectos de TIC con participación de usuarios	50.00	70.00	100.00	
Aumentar la eficiencia en el soporte y servicios de TIC entregados a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente importantes	nivel de madurez de funciones de TIC	1.00	2.00	3.00	
	nivel de madurez de procesos de TIC	1.00	2.00	3.00	
	cantidad de procesos estratégicos soportados	50.00	70.00	100.00	
	cantidad de unidades organizacionales estratégicas soportados	50.00	70.00	100.00	
Reducir el nivel de incidencias de usuario final, fortaleciendo las capacidades de los usuarios en uso y diagnóstico básico de TIC	Porcentaje de usuarios capacitados en TIC básico	50.00	70.00	100.00	
	Cantidad de incidencias de usuario final	200.00	100.00	50.00	promedios semestrales

Objetivo estratégico	Indicadores	Semestral			Comentario
		Peligro	Precaución	Meta	
Fortalecer las capacidades y experiencia del personal técnico del CTIC, con cursos de especialización y certificaciones técnicas líderes en la industria	cantidad de especialistas técnicos en tecnologías de la información y comunicaciones	50.00	70.00	100.00	del total de personal de TIC
	porcentaje de inversión en capacitación del personal técnico	0.00	5.00	10.00	del total del presupuesto para capacitación de TIC
Investigar y desarrollar soluciones de TIC que respondan a las exigencias futuras	Cantidad de certificaciones en disciplinas de TIC por trabajador de TICs	0.00	1.00	3.00	
	Porcentaje de inversión en infraestructura tecnológica y TIC	5.00	15.00	25.00	del total de presupuesto de inversiones

Fuente: elaboración propia

Durante el proceso de implantación del modelo de BSC para TIC en la Universidad Nacional Agraria de la Selva, por medio de la metodología propuesta, se ha tenido en consideración procedimientos y herramientas conocidas (como parte de la metodología BSP de IBM), que aseguren una aplicación adecuada y con rigor metodológico.

Las seis fases de la metodología exigen que los datos tomados, la validación de la información y los resultados del trabajo de gabinete, sean contrastados siempre con el grupo de interés organizacional, conformados por la alta dirección, funcionarios expertos y usuarios de las soluciones de TIC en la institución.

## Capítulo 4

### Metodología de la investigación

#### 4.1 Diseño de la metodología de la investigación

##### 4.1.1 Nivel de la investigación

El nivel de investigación en la se enmarca la presente tesis, es la explicativa, debido a que al establecer relación entre las actividades relacionadas con el servicio y soporte de TIC a los procesos organizacionales, y la importancia estratégica que estas actividades tecnológicas pueden adoptar, permite formular adecuados objetivos estratégicos de TIC que estén alineados con los objetivos de la institución, y la eficiente gestión de los recursos de TIC.

##### 4.1.2 Diseño de la investigación

Se puede clasificar como una investigación de campo, debido a que se recopila información del objeto de estudio, así como de la realidad de la organización elegida considerada un caso de estudio. A partir de esta información recogida y procesada se desarrolla un bosquejo de una metodología para la implantación del modelo de *Balanced ScoreCard* para la gestión estratégica de TIC.

Esta metodología propuesta es llevada a la práctica como una forma de validación de la mencionada metodología.

##### 4.1.3 Población y muestra

Para la presente tesis, asumiendo el caso concreto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, se ha considerado la totalidad de la organización para la formulación de la metodología planteada, por lo que, en ese sentido no existe muestra.

#### 4.2 Justificación de la investigación

De acuerdo a lo planificado en el proyecto de investigación, se ha observado una cierta carencia de instrumentos metodológicos específicos y claros con respecto a la forma de implantar un modelo de gestión estratégica de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, que permita visualizar claramente el progreso del cumplimiento de los objetivos estratégicos de TIC por medio de iniciativas o actividades estratégicas, y su contribución al alcance de los objetivos organizacionales, y a la vez alineados a las estrategias formuladas en el Plan Estratégico Institucional (PEI).

Los diferentes estándares en gestión de TI, marcos de referencia en gobierno de TI, buenas prácticas en la administración de servicios de TI, entre otros, no define una guía a nivel de metodología que pueda adoptarse para construir un cuadro de mando integral que facilite la gestión; aunque prácticamente todos los marcos de referencia o estándares mencionan y recomiendan utilizar tableros de comando o cuadros de mando (*Balanced ScoreCards*) para el control y seguimiento.

Muchos directores y ejecutivos de los departamentos de TI, necesitan instrumentos claros y sencillos de cómo gestionar los recursos de TI en su organización, más aún, saber cómo alinear los recursos, procesos y actividades de TI con las estrategias y objetivos de la organización; controlando y monitoreando al mismo tiempo estos recursos, procesos y actividades.

Por lo tanto la justificación académica de la investigación radica en proporcionar a las organizaciones un instrumento como lo es la metodología propuesta para implantar el modelo de BSC para la gestión estratégica de TIC, aun si la organización no contara con un Plan Estratégico de TI por ejemplo.

#### **4.3 Análisis del escenario actual**

Para el análisis del escenario actual, se recurrió a parte de la metodología de BSP de IBM y su adaptación de Delta Asesores; específicamente al modelo de empresa con el uso de matrices de análisis de los componentes de estrategias, procesos y unidades organizacionales. El procedimiento de lo utilizado para este diagnóstico se detalla en el anexo N° 01.

También se hizo uso de los formatos de madurez propuestos por Delta Asesores, en la que se analiza el nivel de madurez en la se encuentra la organización de acuerdo a los parámetros de COBIT 4.1 por ejemplo.

El análisis del escenario actual, se ha centrado principalmente en conocer en qué grado los recursos y servicios de TIC estaban soportando a los procesos y unidades organizacionales estratégicamente más importantes.

Asimismo las entradas de información para este análisis constituyeron el documento de Plan Estratégico Institucional, el Manual de Organización y Funciones (MOF) del CTIC (Centro de Tecnología de la Información y Comunicaciones), los procedimientos técnicos para el soporte y mantenimiento, inventarios de parque informático, y los documentos de las memorias anuales de gestión.

#### **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

##### **4.4.1 Técnicas**

Las técnicas empleadas para la recolección de datos, fueron la observación directa, encuestas (entrevistas, cuestionarios), y el análisis documental. La observación directa por ejemplo de los equipos computacionales en la universidad; entrevistas y cuestionarios a las autoridades, funcionarios y usuarios de TIC. Asimismo el análisis documental de inventarios históricos, manuales de organización, plan estratégico institucional, normativas, entre otros.

#### **4.4.2 Instrumentos**

Para este efecto, se utilizaron formatos de encuestas, tanto para entrevistas guiadas y cuestionarios con preguntas de selección múltiple y preguntas abiertas. Asimismo se recurrieron a los formatos propuestos por la metodología BSP y su variante de Delta Asesores para el análisis de soporte y análisis de madurez.

#### **4.5 Alcance del estudio**

Esta investigación se puede definir en dos tipos de alcance, el primero respecto a la universidad como organización o caso de estudio, y el cual tuvo un alcance global, a nivel de toda la institución. El segundo, con respecto al alcance académico, incluye el nivel de gestión estratégica de TIC en una organización, especialmente a nivel de universidades, como un modelo general.



## Capítulo 5

### Análisis de Resultados

Después de culminar el proceso de investigación en el diseño de la metodología de implantación del modelo de *Balanced ScoreCard* para la gestión estratégica de TIC, tomando el caso de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, se han obtenido los siguientes resultados:

5.1 Todo el conglomerado que aborda el tema de gestión de TI como COBIT, ITIL, ISO 38500, entre otros modelos complementarios, contienen los lineamientos generales de cómo gestionar los sistemas de información, soluciones de TI, o recursos de TI; asimismo se incide con regular frecuencia acerca de qué hacer, qué datos mantener, y hasta que instrumentos o herramientas utilizar para la gestión. Nos muestran un panorama muy rico en recomendaciones, que como modelos y estándares cumplen con mantener esa información; pero nos topamos con un obstáculo.

