

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE
ESMERALDAS**



CARRERA:

**INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
PREVIO AL GRADO ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y
COMPUTACIÓN**

TEMA DE INVESTIGACIÓN:

**PROPUESTA DE UN GOBIERNO EMPRESARIAL DE LA INFORMACIÓN Y LA
TECNOLOGÍA PARA EL DEPARTAMENTO DE TIC DE LA PUCE-
ESMERALDAS UTILIZANDO COBIT 2019.**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE:

INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

AUTOR

JHONNY BOLÍVAR GUEVARA LEÓN

ASESOR

SUSANA PATIÑO ROSADO (Mgt.)

ESMERALDAS, 2021

Informe de investigación aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCE-ESMERALDAS, previo a la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Título: PROPUESTA DE UN GOBIERNO EMPRESARIAL DE LA INFORMACIÓN Y LA TECNOLOGÍA PARA EL DEPARTAMENTO DE TIC DE LA PUCE-ESMERALDAS UTILIZANDO COBIT 2019.

Autor(a): Jhonny Bolívar Guevara León

Mgt. Susana Patiño Rosado
Asesor

Mgt. José Luis Carvajal
Lector #1

Mgt. Evelin Flores
Lector #2

Mgt. Susana Patiño Rosado
Coordinadora de carrera

Esmeraldas, Ecuador, 2021

AUTORÍA

Yo, JHONNY BOLÍVAR GUEVARA LEÓN portador de la cédula de identidad No. 0802145953 declaro mediante la presente que los resultados en la investigación que presento como informe de investigación, previo a la obtención del título de “Ingeniero en Sistemas y Computación” son absolutamente originales, personales y legítimos.

En virtud, declaro que el contenido ciñendo resultados, conclusiones, efectos legales y académicos que se desprenden en el informe de investigación propuesto son y serán de exclusiva responsabilidad académica y legal.

JHONNY BOLÍVAR GUEVARA LEÓN

CI: 08021459533

DEDICATORIA

Dedico este informe de investigación a Dios por permitirme llegar a este punto de mi vida cumpliendo con las metas y objetivos planteados. Está dedicado a mi madre, que siempre ha estado a mi lado, apoyándome a lo largo de mi vida, y a mi mujer, que ha estado a mi lado en todo momento.

A mis amigos que me han apoyado y a todos los que me han ofrecido ayuda, a vosotros, allegados, y compañeros de estudio, les dedico este trabajo con mucho cariño y respeto.

Gracias a mi asesora por ayudarme en todos los pasos que necesitaba para llevar el trabajo a cabo. Por último, a los profesores, que con sus conocimientos, experiencias y personalidades me hicieron ser mejor cada día.

AGRADECIMIENTO

Me gustaría expresar mi gratitud a Dios, que ha bendecido mi vida y la de toda mi familia al estar siempre presente.

Mi más sincera gratitud a ti, madre, por haber depositado tu confianza en mí, por haberme abierto las puertas de tu corazón, por haberme concedido una luz inalienable que me permitió perseverar ante la adversidad.

Gracias, tía Jeannette, por tus consejos que me ayudaron, con palabras de amor y cariño motivadas por los más sinceros deseos de verme avanzar.

A ti, mi esposa, una mujer dedicada a verme feliz, una mujer que, a pesar de las adversidades, ha sido un puntal fehaciente en mi camino.

A todos los que siempre me han dado su granito de arena, amigos, tíos, madres y padres adoptivos a cambio de verme triunfar, siempre me aconsejaron que tenga fe y no dejarme vencer ante la adversidad.

Por último, pero no menos importante, mi agradecimiento a la Pontificia Universidad Católica de Ecuador sede Esmeraldas, a mis profesores y asesora que con la impartición de sus invaluable conocimientos me permitieron crecer como profesional día a día, y a todos y cada uno de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

ÍNDICE GENERAL

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	I
AUTORÍA	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE GENERAL	V
ÍNDICE DE TABLAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
Introducción	1
Presentación del problema	1
Planteamiento del problema	2
Justificación	3
Objetivos	5
General	5
Específicos	5
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	6
1.1 Bases teóricas – científicas	6
1.1.1 Definición de gobierno de TI	6
1.1.1.1 Métricas de gobierno de TI	6
1.1.1.2 Características TI	7
1.1.1.3 Beneficios que aportan las TI	8
1.1.1.4 Las TI y la gestión empresarial	9
1.1.2 COBIT 2019	9
1.1.2.1 Gobierno de TI - COBIT 2019	10
1.1.2.2 Estructura COBIT 2019	11
1.1.2.3 Importancia de los procesos de COBIT 2019	11
1.1.2.4 Sistema de gobierno	12
Componentes	12
Áreas prioritarias	14
Niveles de capacidad	15
Factores de diseño	16
Impacto de los factores de diseño	17
Implementar el gobierno de TI	18
1.1.2.5 Método de implementación de COBIT	18
1.1.2.6 Metas	19
Metas empresariales	20
Metas de alineamiento	22

1.2	Antecedentes	24
1.3	Bases Legales	26
	CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	28
2.1	Delimitación	28
2.2	Tipo de investigación	28
2.3	Métodos	29
2.4	Población y muestra	29
2.5	Variables e indicadores	30
2.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
2.7	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	33
2.8	Normas éticas	33
	CAPÍTULO III: RESULTADOS	34
	CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	41
	CAPÍTULO V: PROPUESTA	43
5.1	Estructura de Gobierno de TI	44
5.2	Estrategias para la gestión de TI	48
	CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	51
	CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	52
	Anexos	53
	Anexo 1, fuente del cuestionario: Héctor A. Sacón Klinger.	54
	Referencias	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cascada de metas: metas y métricas empresariales	21
Tabla 2: Cascada de metas: metas y métricas de alineamiento	24
Tabla 3: Operacionalización de variables.....	31
Tabla 4: Categoría del escenario de riesgo	38
Tabla 5: Objetivos de gobierno y gestión COBIT 2019	47
Tabla 6: Niveles de capacidad COBIT 2019.....	47
Tabla 7: Resumen de valores de objetivos de gobierno y gestión. Elaboración propia.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Métricas de gobierno de TI	7
Figura 2: Principios del sistema de gobierno	11
Figura 3: Componentes COBIT de un sistema de gobierno	13
Figura 4: Modelo Core de COBIT	14
Figura 5: Niveles de capacidad para los procesos	15
Figura 6: Niveles de madurez para áreas prioritarias	16
Figura 7: Factores de Diseño COBIT	17
Figura 8: Impacto de los factores de diseño de un sistema de gobierno	17
Figura 9: Hoja de ruta de implementación de COBIT	19
Figura 10: Cascada de metas de COBIT	19
Figura 11: Factor de diseño 1, estrategia empresarial importancia de las distintas estrategias	34
Figura 12: Estrategia empresarial, importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión	35
Figura 13: Factor de diseño 2, metas empresariales	36
Figura 14: Factor de diseño 2, metas empresariales importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión	37
Figura 15: Factor de diseño 4, Problemas relacionados con TI	39
Figura 16: Resumen de los objetivos de gobierno y gestión	40
Figura 17: Contexto del gobierno empresarial de la Información y Tecnología	43
Figura 18: Importancia de objetivos de gobierno y gestión para el departamento de TI	44
Figura 19: Modelo CORE propuesto de objetivos de gobierno y gestión. Adaptado de	45
Figura 20: Objetivos de gobierno en relación con los niveles de capacidad de COBIT 2019	47

RESUMEN

En esencia, el gobierno de las tecnologías de la información (TI) es la combinación de un conjunto de lineamientos, habilidades y capacidades con el objetivo de controlar eficientemente los procesos y estrategias de negocio para cumplir con los objetivos y agregar valor, lo que mejora el uso de la tecnología, optimiza los recursos y mejora la toma de decisiones dentro de la organización. La presente investigación proyectó la situación actual del uso de normativas relacionadas con el gobierno de la tecnología de la información por parte del departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS responsable de administrar e implementar los sistemas de información que se utilizan para gestionar los datos y la información de toda la organización; no obstante, esta gestión no siempre es adecuada en consecuencia, el análisis de los objetivos planteados para esta investigación se realizó en el departamento de TIC de la PUCE-Esmeraldas ubicada en Ecuador, cantón Esmeraldas, provincia de Esmeraldas.

Por otro lado, COBIT (Objetivos de Control para Tecnología de Información y Tecnologías relacionadas) es un modelo de trabajo que se ha ido actualizando y reforzando a lo largo de los años. Posteriormente al utilizar la herramienta de evaluación basada en la guía de diseño de COBIT 2019, los resultados obtenidos proporcionan estrategias de planificación y gestión de TI, por tanto, la propuesta de "Propuesta de un gobierno empresarial de información y tecnología para el departamento de TIC de la PUCE-esmeraldas utilizando COBIT 2019" fue exitosa.

Se identificaron varios resultados satisfactorios en la construcción de una solución de gobierno de TI gracias a la revisión de artículos científicos. En contraposición con el estudio descrito, el propósito de este estudio fue aclarar los fundamentos científicos de COBIT 2019 y la gobernanza de TI, lo que ayudó a resolver la incógnita sobre la necesidad que tendría el departamento de TI de la PUCE-ESMERALDAS en diseñar un modelo de gobierno empresarial de TI para una mejor gestión de procesos de TI.

ABSTRACT

In essence, information technology (IT) governance is the combination of a set of guidelines, skills and capabilities with the objective of efficiently controlling business processes and strategies to meet objectives and add value, which improves the use of technology, optimizes resources and improves decision-making within the organization. The present research projected the current situation of the use of regulations related to the governance of information technology by the ICT department of PUCE-ESMERALDAS responsible for managing and implementing information systems used to manage data and information throughout the organization; however, this management is not always adequate consequently, the analysis of the objectives set for this research was conducted in the ICT department of PUCE-Esmeraldas located in Ecuador, canton Esmeraldas, province of Esmeraldas.

On the other hand, COBIT (Control Objectives for Information Technology and Related Technologies) is a working model that has been updated and strengthened over the years. Subsequently by using the assessment tool based on the COBIT 2019 design guide, the results obtained provide IT planning and management strategies, therefore, the proposal of "Proposal for an enterprise governance of information and technology for the ICT department of PUCE-esmeraldas using COBIT 2019" was successful.

Several satisfactory results were identified in the construction of an IT governance solution thanks to the review of scientific articles. In contrast to the described study, the purpose of this study was to clarify the scientific foundations of COBIT 2019 and IT governance, which helped to solve the unknown about the need that the IT department of PUCE-ESMERALDAS would have in designing an IT enterprise governance model for better IT process management.

INTRODUCCIÓN

Presentación del problema

El gobierno de la tecnología de la información (TI) en esencia es la combinación de un conjunto de lineamientos, habilidades y capacidades con el fin de controlar eficazmente los procesos y estrategias de negocio para así alcanzar los objetivos y añadir valor, lo cual mejora el uso de la tecnología, optimiza recursos y perfecciona la toma de decisiones dentro de la organización.

La gobernanza de la tecnología de la información corresponde a un conjunto de estructuras y procesos para garantizar que la tecnología de la información apoye y maximice adecuadamente los objetivos y estrategias comerciales de la organización, añadiendo valor a los servicios prestados, considerar los riesgos y obteniendo un rendimiento de la inversión en la tecnología de la información [1].

En la actualidad es indispensable y fundamental la aplicabilidad de buenas prácticas en la gobernanza empresarial adaptadas a las TI, usando un marco de gestión de TI eficiente, que conduzcan a la implementación de un sistema de gobierno sostenible. El fracaso en la aplicación de la gobernanza de la tecnología de la información puede llevar a el uso de tecnologías que no son eficaces y eficientes, de modo que puede aumentar el riesgo de seguridad y el control sobre la tecnología, reducir la integridad, la fiabilidad de la gestión de la información y las finanzas, lo que da lugar a un aumento de riesgos de TI [2].

El crecimiento constante que las tecnologías de la información viven, es parte fundamental del desarrollo empresarial de las organizaciones, de tal manera que, usando las herramientas, normas, metodologías y marco de trabajo preciso, permitiría que se desarrollen ordenadamente implicando un funcionamiento óptimo, eficaz y eficiente. No obstante, evidencia que las malas prácticas, los escasos recursos y manejo de conocimientos abre la puerta a amenazas que dificultan su progreso. Actualmente instituciones y empresas optan por aplicar soluciones tecnológicas, y en algunas de ellas aislando las buenas prácticas y la importancia de un modelo de gobierno de TI, que ayude a su crecimiento; la falta de recursos y capacidad de conocimiento de gobierno de TI, indudablemente impide que sea visible su progreso empresarial.

Planteamiento del problema

La escasez de estudios e implementaciones en las empresas u organizaciones llevaría a un fracaso en su gobernabilidad, optimización y gestión de tecnologías que favorezcan su crecimiento. La escasez de estudios sobre el tema aumenta cuando se busca determinar el impacto de las TI en empresas u organizaciones, agravando la incerteza sobre el aporte que las nuevas tecnologías realmente hacen a las empresas [3].

Las empresas no emplean sus recursos en el sector de las TI y lo que encierra, a pesar del alto grado de satisfacción que se obtendría, por consiguiente, el potencial de los recursos pierde competitividad, por lo tanto, no cumplen con los objetivos trazados fracasando en su desarrollo natural como organización.

Una de las razones habituales por las que fracasan algunas implantaciones de sistemas de gobernanza es que no se inician ni se gestionan adecuadamente programas que garanticen los beneficios de un buen gobierno de TI. Los programas gubernamentales deben estar patrocinados por la dirección ejecutiva, tener un alcance adecuado y definir objetivos que puedan alcanzarse. Lo cual le permite a la empresa comprender el ritmo de cambios previstos. La gestión de programas se aborda, como una parte íntegra del ciclo de vida de la implementación [4].

Hoy por hoy la aplicación de metodologías, buenas prácticas, normas de gobierno de TI, que favorezcan la gestión de servicios de TI, procesos y recursos son imprescindibles, aunque su implementación elemental ha sido considerada aislada lo cual ha generado inconvenientes a la hora de aplicar sistemas de gobierno de TI para las instituciones, empresas u organizaciones, denotando la falta de importancia que le han acreditado. Es habitual que las instituciones, empresas u organizaciones, implementen sus soluciones tecnológicas sin considerar la importancia de comprender los procesos de gobierno de TI y marcos de trabajo. De ahí que, las organizaciones se exponen a un indudable fracaso, malas prácticas en sus gestiones e imperfección en sus recursos. En este contexto se evidencia el deseo de las instituciones, de desarrollarse y perdurar en el mercado.

Este hecho, que ha marcado un antes y un después en las empresas, se orienta a la aplicación de un sistema de gobierno de TI que permita el uso apropiado de recursos y gestión de la mano de buenas prácticas, programas y normas. Existen distintas metodologías y marcos de trabajo que ayudarían a las empresas a garantizar los procesos adecuados, las buenas prácticas y la gestión de TI; “las personas y la tecnología están en marcha para que la organización logre sus objetivos empresariales de la manera más eficiente posible”, COBIT (Objetivos de control para la información y tecnologías relacionadas) es un marco de gobierno completo, ágil, adaptable y dinámico, enfocado al contenido y resolución de problemas, por lo tanto, aplicar el marco de trabajo COBIT 2019, permitirá de forma flexible desarrollar, reconocer, mejorar sus factores de diseño, sus buenas prácticas, gestión y optimización de recursos. La implementación de una modalidad de sistema de gobierno de TI, dinámico, que, en definitiva, ayudará a las empresas a mejorar, a transformarse e ir creciendo eficaz y exponencialmente.

Una vez identificados los problemas, es correcto evidenciar las interrogantes; (i) **¿Existe un gobierno empresarial de TI para el departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS?**, (ii) **¿En qué beneficia la aplicabilidad de gobierno empresarial basado en COBIT 2019 a al departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS?**

Justificación

La optimización de recursos asegura la dotación de una integrada, económica infraestructura de TI, la introducción de nueva tecnología conforme lo requiera el negocio y la actualización o la sustitución de sistemas obsoletos porque reconoce la importancia de las personas, además del hardware y el software, se centra en proporcionar formación, fomentar la retención y garantizar la competencia del personal informático clave de TI. Los datos y la información, son considerados recursos importantes gracias a su explotación para obtener un valor óptimo y esencial en la optimización de recursos [4].

Se ha creído oportuno, elegir COBIT 2019 gracias a que permite identificar los componentes, factores de diseño y contenido. En virtud del análisis de la gestión de TI, administración de información y recursos de las instituciones, empresas u

organizaciones, COBIT 2019 será clave fundamental para implementar un marco de trabajo eficaz y eficiente. Por lo tanto, el presente proyecto busca diseñar un modelo de sistema de gobierno empresarial acorde con el departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS, definiendo los componentes, factores de diseño, y mejora en la gestión de recursos, puesto que tendrán un beneficio efectivo y conocimiento sobre la gestión, dirección y optimización de recursos e información. La investigación fue incentivada por la necesidad que el departamento de TI tiene de mejorar sus procesos y ser más eficiente en el uso de distintos recursos y gestión de servicios de TI.

