RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	Andrés Alfonso Pacheco Solano
FACULTAD	Ingenierías
PLAN DE ESTUDIOS	Maestría en Gobierno de las Tecnologías de la Información
DIRECTOR	PhD. Torcoroma Velásquez Pérez
TÍTULO DE LA TESIS	Marco Metodológico para la Aplicación de Buenas Prácticas de Gobierno y Gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas como Respuesta a la Globalización Educativa
TITULO EN INGLES	Methodological Framework for the Application of Good Governance and IT Management Practices for Public Higher Education Institutions as a Response to Educational Globalization

RESUMEN
(70 palabras)

Este trabajo presenta un marco metodológico que adapta buenas prácticas de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, considerando la globalización educativa. Su objetivo es optimizar procesos, elevar la calidad educativa y enfrentar los desafíos de una sociedad dinámica. Esta estrategia busca promover la excelencia académica e integrar eficazmente la tecnología en la educación.

RESUMEN EN INGLES

This work presents a methodological framework that adapts good IT governance and management practices for Public Higher Education Institutions in Norte de Santander, considering educational globalization. Its objective is to optimize processes, raise educational quality and face the challenges of a dynamic society. This strategy seeks to promote academic excellence and effectively integrate technology into education.

PALABRAS CLAVES	Marco Metodológico, Buenas Prácticas de Gobierno y Gestión de TI, COBIT 2019, Instituciones de Educación Superior de Norte de Santander, Globalización Educativa
PALABRAS CLAVES EN INGLES	Methodological Framework, Good IT Governance and Management Practices, COBIT 2019, Higher Education Institutions of Norte de Santander, Educational Globalization

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 299	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 48	CD-ROM: 1

Marco Metodológico para la Aplicación de Buenas Prácticas de Gobierno y Gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas como Respuesta a la Globalización Educativa

Andrés Alfonso Pacheco Solano

Facultad de Ingenierías, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Maestría en Gobierno de TI

PhD. Torcoroma Velásquez Pérez

Msc. Haidee Yulady Jaramillo Ochoa

Noviembre 6 de 2023

Agradecimientos

Agradezco profundamente a la PhD. Torcoroma Velásquez Pérez por su invaluable orientación y liderazgo como directora de mi proyecto de grado. Su experiencia, sabiduría y dedicación han sido fundamentales para mi desarrollo académico y la culminación exitosa de este trabajo.

Asimismo, extiendo mi agradecimiento a la Msc. Magreth Rossio Sanguino Reyes, quien ha desempeñado un papel crucial como asesora, brindando su conocimiento especializado, orientación estratégica y valiosas sugerencias que han enriquecido este estudio.

Agradezco sinceramente a los distinguidos jurados y directores de TI de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander por su pronta respuesta, colaboración y apoyo durante la evaluación de esta investigación. Sus valiosas observaciones y comentarios han contribuido a la mejora sustancial de este trabajo. Sin su apoyo, este estudio no habría sido posible.

No puedo dejar de reconocer la colaboración inestimable de la Ingeniera Daniela Alejandra Prado Sepúlveda, cuyo apoyo y dedicación han sido fundamentales para el éxito de mi trabajo de grado.

A todos ustedes, mi profundo agradecimiento por ser parte integral de este camino académico y por su valiosa contribución a la culminación exitosa de este proyecto.

Dedicatoria

A Dios, fuente de amor, sabiduría y fortaleza, le dedico este logro. En Él encuentro la inspiración para superar desafíos y la gratitud por las bendiciones recibidas en este camino académico.

A mis amados hijos Andrés Alejandro Pacheco Sánchez y Andrés Felipe Pacheco Lobo, quienes son la luz y el motor de mi vida, les dedico este logro. Cada esfuerzo ha sido pensado en su futuro y en brindarles un ejemplo de perseverancia y dedicación.

A mis abuelos Andrés Pacheco Sanjuan y Francisca Angarita Navarro, así como a mis tías Marina Pacheco Angarita y Sonia María Pacheco Angarita, Q.E.P.D., les dedico este logro con amor y nostalgia. Su legado de amor, sacrificio y valores sigue vivo en mí, y este éxito es también un homenaje a su memoria y enseñanzas. Gracias por ser mi inspiración constante en este viaje.