Este obstáculo a superar es precisamente lo más importante quizá, en la aplicación de estos modelos y marcos de referencia; y se trata de la forma de cómo implementar en una organización los modelos de gestión de TI, específicamente el modelo de cuadro de mando integral. A pesar de no ser un tema reciente, aun muchas organizaciones peruanas no logran articular adecuadamente un tablero o cuadro de mando integral para gestionar los principales indicadores de gestión estratégica, y menos aún, cuadros de mando orientados a las tecnologías de información y comunicación.

5.2 La metodología propuesta es una referencia académica, cuya aplicación a la Universidad Nacional Agraria de la Selva, la hace en primera instancia consistente y coherente, debido a que en cada etapa, se ha procurado validar la información y el procedimiento con la ayuda de reuniones breves y ágiles con las autoridades y funcionarios involucrados con las estrategias institucionales expresados en el PEI. Sin embargo para afirmar que se trata de una metodología robusta y totalmente válida, tendrá que pasar por un proceso de madurez, tanto en su aplicación como en sus procedimientos.

5.3 Para la Universidad Nacional Agraria de la Selva, este estudio se ha constituido en un aporte valioso, porque ha permitido tener un diagnóstico global de la situación real y actual de la gestión de los recursos de TIC; y aunque mucho de los aspectos identificados (hallazgos) se conocían superficialmente, no se contaba con información verificada y

actualizada; y como resultado se pudo apreciar que a nivel de gestión de recursos de TIC, la universidad se encuentra con un nivel de madurez bastante inferior al promedio del sector.

Por ejemplo, dentro de la información más relevante se rescata que la mayoría de los recursos de TIC se destinan a procesos y unidades organizacionales que no tienen una importancia estratégica significativa, y por lo contrario, no se está atendiendo precisamente a aquellas unidades organizacionales (dependencias administrativas-académicas) y procesos que si tienen un alto grado de importancia estratégica. Es más, según palabras de algunas autoridades, en las reuniones sostenidas para este estudio, se hace necesario una retroalimentación y revisión del actual plan estratégico institucional, que ajuste las estrategias y consecuentemente los parámetros de la gestión estratégica a nivel institucional y a nivel de TIC. En definitiva estos procesos de gestión son dinámicos y pueden sufrir cambios o ajustes en el tiempo, con el propósito de refinar y mejorar las actividades que conlleven a la consecución de los objetivos, misión y visión de la institución.

## Conclusiones y recomendaciones

El lograr los objetivos específicos planteados en la presente investigación, dio como resultado la formulación de una metodología para la implantación del modelo de *Balanced ScoreCard* para la gestión estratégica de TIC, siendo esta el objetivo principal de la tesis. Esta metodología consta de seis fases, las cuales son: determinar el nivel de madurez de la gestión de TIC en la organización, análisis del soporte actual, determinación de los objetivos estratégicos de TIC, determinación de indicadores e inductores para la gestión estratégica de TIC, construcción del CMI o BSC para la gestión estratégica de TIC, y revisión de métricas. Como caso de estudio y de aplicación de la presente metodología se eligió a la Universidad Nacional Agraria de la Selva; aunque de acuerdo a los resultados, es una metodología que pretende ser aplicable a diversos tipos de organización. Por lo tanto la principal conclusión de la investigación, resulta en el aporte a las TIC con la propuesta de una metodología específica de implantación del modelo *Balanced ScoreCard* para TIC

Para cada una de las fases de la metodología, se hizo uso de procedimientos basados en encuestas y reuniones que permitan validar la información resultante de la implantación del modelo BSC, con la alta dirección y funcionarios implicados en los procesos estratégicamente más importantes de la organización. Tal es así, que una conclusión importante acerca de la búsqueda y selección de procedimientos y herramientas para el despliegue de la metodología aplicado a un caso real, es que representan un factor de éxito para asegurar su confiabilidad y validez en primera instancia. Asimismo, las herramientas de software para la construcción del cuadro de mando integral, son basadas en el modelo tradicional, pero muchos de ellos pueden ser adaptados para un CMI para gestión de TIC. Sin embargo, más allá de la disponibilidad de múltiples aplicativos al respecto, se puede utilizar hojas de cálculo en blanco de Excel por ejemplo, e iniciar el proceso de construcción de un CMI.

La revisión teórica nos mostró que existen diversos modelos de gestión y gobierno de TI (Cobit), tanto a nivel de marcos de referencia, como de buenas prácticas y estándares (ISO 38500), en la que se recomienda el uso de herramientas de monitoreo y control basado en cuadros de mando integral o *Balanced ScoreCards (BSC)*. Este modelo de BSC tiene varios años de desarrollado y aun así, muchas organizaciones no logran una

aplicación adecuada y continua, debido a que el éxito del modelo radica en la alimentación de información periódica (tiempos fijados por la organización) que pueda mostrar la evolución del alcance de los objetivos, y en la identificación adecuada de los indicadores que representen la cuantificación o medición de los objetivos existentes. Las perspectivas consideradas en el modelo original del BSC, cambian cuando se trata de gestionar tecnologías de información, y es así que *Van Grembergen* propone un BSC orientado a las TICs, siendo este, el modelo utilizado para la propuesta metodológica de implantación. Por lo tanto el factor crítico de éxito es identificar los indicadores adecuados para los objetivos de TIC que estén alineados con los objetivos estratégicos de la institución; y promover una cultura informática para mantener actualizado el cuadro de mando, y de esa manera aprovechar realmente su utilidad para gestionar estratégicamente los recursos de TIC.

Asimismo la revisión bibliográfica ha permitido explorar diversos modelos de gestión de TIC, algunos no necesariamente a nivel estratégico como ITIL, los cuales formulan diversas recomendaciones para gestionar o administrar los recursos de Tecnologías de Información en una organización de cualquier tipo y dimensión. La mayoría de estas normas, buenas prácticas y modelos sustentan que deben definirse indicadores y medidas de control y seguimiento; sin embargo se ha encontrado poco acerca de un procedimiento plasmado en alguna metodología que guíe la forma en que debe ser implantada estos mecanismos de control. Por el lado del Cuadro de Mando Integral, se conoce de una variante para TI, y al igual que el modelo original nos plantea qué se debe hacer, pero poco acerca de cómo hacerlo, y es precisamente ese pequeño vacío que se intenta llenar con esta propuesta metodológica.

Desde el punto de vista de la organización elegida para aplicar la metodología propuesta se puede concluir que, de acuerdo al Plan Estratégico Institucional (PEI), se pudo observar que la orientación de las estrategias es por el lado de las actividades primarias de la universidad que son enseñanza, investigación, proyección social y extensión; aunque según el documento no queda claro el rol de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las estrategias planteadas; ya que solo se indica la necesidad de aprovechamiento de las TICs en una forma bastante general. Por lo tanto se puede afirmar que, aunque se perciba la importancia de las TIC en la organización, no se tiene claro de qué forma pueden ayudar a la consecución de los objetivos.

Al aplicar el procedimiento para el análisis del soporte actual de TIC en la organización, y compararla con los procesos y unidades organizacionales estratégicamente más importantes, que a la vez fueron identificados como resultado de un procedimiento con rigor metodológico basado en el modelo de empresa del modelo propuesto por Delta Asesores a partir de la metodología de BSP (*Business System Planning*) de IBM; se pudo apreciar que la brecha existente entre el soporte que se entrega (sin considerar la calidad del mismo, ni el nivel de servicio requerido), y la importancia estratégica de los procesos y unidades organizacionales es alta. En contraste se evidenció que la mayor parte de los recursos de TIC se destinan a los procesos administrativos y a las oficinas involucradas en estos, que según el análisis, tiene poca importancia estratégica.

Se recomienda que se realicen aplicaciones de la metodología en otras instituciones con el propósito que de acuerdo a los resultados obtenidos en ellos, se puedan insertar los ajustes necesarios para la madurez y consistencia de este proceso.