Considerando el avanzado paso de la tecnología y la dependencia de las TI en las instituciones u organizaciones y el escaso conocimiento sobre gobierno de TI, se ha decidido usar el marco de trabajo COBIT 2019, que permitirá la ejecución de un modelo de sistema de gobierno de TI, modular, dinámico basado en la resolución de problemas tales como, desorganización, inadecuada gestión de TI, falta de respuesta en los resultados, demora en los procesos y agotamiento de recursos aplicando e implementando el enfoque que COBIT 2019, idóneo para mejorar los procesos de forma eficiente. Es indiscutible el aumento de la productividad dentro de las instituciones, empresas u organizaciones que adoptan mejoras en sus procesos a través del uso de las TI, ahora, cuántos beneficios más no obtendrían, si además de invertir en TI se alinean con los objetivos de la empresa [5].

El presente proyecto pretende mejorar el gobierno y la administración de los procesos de TI del departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS, mediante la implementación del marco de trabajo COBIT 2019; se evitó ser vulnerables en cuanto al uso de TI, puesto que los usuarios involucrados tendrán un correcto conocimiento sobre la gestión y administración de la información y de los sistemas de TI en la institución. En este caso, el marco es muy significativo para asegurar que la tecnología de la información permita a las empresas, aumentar la ventaja y disminuir el riesgo de la tecnología de la información. Debe gestionarse con precisión los recursos de la TI. COBIT 2019, proporciona un modelo práctico para crear e implementar un programa de gobierno que se adapte a las necesidades de cada organización, así como un modelo de madurez, y nuevos conceptos para garantizar una implementación más sencilla y personalizada [4], [6].

Objetivos

General

Diseñar un modelo de gobierno empresarial utilizando COBIT 2019 orientado a la gestión de servicios de TI del departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS.

Específicos

- a) Determinar la herramienta de diseño de un sistema de gobierno basado en COBIT 2019.
- b) Aplicar el marco de trabajo COBIT 2019 al departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS.
- c) Analizar los factores de diseño, objetivo de gobierno y gestión resultante al departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS.
- d) Desarrollar una propuesta de gobierno empresarial orientada al departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS en base a los objetivos de gobierno y de gestión.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Bases teóricas – científicas

Luego de haber explorado las distintas bases conceptuales acerca del tema propuesto, recuperando los estudios acordes, ha permitido describir las diferentes bases teóricas del tema detalladas más adelante.

1.1.1 Definición de gobierno de TI

El gobierno de TI es definido como la estructura de relación y procesos para dirigir y controlar una organización con el fin de alcanzar los objetivos corporativos, adicionando valor al negocio y equilibrar los riesgos en relación con el rendimiento de la inversión en TI y sus procesos [7].

1.1.1.1 Métricas de gobierno de TI

En la **Figura 1**, se ilustran las diferentes métricas de la gobernanza de TI, las cuales contribuyen al crecimiento y desarrollo empresarial, las principales métricas que se evidencian e inciden en el gobierno de TI. El gobierno de TI integra e institucionaliza las buenas prácticas para garantizar que TI en la empresa apoye los objetivos del

negocio y facilita que la empresa aproveche al máximo su información, maximiza los beneficios, capitaliza las oportunidades y gana ventajas competitivas [8].



Figura 1: Métricas de gobierno de TI [9].

La buena toma de decisiones es evidente cuando los objetivos empresariales están correctamente alineados y se han implementado estrategias eficaces en el proceso de gobernanza de TI. El término "gobernanza de la TI" tiene su origen en la gobernanza empresarial. El gobierno de la TI tiene una estrecha relación con la gestión de la TI, pero son conceptos diferentes. La primera vez que se utilizó el término gobernanza de la TI en la literatura de la TI fue en 1991 a partir de una definición de Venkatraman (1991), quien describió la gobernanza de la TI como el medio utilizado para describir la forma en que la TI media en las relaciones comerciales por medio de un sistema basado en la TI [10].

1.1.1.2 Características TI

Existen distintos aspectos, enfoques y áreas que en TI son de suma importancia para implementar un marco de trabajo o metodología para aplicar buenas prácticas de TI para la toma de decisiones. Estas características hacen que las transformaciones sociales, culturales y económicas que conforman la sociedad del siglo XXI sean abrumadoras. Además, permiten su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya sea presencial o a distancia, de forma unidireccional o bidireccional, para facilitar el intercambio de roles y mensajes, en otras palabras median el proceso de comunicación entre personas,

entes que consumen, producen y distribuyen información, que se puede utilizar en tiempo real o ser almacenada para tener acceso cuando los interesados lo requieran, aumentando la posibilidad de acceso a la educación a todos aquellos cuyos horarios de trabajo no les permitan asistir en cualquier momento determinado [11].

Inmaterialidad: la información como materia prima, creadora de acceso a magnas proporciones de datos, veloz y de diferentes tipos de medios lingüísticos.

Interactividad: correlación sujeto-máquina según las peculiaridades de los usuarios.

Instantaneidad: romper las barreras temporales, espaciales de las naciones y las culturas.

Innovación: Busca la mejora, la transformación y progreso cualitativo y cuantitativo en virtud de una buena calidad en imagen y sonido.

Digitalización de la imagen y sonido: manipulable y distribuida con parámetros de calidad con menores costes, direccionada a los procesos que en los productos.

Automatización e interconexión: independiente, amplía sus posibilidades y alcance.

Diversidad: las tecnologías son cambiantes y por la diversidad de funciones que pueden desempeñar.

1.1.1.3 Beneficios que aportan las TI

La optimización de recursos, implementación de buenas prácticas, organización y capacidad gestión son aspectos que evidentemente traerán éxito a las empresas u organizaciones. Para tener éxito, las organizaciones no necesitan sólo administrar su TI. También es necesario saber qué tan bien se está administrando la TI. La gestión y el gobierno de la TI deben ser evaluados constantemente utilizando herramientas de evaluación comparativa y autoevaluación para garantizar la eficacia. Un modelo de madurez proporciona a la empresa una herramienta para evaluar la organización y valorar el nivel de madurez de los procesos específicos [12].

Los beneficios que aportan las TI se resumen a continuación:

Optimización de recursos y tiempo.

Omnipresencia, ubicarse en un lugar físico y poder comercializar en todo el mundo.

División del cliente y mejor interacción con el consumidor.

Gran impacto publicitario e inserción de mercado.

Comercio seguro, comercio electrónico, consolidando su facilidad, fiabilidad y operatividad.

“Las TI se han ido imponiendo de una forma muy rápida en nuestra sociedad ofreciendo una multitud de aportaciones a nuestras vidas, tanto a nivel personal como a nivel profesional, facilitando el proceso y transmisión de la información” [13].

1.1.1.4 Las TI y la gestión empresarial

Toda acción en consecuencia de mejorar y alcanzar el éxito, asumiendo competitividad y productividad de negocio, proviene de una saludable y acertada gestión empresarial, que permite la armonía entre las áreas, función y organización de la empresa. La gestión empresarial es aquella actividad empresarial que a través de diferentes individuos especializados y de acciones, busca mejorar la productividad, rentabilidad y la competitividad de una empresa o de un negocio. Se trata de llevar a cabo las medidas y estrategias con la finalidad de que la empresa sea viable económicamente [13].

El correcto uso de las TIC en la empresa es fundamental para mejorar la productividad, la calidad y el control. Para que esto sea posible, también es necesario tener un conocimiento profundo de los procesos de la organización, de las necesidades tecnológicas y realizar la planificación de su incorporación. Las aplicaciones de las TIC son múltiples, por lo que están caracterizadas como tecnologías multifuncionales. Según Ontiveros (2004), en el ámbito de los procesos, la contribución de las TIC a la eficiencia empresarial puede identificarse en cada uno de los subsistemas empresariales y en el de interlocución, en los mercados [13].

1.1.2 COBIT 2019

“COBIT es un marco para el gobierno y la gestión de las tecnologías de la información de la empresa, dirigido a toda la empresa. La TI empresarial significa toda la tecnología y procesamiento de la información que la empresa utiliza para lograr sus objetivos, independientemente de dónde ocurra dentro de la empresa. En otras palabras, la TI empresarial no se limita al departamento de TI de una organización, aunque este está indudablemente incluido” [4].

El marco de trabajo de COBIT 2019, está orientado al gobierno y gestión de información y tecnología del negocio para las empresas e instituciones, se definen aspectos muy importantes y necesarios como: sus componentes, factores en el diseño, nivel de capacidad y ajustes para la aplicabilidad de un sistema de gobierno. COBIT para ayudar a las organizaciones a lograr sus objetivos deseados y proporcionar valor agregado a través de un gobierno de TI y una gestión organizacional efectiva, tiene un marco integral. Además de eso, para ayudar a las organizaciones a crear un valor óptimo de utilización de TI, COBIT puede ayudar a mantener un equilibrio entre recursos, niveles de riesgo y beneficios [14].

1.1.2.1 Gobierno de TI - COBIT 2019

La definición de estrategias, organización de recursos e implementación de un marco de trabajo óptimo para las empresas, busca que cada decisión tenga asignado su derecho y valor para así alcanzar los objetivos trazados, todo ello en virtud de augurar un crecimiento saludable y organizacional. COBIT 2019 se desarrolló en base a dos series de principios: principios que describen los requisitos fundamentales de un sistema de gobierno para la Información y la Tecnología de la empresa y principios para un marco de gobierno que pueda usarse para crear un sistema de gobierno para la empresa [4].

La **Figura 2**, detalla los principios de gobierno de TI en COBIT 2019. “El marco COBIT puede ser utilizado por una organización en la aplicación de la gobernanza de la TI para apoyar el logro de los objetivos. Al seleccionar los procesos según los objetivos de la Organización, los marcos COBIT proporcionan una guía sobre cómo deben planificarse, construirse, ejecutarse y evaluarse esos procesos” [15].



Figura 2: Principios del sistema de gobierno [4].

1.1.2.2 Estructura COBIT 2019

COBIT 2019, propone un marco de trabajo en el cual se realicen acciones, donde se evaluarán los componentes, factores de diseño, capacidad y gestión empresarial a fin de comprender el beneficio de implementar un sistema de gobierno de TI eficaz y organizado. La estructura de COBIT 2019, está clasificada en tres niveles: dominio, proceso y detalle.

En el primer nivel del marco de trabajo se detallan los procesos de evaluación, alineación y planificación, construcción e implementación, entrega y soporte y supervisión y valoración.

En el segundo nivel, precisa la recopilación de prácticas, políticas, procedimientos y procesos para cual obtener el resultado entregable o salida de la aplicación de este nivel.

Tercer nivel, se desarrollan los procesos con las características específicas según la información obtenida para el sistema de gobierno.

1.1.2.3 Importancia de los procesos de COBIT 2019

La aplicabilidad de los procesos de COBIT 2019, son importantes por el énfasis que ejercen en la gestión empresarial, en la organización de los componentes y factores de diseño, la información es un pilar fundamental por lo tanto debe implementarse un marco de trabajo eficaz con buenas prácticas tecnológicas. COBIT proporciona un

servicio de marco integral para ayudar al gobierno y a la gestión de la TI, el cual ha sido ampliamente utilizado en estudios previos para evaluar, auditar y diseñar el gobierno de la TI en general, centrándose en varias áreas del gobierno de la TI [16].

1.1.2.4 Sistema de gobierno

Un sistema de gobierno es importante en el ejercicio de controlar, administrar y gestionar en virtud de generar crecimiento en las empresas con políticas claras, objetivos claros y buenas prácticas de TI. La gobernanza en el contexto empresarial es una serie de normas, procesos y acciones que la organización lleva a cabo para determinar las estrategias de la organización y hacer funcionar la organización de manera determinada para ayudar a la organización a alcanzar sus objetivos. Mientras que la gobernanza de la tecnología de la información corresponde a un conjunto de estructuras y procesos para garantizar que la tecnología de la información apoye y maximice adecuadamente los objetivos y estrategias comerciales de la organización, añadiendo valor a los servicios prestados, evaluando los riesgos y obteniendo un rendimiento de la inversión en tecnología de la información [17], [18].

Componentes

Uno de los enfoques principales de COBIT 2019, es la definición de componentes, una colección de objetivos comunes o alternativos lo cual ayudará hilar el camino más eficaz para construcción de un sistema de gobierno óptimo a través del marco de trabajo COBIT 2019. Para cumplir con los objetivos de gobierno y gestión, cada empresa debe establecer, personalizar y sostener un sistema de gobierno creado a partir de una serie de componentes. Estos componentes son factores que, de forma individual y colectiva, contribuyen al buen funcionamiento del sistema de gobierno de la empresa en cuanto a IT, interactúan entre sí, lo que da lugar a un sistema holístico de gobierno de IT [19].

La **Figura 3**, detalla que los componentes pueden ser de diversos tipos. “Los más comunes son los procesos. Sin embargo, los componentes de un sistema de gobernanza también incluyen las estructuras organizativas; las políticas y los procedimientos; los

elementos de información; la cultura y el comportamiento; las habilidades y las competencias; servicios, la infraestructura y aplicaciones” [19].



Figura 3: Componentes COBIT de un sistema de gobierno [4].

Los componentes son enfoques esenciales que permiten a las organizaciones empresariales guiarse e implementar métodos eficaces, por consiguiente, la aplicabilidad permitirá un crecimiento exponencial en las organizaciones. Los componentes de cualquier tipo pueden ser genéricos o variantes o alternativas. Los componentes Genéricos se describen en el modelo Core de COBIT puntualizados en la **Figura 4** y se aplican, en principio, a cualquier situación. Sin embargo, su naturaleza es genérica y suelen requerir una adaptación antes de que se puedan implementar en la práctica, las variantes o alternativas se basan en componentes genéricos, pero se adaptan para un propósito o contexto específico dentro de un área prioritaria (p. ej.: para seguridad de la información, DevOps, una regulación específica) [19].

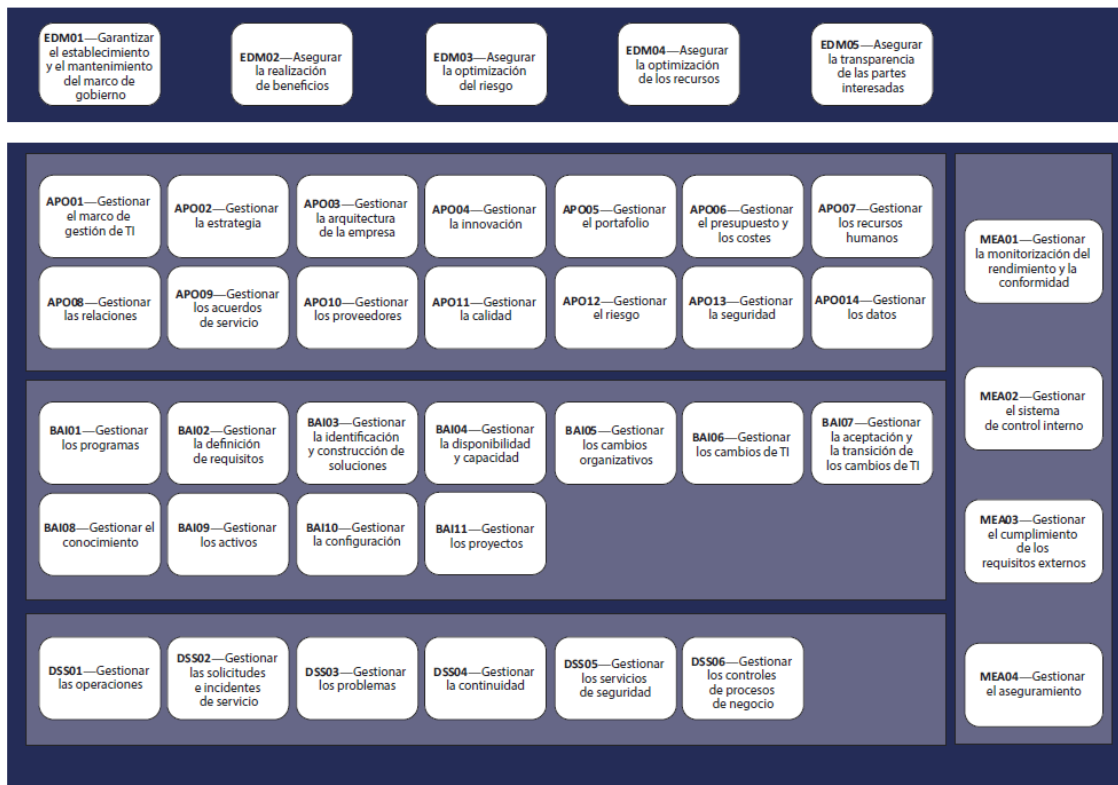


Figura 4: Modelo Core de COBIT [19].

Áreas prioritarias

Dentro de las organizaciones o instituciones empresariales existen áreas fundamentales, las cuales deben ser consideradas prioritarias por el aporte, que las mismas ofrecen en la organización. Un área prioritaria describe un tema, un dominio o una cuestión de gobernanza que puede abordarse mediante una serie de objetivos de gobernanza, gestión y sus componentes. Ejemplos de áreas prioritarias son: pequeñas y medianas empresas, ciberseguridad, transformación digital, computación en la nube, privacidad y DevOps. Las áreas prioritarias pueden incluir una combinación de componentes genéricos de gobernanza y variantes. El número de áreas prioritarias es prácticamente ilimitado. Esto hace que COBIT sea abierto. Se pueden añadir nuevas áreas prioritarias conforme sea necesario o conforme los expertos y especialistas en la materia contribuyan al modelo COBIT abierto, actualmente, es imposible imaginar una empresa o institución sin un sistema de información fuerte o con un área de TI, para gestionar la información operativa y proporcionar información de gestión a los ejecutivos para la toma de decisiones. Por esta razón, y debido a la dependencia del

sistema de información y la TI para asegurar la gestión operativa y estratégica de las organizaciones, el sistema de información debe ser gestionado y controlado de manera eficiente y supervisado constantemente [4], [18].