Índice

Introducción 16

Capítulo 1. Marco Metodológico para la Aplicación de Buenas Prácticas de Gobierno y Gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas como Respuesta a la Globalización Educativa 17

1.1 Planteamiento del Problema 17

1.2 Formulación del Problema 22

1.3 Objetivos 22

1.3.1 Objetivo General 22

1.3.2 Objetivos Específicos 22

1.4 Justificación 23

1.5 Delimitaciones 26

1.5.1 Operativa 26

1.5.2 Conceptual 26

1.5.3 Geográfica 27

1.5.4 Temporal 27

Capítulo 2. Marco Referencial 28

2.1 Marco Histórico 28

2.1.1 Ámbito Internacional 28

2.1.2 Ámbito Nacional 30

2.1.3 Ámbito Local 32
2.2 Marco Contextual 34
2.3 Marco Conceptual 34
2.3.1 Gobierno Empresarial de Tecnologías de la Información (GETI) 35
2.3.2 COBIT 2019 36
2.3.3 ISO 38500 39
2.3.4 Rick IT 40
2.3.5 Val IT 40
2.3.6 ITIL 41
2.3.7 Direccionamiento Estratégico 42
2.4 Marco Teórico 43
2.4.1 Generalidades de COBIT 2019 43
2.4.2 Objetivos de Gobierno y Gestión de COBIT 2019 46
2.4.3 Componentes del Sistema de Gobierno de COBIT 2019 47
2.4.4 Áreas Prioritarias de COBIT 2019 50
2.4.5 Factores de Diseño de COBIT 2019 50
2.5 Marco Legal 59
Capítulo 3. Diseño Metodológico 61
3.1 Tipo de Investigación 61
3.2 Población y Muestra 63

3.2.1 Población 64

3.2.2 Muestra 64

3.3 Diseño de Instrumentos de Recolección de la Información y Técnicas de Análisis de Datos 65

3.4 Validación del Instrumento de Recolección de Información 67

3.5 Análisis de Información 68

Capítulo 4. Resultados 71

4.1 Estado actual de la incorporación de gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, con base en el marco de referencia COBIT 2019 71

4.2 Estructura de un marco metodológico de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, identificando los componentes necesarios y la definición de procesos, procedimientos y herramientas requeridas para la implementación efectiva del modelo, con base en el marco de referencia COBIT 2019 94

4.2.1 Paso 1: Entender el contexto y estrategia de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander 97

4.2.1.1 Entender la estrategia empresarial 99

4.2.1.2 Entender las metas empresariales 105

4.2.1.3 Entender el perfil de riesgo 108

4.2.1.4 Entender los problemas actuales relacionados con TI 111

4.2.1.5 Conclusión 115

4.2.2 Paso 2: Determinar el alcance inicial del sistema de gobierno..... 116

4.2.2.1 Trasladar los factores de diseño a prioridades de gobierno y gestión..... 118

4.2.2.2 Considerar la estrategia empresarial (Factor de diseño 1)..... 120

4.2.2.3 Considerar las metas empresariales y aplicar la cascada de metas de COBIT (Factor de diseño 2) 124

4.2.2.4 Considerar el perfil de riesgo de la empresa (Factor de diseño 3)..... 135

4.2.2.5 Considerar los problemas actuales relacionados con la TI de la empresa (Factor de diseño 4) 142

4.2.2.6 Conclusión 148

4.2.3 Paso 3: Perfeccionar el alcance del sistema de gobierno..... 154

4.2.3.1 Considerar el escenario de amenazas (Factor de diseño 5)..... 155

4.2.3.2 Considerar los requisitos de cumplimiento (Factor de diseño 6)..... 159

4.2.3.3 Considerar el rol de TI (Factor de diseño 7)..... 164

4.2.3.4 Considerar el modelo de abastecimiento de proveedores para TI (Factor de diseño 8)..... 168

4.2.3.5 Considerar métodos de implementación de TI (Factor de diseño 9) 173

4.2.3.6 Considerar la estrategia de adopción de tecnología (Factor de diseño 10) .....

.....b96.096Tm.....b96Tm96MC_ETOq0.00000912 0 612 792 re W BT/F3 12 Tf1 0 0 1 396.07 G[(.....b96.096Tm.....b96