Asimismo se sugiere que se promuevan iniciativas para el desarrollo de un aplicativo de software, exclusivamente para el modelo de BSC para TI, facilitando la construcción del cuadro de mando, su administración y alimentación de los datos periódicos necesarios que aseguren su funcionalidad y utilidad.



## Bibliografía

1. AENOR. (2007). “Certificación ISO 20000-1. Sistemas de gestión de servicios de TI (Tecnologías de la Información)”. Madrid: Aenor.
2. Apaza Meza, M. (2007). *Balanced Scorecard. Gerencia estratégica y del valor*. 2da. ed. Lima-Perú. Instituto Pacifico.
3. Ballester. M. (2010). “Gobierno de las TIC ISO/IEC 38500”. *ISACA Journal*. Volumen 1.
4. Betancourt Tang, J.R. (2006). *Gestión Estratégica: Navegando Hacia El Cuarto Paradigma*. 3ra ed. Porlamar: Eumed.net
5. Cardona Usuga, Andres E. (2011). *Metodología para la elaboración del mapa estratégico de tecnologías de información y comunicaciones para instituciones de educación superior en Colombia usando el Balanced Scorecard para TI*. Tesis de master. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
6. Cram, Alec. (2007). “The IT Balanced Scorecard Revisited”. *ISACA Journal*. Volumen 3
7. Club de Tablero de Comando (2012). Tablero de comando. En línea Internet. 18 de abril de 2012. Accesible en <http://www.tablero-decomando.com>
8. Daccach, JC. (2012). *Planeación Estratégica de Tecnología Informática*. Bogotá: Delta Asesores
9. Fernandez, A. (2001). “El Balanced Scorecard: ayudando a implanter la estrategia”. *Revista de los Antiguos Alumnos del IESE*. Marzo 2001, 31-42
10. Fernandez, C. M. (2011). *International Standard ISO/IEC 38500:2008. Corporate governance of information technology*. 1ra ed. España: AENOR
11. G2, Gobierno y gestión de TI. (2011). Modelos de Gestión. En línea Internet. 22 de junio de 2012. Accesible en <http://www.gedos.es/>

12. Gouget, M. (2006). “Balanced Scorecard para Tecnologías de Información”. *Revista de Ciencia y Tecnología*. Universidad de Palermo. 07:19
13. International Standard ISO/IEC. (2005). *International Standard ISO/IEC 20000-1*. 1ra ed. EE.UU.: International Standard ISO/IEC
14. International Standard ISO/IEC. (2005). *International Standard ISO/IEC 20000-2*. 1ra ed. EE.UU.: International Standard ISO/IEC
15. International Standard ISO/IEC. (2008). *International Standard ISO/IEC 38500 Corporate governance of information technology*. 1ra ed. EE.UU.: International Standard ISO/IEC
16. Iñaki Morlán, SC. (2010). *Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria*. Tesis doctoral. San Sebastián: Universidad del País Vasco
17. IT Process map. (2011). Métricas ITIL - KPIs ITIL. En línea Internet. 29 de junio de 2012. Accesible en <http://wiki.es.it-processmaps.com/index.php>
18. Kaplan, R.; Norton, D.; (2009). *El cuadro de Mando Integral. The Balanced Scorecard*. 3ra ed. Barcelona: Gestion 2000.
19. Kaplan, R.; Norton, D. (2005). *Cómo utilizar el Cuadro de Mando Integral. Para implantar y gestionar su estrategia*. 1ra ed. Barcelona: Gestión 2000.
20. Muñoz, Edith Carmen. (2009). “Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) para la gestión bibliotecaria: pautas para una aplicación”. *Investigación Bibliotecológica*. México, mayo/agosto, 2009. Vol. 23, Núm. 48:105-126
21. Nils - Goran Olve. (2004). *El Cuadro de Mando en Acción*. España. Editorial Deusto
22. Osiates. (2010). ITILv3 Gestión de servicios. En línea Internet. 18 de octubre de 2012. Accesible en [http://itilv3.osiatis.es/gobernanza\\_ti.php](http://itilv3.osiatis.es/gobernanza_ti.php)
23. Perez Moya, J. (1997). *Estrategia, gestión y habilidades directivas*. 1ra ed. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
24. Rajesh Kapur (2010). “Use of the Balanced Scorecard for IT Risk Management”. *ISACA Journal*. Volume 5.
25. Rubio Domínguez, P. (2008). *Introducción a la gestión empresarial*. 1ra ed. Madrid: Instituto Europeo De Gestión Empresarial
26. Van Grembergen, W. (2000). “The Balanced Scorecard and IT Governance”. *ISACA Journal*. En línea Internet. 15 de octubre de 2012. Accesible en: <http://www.isaca.org/Journal/Past-Issues/2000/Volume-2/Pages/The-Balanced-Scorecard-and-IT-Governance.aspx>

27. Van Grembergen, W. (2004) *Strategies for Information Technology Governance*. 1ra ed. EE.UU.: Idea Group Publishing
28. Van Grembergen, W.; De Haes, S. (2008). *Implementing Information Technology Governance: Models, Practices, and Cases*. 1ra ed. EE.UU.: IGI Publishing
29. Vidal Arizabaleta, E. (2005). *Diagnostico organizacional. Evaluacion sistémica del desempeño empresarial en la era digital*, 2da ed. Bogotá: Ecoe Ediciones.
30. Villota Hurtado, O. (2010). “Gestión estratégica de TI: Ecosistema para una cultura de información”. *Sistemas*. 2:46-61
31. Zapata Lenis, A.; Soriano Doménech, R. (2007). *Cobit 4.1 2007, versión en español* EE.UU.: IT Governance Institute.



# **Anexos**



## Anexo A. Procedimiento para el análisis de soporte y servicio de TI actual

Para este análisis se tomó parte de la metodología BSP (*Business System Planning*) de IBM, y la adaptación que hiciera Delta Asesores para el mercado latinoamericano. El procedimiento es el siguiente:

1. Se necesita información *input* o de entrada que se compone de las estrategias organizacionales, lista de procesos, unidades organizacionales (organigrama), listado de sistemas de información (soluciones informáticas y otros procedimientos de TIC). Esta información puede extraerse del plan estratégico institucional (PEI), y con respecto a los sistemas, la fuente debe ser de la oficina encargada de la administración de los recursos de tecnologías de la información y comunicaciones en la organización.
2. Para el análisis y determinación de brechas entre el soporte y servicio de TIC entregado y la importancia estratégica de las unidades organizacionales, se construyen las matrices: sistemas versus unidades organizacionales, y estrategias versus unidades organizacionales. La tabla A.1 y la tabla A.2, son ejemplos genéricos de la construcción de las matrices y la forma en la que se completan los casilleros resultantes. En la matriz de sistemas versus organización, se determina a que áreas o dependencias de la organización recibe soporte y servicios de TIC, sin embargo no considera si el soporte recibido es de calidad así como tampoco el nivel de servicio de TIC requerido por la dependencia; solo establece si se le entrega o no el servicio.