Niveles de capacidad

Los gobiernos empresariales se desarrollan gracias a su productividad, objetivos y la relevancia en su capacidad de gestión e implementación de buenas prácticas que permita edificar un sistema de gobierno de TI competente. COBIT® 2019 soporta un esquema de capacidad de procesos basado en el modelo de integración de madurez de capacidad (CMMI®). El proceso dentro de cada gobierno y objetivo de gestión puede operar en diferentes niveles de capacidad, que van de 0 a 5. El nivel de capacidad es una medida de lo bien que se ha implementado e implantado un proceso. **Figura 5**, muestra el modelo, los niveles de capacidad incrementales y las características generales de cada uno [19].

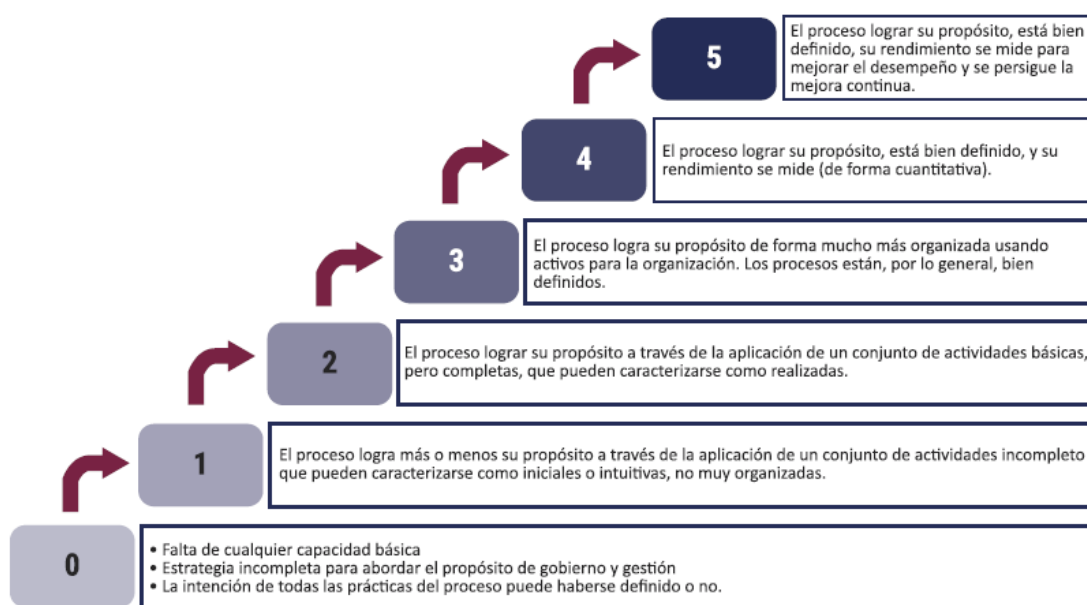


Figura 5: Niveles de capacidad para los procesos [4].

El modelo Core de COBIT asigna niveles de capacidad a todas las actividades del proceso, lo que permite una clara definición de los procesos a diferentes niveles de capacidad. En esta guía, nos referiremos en ocasiones a niveles de capacidad

«inferiores» o «superiores». A modo de convención en esta guía, cualquier nivel mayor de tres se denomina «superior» y cualquiera menor de 3 se denomina «inferior» [4]. En ocasiones, se requiere un nivel superior para expresar el rendimiento sin la granularidad aplicable a las clasificaciones de capacidad de los procesos individuales. Los niveles de madurez pueden utilizarse para este fin. COBIT® 2019 define los niveles de madurez como una medida de desempeño a nivel del área prioritaria, como se muestra en la **Figura 6**. Los niveles de madurez se asocian a áreas prioritarias (por ejemplo, un conjunto de objetivos de gobernanza y gestión y componentes subyacentes) y se alcanzará un determinado nivel de madurez si se completan todos los procesos incluidos en el área prioritaria [19].

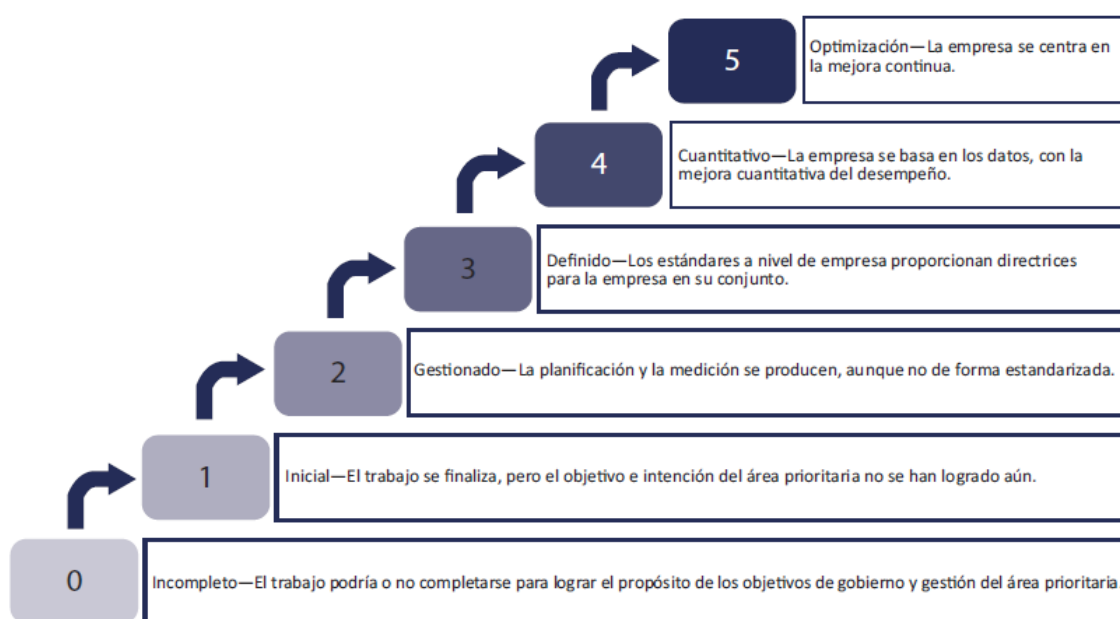


Figura 6: Niveles de madurez para áreas prioritarias [4].

Factores de diseño

Los factores de diseño son factores que pueden influir en el diseño del sistema de gobierno de una empresa y posicionarla para que tenga éxito al usar la IT y los posibles impactos que pueden tener los factores de diseño en el sistema de gobierno, detallados en la **Figura 7** a continuación.

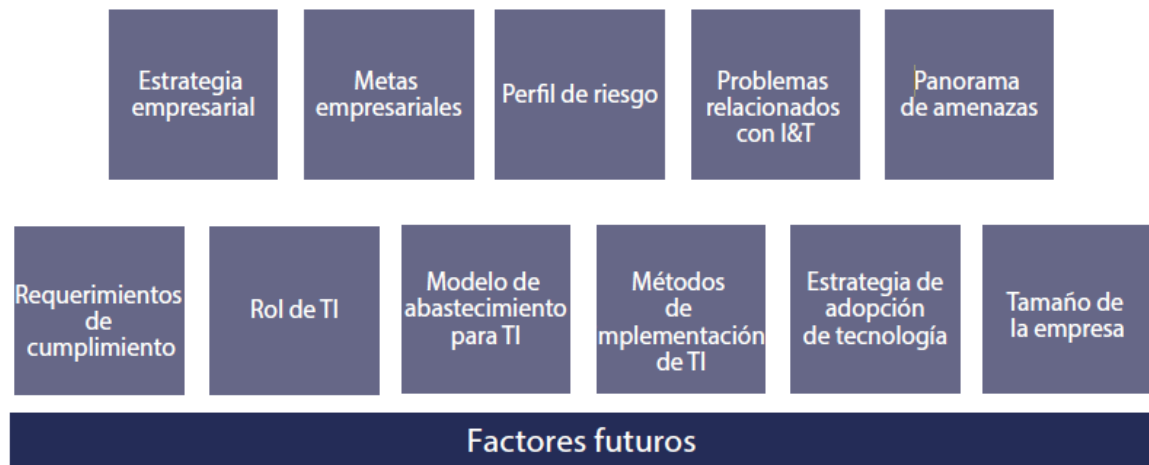


Figura 7: Factores de Diseño COBIT [19].

Impacto de los factores de diseño

Los factores de diseño tienen una influencia diferente en la personalización del sistema de gobierno de una empresa [19]. Se distinguen tres tipos distintos de impacto, ilustrados en la **Figura 8**.

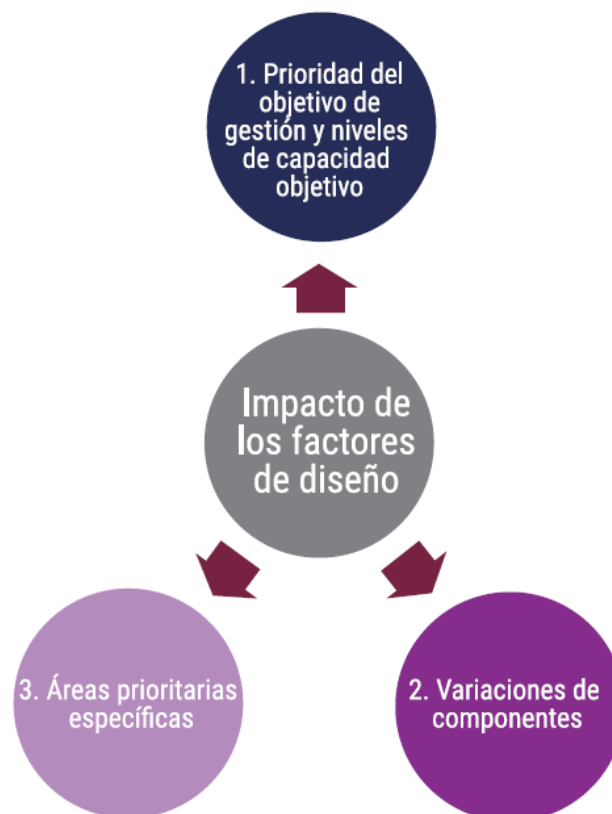


Figura 8: Impacto de los factores de diseño de un sistema de gobierno [4].

Implementar el gobierno de TI

COBIT 2019 se destaca por los alineamientos y visión de gobierno de IT que abarca toda la empresa, lo cual establece la guía de cómo cumplir con las metas de negocio, reconociendo que IT está presente en todas las áreas de las empresas y que no es posible ni es una buena práctica separar las actividades empresariales y las de TI.

Una combinación entre el gobierno y gestión de IT de la empresa debería, por tanto, implementarse como una parte integral del gobierno de la empresa, lo cual cubra todas las estrategias necesarias para la empresa en relación a las TI. Por esta razón, el método de implementación se basa en empoderar a los grupos de interés de la empresa y de TI y a las distintas partes interesadas que se apropian de las decisiones y actividades de gobierno y gestión relacionadas con TI, facilitando y permitiendo el cambio. El programa de implementación se cierra a medida que el proceso de centrarse en las prioridades relacionadas con la mejora de la TI y la gobernanza genera un beneficio medible, y el programa ha pasado a integrarse en la actividad empresarial continua [4]. Se ha convertido en imperativo la implementación de un sistema de gobierno de TI sostenible, eficaz y productivo para el desarrollo de las empresas. La gestión empresarial y la toma correcta de decisiones dependen de la aplicabilidad de marcos de trabajos y herramientas que sostenga a la empresa y despegue su potencial conforme a sus objetivos de negocios.

1.1.2.5 Método de implementación de COBIT

La utilización de un marco de trabajo específico permite la utilización de estrategias de negocios, adopción de procesos eficaces hacia un enfoque de buenas prácticas,

construyendo un sistema de gobierno viable. En la siguiente **Figura 9**, detalla el proceso del método de implementación de COBIT.

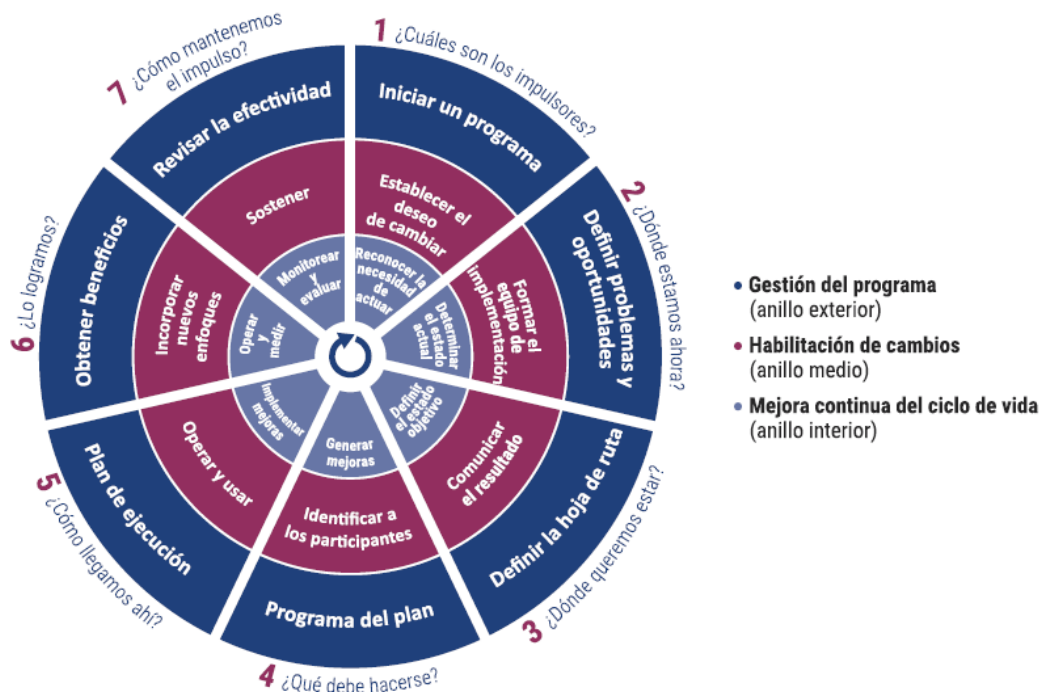


Figura 9: Hoja de ruta de implementación de COBIT [19].

1.1.2.6 Metas

La aplicabilidad de metas en los sistemas de gobierno de TI, son de suma importancia para delimitar el alcance de los objetivos en el desarrollo empresarial. En la siguiente **Figura 10**, se detalla la cascada de metas expresada por COBIT 2019.

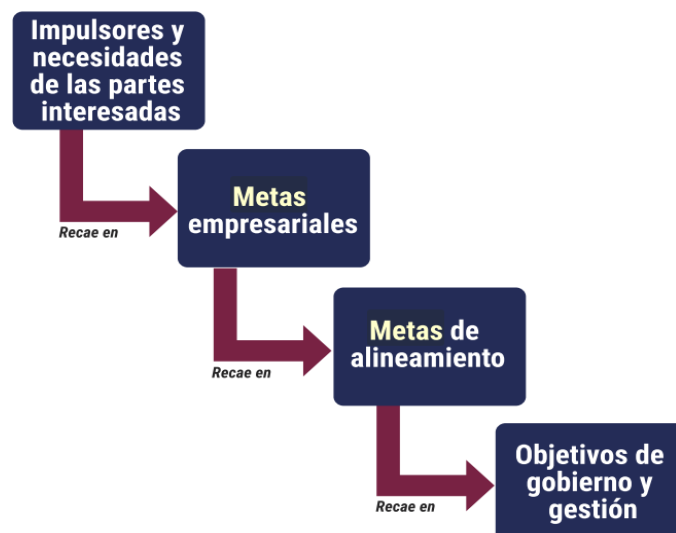


Figura 10: Cascada de metas de COBIT [4].

Metas empresariales

COBIT 2019, define 13 metas empresariales genéricas, las cuales de acuerdo a la decisión de cada empresa se alinearán a sus estrategias, dichas metas serán alcanzadas y por ende aplicadas si son cumplidos todos los objetivos del sistema de gobierno y gestión de TI.

La **Tabla 1**, detalla las metas y métricas empresariales de COBIT 2019.