4.2.4 Paso 4: Resolver conflictos y finalizar el diseño del sistema de gobierno 187

4.2.4.1 Resolver conflictos de prioridades inherentes 189

4.2.4.2 Finalizar el diseño del sistema de gobierno 191

4.3 Validación del marco metodológico de gobierno y gestión de TI diseñado en la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña, evaluando su efectividad y viabilidad en el contexto de la misma, con base en el marco de referencia COBIT 2019 200

5. Conclusiones 232

6. Recomendaciones 234

Referencias 236

Listado de Tablas

Tabla 1. Modelo metodológico para el seguimiento del proyecto 68

Tabla 2. Clasificación de resultados obtenidos en la encuesta realizada a los directores de TI sobre gobierno y gestión de TI..... 72

Tabla 3. Clasificación de resultados obtenidos en la encuesta realizada a los directores de TI sobre los factores de diseño 79

Tabla 4. Arquetipos de la estrategia empresarial 99

Tabla 5. Estrategia empresarial 101

Tabla 6. Arquetipo de la estrategia de las Instituciones de Educación de Superior Públicas de Norte de Santander..... 103

Tabla 7. Objetivos estratégicos 105

Tabla 8. Metas empresariales a objetivos estratégicos 106

Tabla 9. Matriz del perfil de riesgo..... 110

Tabla 10. Matriz de problemas actuales relacionados con TI..... 113

Tabla 11. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 1..... 121

Tabla 12. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 2..... 128

Tabla 13. Matriz metas empresariales a objetivos estratégicos 129

Tabla 14. Matriz metas empresariales a metas de alineamiento 130

Tabla 15. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 3..... 137

Tabla 16. Sección de entrada – Importancia de cada categoría genérica de riesgo de TI 138

Tabla 17. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 4..... 143

Tabla 18. Sección de entrada – Importancia de cada problema genérico relacionado con TI.... 144

Tabla 19. Entrada, cálculo y salida del paso 2 resumen 152

Tabla 20. Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 5..... 156

Tabla 21. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 5..... 156

Tabla 22. Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 6..... 160

Tabla 23. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 6..... 160

Tabla 24. Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 7..... 165

Tabla 25. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 7..... 166

Tabla 26. Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 8..... 169

Tabla 27. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 8..... 170

Tabla 28. Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 9..... 174

Tabla 29. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 9..... 174

Tabla 30. Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 10.... 179

Tabla 31. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 10..... 179

Tabla 32. Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 11.... 183

Tabla 33. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 11..... 184

Tabla 34. Entrada, cálculo y salida del paso 3 resumen 186

Listado de Figuras

Figura 1. Contexto del GETI 35

Figura 2. Principios del sistema de gobierno 37

Figura 3. Principios del marco de gobierno 38

Figura 4. Generalidades de COBIT 2019 44

Figura 5. Componentes COBIT 2019 de un sistema de gobierno 48

Figura 6. Factores de diseño de COBIT 2019..... 51

Figura 7. Factor de diseño de estrategia de la empresa..... 51

Figura 8. Factor de diseño de metas empresariales..... 52

Figura 9. Factor de diseño del perfil de riesgo..... 53

Figura 10. Factor de diseño de problemas relacionados con la tecnología de la información 54

Figura 11. Factor de diseño del panorama de amenazas..... 55

Figura 12. Factor de diseño de los requerimientos de cumplimiento 55

Figura 13. Factor de diseño del rol de TI..... 56

Figura 14. Factor de diseño de del modelo de abastecimiento para TI..... 57

Figura 15. Factor de diseño de los métodos de implementación de TI..... 57

Figura 16. Factor de diseño de la estrategia de adopción de tecnología..... 58

Figura 17. Factor de diseño del tamaño de la empresa 58

Figura 18. Flujo propuesto para el diseño de un sistema de gobierno y gestión de TI personalizado 95

Figura 19. Paso 1: Entender el contexto y estrategia de la empresa 98

Figura 20. Paso 2: Determinar el alcance inicial del sistema de gobierno 116

Figura 21. Sección de entrada – Importancia de cada prototipo de estrategia empresarial 122