Tabla A.1. **Matriz Estrategias versus Organización**

Estrategias	Organización							
	Área 1 (dependencia)	Área 2 (dependencia)	Área 3 (dependencia)	Área 4 (dependencia)	Área 5 (dependencia)	Área 6 (dependencia)	Área 7 (dependencia)	Área 8 (dependencia)
Estrategía 1	○	+	/	/				
Estrategía 2				/		○		
Estrategía 3			+	/	+			+
Estrategía 4				+		/		
Estrategía 5				+	○			
Estrategía 6			+	+	+			+
Estrategía 7		○		/				+
Estrategía 8				+				

**Leyenda:**

- Responsabilidad primaria
- +
- / Participación mayor
- Participación menor

Tabla A.2. Matriz Sistemas versus Organización

Sistemas \ Organización	Organización							
	Área 1 (dependencia)	Área 2 (dependencia)	Área 3 (dependencia)	Área 4 (dependencia)	Área 5 (dependencia)	Área 6 (dependencia)	Área 7 (dependencia)	Área 8 (dependencia)
Sistema de información 1		<b>A</b>		<b>P</b>				
Sistema de información 2			<b>A/P</b>			<b>A</b>	<b>P</b>	<b>A</b>
Sistema de información 3								<b>A</b>
Sistema de información 4				<b>A</b>				
Sistema de información 5								
Sistema de información 6			<b>P</b>	<b>A</b>				
Sistema de información 7	<b>P</b>						<b>A</b>	
Sistema de información 8								

**Leyenda:**

- A** Soporte actual
- P** Soporte planeado
- A/P** Soporte actual y planeado

3. Como tercer paso, se deberá calificar las relaciones identificadas en las matrices y normalizar los valores para compararlos adecuadamente. Para la matriz estrategias versus organización, se deberá asignar tres puntos para las “**O**”, dos puntos para “**+**”, y un punto para “**/**”. Lo que se obtiene de esta matriz es la importancia estratégica de cada dependencia de la organización. Del mismo modo para la matriz sistemas versus organización asignar tres puntos para “**A**” o “**A/P**”, y un punto para “**P**”. Dado que los valores resultantes no pueden ser comparables entre ellos, se debe proceder a normalizarlos. La normalización se aplica dividiendo los valores de cada columna entre el mayor valor de la misma. Las tablas A.3 y A.4, grafican este procedimiento.
4. Después de haber normalizado las calificaciones en ambas matrices se procede a construir el gráfico que mostrará las brechas entre el soporte y servicio de TIC entregado a las unidades organizacionales, donde se podrá analizar cuál es la importancia estratégica de las unidades organizacionales y si están recibiendo atención o asignación de recursos de TIC. La tabla A.5 muestra la tabulación para construir el gráfico de brechas, expresada en la figura A.1 como se aprecia en la figura de ejemplo, existen unidades organizacionales que tienen una importancia estratégica significativa, sin embargo no reciben el soporte y servicios de TIC como se espera; y viceversa.

Tabla A.3. Calificación de la matriz Estrategias versus Organización

Estrategias \ Organización	Organización							
	Área 1 (dependencia)	Área 2 (dependencia)	Área 3 (dependencia)	Área 4 (dependencia)	Área 5 (dependencia)	Área 6 (dependencia)	Área 7 (dependencia)	Área 8 (dependencia)
Estrategia 1	O	+	/	/				
Estrategia 2				/		O		
Estrategia 3			+	/	+			+
Estrategia 4				+		/		
Estrategia 5				+	O			
Estrategia 6			+	+	+			+
Estrategia 7		O		/				+
Estrategia 8				+				
<b>Calificación</b>	3	5	5	12	7	4	0	6
<b>Calificación normalizada</b>	0.25	0.42	0.42	1.00	0.58	0.33	0.00	0.50

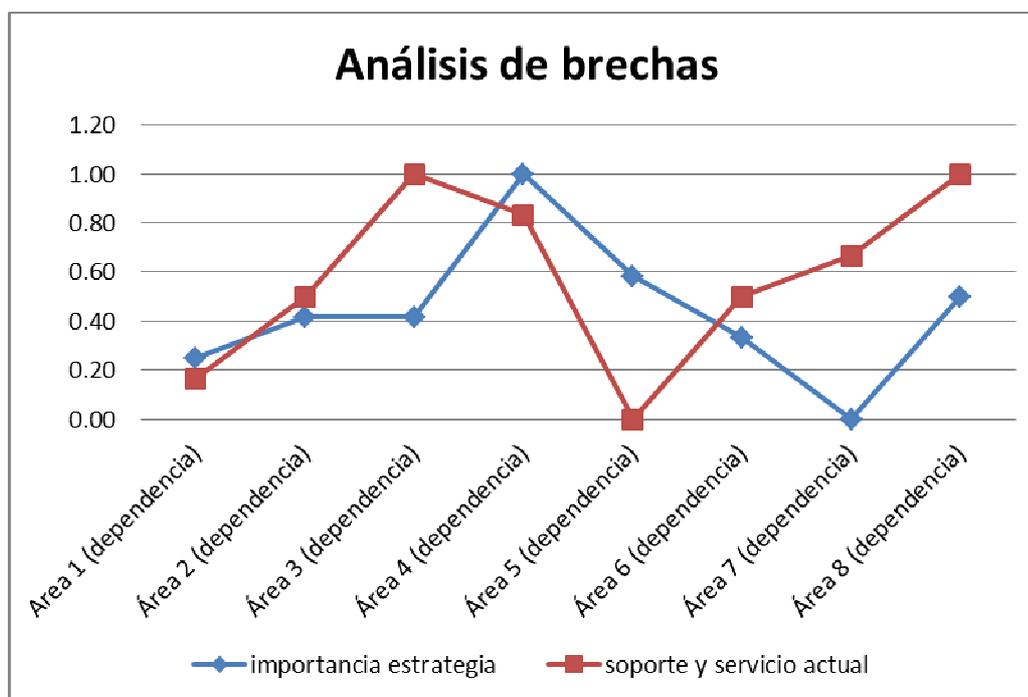
Tabla A.4. Calificación de la matriz Sistemas versus Organización

Sistemas \ Organización	Organización							
	Área 1 (dependencia)	Área 2 (dependencia)	Área 3 (dependencia)	Área 4 (dependencia)	Área 5 (dependencia)	Área 6 (dependencia)	Área 7 (dependencia)	Área 8 (dependencia)
Sistema de información 1		A		P				
Sistema de información 2			A/P			A	P	A
Sistema de información 3								A
Sistema de información 4				A				
Sistema de información 5								
Sistema de información 6			P	A				
Sistema de información 7	P						A	
Sistema de información 8								
<b>Calificación</b>	1	3	6	5	0	3	4	6
<b>Calificación normalizada</b>	0.17	0.50	1.00	0.83	0.00	0.50	0.67	1.00

Tabla A.5. Tabulación normalizada para el análisis de brechas

Unidades organizacionales	importancia estrategia	soporte y servicio actual
Area 1 (dependencia)	0.25	0.17
Área 2 (dependencia)	0.42	0.50
Área 3 (dependencia)	0.42	1.00
Área 4 (dependencia)	1.00	0.83
Área 5 (dependencia)	0.58	0.00
Área 6 (dependencia)	0.33	0.50
Área 7 (dependencia)	0.00	0.67
Área 8 (dependencia)	0.50	1.00

Figura A.1. Análisis de brechas entre importancia estratégica de organización y soporte y servicio de TIC entregado



El procedimiento es similar para el análisis de brechas entre la importancia estratégica de los procesos y el soporte y servicios de TIC entregados a los mismos.

## Anexo B. Formato de encuesta de registro de impresoras

**FORMATO DE REGISTRO FISICO DE IMPRESORAS -UNAS 2012**

<b>DEPENDENCIA/OFICINA:</b>	
<b>AREA:</b>	
<b>Usuario(s):</b>	
<b>Impresora</b>	
<b>Marca:</b>	
<b>Modelo:</b>	
<b>Tipo:</b>	Tinta <input type="checkbox"/> laser <input type="checkbox"/> matricial <input type="checkbox"/>
<b>Conectividad de red (posee interfaz de red):</b>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
<b>Impresora compartida</b>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
<b>Multifuncional</b>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
<b>Antigüedad aprox:</b>	
menos de 1 año	<input type="checkbox"/>
1 año	<input type="checkbox"/>
2 años	<input type="checkbox"/>
mas de 2 años	<input type="checkbox"/>
<b>OBSERVACIONES/OTROS:</b>	

## Anexo C. Formato de encuesta para diagnóstico del parque informático

Estimado usuario, se está realizando el **Diagnóstico Integral de Gestión de los Recursos de TIC en la UNAS**, para ello se requiere de su apoyo en brindar la información con respecto a la situación de los servicios TIC. Le agradecemos por su amable colaboración

**Nombre y apellidos:** .....

**Cargo o área:** .....

1. ¿Qué tipo de computadora tiene asignada para sus labores?