Referencia	Dimensión del BSC	Meta empresarial	Métricas de ejemplo
EG08	Interna	Optimización de la funcionalidad de procesos internos del negocio	- Niveles de satisfacción del consejo de administración y la dirección ejecutiva con las capacidades del proceso del negocio - Niveles de satisfacción de los clientes con las capacidades de prestación de servicios - Niveles de satisfacción de los proveedores con las capacidades de la cadena de suministro
EG09	Interna	Optimización de costes de los procesos del negocio	- Relación entre el coste y los niveles de servicio conseguidos - Niveles de satisfacción del consejo de administración y la dirección ejecutiva con los costes de proceso del negocio
EG10	Interna	Habilidades, motivación y productividad del personal	- Productividad del personal comparada con benchmarks Nivel de satisfacción de las partes interesadas con los niveles de experiencia y habilidades del personal - Porcentaje de personal cuyas habilidades son insuficientes con respecto a la competencia requerida para sus funciones - Porcentaje de personal satisfecho
EG11	Interna	Cumplimiento con las políticas internas	- Número de incidentes relacionados con el incumplimiento de la política - Porcentaje de las partes interesadas que entienden las políticas - Porcentaje de políticas respaldadas por estándares y prácticas de trabajo eficaces
EG12	Crecimiento	Gestión de programas de transformación digital	- Número de programas ejecutados a tiempo y dentro del presupuesto - Porcentaje de partes interesadas satisfechas con la ejecución del programa - Porcentaje de programas de transformación del negocio suspendidos - Porcentaje de programas de transformación del negocio con actualizaciones del estado notificadas periódicamente

EG13	Crecimiento	Innovación de producto y negocio	- Nivel de conciencia y comprensión de las oportunidades de innovación del negocio - Satisfacción de las partes interesadas con los niveles de experiencia e ideas sobre innovación y productos - Número de iniciativas de productos y servicios aprobadas como resultado de ideas innovadoras
EG08	Interna	Optimización de la funcionalidad de procesos internos del negocio	- Niveles de satisfacción del consejo de administración y la dirección ejecutiva con las capacidades del proceso del negocio - Niveles de satisfacción de los clientes con las capacidades de prestación de servicios - Niveles de satisfacción de los proveedores con las capacidades de la cadena de suministro
EG09	Interna	Optimización de costes de los procesos del negocio	- Relación entre el coste y los niveles de servicio conseguidos - Niveles de satisfacción del consejo de administración y la dirección ejecutiva con los costes de proceso del negocio
EG10	Interna	Habilidades, motivación y productividad del personal	- Productividad del personal comparada con benchmarks - Nivel de satisfacción de las partes interesadas con los niveles de experiencia y habilidades del personal - Porcentaje de personal cuyas habilidades son insuficientes con respecto a la competencia requerida para sus funciones - Porcentaje de personal satisfecho
EG11	Interna	Cumplimiento con las políticas internas	- Número de incidentes relacionados con el incumplimiento de la política - Porcentaje de las partes interesadas que entienden las políticas - Porcentaje de políticas respaldadas por estándares y prácticas de trabajo eficaces
EG12	Crecimiento	Gestión de programas de transformación digital	- Número de programas ejecutados a tiempo y dentro del presupuesto - Porcentaje de partes interesadas satisfechas con la ejecución del programa - Porcentaje de programas de transformación del negocio suspendidos - Porcentaje de programas de transformación del negocio con actualizaciones del estado notificadas periódicamente
EG13	Crecimiento	Innovación de producto y negocio	- Nivel de conciencia y comprensión de las oportunidades de innovación del negocio - Satisfacción de las partes interesadas con los niveles de experiencia e ideas sobre innovación y productos - Número de iniciativas de productos y servicios aprobadas como resultado de ideas innovadoras

Tabla 1: Cascada de metas: metas y métricas empresariales [4].

Metas de alineamiento

Subrayan el esfuerzo de TI con los objetivos de negocio, se prevé evitar errores comunes, que se puede evidenciar a la hora de su aplicación, estas metas son exclusivas de forma interna para las áreas de TI, detallado en la **Tabla 2** a continuación.

Referencia	Dimensión del BSC de TI	Metas de alineamiento	Métricas
AGO1	Financiera	Cumplimiento y soporte de para el cumplimiento empresarial con las leyes y regulaciones externas	• Coste de incumplimiento de TI, incluidos liquidaciones y multas, y el impacto de la pérdida reputacional • Número de problemas de incumplimiento relacionados con TI notificados al consejo de administración o que causan comentarios o descrédito públicos • Número de problemas de incumplimiento en relación con acuerdos contractuales con los proveedores de servicios de
AG02	Financiera	Gestión de riesgo relacionado con	• Frecuencia adecuada de la actualización del perfil de riesgo • Porcentaje de las evaluaciones de riesgo empresarial, incluido el riesgo relacionado con TI • Número de incidentes significativos relacionados con TI que no se identificaron en la evaluación de riesgos
AG03	Financiera	Beneficios Obtenidos del portafolio de inversiones y servicios relacionados con TI	• Porcentaje de inversiones posibilitadas por TI en las que los beneficios previstos se cumplen o exceden • Porcentaje de servicios de TI para los que se han logrado los beneficios esperados (indicados en acuerdos de nivel de servicio)
AG04	Financiera	Calidad de la información financiera relacionada con la tecnología	• Satisfacción de las partes interesadas clave respecto al nivel de transparencia, comprensión y precisión de la información financiera de TI • Porcentaje de servicios de TI con costes operativos claramente definidos y aprobados y esperados
AG05	Cliente	Prestación de servicios de TI conforme a los requerimientos del negocio	• Porcentaje de partes interesadas del negocio satisfechas con que la prestación de servicios de TI cumpla con los niveles de servicio acordados • Número de interrupciones del negocio debido a incidentes de servicios de TI • Porcentaje de usuarios satisfechos con la calidad de la prestación servicios de TI
AG06	Cliente	Agilidad para convertir requerimientos del negocio en soluciones operativas	• Nivel de satisfacción de los ejecutivos de can la capacidad de respuesta de TI a los nuevos requisitos • Promedio de plazo de comercialización para servicios y aplicaciones nuevos relacionados con las TI

			• Tiempo promedio para convertir los objetivos estratégicos de TI en una iniciativa acordada y aprobada • Número de procesos de negocio críticos soportados por infraestructura y aplicaciones actualizadas
AG07	Interna	Seguridad de la información, infraestructura y aplicaciones de procesamiento y privacidad	• Número de incidentes de confidencialidad que causan pérdidas financieras, interrupción de negocio o descrédito público • Número de incidentes de disponibilidad que causan pérdidas del negocio o descrédito público • Número de incidentes de integridad que causan pérdidas financieras, interrupción del negocio o descrédito público
AGO8	Interna	Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante integración de aplicaciones y tecnología	• Plazo para la ejecución de servicios y procesos empresariales • Número de programas empresariales facilitados por TI retrasados o que incurrir en costes adicionales debido a problemas de integración tecnológica • Número de cambios en los procesos de negocio que se deben aplazar o revisar debido a problemas de integración tecnológica • Número de aplicaciones infraestructuras críticas que operan en silos y no están integradas
AG09	Interna	Ejecución de programas dentro del plazo, sin exceder el presupuesto, y que cumplen con los requisitos y estándares de calidad	• Número de programas/proyectos ejecutados a tiempo y dentro del presupuesto • Número de programas que necesitan una revisión significativa debido a defectos de calidad • Porcentaje de partes interesadas satisfechas con la calidad programa/proyecto
AG10	Interna	Calidad de la información sobre gestión de TI	• Nivel de satisfacción del usuario con la calidad, puntualidad y disponibilidad de la información de gestión relacionada con TI, tras considerar los recursos disponibles • Relación y extensión de las decisiones de negocio erróneas en las que la información errónea o no disponible relacionada con TI fue un factor clave • Porcentaje de información que satisface los criterios de calidad
AG11	Interna	Cumplimiento de TI con las políticas internas	• Número de incidentes relacionados con el incumplimiento de las políticas relacionadas con TI • Número de excepciones a las políticas internas • Frecuencia de revisión y actualización de la política
AG12	Aprendizaje y crecimiento	Personal competente y motivado con un entendimiento mutuo de la tecnología y el negocio	• Porcentaje de empresarios con dominio de TI (es decir, aquellos que tienen los conocimientos y comprensión requeridos para guiar, dirigir, innovar y ver las oportunidades de 18T en su área de experiencia)

			• Porcentaje de empresarios con dominio de TI (es decir, aquellos que tienen los conocimientos y comprensión de los dominios importantes del negocio requeridos para guiar, dirigir, innovar y ver las oportunidades de TI para su ámbito empresarial) • Número o porcentaje de empresarios con experiencia en gestión de tecnología
AG13	Aprendizaje y crecimiento	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación empresarial	• Nivel de conciencia de los ejecutivos de negocios y comprensión de las posibilidades de innovación de las TI • Número de iniciativas aprobadas como resultado de ideas innovadoras de TI • Número de campeones en innovación reconocidos/premiados

Tabla 2: Cascada de metas: metas y métricas de alineamiento [4].

1.2 Antecedentes

En la presente investigación se narran brevemente algunas investigaciones importantes vinculadas con las buenas prácticas de gobierno TI, gestión TI y marco de trabajo para las empresas, a partir de esta delimitación, realizada a raíz de la recuperación de distintos estudios relacionados de distintas fuentes bibliográficas tales como ACM, IEEE Explore y Scopus. Por consiguiente, se detallan la metodología, la cual se basa en el protocolo de búsqueda científica. Para tal efecto se utilizó la cadena de búsqueda “(TI or TIC) and (EMPRESAS) and (COBIT 2019)”, que sirvió para recuperar información afín al tema “Propuesta de un gobierno empresarial de la información y la tecnología para el departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS utilizando COBIT 2019”. Inmerso en la búsqueda se logra recobrar cinco estudios relevantes que evidencian las relaciones entre las variables, así como, los distintos marcos y metodologías de trabajo para el rendimiento eficaz de la gestión de los recursos de TI. Estos estudios fueron recobrados entre el periodo 2017 y 2020, y se describen a continuación.

En 2019, Dodi Setiyawan [20] presenta el estudio titulado “Un modelo propuesto de gobierno de la TI dentro de la computación en nube y la gestión de datos en la educación superior”, proponiendo un armónico gobierno entre la computación en nube y la TI. A pesar de los grandes beneficios, la computación en la nube no es implementada de forma correcta gracias a factores como relaciones de datos y

seguridad. Es necesario implementar un modelo de gestión de datos, utilizando el marco de trabajo COBIT 5, con políticas claras y acertadas. Con ello las organizaciones de educación superior de forma eventual superan todo tipo de cuestiones relacionadas y permiten tener un mejor desarrollo con la incorporación de nuevas tecnologías de intercambio de datos.

Por el 2019, Jorge Buele [21] exterioriza el análisis titulado “Aplicación del modelo COBIT para la administración de datos (DS11): El caso de un centro de análisis clínico” con el objetivo de implementar el modelo COBIT 4.1, para la utilización segura de gestión de datos y registros para una correcta administración de datos. Las diferentes organizaciones públicas y privadas en áreas de salud presentan problemas con una correcta aplicabilidad de políticas de seguridad y administración de datos conforme a sus actividades diarias. Por lo tanto, ejecutar el marco de trabajo planteado permitirá elevar el rendimiento y estadísticas de la organización, evitando vulneraciones y fuga de información.

En el año 2020, Luis Farías [31] presenta la investigación “Implementación en la Pontificia Universidad Católica sede Esmeraldas del proceso de administración de conocimiento basado en COBIT” con el objetivo de proponer guía de implementación de la Gestión del Conocimiento basado en COBIT2019 para el departamento de Tecnología de la Información (TI) de la PUCE-ESMERALDAS, habiendo realizado una revisión sistemática de los fundamentos teóricos en relación con los conceptos, los marcos de referencia y las normativas que contribuyen a la alineación de TI y el gobierno corporativo. Por consiguiente, para alcanzar y cumplir los objetivos y resolver la problemática del departamento, para lo cual se identificó diversas herramientas que ayudan en el manejo del conocimiento, un seguimiento posterior de esas acciones y, por último, trabajar juntos para mejorar los procesos a largo plazo. Gracias a las acciones trazadas en la gestión de los recursos de TI y resultados se decidió que OTRS sería la mejor opción para la gestión del conocimiento, pero se eligió GLPI porque ya se utiliza en el departamento de TI y es la segunda mejor opción.

Luego en el año 2020, Juan Pablo Amón-Salinas [22] exhibe la siguiente investigación “modelo de gobierno y gestión de TI, basado en COBIT 2019 e ITIL 4, para la Universidad Católica de Cuenca” Con el fin de establecer un modelo de Gobierno y gestión de tecnologías de la información (TI), basado en los marcos de referencia COBIT 2019 e ITIL 4. Las instituciones educativas convergen en una

problemática común sobre adecuada gestión de sus recursos, capacidad, objetivos de TI. En respuesta a ello la investigación planteó establecer comités encargados del gobierno de TI, en base a una estructura organizacional óptima, describiendo los procesos a efectuarse por cada área del departamento de TI. Los resultados obtenidos han mejorado la disponibilidad de servicios de TI, mejor gestión y rápida respuesta en los procesos ejecutados.

A la par en el año 2020, Fabara López, Fabricio Bolívar [23] expone el estudio denominado “Implementación de los procesos de Gobierno de COBIT 2019 en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Ejército del Ecuador”. Con el objetivo de pretender mejorar el gobierno y administración de procesos de TI y eclipsar los problemas constantes, que al no ser consideradas se convierten en amenaza, utilizando el marco de trabajo COBIT 2019, que por su gama de información y calidad para la toma eficaz de decisiones en la gobernanza de TI; De este modo se evitan vulnerabilidades en cuanto al uso de las TI, ya que los usuarios implicados tendrán un conocimiento correcto sobre la gestión y el manejo de los sistemas de información de TI de la institución. COBIT 2019 facilitó la gestión y administración de los procesos de TI en el departamento minimizando riesgos, optimizando recursos y cumpliendo con los objetivos mediante una gestión saludable y adecuada de TI.

1.3 Bases Legales

Dentro de las bases legales que deben contemplarse para la presente investigación se mencionan las siguientes: Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos [24], Las normas 410-01 y 410-13 de Control Interno de la Contraloría General del Estado [25], las normas ISO (Organización Internacional de Normalización) 20000 y 38500 [26], [27].

En la Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos que, en su disposición general, sección quinta. – “Se reconoce el derecho de las partes a elegir libremente el uso de la tecnología y el sometimiento a la jurisdicción que acuerden a través de un acuerdo privado, convenio o contrato, salvo que la prestación de servicios electrónicos o el uso de los mismos se realice directamente al

consumidor”. En consecuencia, de lo mencionado anteriormente, el estudio pretende implementar el marco de trabajo COBIT 2019, para las empresas e instituciones sujetas al libre uso de tecnología para mejorar su gestión de TI, para su mejorar su organización empresarial.

La norma 410-01, Organización Informática. “Las entidades y organismos del sector público deben estar acopladas en un marco de trabajo para procesos de tecnología de información que aseguren la transparencia y el control, así como la participación de la alta dirección, las actividades y procesos de tecnología de la información de la organización deben estar bajo la responsabilidad de una unidad encargada de regular y estandarizar los temas tecnológicos a nivel institucional”. El presente estudio busca mejorar la calidad y eficiencia de la gestión de servicios y recursos de TI, mediante la implantación del marco de trabajo COBIT 2019, con el fin perfeccionar la gestión de gobierno de ti y tomar decisiones.

La norma 410-13.- Monitoreo y evaluación de los procesos y servicios. – “Es imperativo que se establezca el marco de trabajo de seguimiento, el alcance, la metodología, el proceso a seguir para controlar la contribución y el impacto de la tecnología de la información en la entidad”. Este estudio pretende contribuir a las empresas e instituciones, con la formación más adecuada en la gestión de recursos de TI, mejora en sus procesos y factores de diseño, óptimos para su desarrollo.

La normativa ISO 20000.- “Es un compendio de normas relativas a los sistemas de Gestión de Servicios, en las que se definen los requisitos necesarios para garantizar la calidad requerida en dicho sistema por parte del cliente hacia el proveedor de servicios”, tiene como objetivo la construcción de aplicación de un sistema óptimo y eficaz para desarrollar servicios de TI confiables y sostenibles.

Se considera imperativo y necesario, tomar en cuenta la norma ISO 38500.- “Se trata de una norma de alto nivel, basada en principios estándares de asesoramiento. Además de proporcionar una orientación general sobre el papel de un órgano rector, fomenta a las organizaciones a utilizar las normas necesarias para gestionar su gobierno de las TI”, con el fin de comunicar y orientar a los involucrados el uso de las buenas prácticas en el proceso de bosquejo e implementación del sistema de gestión de políticas, procesos y estructuras necesarias para la gobernanza de TI.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Delimitación

La presente investigación proyectó la situación actual del uso de normativas relacionadas con el gobierno de la tecnología de la información por parte del departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS en consecuencia, el análisis de los objetivos planteados para esta investigación se realizó en el departamento de TIC de la PUCE-Esmeraldas ubicada en Ecuador, cantón Esmeraldas, provincia de Esmeraldas. Se planteó ejecutar la investigación desde el mes de abril hasta septiembre del 2021.

2.2 Tipo de investigación

Esta investigación fue aplicada y de tipo descriptiva. A tal efecto, se señala que los estudios descriptivos tratan de especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno susceptible de ser analizado [28].

Con un enfoque cuantitativo, según la naturaleza de los datos y la información. El enfoque cuantitativo, es aquel que utiliza preferentemente información cuantitativa o cuantificable (medible) [29].

En definitiva, consistió en la recopilación de datos sobre los objetivos, las estrategias y los procesos del departamento de tecnología de la información y la comunicación de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador. El departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS se encarga de la administración del software, el desarrollo, el mantenimiento y la implementación de aplicaciones y bases de datos, para satisfacer las necesidades de los distintos usuarios (estudiantes, profesores, coordinaciones y personal administrativo) de la institución en los ámbitos académicos, de investigación, etc.