Figura 22. Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión 123

Figura 23. Sección de entrada – Importancia de cada meta empresarial 131

Figura 24. Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión 133

Figura 25. Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión 140

Figura 26. Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión 146

Figura 27. Paso 2 Resumen 153

Figura 28. Paso 3: Perfeccionar el alcance del sistema de gobierno 155

Figura 29. Sección de entrada – Importancia del escenario de amenazas 157

Figura 30. Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión 158

Figura 31. Sección de entrada – Importancia de los requisitos de cumplimiento 161

Figura 32. Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión 162

Figura 33. Sección de entrada – Importancia del rol de TI 166

Figura 34. Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión 167

Figura 35. Sección de entrada – Importancia del modelo de abastecimiento de proveedores para TI 170

Figura 36. Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión 171
Figura 37. Sección de entrada – Importancia de los métodos de implementación de TI 175
Figura 38. Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión 176
Figura 39. Sección de entrada – Importancia de la estrategia de adopción de tecnología..... 180
Figura 40. Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión 181
Figura 41. Paso 3 Resumen..... 187
Figura 42. Pasos para el diseño del sistema de gobierno personalizado..... 188
Figura 43. Paso 4: Resolver conflictos y finalizar el diseño del sistema de gobierno..... 189
Figura 44. Paso 2: Alcance inicial del sistema de gobierno 196
Figura 45. Paso 3: Perfeccionar el alcance inicial del sistema de gobierno 197
Figura 46. Finalizar el diseño del sistema de gobierno..... 198
Figura 47. Diseño del sistema de gobierno personalizado para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander..... 199
Figura 48. Niveles de capacidad de los procesos..... 203

Listado de Apéndices

Apéndice A. Instrumento de Recolección de Información – Determinar el estado actual de la incorporación de gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, con base en el marco de referencia COBIT 2019. 241

Apéndice B. Validación de Instrumentos - Entender el Riesgo y los Problemas Actuales de TI Basado en COBIT 2019 en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander..... 248

Apéndice C. Instrumento de Recolección de Información - Entender el Perfil de Riesgo y los Problemas Actuales de TI Basado en COBIT 2019 en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. 255

Apéndice D. Matriz De Operacionalización De Variables. 261

Apéndice E. Respuestas del director de TI de la UFPSO al componente del sistema de gobierno "Procesos". 264

Apéndice F. Respuestas del director de TI de la UFPSO al componente del sistema de gobierno "Estructuras organizativas". 284

Apéndice G. Respuestas del director de TI de la UFPSO al componente del sistema de gobierno "Flujos y elementos de información". 285

Apéndice H. Respuestas del director de TI de la UFPSO al componente del sistema de gobierno "personas, habilidades y competencias". 295

Apéndice I. Respuestas del director de TI de la UFPSO al componente del sistema de gobierno "Políticas y procedimientos". 296

Apéndice J. Respuestas del director de TI de la UFPSO al componente del sistema de gobierno "Cultura, ética y comportamiento". 297

Apéndice K. Respuestas del director de TI de la UFPSO al componente del sistema de gobierno "Servicios, infraestructura y aplicaciones". 299

Introducción

En un mundo cada vez más interconectado y en constante transformación, el ámbito educativo no es ajeno a los rápidos cambios impulsados por la globalización. Las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander se ven desafiadas a adaptarse y evolucionar para cumplir con las expectativas de una sociedad moderna y altamente tecnológica.

En este contexto, la correcta implementación de buenas prácticas de gobierno y gestión de TI emerge como un elemento crucial para garantizar la eficiencia, la calidad y la excelencia en la prestación de servicios educativos.

Este trabajo de grado se centra en la concepción y desarrollo de un marco metodológico basado en COBIT 2019 que busca guiar y facilitar la aplicación de estas buenas prácticas, adaptándolas de manera específica a las particularidades y necesidades de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander en un entorno de globalización educativa.