- a) PC Pentium 4
- b) PC Dual core
- c) PC Core 2 duo

- d) PC core quad
- e) PC core i3
- f) PC core i5
- g) PC core i7

h) Otro: .....

Monitor:

- a) LCD/LED
- b) CRT

2. ¿Cuántos años tiene de uso su equipo (computadora)?

- a) Menos de un año
- b) Entre 1 y 2 años
- c) Entre 3 y 5 años

- d) Más de 5 años
- e) No lo se

3. ¿Qué programas o software utiliza para cumplir sus funciones? Listar **todo** lo que utiliza.

- a. ....
- b. ....
- c. ....
- d. ....
- e. ....
- f. ....
- g. ....
- h. ....
- i. ....
- j. ....

4. ¿Los programas que usa cuentan con licencia?

- a) Sí, todos
- b) Si, algunos

- c) Ninguno
- d) No lo se

5. ¿Qué sistema operativo utiliza?

- a) Windows XP
- b) Windows 7
- e) Otro: .....

- c) Windows 98
- d) Linux

6. ¿Su trabajo está condicionado al acceso a Internet? Es decir ¿necesita de Internet para cumplir sus funciones?

a) Si

b) No

7. Si contestó "NO" en la pregunta anterior, pase la pregunta (10)

¿A qué páginas web o portales web accede para cumplir con sus labores en la UNAS?

a) Portales del Estado Peruano

f) Facebook

b) SEACE

g) Youtube

c) ANR

h) Twitter

d) Universidades

i) LinkedIn

e) Diarios y periódicos en línea

j) Red social Google+

k) Mensajería instantánea – CHAT (Messenger, Skype, etc.)

l) Otros: .....

De haber marcado alguna red social como **Facebook, Twitter, Google+, LinkedIn, o Youtube, o Chat**, explicar **CÓMO HACE USO DE ESOS RECURSOS PARA CUMPLIR SUS FUNCIONES y CUANTO TIEMPO (HORAS AL DIA) HACE USO DE ELLOS:**

.....

.....

.....

.....

.....

8. La mensajería instantánea – CHAT (Messenger, Skype, etc.) que usted utiliza es para comunicarse principalmente con personas que se encuentran en:

a) dentro de la institución.

b) Fuera de la Institución.

9. ¿Hace uso del correo electrónico institucional (unas.edu.pe)?

a) Si

b) No

10. Cree usted que el trabajo que realiza, puede ser facilitado por un software (programa informático)

a). Si

b). No

11. ¿Estaría de acuerdo que se implemente un software que reemplace al actual y optimice sus procesos de trabajo?

a) Si

b) No

12. En el rango del 1 al 5, marcar su nivel de conocimientos de hardware y software (office y utilitarios) en general. Donde 1 es conocimientos muy básicos, y 5 conocimientos intermedios-avanzados

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 5

**Información de Laboratorios de cómputo para facultades**
**Nombre y apellidos:**.....

**Facultad/Departamento Académico:**.....

1. ¿La Facultad o Departamento dispone de laboratorios de cómputo propios?

 a) Si 

 b) No 

2. De haber respondido afirmativamente en la pregunta anterior, indicar lo siguiente, de lo contrario terminar la encuesta:

a. Cantidad de laboratorios de cómputo o informáticos:.....

b. Cantidad de computadoras por laboratorio.....

3. ¿Con qué tipo de computadoras cuenta el laboratorio?

 a) PC Pentium 4  cantidad: ..... antigüedad aprox: .....

 b) PC Dual core  cantidad: ..... antigüedad aprox: .....

 c) PC Core 2 duo  cantidad: ..... antigüedad aprox: .....

 d) PC core quad  cantidad: ..... antigüedad aprox: .....

 e) PC core i3  cantidad: ..... antigüedad aprox: .....

 f) PC core i5  cantidad: ..... antigüedad aprox: .....

 g) PC core i7  cantidad: ..... antigüedad aprox: .....

h) Otro: ..... cantidad: ..... antigüedad aprox: .....

Monitor:

 a) LCD/LED  cantidad: ..... antigüedad aprox: .....

 b) CRT  cantidad: ..... antigüedad aprox: .....

4. El laboratorio dispone de Internet:

 a) Si, línea Speedy de la facultad 

 b) Si, línea provista por el CTIC 

 c) No 

5. ¿Los programas que usa cuentan con licencia?

 a) Sí, todos 

 c) Ninguno 

 b) Si, algunos 

 d) No lo se 

6. ¿Qué sistema operativo utiliza?

 a) Windows XP 

 c) Windows 98 

 b) Windows 7 

 d) Linux 

e) Otro: .....

7. Que programas utilizan en su laboratorio destinado a sus usuarios, indicar el nombre:

 a) Autocad  .....

 b) Simuladores  .....

 c) Paquetes estadísticos  .....

 d) Paquetes contables  .....

e) Otros: .....

f) .....

g) .....

h) .....

i) .....

## Anexo D. Resultados de encuestas en la Universidad Nacional Agraria de la Selva

### 1. Parque Informatico (Computadoras e impresoras)

En primer lugar se realizó un proceso de encuestas a los usuarios con respecto a los datos sobre las computadoras e impresoras que hacen uso para el cumplimiento de sus funciones, entre las cuales se tomaron algunos criterios de evaluación como:

- Tipo y capacidad de computadora
- Antigüedad del equipo
- Tipo de impresora
- Sistema Operativo y Licenciamiento de software

Después del procesamiento de las encuestas se tuvo el siguiente resultado:

Tabla D.1. Tipo y capacidad de computadora

Tipo de Computadora	Cantidad	Porcentaje (PCs solo del sector administrativo)
PC Pentium 4	50	25.9%
PC Dual core	08	04.4%
PC Core 2 duo	55	28.1%
PC core quad	01	00.7%
PC core i3	26	13.3%
PC core i5	15	08.1%
PC core i7	32	15.6%
Otros	08	03.7%
Total	195	100.00%

Figura D.1. Tipo de computadora

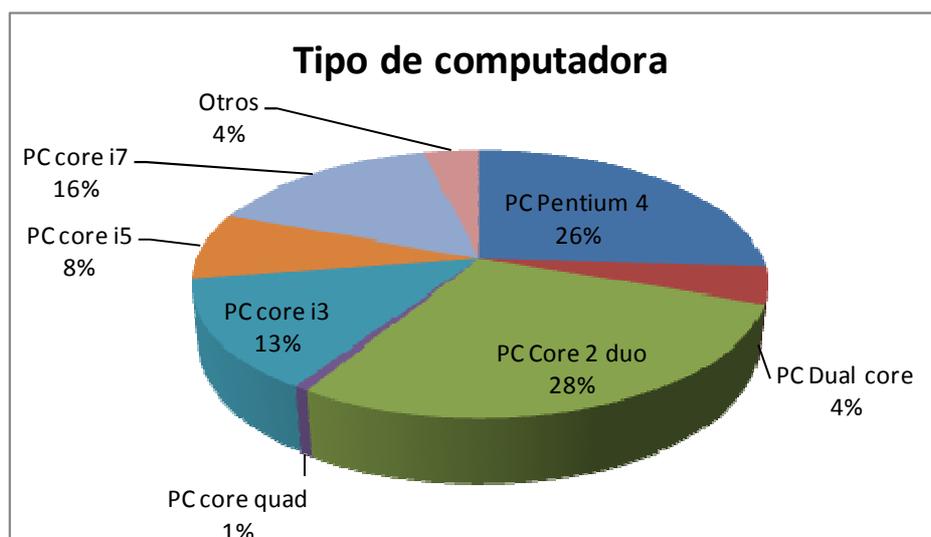


Tabla D.2. Antigüedad de equipo

Antigüedad	Cantidad	Porcentaje
Menos de un año	22	11.1%
Entre 1 y 2 años	53	27.1%
Entre 3 y 5 años	45	23.6%
Más de 5 años	45	22.9%
No lo se	30	15.3%
Total	195	100.00%

Figura D.2. Antigüedad de computadoras de la UNAS



Tabla D.3. Licenciamiento de software según el usuario

Licencia de software	Cantidad	porcentaje
Sí, todos	11	5.7%
Si, algunos	42	21.4%
Ninguno	54	27.7%
Nose	88	45.3%
Total	195	100.0%

Figura D.3. Licenciamiento de software en la UNAS



Como se observa en los cuadros, la universidad cuenta con algo menos del 50% de computadoras de última generación, así como también lo refleja el cuadro de antigüedad de estos equipos. Con respecto al tema de licenciamiento, se puede percibir una falta de conocimiento y conciencia respecto a la importancia de contar con software original licenciado, así como se evidencia que el volumen de equipos con software licenciado es reducido (entre 5 y 20 por ciento).