También, se encarga de la administración de las redes y comunicaciones, que se complementa con la gestión estratégica de TI y el soporte técnico. Todo con el objetivo

de convertir los simples datos en información y satisfacer así las necesidades de información de la organización. La estadística dispone de instrumentos cuantitativos para contrastar estas hipótesis y poder aceptarlas o rechazarlas con una seguridad determinada [30]. En consecuencia, medir el nivel de capacidad, gestión de TI y factores de diseño en instituciones u organizaciones, es decir la falta de proceso en gestión de gobierno de TI hasta un nivel perfeccionado, donde los procesos satisfacen las acciones y servicios de TI en las empresas, a tal efecto, el fin es poder construir un modelo de gobierno eficaz y eficiente.

2.3 Métodos

Para el fin propuesto y correcto de esta investigación, se ejecutó gracias al método descriptivo utilizado para recolectar, ordenar, resumir, exponer, analizar, y recuperar los resultados. El cual consiste en recopilar y exponer sistemáticamente los datos para presentar una idea evidente de una situación real. El propósito del investigador en el estudio descriptivo es describir situaciones y acontecimientos. En consecuencia, un estudio descriptivo es necesario para describir la variable independiente con sus respectivos indicadores, que serán necesarios para analizar los factores de diseño, gestión de TI y objetivo de gobierno del departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS. A tal efecto, se realizó proceso de desarrollo de un modelo de gobierno de TI eficiente para el departamento de TIC.

2.4 Población y muestra

El tipo de investigación es un estudio correlacional que consistió en ver la relación entre la variable independiente, dimensión e indicadores, la investigación es finita porque se centró específicamente en los datos e informaciones proporcionados a través del director del departamento de TIC de la PUCE-Esmeraldas. Además, fue factible realizar esta investigación debido a la accesibilidad de la información por parte del encargado del departamento. Cabe señalar que no se cuenta con una muestra ya que la investigación se enfocó al director del departamento de TIC de la PUCE-Esmeraldas.

2.5 Variables e indicadores

En el presente estudio se distingue la siguiente variable independiente, dimensión e indicadores. Describe la definición de las necesidades de un gobierno empresarial y las características que hacen que se desarrolle. Por lo tanto, en estos pasos del diseño del gobierno, la estrategia es evaluar las metas, perfil de riesgo y problemas relacionados con la TI de la empresa, detallado a continuación en la **Tabla 3**.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE
GOBIERNO DE TI EN EL DEPARTAMENT O DE TIC DE LA PUCE- ESMERALDAS	Factores de diseño, basados en COBIT 2019, aplicados en el departamento de TIC de la PUCE- ESMERALDAS	FACTORE S DE DISEÑO	Estrategias empresariales	Cuantitativ a
			Metas empresariales	Cuantitativ a
			Perfil de riesgos	Cuantitativ a
			Problemas actuales relacionados con TI	Cuantitativ a
			Escenario de amenazas	Cuantitativ a
			Requisitos de cumplimiento	Cuantitativ a
			Rol de TI	Cuantitativ a
			Modelo de abastecimiento de proveedores para TI	Cuantitativ a
			Modelo de implementació n de TI	Cuantitativ a

			Estrategia de adopción de tecnología	Cuantitativa
			Tamaño de la empresa	Cuantitativa

Tabla 3: Operacionalización de variables

Dimensión: Factores de diseño

Indicadores

Estrategias empresariales: Se pueden contar diferentes estrategias, que pueden representarse como uno o varios de los arquetipos, crecimiento, innovación, liderazgo y servicio al cliente. Las organizaciones también tienen una estrategia principal y, como mucho, una estrategia secundaria.

Metas empresariales: Se lleva a cabo mediante la consecución de (una serie de) objetivos de la organización que ayudan a la estrategia empresarial. Estos objetivos se describen en el sistema de referencia COBIT, organizado en torno a las dimensiones del cuadro de mando integral (balanced scorecard).

Perfil de riesgos: Se describen los tipos de riesgos relacionados con la TI a los que la empresa está expuesta actualmente y muestra qué áreas de riesgo superan el apetito de riesgo.

Problemas actuales relacionados con TI: Un enfoque asociado para la evaluación del riesgo de TI de la empresa es considerar qué problemas relacionados con la TI se enfrentan o, en otras palabras, qué riesgo relacionado con la TI se ha materializado. El problema más popular de todos.

Escenario de amenazas: El entorno de amenazas en el que opera la empresa puede calificarse, según la definición de COBIT, como alto o bajo.

Requisitos de cumplimiento: Las especificaciones de cumplimiento a las que está sujeta la empresa pueden clasificarse según las categorías descritas, alta, normal o baja.

Rol de TI: El rol de TI para la organización puede clasificarse según su soporte, fabrica, cambio y estratégico.

Modelo de abastecimiento de proveedores para TI: Se evidencia el modelo de abastecimiento que la organización adopta que puede clasificarse según su externalización, nube, internalizado e híbrido.

Modelo de implementación de TI: Los medios, herramientas y métodos con los que la empresa adopta e implementa los cuales pueden clasificarse según ágil, devops, tradicional e híbrido.

Estrategia de adopción de tecnología: Las estrategias para la adopción de tecnologías se clasifican según el que primero se mueve (First mover), seguidor (Follower), adoptadores (Slow adopter).

Tamaño de la empresa: Se identifican dos categorías principales, empresa grande, pequeña y mediana empresas (PYMES), para el diseño de un sistema de gobierno empresarial.

2.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para los fines propuesto en el siguiente estudio, se aplicó la técnica de investigación entrevista, basada en factores de diseño a partir de ello generar un modelo de gobierno de TI para al departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS, la entrevista se empleó al director del departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS. Se implementó un cuestionario, las preguntas fueron de tipo cerradas para obtener una mejor perspectiva de la recolección de información, permitiendo así realizar un análisis e interpretación de los fenómenos naturales actuales en el departamento de TIC. Por lo anterior, se analizó, diseñó e implementó el instrumento para la entrevista utilizando la guía del libro trabajo de diseño del sistema de gobierno COBIT 2019. El mismo se ejecutó en el mes de julio del 2021. Las preguntas son posibles de encontrar en el **Anexo 1**.

2.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

A partir de la entrevista, los datos obtenidos fueron ingresados a la herramienta implementada en su guía de diseño de COBIT 2019, pre configurada en una hoja de cálculo de Excel en la cual se encuentran los factores de diseño, objetivos de gobierno y gestión, así pues, luego de los resultados emitidos identificar las bases para crear el modelo de gobierno de TI para el departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS.

2.8 Normas éticas

Durante el proceso del estudio de investigación, se ha considerado en forma estricta el cumplimiento de los principios éticos plasmados por la PUCE-Esmeraldas, que permitan asegurar la originalidad de la investigación. Asimismo, se han respetado los principios de revisión independiente de los protocolos, validez científica, selección justa de los sujetos y respecto a los sujetos de investigación. Igualmente, se conservó intacto el contenido de las respuestas, manifestaciones u opiniones, sin hacer mal uso de la información obtenida a raíz de la entrevista recibida por parte del jefe del departamento de TIC de la PUCE-ESMERALDAS, conservando el anonimato. Quien fue colaborador al contestar el cuestionario del dominio de factores de diseño, pues así, lograr objetividad en los resultados.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Posteriormente de utilizar la herramienta de evaluación basada en la guía de diseño de COBIT 2019, los resultados se utilizan para proporcionar estrategias de planificación de TI. Se evaluaron las respuestas a cada una de las tablas, con la sección de salida resultante representada por un diagrama de barras y un diagrama de araña con base a los 40 objetivos de gobierno y gestión de COBIT 2019.

Debido a su condición de institución de educación superior, las estrategias principales del departamento de TIC son "Servicio al cliente/Estabilidad", "Crecimiento/Adquisición" e "Innovación/Diferenciación", detallado en la **Figura 11**. Los servicios académicos, la creación de redes y la investigación deben estar disponibles y de forma coherente antes, durante y después del periodo académico. Uno de los servicios que debe estar disponible las 24 horas del día, los siete días de la semana, es el servicio de internet de la universidad.

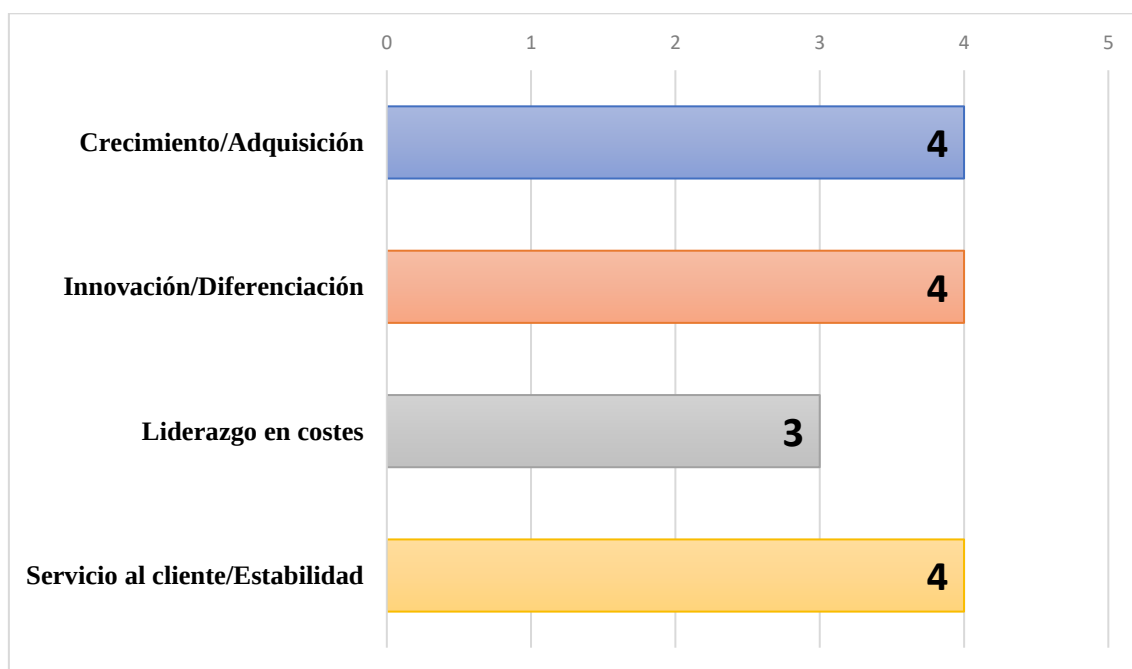


Figura 11: Factor de diseño 1, estrategia empresarial importancia de las distintas estrategias [32].

Se calcula un punto de referencia para cada objetivo de gobierno/gestión a partir de las respuestas obtenidas en la evaluación de las estrategias empresariales. Como

resultado, la **Figura 12**, muestra que los objetivos mencionados tienen una importancia relativa del 5% dentro de la planificación estratégica.

- (APO01) Gestionar el marco de gestión de TI.
- (APO04) Gestionar la innovación.
- (APO08) Gestionar las relaciones.
- (APO11) Gestionar la calidad.
- (BAI05) Gestionar el cambio organizativo.
- (BAI06) Gestionar los cambios de TI.
- (BAI08) Gestionar el conocimiento.
- (DSS02) Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio.
- (DSS04) Gestionar la continuidad.

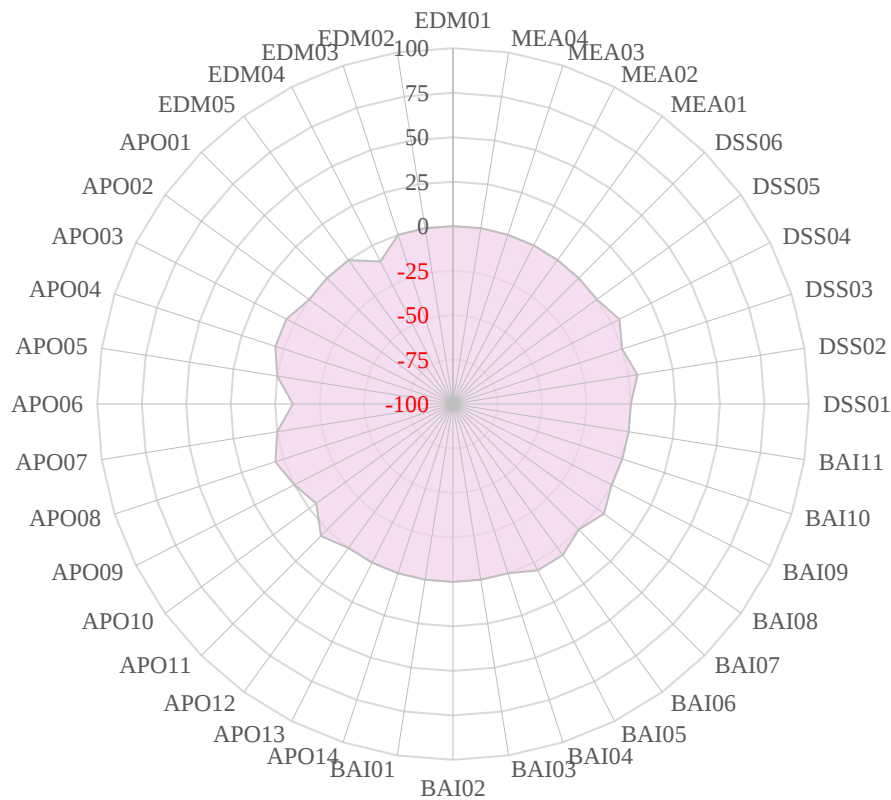


Figura 12: Estrategia empresarial, importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión [32].

Cada uno de estos objetivos de alta prioridad para el departamento de TI buscan mejorar la calidad del servicio al cliente/estabilidad, el Crecimiento/Adquisición e Innovación/Diferenciación. Por otro lado, el mismo gráfico muestra que los objetivos (EDM04) de asegurar la optimización de recursos y (APO06) de gestión

presupuestaria del departamento están cerca de alcanzar un nivel de importancia del -10%, en cambio (APO10) de gestión de los proveedores, alcanzaría un -5%.

En consecuencia, presentar una disminución en la importancia de estos objetivos tiene un impacto directo en la continuidad y estabilidad de los servicios para la institución universitaria, ya que identifica la necesidad de desarrollar e implementar un plan de soporte y mantenimiento de la infraestructura que alberga los servicios ofrecidos.

En la **Figura 13**, se observa el objetivo empresarial que dominan el departamento de TIC, "Calidad de la información financiera", "Calidad de la información de gestión", y "Optimización de la funcionalidad de los procesos internos del negocio", coincidentes con los preceptos y estrategias empresariales propuestos a alcanzar por la organización.

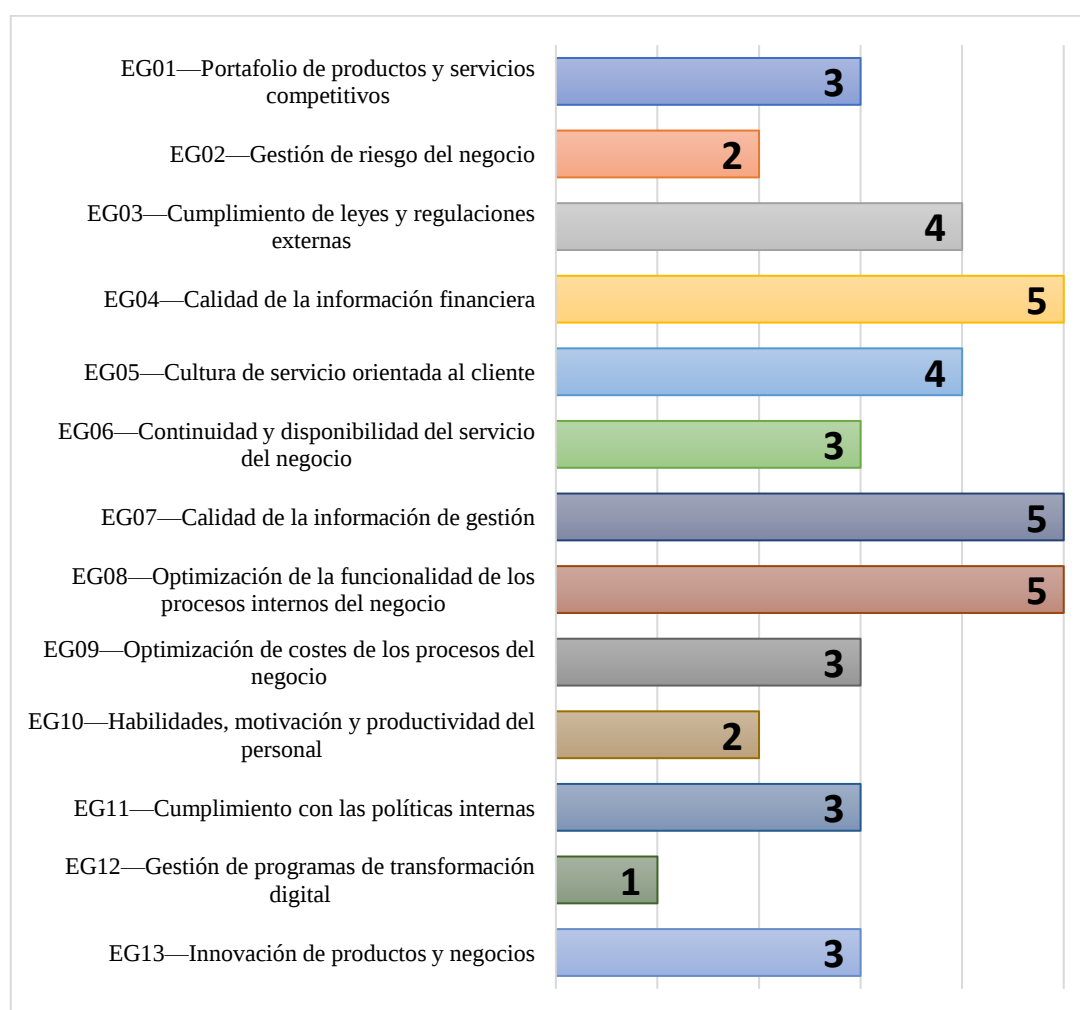


Figura 13: Factor de diseño 2, metas empresariales [32].

Tras la evaluación de los objetivos empresariales, se analizan de forma similar los puntos de referencia que recibe cada objetivo de gobierno/gestión. La

Figura 14, muestra que, dentro de la planificación estratégica, los objetivos de asegurar el compromiso de las partes interesadas (EDM05) y de la gestión de activos (BAI09) están próximos entre sí en términos de importancia, con un 25% y 35% respectivamente. Denota la falta y la necesidad de crecimiento continuo en la consecución de los objetivos empresariales para alcanzar y superar el primer nivel de madurez, que garantiza la disponibilidad de los servicios institucionales.

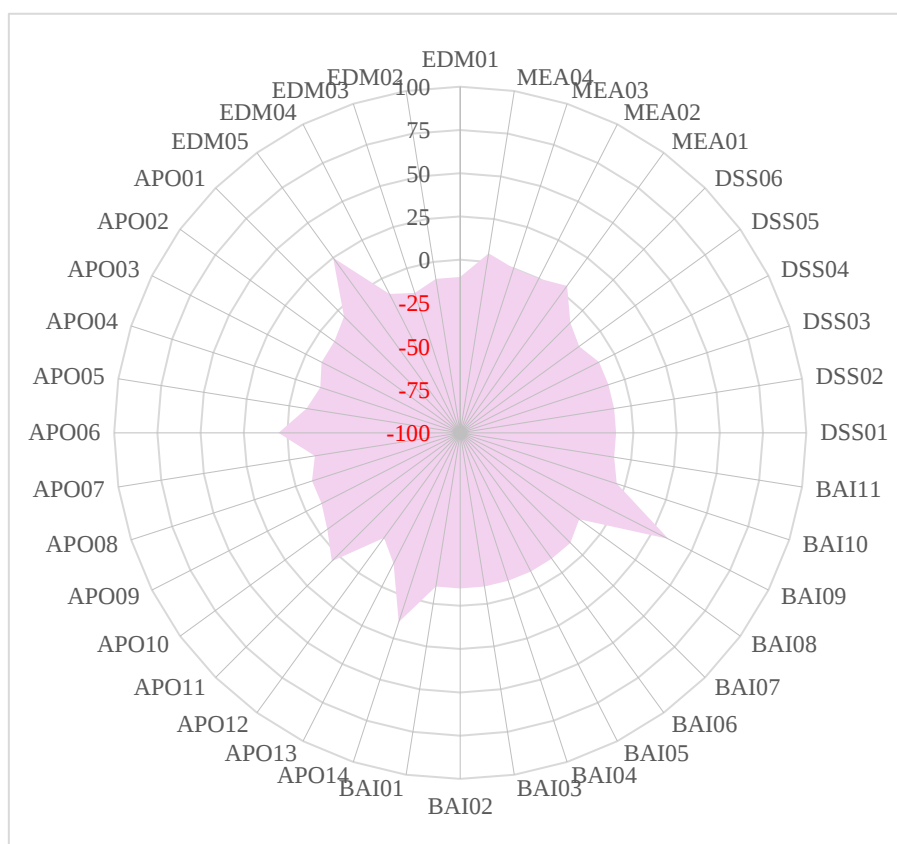


Figura 14: Factor de diseño 2, metas empresariales importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión [32].

A continuación, la **Tabla 4**, se muestra la clasificación de riesgos del departamento de TI, demostrando que los riesgos mencionados se clasifican como eventos de alto riesgo en una escala de 10 a 16, lo que implica que es muy probable que ocurran: Ataques lógicos (hacking, malware, etc.), Toma de decisiones sobre inversiones en TI, definición y mantenimiento del portafolio, Gestión del ciclo de vida de los programas y proyectos.

Categoría del escenario de riesgo	Impacto (1-5)	Probabilidad (1-5)	Clasificación
Toma de decisiones sobre inversiones en TI, definición y mantenimiento del portafolio	4	3	12
Gestión del ciclo de vida de los programas y proyectos	4	4	16
Coste y control de TI	2	3	6
Comportamiento, habilidades y conocimiento de TI	3	2	6
Arquitectura de la empresa/TI	4	2	8
Incidentes de infraestructura operativa de TI	3	3	9
Acciones no autorizadas	4	2	8
Adopción de software/problemas de uso	3	2	6
Incidentes de hardware	5	1	5
Fallos de Software	4	2	8
Ataques lógicos (hacking, malware, etc.)	5	2	10
Incidentes de terceros/proveedores	3	2	6
Incumplimiento	2	1	2
Problemas geopolíticos	1	1	1
Acción industrial	1	1	1
Actos de la naturaleza	3	1	3
Innovación basada en la tecnología	2	2	4
Medio ambiente	1	1	1
Gestión de datos e información	3	2	6

Tabla 4: Categoría del escenario de riesgo [32].

La escala en la que se encuentran los problemas relacionados con las tecnologías de la información se representa en la **Figura 15**, clasificados como alertas, enlistados a continuación:

Frustración entre distintas unidades de TI a través de la organización debido a una percepción de baja contribución al valor del negocio.

Frustración entre unidades de TI y unidades de negocio en la organización debido a iniciativas fallidas o a una percepción de baja contribución al valor del negocio. Recursos de TI insuficientes, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado/insatisfecho.

Resistencia de los miembros del consejo de administración, ejecutivos o la alta gerencia a involucrarse con las TI o una falta de patrocinadores empresariales comprometidos con TI.

Brecha entre el conocimiento tecnológico y el empresarial, lo que lleva a que los usuarios del negocio y los especialistas en TI y/o tecnología hablen idiomas distintos.

Problemas habituales con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes.

Los departamentos del negocio implementan sus propias soluciones de información con poca o ninguna participación del departamento de TI de la empresa.

Ignorancia y/o incumplimiento de las regulaciones de seguridad y privacidad.

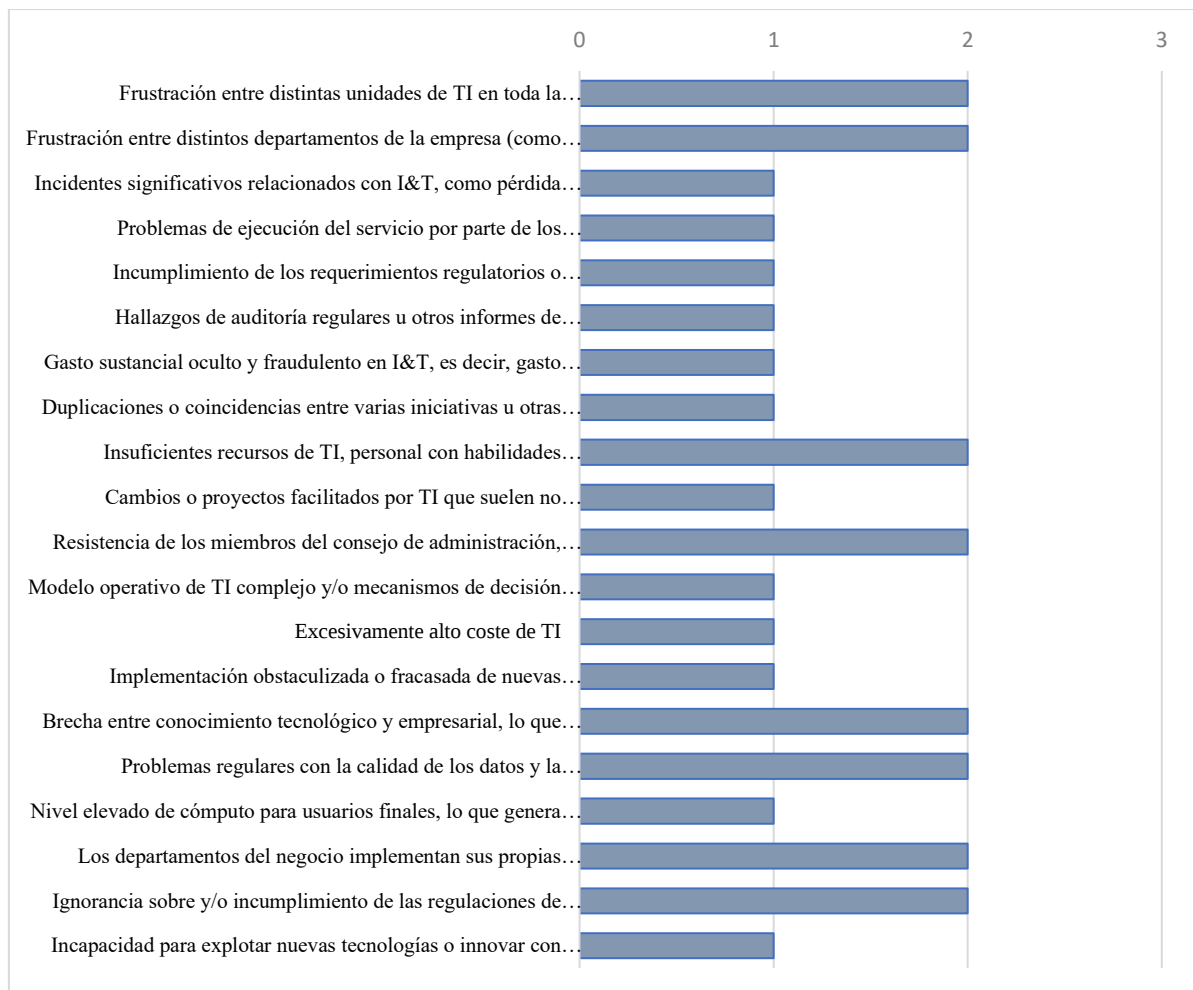


Figura 15: Factor de diseño 4, Problemas relacionados con TI [32].

La **Figura 16**, representa la importancia de los objetivos gobierno y de gestión dentro del departamento de TIC como parte del resumen final. A continuación, se muestra una lista de los objetivos que superan un 35% de nivel de importancia.

(BAI01) Gestionar los programas

(BAI02) Gestionar la definición de requisitos

- (BAI03) Gestionar la identificación y construcción de soluciones
- (BAI04) Gestionar la disponibilidad y la capacidad
- (BAI05) Gestionar el cambio organizativo
- (BAI09) Gestionar los activos
- (BAI11) Gestionar los proyectos

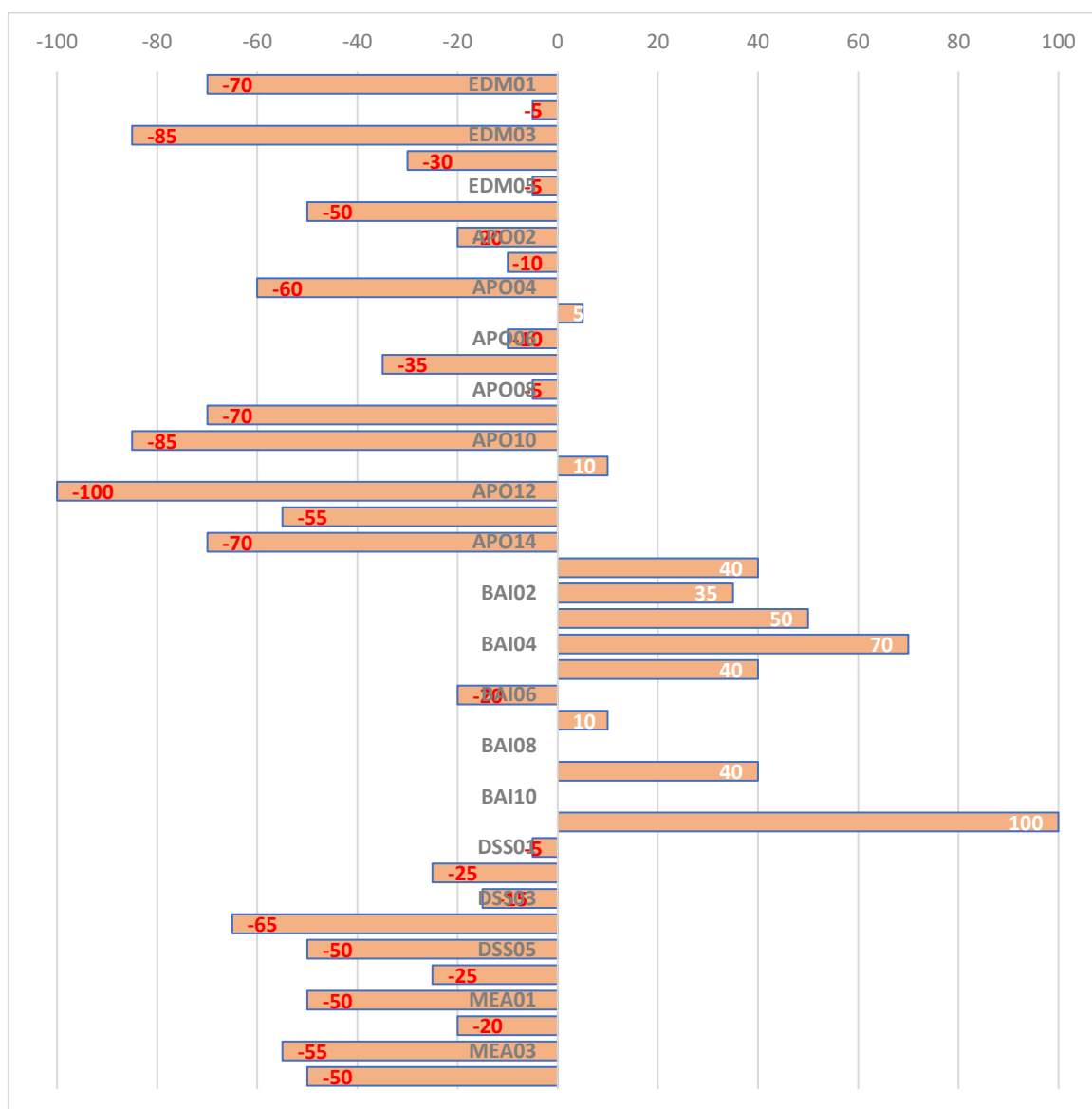


Figura 16: Resumen de los objetivos de gobierno y gestión [32].

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

Después de describir y analizar los diferentes resultados obtenidos con la herramienta de diseño de gobierno COBIT 2019 en el departamento TI de la PUCE-Esmeraldas, el siguiente paso es realizar una discusión comparativa con otros estudios para consolidar lo aprendido y a la vez sentar las bases para futuras investigaciones. Los principales hallazgos de este estudio se discutirán en la siguiente sección.

Juan Pablo Amón-Salinas [22] exhibe la siguiente investigación “modelo de gobierno y gestión de TI, basado en COBIT 2019 e ITIL 4, para la Universidad Católica de Cuenca” con el fin de establecer un modelo de Gobierno y gestión de tecnologías de la información (TI), basado en los marcos de referencia COBIT 2019 e ITIL 4. En respuesta a ello la investigación plantea establecer comités encargados del gobierno de TI, en base a una estructura organizacional óptima, describiendo los procesos a efectuarse por cada área del departamento de TI.

En comparación con el estudio exhibido se utilizó el mismo marco de trabajo, con la diferencia que no se empleó la metodología ITIL y los procesos obtenidos se agrupan en el dominio de soluciones de TI e integración de procesos de negocio y factores de diseño para construir y mantener un mejor sistema de gobierno.

Fabara López, Fabricio Bolívar [23] expone el estudio denominado “Implementación de los procesos de Gobierno de COBIT 2019 en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Ejército del Ecuador”. Con el objetivo de pretender mejorar el gobierno y administración de procesos de TI y eclipsar los problemas constantes, que al no ser consideradas se convierten en amenaza, utilizando el marco de trabajo COBIT 2019, que por su gama de información suficiente y de calidad para la toma eficaz de decisiones; de este modo se evitan vulnerabilidades en cuanto al uso de las TI, ya que los usuarios implicados tendrán un conocimiento correcto sobre la gestión y el manejo de los sistemas de información de TI de la institución.

Cotejando el estudio expresado anteriormente, el marco de trabajo pretende mejorar los procesos de gestión de TI, con respecto al área de TI, por tanto, propone diseñar un modelo de gobierno empresarial usando COBIT 2019.

Héctor A Sacón Klinger [33] describe el estudio denominado “Planificación estratégica de tecnología de la información para la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTLVTE), basado en COBIT 2019”. Con el objetivo de desarrollar un plan estratégico con la metodología COBIT 2019 en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTLVTE), a partir de un instrumento de investigación. La investigación condujo al desarrollo de estrategias para la planificación del departamento de TI, con el objetivo de aumentar el nivel de sofisticación en el desarrollo e implementación de un plan de innovación, soporte y mantenimiento, para lograr un alto nivel de disponibilidad del servicio para los usuarios.

En contraposición con el estudio descrito, el propósito de este estudio fue aclarar los fundamentos científicos de COBIT 2019 y la gobernanza de TI, lo que ayudó a resolver la incógnita sobre la necesidad que tendría el departamento de TI de la PUCE-ESMERALDAS en diseñar un modelo de gobierno empresarial de TI para una mejor gestión de procesos de TI.