Finalmente, todas las computadoras son del tipo COMPATIBLE. Esta característica arrojó, luego del análisis, que la garantía ofrecida por los proveedores es de solo un año, mientras que las de marca, son generalmente de 3 años, entre otros elementos que se ampliarán más adelante.

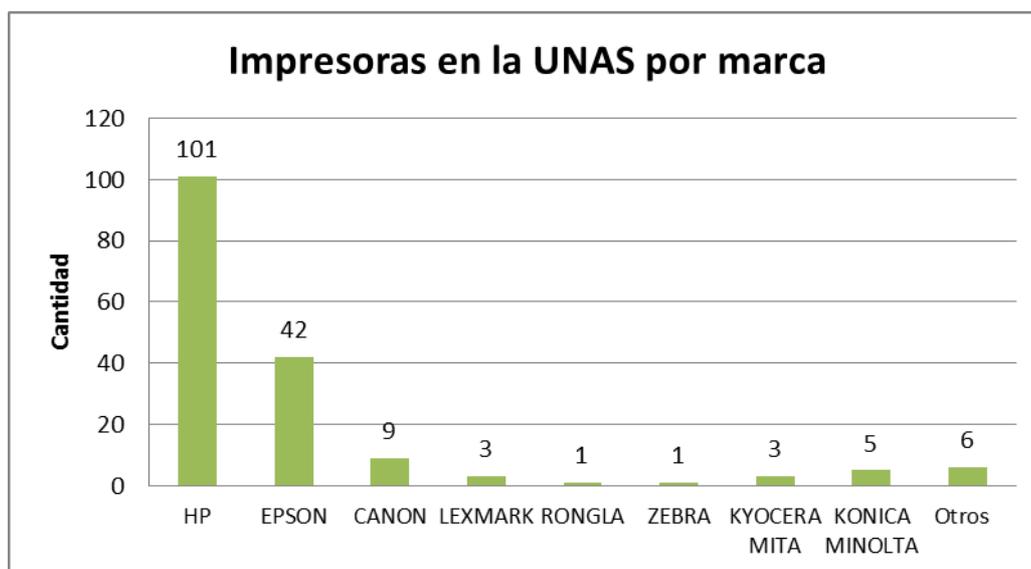
Con respecto a las impresoras, tenemos los siguientes resultados:

Tabla D.4. Cantidad de impresoras en la UNAS por Marca

ítem	DESCRIPCION	Cantidad	Porcentaje
1	HP	101	59%
2	EPSON	42	25%
3	CANON	09	5%
4	LEXMARK	03	2%
5	RONGLA	01	1%
6	ZEBRA	01	1%
7	KYOCERA MITA	03	2%
8	KONICA MINOLTA	05	3%
9	Otros (adquisición propia, etc.)	06	4%
<b>TOTAL</b>		<b>171</b>	<b>100%</b>

Como se puede apreciar en el gráfico, la cantidad más significativa en cuanto a impresoras la tiene HP, seguido de la marca EPSON, siendo éstas las más populares entre los usuarios de la UNAS.

Figura D.4. Clasificación de impresoras en la UNAS por marca



## 2. Software o Aplicaciones

Actualmente la universidad cuenta con diversidad de aplicaciones aisladas y en diferentes plataformas de desarrollo y programación. Este escenario ha ocasionado problemas de compatibilidad, seguridad y confiabilidad de los datos; además de la redundancia y duplicidad de información y esfuerzos.

Entre los sistemas de información automatizados mediante un software o aplicación operando actualmente se tiene:

- a. **Sistema Académico (software OCDA).** Software desarrollado por un equipo de profesionales egresados de la Facultad de Ingeniería en Informática y Sistemas
- b. **Modulo Administrativo.** Software obsoleto, basado en lenguaje de programación modular (Visual Fox Pro); maneja base datos totalmente plana, sin jerarquía ni requisitos de diseño vigentes.
- c. **SIAF (proveniente del MEF).** Software provisto por el MEF, para las operaciones financieras.
- d. **SIMI (Inventarios).** Software en Fox Pro, obsoleto
- e. **Software de planillas.** Desarrollado en lenguaje de programación Fox Pro para DOS, totalmente obsoleto, causando muchos problemas técnicos en la red corporativa. No funciona en sistemas Windows actuales (Windows vista, Windows seven)
- f. **Sistema de control de convenios (OCTI).** Aplicación desarrollada por el CTIC, basado en lenguaje de programación jsp y mysql, servidor apache y tomcat; para el control y seguimiento de convenios de la universidad.
- g. **Portal web y correo electrónico.** El portal web institucional está desarrollado en plataforma Drupal, manteniendo las recomendaciones de la Ley de Transparencia

del Estado Peruano, así como las buenas prácticas para el desarrollo de portales web del estado. Por otro lado el correo electrónico institucional se encuentra operando en la “nube”, bajo la plataforma de Office365 de Microsoft en su plan GRATUITO para el sector Educación. El dominio utilizado para tal fin es el de @unas.edu.pe

- h. **Sistema de control biométrico para el Comedor.** Aplicación adquirida, consiste en hardware para lectura de huellas digitales y la aplicación de control. Se ha tenido problemas de adecuación del software debido a las características de los usuarios (personal que administra el software), que se han ido superando con el tiempo. El software tiene aproximadamente un año operando.

Actualmente, existen propuestas para el desarrollo y puesta en marcha de un sistema administrativo integral, orientado básicamente al aspecto transaccional; también se tiene la propuesta de un sistema integral (ERP) académico que incluye dominios de gestión académica, gestión de egresados, y gestión de inteligencia institucional. Estos dos sistemas principales reemplazarán a la mayoría de los sistemas mencionados anteriormente.

## **Anexo E. Recomendaciones de mejora de los recursos de TIC en la Universidad Nacional Agraria de la Selva**

Luego del análisis de resultados de las encuestas para el diagnóstico general del parque informático se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. El actual escenario de la gestión de recursos de TIC, se ha analizado bajo un rigor metodológico, cuyo resultado presenta muchas deficiencias en los diversos componentes que incluye la gestión de TIC; principalmente en la arquitectura de datos, arquitectura de red, y sistemas informáticos para el soporte de procesos alineados a los objetivos estratégicos de la UNAS.
2. Muchos de los procesos de la organización, necesitan de un nivel y calidad de servicio adecuado, que debe entregar el CTIC como responsable y unidad apoyo de los recursos de TI. Se ha evidenciado las deficiencias al respecto, así como la errada orientación de estos recursos de TI a procesos clave de la UNAS, como son Investigación, Formación académica, y Gestión e innovación del conocimiento.
3. La diversidad de marcas y tecnología que tiene el parque informático (computadoras e impresoras), asimismo los equipos de red, están causando complejidad en el soporte técnico interno, así como externo (se tiene que tratar con diversos proveedores de diferente nivel de servicio para atender los requerimientos de soporte o reposición de componentes ante desperfectos de los equipos informáticos adquiridos). La garantía actual, en general es de solo un año para las computadoras compatibles.
4. El acceso a Internet se ha convertido en un factor crítico de éxito en muchos procesos de una organización, y la universidad no debe ser ajena a eso, pero actualmente ese recurso es muy reducido, insuficiente, no se cuenta con la suficiente velocidad o ancho de banda para atender a los usuarios que lo requieren, generando malestar, deficiencia en las actividades de los usuarios, en lugar de ser un soporte o ayuda. Según los cálculos, el ancho de banda mínimo necesario es de 22 Mbps para un promedio de 350 a 400 usuarios. El CTIC ha planteado que por lo menos se contrate un ancho de banda de 12 Mbps
5. El CTIC organizacionalmente, aun es débil, porque no tiene una estructura orgánica formal, de acuerdo a las exigencias de servicio de TI. Actualmente, se viene realizando todo el esfuerzo por mantener operativo los servicios de TI, y dar soporte dentro de las posibilidades técnicas a todos los usuarios de la UNAS.