CAPÍTULO V: PROPUESTA

El siguiente capítulo presenta una propuesta de modelo de gobierno empresarial de TI para el departamento de TI de la PUCE-Esmeraldas, luego de haber analizado los resultados en relación a la gestión de TI, habiendo hecho uso de la "Guía de implementación COBIT 2019". La guía se basa en la creación de una solución de gobierno empresarial para la información y la tecnología, describe la hoja de ruta para la mejora continua de la gobernanza de la TI en la empresa.

Se eligió COBIT 2019 como base de diseño por su adaptabilidad a cualquier organización, la facilidad de integración con otros marcos de gobierno y los principios rectores derivados de los procesos de acreditación que exigen la transformación digital de las universidades, sin olvidar que se trata de un modelo de gobierno empresarial (GETI) se trata de la valoración de los procesos de transformación digital, así como de los riesgos empresariales que estos procesos conllevan. Se espera que esta propuesta de implementación genere beneficios, optimice recursos, integre el marco regulatorio como parte de sus requerimientos y reduzca el riesgo, basándose en la distinción entre el gobierno de las TI y la gestión de las TI, así como en su relación con el gobierno corporativo, visible en la **Figura 17**.

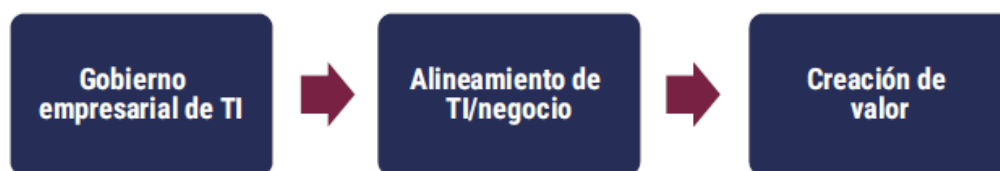


Figura 17: Contexto del gobierno empresarial de la Información y Tecnología [4].

Una vez evaluado cada uno de los factores de diseño, la herramienta resume los valores en una lista de resultados, proporcionando una visión fiable de la importancia relativa calculada para cada uno de los 40 objetivos de gobierno y gestión de COBIT 2019; utilizando estos resultados, es posible priorizar los objetivos de gobierno y gestión para el departamento de TI, el resumen final se muestra en la **Figura 18** como un gráfico de barras.

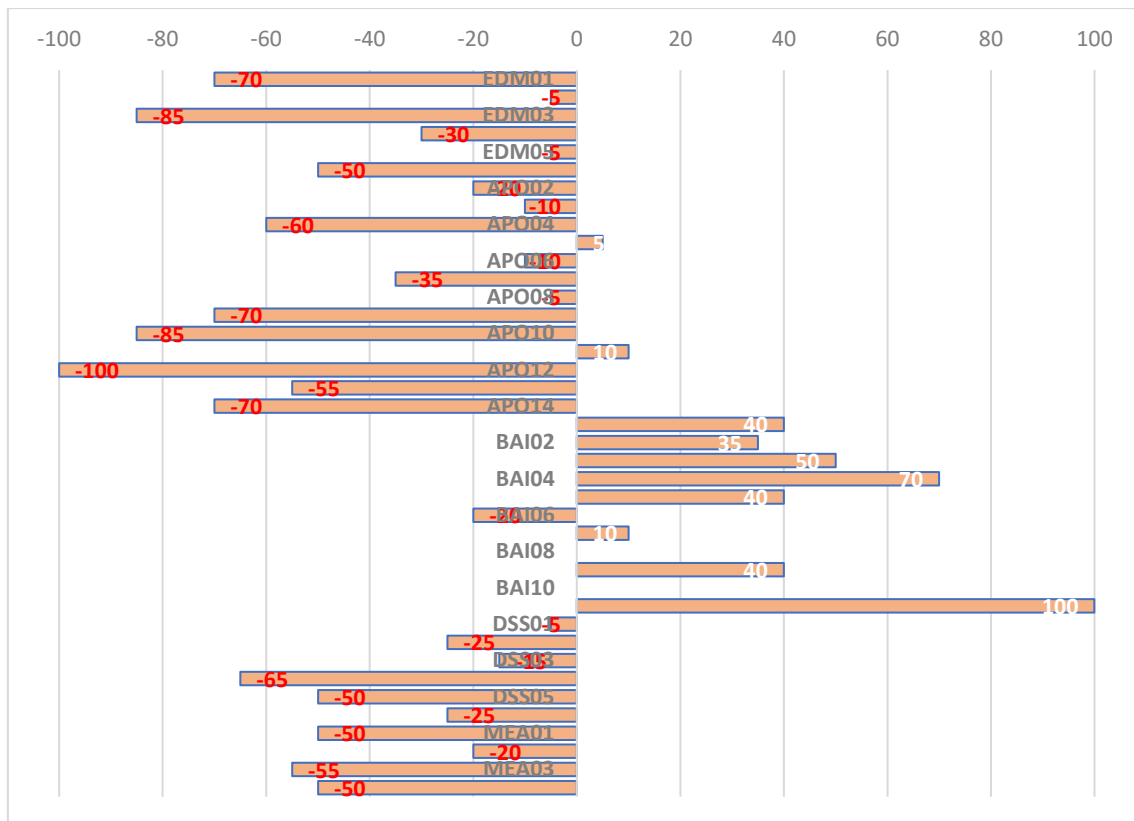


Figura 18: Importancia de objetivos de gobierno y gestión para el departamento de TI [32].

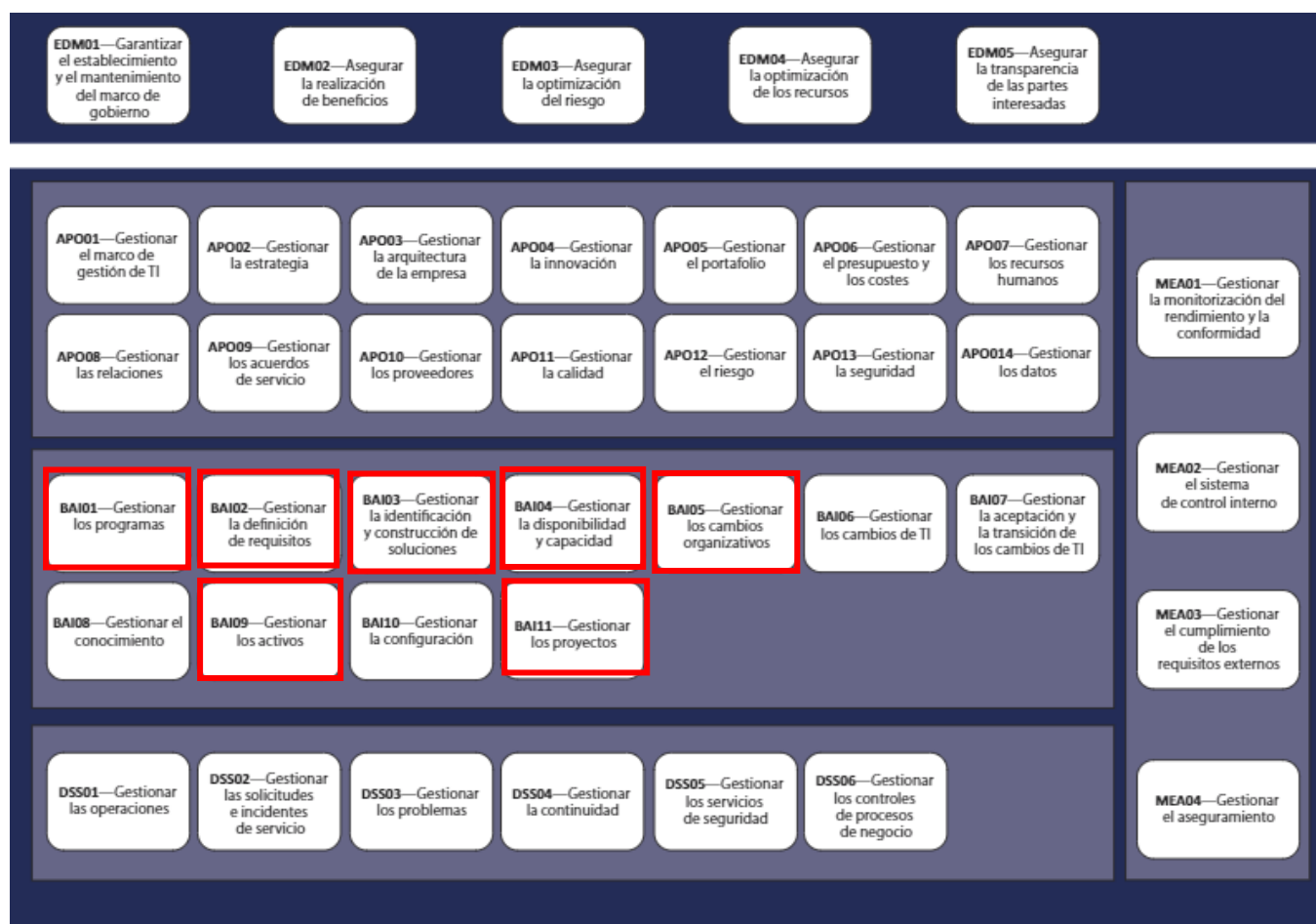
A partir de los resultados obtenidos con la herramienta COBIT 2019, es posible comparar los objetivos con mejores resultados en ambos casos (pasos 2 y 3) y obtener un valor medio, para determinar las prioridades de gobierno/gestión para el departamento de TI con mayor precisión y fiabilidad.

5.1 Estructura de Gobierno de TI

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos por el departamento de TI de la PUCE-ESMERALDAS, se propone una estructura organizativa que permita la gobernanza, el desarrollo y el apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el departamento de TI, así como la potenciación de las funciones de los procesos misionales, estratégicos y de seguimiento.

El modelo CORE propuesto para el departamento de TI se muestra en la **Figura 19**; contiene una priorización inicial de 7 objetivos para el diseño del modelo de gobierno y gestión, que deben ser implementados, agrupados por prioridad en cada uno de los dominios, resultando en la identificación de 1 fase de implementación, así como determinar la relación los niveles de capacidad adecuados frente a los objetivos de gobierno, visible en la **Figura 20**, **Tabla 5** y **de gobierno y gestión COBIT 2019**

Tabla 6. A tal efecto, se enumeran en la **Tabla 7** según el grado de importancia y



estado actual de los objetivos en relación con cada uno de los factores de diseño.

Figura 19: Modelo CORE propuesto de objetivos de gobierno y gestión. Adaptado de [19]

El documento de seguimiento establece un plan general de priorización de los objetivos de gobierno y de gestión que el departamento de TI se propone implementar,

un esquema en el que se puede visualizar en breves rasgos la urgencia de implementar procesos en la organización, de acuerdo con el dominio identificado en COBIT 2019.

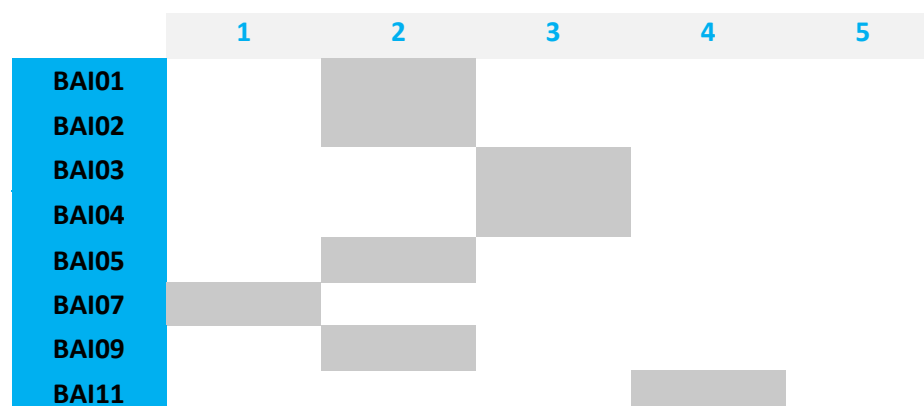


Figura 20: Objetivos de gobierno en relación con los niveles de capacidad de COBIT 2019

Objetivos de Gobierno	Descripción
BAI01	Gestionar los programas
BAI02	Gestionar la definición de requisitos
BAI03	Gestionar la identificación y construcción de soluciones
BAI04	Gestionar la disponibilidad y la capacidad
BAI05	Gestionar el cambio organizativo
BAI07	Gestionar la aceptación y la transición del cambio de TI
BAI09	Gestionar los activos
BAI11	Gestionar los proyectos

Tabla 5: Objetivos de gobierno y gestión COBIT 2019

Niveles	Descripción
5	El proceso logra su propósito. Está bien definido, Su rendimiento se mide para mejorar el desempeño y se persigue la mejora continua
4	El proceso logra su propósito, Está bien definido, y su rendimiento se mide (de forma cuantitativa)
3	El proceso logra su propósito de forma mucho más organizada usando activos para la organización. Los procesos están, Por lo general, bien definidos.
2	El proceso lograr su propósito a través de la aplicación de un conjunto de actividades básicas, pero completas, que pueden caracterizarse como realizadas
1	El proceso logra más o menos su propósito a través de la aplicación de un conjunto de actividades incompletas que pueden caracterizarse como iniciales o intuitivas, no muy organizados
0	Falta de cualquier capacidad básica, estrategia incompleta para abordar el propósito de gobierno y gestión. La intención de todas las practicas del proceso puede haberse definido o no

Tabla 6: Niveles de capacidad COBIT 2019

N°	Dominio	Objetivos de Gobierno y Gestión COBIT 2019	
1	Construir, Adquirir e Implementar	BAI01	GESTIONAR LOS PROGRAMAS
2	Construir, Adquirir e Implementar	BAI02	GESTIONAR LA DEFINICIÓN DE REQUISITOS
3	Construir, Adquirir e Implementar	BAI03	GESTIONAR LA IDENTIFICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE SOLUCIONES
4	Construir, Adquirir e Implementar	BAI04	GESTIONAR LA DISPONIBILIDAD Y LA CAPACIDAD
5	Construir, Adquirir e Implementar	BAI05	GESTIONAR EL CAMBIO ORGANIZATIVO
6	Construir, Adquirir e Implementar	BAI09	GESTIONAR LOS ACTIVOS
7	Construir, Adquirir e Implementar	BAI11	GESTIONAR LOS PROYECTOS

Tabla 7: Resumen de valores de objetivos de gobierno y gestión. Elaboración propia

Debido a que todo modelo requiere de capacidad instalada, creación de cultura y recursos humanos disponibles para su implementación, y por tratarse de un ejercicio que afecta a toda la organización, la determinación de la fase de implementación permite realizar el ejercicio de manera escalonada, facilitando la aseguración y mantenimiento del modelo para la incorporación de ajustes y mejoras en el contexto de cada organización.

5.2 Estrategias para la gestión de TI

Gestionar los programas

En el estudio el proceso **BAI01** está en el nivel 2 de capacidad de proceso, para alcanzar un nivel de madurez 3, se sugiere la siguiente estrategia: un plan que verifique el cumplimiento de los beneficios previstos de cada programa, para garantizar que los beneficios previstos tengan propietarios, que se cumplan, se mantengan y se optimicen.

Gestionar la definición de requisitos

El proceso **BAI02** se encuentra en un nivel 2 de capacidad de proceso, se recomienda implicar a todas las partes interesadas en la creación de una lista clave de requisitos técnicos, funcionales y de calidad, así como de riesgos relacionados con el tratamiento de datos, para así llegar a su nivel madurez próximo.

Gestionar la identificación y construcción de soluciones

BAI03 hallado en el nivel 3 de capacidad de proceso, es recomendable aplicar, crear y mantener un plan de adquisiciones para los componentes de la solución, teniendo en cuenta la futura flexibilidad para añadir capacidad, los costes de transición, los riesgos y las actualizaciones a largo plazo, por tanto, llevarlo a un nivel de madurez mejorado.

Gestionar la disponibilidad y la capacidad

BAI04 proceso que se encuentra en el nivel 3, para alcanzar su nivel de madurez siguiente, se recomienda proporcionar información mensual de resultados en un formato adecuado al jefe de departamento, que facilite la toma de decisiones para la mejora de los procesos.

Gestionar el cambio organizativo

Para el proceso **BAI05** ubicado en el nivel 2, el cual para alcanzar su nivel de madurez siguiente se sugiere desarrollar un plan de comunicación acorde a la visión que aborde los grupos de audiencia clave, sus perfiles de comportamiento y sus necesidades de información, así como los canales y principios de comunicación.

Gestionar los activos

BAI09, un proceso ubicado en el nivel de capacidad 2, por tanto, para alcanzar su nivel siguiente de madurez se recomienda que la adquisición de activos este acorde a solicitudes aprobadas de acuerdo con las políticas y procedimientos de adquisición de la institución.

Gestionar los proyectos

El proceso **BAI11** se encuentra en el nivel de capacidad 4, a tal efecto se propone mantener un enfoque estándar para la gestión de proyecto en el cual involucre a las partes acorde con el plan de proyecto trazado de manera que se monitoree, controle y optimice los proyectos planteados, pues así se alcanzaría el nivel de madurez mejorado.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

La implementación de gobierno TI es un paso fundamental para todas las empresas que quieren maximizar sus beneficios y mantenerse por delante de la competencia. Con Gobierno de TI, no hay proyectos tecnológicos aislados, sino proyectos empresariales con un soporte de TI bien estructurado y listo para el mercado laboral de la mano de herramientas eficaces que permitan su desarrollo y crecimiento, por ejemplo, COBIT 2019.

Cabe destacar que el departamento de TI de la PUCE-Esmeraldas está trabajando para mejorar la disponibilidad de sus servicios de TI con el fin de proporcionar servicios de alta calidad, convenientes y de fácil acceso a sus beneficiarios. Por ello, la correcta aplicación y gestión de la herramienta COBIT 2019, garantiza la estandarización de todas las áreas, permitiendo así la mejora de gestión de procesos de TI.

El análisis de los factores de diseño, objetivos y gestión hallados en el departamento de TI, permitieron evidenciar ventajas en la reducción de riesgos y, al mismo tiempo, conocer los hábitos, lo cual permite actuar con datos transparentes y verificables a la vez que proporciona una herramienta de alta calidad con un alto nivel de seguridad.

El modelo de gobernanza de TI desarrollado como propuesta para el departamento de TI se basa en COBIT 2019, ya que integra los principios de gobernanza y gestión, facilita el análisis organizativo a partir de un conjunto de objetivos, permite identificar y alinear los objetivos de TI con los de negocio, así como la satisfacción de todas las partes implicadas, a tal efecto permitió definir políticas de TI alineadas con los objetivos de negocio, hitos guía para el diseño de procesos, procedimientos de TI y mejora continua en la gestión del departamento de TI.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

Las áreas de trabajo de COBIT son recomendables, ya que proporcionan distintas líneas no sólo para la gestión de TI, sino también para una variedad de otros temas esenciales que ayudan a la mejora de la organización, por tanto, es fundamental su aplicación.

Los objetivos de gobierno y gestión, como la optimización y gestión de programas, la definición de requisitos, la identificación y creación de soluciones para la disponibilidad y la capacidad, la gestión de incidentes y solicitudes, la gestión del cambio organizativo, las actividades y los proyectos, deben implementarse de acuerdo con los lineamientos de Diseño de Gobierno de COBIT 2019, necesarios ya que el departamento de TI no tiene un modelo de gobierno empresarial.

Como resultado de este análisis e investigación, se ha determinado que el área de TI de la PUCE-Esmeraldas tiene debilidades para satisfacer ciertos aspectos congruentes de TI y atender las solicitudes de gobierno de TI; en consecuencia, es fundamental organizar la estructura del área en relación al dominio propuesto de construcción, adquisición e implementación dónde se asignan las funciones y responsabilidades para la implementación y gestión del gobierno de TI.

Anexos

Anexo 1, fuente del cuestionario: Héctor A. Sacón Klinger.

Cuestionario para el levantamiento de la información respecto a la gestión de TI, a utilizarse para llevar a cabo la entrevista al jefe del departamento de TIC PUCE-ESMERALDAS.

Dominio: factores de diseño

1. ¿Considera importante la implementación de las distintas estrategias empresariales detalladas a continuación para su empresa?

Grado de importancia Estrategia empresarial	1 No es importante	2 Poco importa	3 Neutral	4 Importa	5 Muy importa
Crecimiento/Adquisición					
Innovación/Diferenciación					
Liderazgo en costes					
Servicio al cliente/Estabilidad					

2. Las metas institucionales son importantes, ¿Considera usted que son importantes las metas empresariales para su empresa?

Grado de importancia Meta empresarial	1 No es importante	2 Poco importante	3 Neutral	4 Importan	5 Muy importante
EG01—Portafolio de productos y servicios competitivos					
EG02—Gestión de riesgo del negocio					
EG03—Cumplimiento de leyes y regulaciones externas					
EG04—Calidad de la información financiera					
EG05—Cultura de servicio orientada al cliente					
EG06—Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio					
EG07—Calidad de la información de gestión					
EG08—Optimización de la funcionalidad de los procesos internos del negocio					
EG09—Optimización de costes de los procesos del negocio					
EG10—Habilidades, motivación y productividad del personal					
EG11—Cumplimiento con las políticas internas					
EG12—Gestión de programas de transformación digital					
EG13—Innovación de productos y negocios					

3. Existen diferentes riesgos que se pueden presentar en las organizaciones empresariales, considerando que el valor de impacto de que ocurra el riesgo es 1 (nada importante) y 5 (crítico). Adicional la probabilidad de que ocurra dicho

riesgo, con un valor entre 1 (muy poco probable) y 5 (muy probable) ¿Cuál sería su valoración del impacto y probabilidad que los riesgos a mencionarse a continuación obtendrían?

Categoría del escenario de riesgo	Impacto (1-5)	Probabilidad (1-5)
Toma de decisiones sobre inversiones en TI, definición y mantenimiento del portafolio		
Gestión del ciclo de vida de los programas y proyectos		
Coste y control de TI		
Comportamiento, habilidades y conocimiento de TI		
Arquitectura de la empresa/TI		
Incidentes de infraestructura operativa de TI		
Acciones no autorizadas		
Adopción de software/problemas de uso		
Incidentes de hardware		
Fallos de Software		
Ataques lógicos (hacking, malware, etc.)		
Incidentes de terceros/proveedores		
Incumplimiento		
Problemas geopolíticos		
Acción industrial		
Actos de la naturaleza		
Innovación basada en la tecnología		
Medio ambiente		
Gestión de datos e información		

4. ¿Existe algún tipo de problema en su empresa relacionados con la tecnología de la información (TI) presentados en el siguiente recuadro?

Grado de importancia	1 Sin problema	2 Problema	3 Problema grave
Problemas relacionados con TI			
Frustración entre distintas unidades de TI en toda la organización debido a una percepción de baja contribución al valor del negocio			
Frustración entre distintos departamentos de la empresa (como el cliente de TI) y el departamento de TI debido a iniciativas fracasadas o una percepción de baja contribución al valor del negocio			
Incidentes significativos relacionados con TI, como pérdida de datos, violaciones de seguridad, fallo del proyecto y errores de la aplicación, relacionados con TI			
Problemas de ejecución del servicio por parte de los subcontratistas de TI			
Incumplimiento de los requerimientos regulatorios o contractuales relacionados con TI			
Hallazgos de auditoría regulares u otros informes de evaluación sobre un pobre desempeño de TI o notificación de problemas de calidad y servicio de TI			
Gasto sustancial oculto y fraudulento en TI, es decir, gasto en TI por departamentos de usuarios fuera del control de los mecanismos de decisión de inversión en IT normales y los presupuestos aprobados			

Duplicaciones o coincidencias entre varias iniciativas u otras formas de recursos malgastados			
Insuficientes recursos de TI, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado / insatisfecho			
Cambios o proyectos facilitados por TI que suelen no satisfacer a menudo las necesidades del negocio y que se ejecutan tarde o por encima del presupuesto			
Resistencia de los miembros del consejo de administración, ejecutivos o alta gerencia a involucrarse con las TI o una falta de compromiso empresarial para patrocinar a TI			
Modelo operativo de TI complejo y/o mecanismos de decisión confusos para las decisiones relacionadas con TI			
Excesivamente alto coste de TI			
Implementación obstaculizada o fracasada de nuevas iniciativas o innovaciones causada por la arquitectura y sistemas de TI actuales			
Brecha entre conocimiento tecnológico y empresarial, lo que lleva a que los usuarios del negocio y/o los especialistas en TI hablen un idioma distinto			
Problemas regulares con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes			
Nivel elevado de cómputo para usuarios finales, lo que genera (entre otros problemas) una falta de supervisión y control de calidad de las aplicaciones que se están desarrollando e implementando			
Los departamentos del negocio implementan sus propias soluciones de información con poca o ninguna participación del departamento de TI de la empresa (relacionado con la computación de usuarios finales, que suele surgir de la insatisfacción con las soluciones y servicios de TI)			
Ignorancia sobre y/o incumplimiento de las regulaciones de privacidad			
Incapacidad para explotar nuevas tecnologías o innovar con las TI			

5. ¿Según el grado con que se consideran las amenazas, con qué frecuencia aparecen en su organización?

Grado de importancia Escenario de amenazas	0% No frecuente	25% Poco frecuente	50% frecuente	75% Muy frecuente
Alto				
Normal				

6. ¿Según el grado con que se consideran las amenazas, con qué frecuencia se cumplen con requisitos de cumplimiento empresarial, acordes con las políticas institucionales, normas y leyes?

Grado de importancia Requisitos de cumplimiento	0% No frecuente	25% Poco frecuente	50% frecuente	75% Muy frecuente
Alto				
Normal				
Bajo				

7. ¿Con qué frecuencia son usados los proveedores de TI, mencionados a continuación?

Proveedores para TI \ Grado de importancia	0% No frecuente	25% Poco frecuente	50% frecuente	75% Muy frecuente
Externalización (outsourcing)				
Nube				
Personal interno (Insourced)				

8. De los métodos de implementación de TI, mencionados a continuación, ¿Con qué frecuencia son usados en su organización?

Los métodos de implementación de TI \ Grado de importancia	0% No frecuente	25% Poco frecuente	50% frecuente	75% Muy frecuente
Agile				
DevOps(automatización)				
Tradicional				

9. Conociendo las distintas estrategias de adopción de tecnología, mencionadas a continuación, ¿Cuál sería la frecuencia con la que se adopta cada una de ellas?

Estrategia de adopción de tecnología \ Grado de importancia	0% No frecuente	25% Poco frecuente	50% frecuente	75% Muy frecuente
Primero en reaccionar (First mover)				
Seguidor (Follower)				
Adoptadores lentos (Slow adopter)				

10. Priorizando el factor de diseño de rol de TI, ¿Cuál es su grado de importancia para los distintos roles que se presentan en TI, citados a continuación?

Roles de TI \ Grado de importancia	1 No es importante	2 Poco importante	3 Neutral	4 Importante	5 Muy importante
Soporte					
Fábrica					
Cambio					
Estratégico					

Referencias

- [1] R. Gomes and J. Ribeiro, *IT governance using COBIT implemented in a high public educational institution: a case study IT Governance using COBIT implemented in a High Public Educational Institution-A Case Study*. 2015.
- [2] A. K. Rama, Suharjito, and E. Gunawan, "Evaluation of IT Governance Implementation Using COBIT 5 Framework and ISO 38500 at Telecommunication Industries," *Proc. 2020 Int. Conf. Inf. Manag. Technol. ICIMTech 2020*, no. August, pp. 453–457, 2020, doi: 10.1109/ICIMTech50083.2020.9211275.
- [3] R. Oliva, K. Carvajal, and A. Cataldo, "Impacto de TI en las pequeñas y medianas empresas ¿es su efecto moderado por la intensidad de uso de TI de la industria?," 2018. Accessed: nov. 25, 2020. [Online]. Available: <http://jotmi.org>.
- [4] ISACA, *Introducción y Metodología Cobit 2019*. 2018.
- [5] Jimeno-González, "Gobierno de TI en Pymes Colombianas. ¿Mito o Realidad? IT Government in Colombians SMEs. Myth or Reality?" 2017.
- [6] H. Tamando Sihotang, M. Zarlis, S. Efendi, and D. Jollyta, "Evaluation of Maturity Level of Information and Communication Technology (ICT) Governance with CobIT 5.0 Case Study: STMIK Pelita Nusantara Medan," 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1255/1/012046.
- [7] E. Roberto, G. Alexandre, C. Motta, J. Dimmit, and B. Piccolini, "Fundamentos de Gobierno de TI," 2018.
- [8] G. Muñoz Perrián, Ingrid Lucía; Ulloa Villegas, "Gobierno de TI – Estado del arte," 2011. Accessed: Dec. 09, 2020. [Online]. Available: www.icesi.edu.co/sistemas_telematica.
- [9] "Gobierno de TI bajo COBIT." <https://sites.google.com/site/gobiernodetibajocobit/> (accessed Dec. 17, 2020).
- [10] H. Caetano and C. Da Silva, "INFORMATION TECHNOLOGY GOVERNANCE IN SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES-A SYSTEMATIC MAPPING," *J. Inf. Syst. Technol. Manag. USP*, vol. 17, p. 202017001, 2020, doi: 10.4301/S1807-1775202017001.
- [11] M. A. Gavilanes Sagñay, W. G. Yanza Chavez, A. F. Inca Falconi, G. P. Torres Guananga, and R. F. Sánchez Chávez, "Las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje," *Cienc. Digit.*, vol. 3, no. 2.6, pp. 422–439, 2019, doi: 10.33262/cienciadigital.v3i2.6.575.
- [12] S. Arezki and Y. Elhissi, "Toward an IT governance maturity self-assessment model using EFQM and CobiT," *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, pp. 198–202, 2018, doi: 10.1145/3220228.3220265.
- [13] P. por, S. de Pablo Martín Tutelado por, and A. Molina Moreno Soria, "EL USO DE LAS TICs EN LA GESTIÓN EMPRESARIAL," 2016.
- [14] A. N. Rehem Neto, "La auditoría del sistema de información académica de la Universidad de Telkom utiliza el marco DSS de dominio COBIT 5 para la

- optimización de la prestación de servicios,” *Rev. Sist. E Comput. - Rsc*, vol. 7, p. 2017, 2017.
- [15] H. Nugroho, “Proposed IT Governance at Hospital Based on COBIT 5 Framework,” *IJAIT (International J. Appl. Inf. Technol.)*, vol. 1, no. 02, pp. 52–58, 2017, doi: 10.25124/ijait.v1i02.875.
 - [16] N. Zainuddin, W. W. Winarno, N. Ningsi, Y. P. Pasrun, and M. Muliyadi, “It governance evaluation at the population and civil registry office in kolaka district using cobit 5 framework,” *Sci. J. Inf. Syst. Technol. with CC BY NC SA Licens.*, 2020, doi: 10.26594/register.v6i2.1728.
 - [17] J. F. Andry and A. K. Setiawan, “It Governance Evaluation Using Cobit 5 Framework on the National Library,” *J. Sist. Inf.*, vol. 15, no. 1, pp. 10–17, 2019, doi: 10.21609/jsi.v15i1.790.
 - [18] J. Ribeiro and R. Gomes, “IT Governance using COBIT implemented in a High Public Educational Institution – A Case Study,” *Comput. Intell.*, pp. 41–52, 2009, [Online]. Available: wseas.us/e-library/conferences/2009/georgia/CCI/CCI04.pdf.
 - [19] ISACA, *DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN DE GOBIERNO DE INFORMACIÓN Y TECNOLOGÍA*. 2018.
 - [20] D. Setiyawan, “A Proposed Model of IT Governance within Cloud Computing and Data Management in Higher Education,” *Int. J. Adv. Eng. Res. Sci.*, vol. 6, no. 10, pp. 2456–1908, 2019, doi: 10.22161/ijaers.610.4.
 - [21] J. Buele, “Application of cobit model for data management (DS11): The case of a clinical analysis center,” 2019. Accessed: Nov. 12, 2020. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/331178839>.
 - [22] J. Amón-Salinas, “Modelo De Gobierno Y Gestión De TI, Basado En COBIT 2019 E ITIL 4, Para La Universidad Católica De Cuenca,” *Rev. Científica FIPCAEC (Fomento La Investig. Y publicación en Ciencias Adm. Económicas Y Contab.)*, vol. 5, no. 16, pp. 218–239, 2020.
 - [23] F. B. Fabara López, “Implementación de los procesos de Gobierno de COBIT 2019 en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Ejército del Ecuador,” *Akrab Juara*, vol. 5, no. 1, pp. 43–54, 2020, [Online]. Available: <http://www.akrabjuara.com/index.php/akrabjuara/article/view/919>.
 - [24] M. M. JOSE, “E L E C T R Ó N I C O, F I R M a S E L E C T R Ó N I C a S Y M E N S a J E S D E D a T O S,” pp. 1–27, 2003, [Online]. Available: <http://www.cetid.abogados.ec/archivos/93.pdf>.
 - [25] “NORMAS DE CONTROL INTERNO DE LA CONTRALORIA GENERAL DEL ESTADO Estado: Vigente.” Accessed: Dec. 29, 2020. [Online]. Available: www.lexis.com.ec.
 - [26] J. F. Ruiz, “Regulación y Marcos de Trabajo para la gestión de Sistemas de Tecnologías de la Información,” p. 99, 2015.
 - [27] C. O. de I. de Telecomunicación, “Guía de Iniciación a Actividad Profesional Buen Gobierno de las Tecnologías de la Información según las normas ISO/IEC 38500 GRUPO DE NUEVAS ACTIVIDADES PROFESIONALES MARZO

2013 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN,” 2013.

- [28] F. y B. Hernández, *Metodología de la investigación*, vol. 5. 2011.
- [29] D. Causas, “Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación,” *Univ. Nac. Abierta y a Distancia*, pp. 1–11, 2005, [Online]. Available: http://www.mecanicahn.com/personal/marcosmartinez/seminario1/los_pdf/l-Variables.pdf.
- [30] P. Fernández y P. Díaz, “Investigación: Investigación cuantitativa y cualitativa Investigación cuantitativa y cualitativa.” Accessed: Feb. 23, 2021. [Online]. Available: www.fisterra.com
- [31] F. T. L. ANTONIO, “Implementación en la PUCE-ESMERALDAS del proceso de administracion de conocimiento basado en cobit,” 2020.
- [32] ISACA, “Diseño de programa COBIT 2019 (1).” .
- [33] H. A. S. Klinger, “Planificación estratégica de tecnología de la información para la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTLVTE), basado en COBIT 2019 .,” vol. 4, pp. 1–19, 2021