### **Recomendaciones para el Parque Informático**

1. **En relación a las computadoras**, después de realizar un nuevo análisis comparativo entre computadoras compatibles y de marca, se tuvo el siguiente resultado:

Tabla E.1. Comparación entre computadoras de marca y compatibles

Criterio de comparación	Computadoras compatibles	Computadoras de marca
<b>Garantía</b>	1 año en general	3 años
<b>Tiempo de vida útil</b>	2 años en promedio	3 años mínimo
<b>Soporte</b>	Deficiente, dependiendo del tipo de proveedor. Plazos no estandarizados.	Las computadoras de marca poseen Partner autorizados que garantizan el soporte en línea o presencial
<b>Compatibilidad de componentes</b>	No siempre garantizado al ser ensamblados utilizando componentes de diversas marcas y calidades	El fabricante garantiza la compatibilidad 100% de sus componentes.
<b>Costos</b>	Desde bajos a muy altos dependiendo de la características de la computadora	De medios a muy altos, dependiendo de los modelos y capacidades ofrecidas por el fabricante.

Como se puede apreciar, actualmente adquirir computadoras de marca resulta de más beneficio que adquirir las computadoras compatibles; por lo tanto, por lo menos a nivel administrativo, se debe ESTANDARIZAR la adquisición de estos equipos a una marca determinada y a un solo proveedor de ser posible.

Asimismo, se hizo una comparación de las marcas más populares, presentados el siguiente panorama:

Tabla E.2. Comparación entre computadoras de marca

Criterio de comparación	HP	DELL	LENOVO
<b>Grado de personalización de capacidades del equipo</b>	Media	Alta	Media
<b>Costos</b>	Entre medios y muy altos, dependiendo de los modelos y capacidades	Entre medios y muy altos, dependiendo de los modelos y capacidades	Entre medios y muy altos, dependiendo de los modelos y capacidades
<b>Soporte y reposición de componentes</b>	De acuerdo al país y región de ubicación del cliente, con Partners autorizados. Costos adicionales por tiempo de soporte	3 Años de ProSupport. Servicio en el sitio con respuesta el siguiente día laborable. Consto incluido en el precio del equipo. Partners autorizados	De acuerdo al país y región de ubicación del cliente, con Partners autorizados. Costos adicionales por tiempo de soporte
<b>Garantía</b>	Hasta 3 años	Hasta 3 años	Hasta 3 años
<b>Casos de éxito conocidos</b>	Universidad Continental	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Universidad Privada Antenor Orrego Trujillo (UPAO) Universidad Católica Santa María Arequipa (UCSM) Universidad Peruana Cayetano Heredia ESAN Universidad del Pacífico Cibertec	No se dispone de información

Según este reporte, la marca DELL está relativamente mejor posicionada que sus pares, al menos en instituciones educativas; por lo que sería la marca recomendada. Por lo tanto la recomendación en concreto es:

**Iniciar el proceso de estandarización de computadoras al menos para el sector administrativo de la universidad, a una marca determinada (sugerencia la marca DELL).** Asimismo se ha determinado tres tipos de computadora de acuerdo a las necesidades de los usuarios.

Tipos genéricos de computadoras:

- **PC de Gama Baja:** core i3, 500 GB de disco duro, memoria RAM de 2 GB, video de 1 GB, monitor led de 19”
- **PC de Gama Media:** core i5, 500 GB de disco duro, memoria RAM de 4 GB, video de 1 GB, monitor led de 19”
- **PC de Gama Alta:** core i7, 1TB de disco duro, memoria RAM de 8 GB, video de 2 GB, monitor led de 21”

**El detalle de las características técnicas se entregará cuando se requiera para su compra, debido a que suelen cambiar con el tiempo, por lo que este punto es de actualización constante, pero se mantiene la línea de solo manejar tres tipos de computadora y de una misma marca.**

2. **En relación a las impresoras.** De acuerdo a los hallazgos del diagnóstico, se debe uniformizar los tipos de impresora y estandarizar la marca, con el propósito de facilitar las adquisiciones de insumos, suministros, y el soporte de mantenimiento sea más eficiente. Por la cantidad actual (59% del total) de impresoras utilizadas y operativas en la universidad, se deberá **estandarizar a la marca HP** para todas las impresoras de inyección a tinta, laser y multifuncionales.

Solo para las **impresoras matriciales, se deberá continuar con la marca EPSON**

**Modelos referenciales (se actualizan con el tiempo) de impresoras HP:**

Inyección a tinta

- Multifuncional, marca HP, modelo Deskjet 3055

Laser

- Gama baja: HP, modelo P1606dn, con interface de red
- Gama alta: HP, modelo P3015dn, con interface de red

Multifuncional

- HP Multifuncional, modelo 1536dnf (impresora, fotocopidora, fax, escáner)

**Las impresoras a inyección a tinta serán de compra restringida, solo para usuarios que realmente necesitan impresiones a color.**

3. Se deberá validar con cada jefe de Oficina o director, la necesidad real de uso de impresoras de inyección a tinta y laser, por parte de su personal, con el fin de optimizar las adquisiciones de este tipo.

### Recomendaciones para Software y Datos

1. Toda adquisición y desarrollo de software deberá estar alineado con las políticas establecidas por el CTIC en estos aspectos, garantizando la uniformidad de plataformas de desarrollo y almacenamiento de datos.
2. Desarrollar o adquirir dos sistemas informáticos integrales básicos, que centralicen la administración de la mayoría de las necesidades de procesamiento de información y base de datos:
  - a. Sistema de gestión académica. Se debe mejorar el actual o elegir un ERP maduro que se pueda adaptar a la UNAS, bajo una reingeniería de procesos.
  - b. Sistema de gestión administrativa. Deberá reemplazar de manera total al actual modulo administrativo, bajo una reingeniería de procesos
3. Adquisición de un sistema de almacenamiento y *BackUps (Storage)* para salvaguardar la información académica y administrativa de la universidad. Deberá estar administrada por un especialista en base de datos, cuya función critica es el de Administrador de Base de Datos (DBA)
4. Toda adquisición de computadoras deberá incluir la LICENCIA del Sistema Operativo como mínimo.
5. Iniciar un proceso gradual de **migración a paquetes de Ofimática de licencia libre (software libre) con el proceso de capacitación continua a los usuarios** (personal administrativo y docente) de la universidad.

### Recomendaciones para la Arquitectura de Red

1. Reemplazar como mínimo, los equipos actuales por equipos actualizados en tecnología de alto rendimiento, y aplicar configuraciones avanzadas que aseguren la disponibilidad, confiabilidad y seguridad de la red.
2. **Iniciar el proceso de Estandarización de la marca y plataforma tecnológica de la red corporativa. La marca sugerida es CISCO**, líder mundial en redes y conectividad. Además la UNAS es Academia Cisco desde el año 2005, por lo que, los recursos humanos y la capacidad técnica, se posee dentro de la institución. Asimismo, la UNAS ya cuenta con dos equipos Cisco que son de última generación; por lo que es preciso continuar con esa línea.
3. Incrementar el ancho de banda para el acceso a Internet, a un **mínimo de 12 Mbps de línea dedicada para todo el sector administrativo** que incluye:
  - a. Oficinas administrativas
  - b. Oficinas de decanatos
  - c. Oficinas de jefatura de departamento académico
  - d. Oficinas de Unidades de Extensión
  - e. Jefaturas de Laboratorio

**No se considera los laboratorios de cómputo.**

Las salas de laboratorios de cómputo de las facultades, o aquellos laboratorios que poseen más de 10 computadoras, deberán contratar su propia línea, por las siguientes razones:

- a. Por una restricción de costos de la línea dedicada, para atender a la totalidad de usuarios, incluido docentes y laboratorios, se tendría que duplicar como mínimo el ancho de banda sugerido, es decir a una línea dedicada de al menos 16 Mbps o 22 Mbps, como lo sugieren los cálculos referenciales.
  - b. La cantidad de puntos con acceso a Internet efectivos que se requerirían adicionalmente, es de aproximadamente 350.
  - c. Las computadoras destinadas a la “experimentación académica”, que muchas requieren de información en videos, audios, u otros recursos multimedia de la Internet, afectan directamente al rendimiento de la red corporativa.
  - d. Las computadoras instaladas en un laboratorio NO acceden a los servicios exclusivamente internos y no necesitan hacerlo por el momento, hasta que se tenga la capacidad de velocidad de acceso a Internet, mucho mayor a los 12 Mbps.
  - e. En muchos casos, estos laboratorios al ser unidades de pruebas y manipulación de configuraciones, tiene que estar separado de la red de “producción”. Actualmente es común los problemas de conflictos entre computadoras y servidores con las computadoras de laboratorios, especialmente en la FIIS.
4. Priorizar y ejecutar el Proyecto de Inversión Pública MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIÓN-TIC, EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA, que entre otros componentes importantes, se contempla la renovación de la red corporativa, con velocidades de transmisión interna mucho mayores que la actual. Asimismo se contempla la construcción de un Data Center que cumpla los estándares y normas (TIA/EIA 942, NTP 27000, entre otros) correspondientes a este tema.

#### **Recomendaciones para el Soporte Actual (Organización y Procesos)**

1. Iniciar un proceso de capacitación masiva y continua al personal administrativo y docente, en el manejo de paquetes de Ofimática basados en software libre, uso del correo electrónico institucional y diagnóstico básico de hardware y software. Debe tener la condición de OBLIGATORIO para el personal administrativo asistir a los cursos de capacitación que será organizados con coordinación entre la Oficina de Recursos Humanos y el CTIC.
2. Orientar los recursos de TI a soportar los procesos clave de la UNAS como Investigación, Formación académica, y Gestión e innovación del conocimiento; con sistemas informáticos que faciliten las actividades, entre las que se mencionan:

- a. Consolidación de uso de la plataforma de *e-learning* actualmente en estado de piloto.
- b. Gestionar acceso a bibliotecas digitales, y bancos de información científica y tecnológica por medio de convenios o contratos según sea el caso. Actualmente se tiene acceso solo a una Biblioteca virtual.
- c. Promover la publicación electrónica de trabajos de investigación
- d. **Considerar la producción de Objetos de Aprendizaje Virtual, como publicación válida (solo si cumple normas y estándares de producción de este tipo de material) para evaluaciones y promoción académica, como ascensos de docentes.** Es decir, por ejemplo, la producción de material académico bajo los estándares como SCORM, de generación de material electrónico para *e-learning*, relacionado con los currículos de las diferentes especialidades.

### **Recomendaciones para Funciones de TI (Organización)**

1. Consolidar el Centro de Tecnología de la Información y Comunicaciones, con el personal técnico especializado requerido.
2. Implementar el plan de acción para la ejecución y cumplimiento del Plan Estratégico de TI (PETI), alineado al PEI
3. Implementar el Tablero de Control (*Balanced Scorecard*) para la gestión de los recursos de TIC en la Universidad.
4. La carga académica de los docentes involucrados en funciones de coordinación técnica del CTIC (aprobado con resolución N° 2012-R-UNAS) debe ser solo el mínimo necesario (02 cursos como máximo por semestre), con la finalidad de que asuman funciones operativas especializadas para compensar la falta de personal técnico especializado a nivel de trabajadores administrativos como parte de la naturaleza del CTIC.
5. Gestionar la creación de las siguientes plazas orgánicas, que son críticas y de alta especialización:
  - a. **Administrador de la red corporativa** (nivel SPA). Ingeniero de sistemas o informática de profesión
  - b. **Administrador de Base de Datos** (nivel SPA). Ingeniero de sistemas o informática de profesión
  - c. **Administrador de portal Web, Correo Electrónico y Aplicaciones.** (nivel SPA). Ingeniero de sistemas o informática de profesión
6. **Gestionar la construcción de ambientes adecuados para la administración de TIC.** El Proyecto de Inversión Pública MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE

TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIÓN-TIC, EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA, contempla la construcción de Infraestructura física adecuada para la administración de TIC, tal como lo tienen otras universidades de prestigio como la UNI, UNMSAM, y la Pontificia Universidad Católica del Perú

### **Lineamientos de Políticas Informáticas**

Se logró que la universidad emitiera la **Resolución 056-2013-R-UNAS**, que establece las políticas generales en gestión de recursos de TIC para la Universidad Nacional Agraria de la Selva, las cuales son:

1. Toda adquisición de hardware informático, principalmente para el sector administrativo de la Institución debe ser canalizada y validada por el Centro de Tecnología de la Información y Comunicaciones (CTIC) de la Universidad Nacional Agraria de la Selva
2. Todo desarrollo de software o aplicaciones para el sector administrativo de la UNAS deberá ser canalizada y validada por el CTIC.
3. En todo Proyecto de Inversión Pública u otro para el sector administrativo o académico (No facultades) que implique uso, adquisición o desarrollo de soluciones de TIC, deberá estar involucrado el CTIC como parte técnica responsable.
4. Los accesos a Internet y recursos informáticos institucionales, deberán ser gestionadas por el CTIC en coordinación con cada decano, jefe o director de oficina.

Asimismo de acuerdo a este diagnóstico realizado, se proponen algunos lineamientos de políticas informáticas adicionales que complementen las ya oficializadas. Entre estas políticas se consideran las siguientes:

1. Se debe establecer un comité de informática con frecuencia de reunión por lo menos mensual con el fin de garantizar un adecuado control y seguimiento al PETI
2. El CTIC se debe consolidar como el ente técnico rector del desarrollo de tecnología informática en la universidad, en alianza estratégica con la Facultad de Ingeniería en Informática y Sistemas.
3. Desarrollar y mantener una cultura informática a través de la puesta en marcha del PETI
4. Mantenerse al día en los avances tecnológicos y buscar nuevas soluciones y alternativas que brinden ventajas competitivas
5. Los sistemas de información deben ser flexibles, amigables, y deben dar apoyo en la toma de decisiones. No deben ser únicamente el reflejo de hechos históricos.

6. La prestación y priorización del servicio del CTIC estarán determinadas por su apoyo a los objetivos y factores críticos de la universidad.
7. Capacitación y asesoría en el uso de herramientas de computo adecuadas a las necesidades del usuario para que resuelva con sus propios recursos algunos requerimientos de información
8. Diseñar mecanismos para evaluar la seguridad, control, integridad de datos, calidad y buen uso de la información y los recursos informáticos.
9. Desarrollo de un plan progresivo de capacitación sobre temas informáticos a diferentes niveles de la Universidad
10. Mantener una política salarial o de incentivos que mantenga el alto nivel de especialización que requiere el área
11. Utilización de estándares en la implementación del PETI

**Anexo F. Formato de cuestionario para validación de información con autoridades, funcionarios y usuarios expertos**

<b>Dependencia</b>	<b>Entrevistado</b>
	<b>Cargo</b>

<b>¿Qué estrategias considera usted mas relevantes para la organización?</b>	
<b>¿Considera que el soporte y servicio de TIC es adecuado para su dependencia?</b>	
<b>¿Con qué estrategias está relacionados los procesos de su dependencia ?</b>	
<b>¿Qué soluciones informáticas debería implementarse o adquirirse?</b>	
<b>Observaciones:</b>	<b>Entrevistador</b>
	<b>Fecha:</b>