En esta exploración, se examinan a fondo los desafíos que enfrentan las instituciones en este contexto, así como las herramientas y enfoques que permiten aprovechar al máximo la tecnología para optimizar procesos, mejorar la calidad educativa y responder de manera eficiente a las demandas de una sociedad en constante cambio. Este marco metodológico representa un paso esencial hacia la construcción de una base sólida que integre la tecnología de manera estratégica en el ámbito educativo, promoviendo la excelencia académica y contribuyendo al avance de la educación en la era de la globalización.

Capítulo 1. Marco Metodológico para la Aplicación de Buenas Prácticas de Gobierno y Gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas como Respuesta a la Globalización Educativa

1.1 Planteamiento del Problema

Dentro del ámbito del gobierno corporativo existe una parte trascendental denominada Gobierno Empresarial de Tecnología de la Información (GETI), este direcciona la definición e implementación de mecanismos, estructuras y procesos relacionados que permitan a las organizaciones y a sus colaboradores del área de Tecnología de la Información (TI) ejercer sus funciones acorde a los lineamientos de ésta y aportar valor agregado a cada una de las inversiones realizadas; que por lo general requieren de un grado de digitalización elevado, sumado a procesos eficientes y una exitosa innovación, entre otros. Bajo esa perspectiva, el marco de referencia COBIT 2019 (Objetivos de Control para Tecnologías de la Información y Tecnologías Relacionadas), se convierte en un referente para la gobernanza y la gestión de las TI, así como para lograr los objetivos corporativos. (ISACA - Information Systems Audit and Control Association, 2018, pp. 11-13)

Para diseñar un Modelo de Gobierno TI, las Instituciones de Educación Superior Públicas, “valoran y consideran el establecimiento de estrategias de TI alineadas a las necesidades de las partes interesadas y los objetivos institucionales” (Pincay, et al., 2019, p. 1).

> La globalización de la educación superior en Colombia es un hecho indiscutible y una realidad insistente que se manifiesta de la forma más inestable, fortuita, compleja y confusa, generando en ocasiones situaciones disruptivas que ameritan repensar sus nuevos desarrollos, alcances, impactos y estrategias. Las instituciones de educación superior como productoras de conocimiento deben actuar con rapidez para hacer del conocimiento la llave de la competitividad, la innovación, el cambio y la transformación productiva y social de sus países y de las regiones en donde actúan. (Uribe, 2018, pp. 124-125)

Otros trabajos han aplicado marcos metodológicos para "proveer un modelo de valoración y mejora continua en las Instituciones de Educación Superior, a fin de incrementar la capacidad y madurez de los procesos organizacionales y su integración con las TI" (Pincay, et al., 2019, p. 1).

A nivel internacional, las Instituciones de Educación Superior Públicas, han realizado esfuerzos "con el objetivo de establecer un modelo de Gobierno y Gestión de Tecnología de Información (TI), basado en los marcos de referencia COBIT 2019 e ITIL 4" (Amón & Zhindón, 2020, p. 3).

A nivel nacional, las Instituciones de Educación Superior Públicas, han realizado esfuerzos para que "el gobierno de TI por medio de la alta gerencia permita dirigir y controlar las inversiones que se realizan en materia de TI, para que éstas aporten al cumplimiento de las metas institucionales" (Viecco & Pinedo, 2018, p. 143). "La política de Gobierno Digital define los

lineamientos, estándares y proyectos estratégicos, que permiten llevar a cabo la transformación digital del Estado" (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, MINTIC, 2021).

> También las Instituciones de Educación Superior Públicas deben orientar los procesos de acreditación al cumplimiento de los requisitos de calidad que exigen la implementación de modelos de gobierno de tecnologías de la información que permitan responder ante las expectativas de las partes interesadas. (Restrepo, 2021, p. 20)

A nivel local, la Institución de Educación Superior Pública, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña en su programa de Maestría en Gobierno de TI, ha realizado varios trabajos de grado referente al Gobierno y Gestión de TI dirigido a diferentes empresas (alcaldías, financieras, sector asegurador, asesoría y consultoría, instituciones de educación superior, servicios de internet, instituciones educativas, entre otras). Todo esto basado en la premisa de "formar profesionales capaces de diseñar modelos de gobernanza articulando las metas corporativas con las tecnologías de la información por medio de estrategias que permitan gerenciar el logro de objetivos, dirigir recursos y gestionar procesos. Contribuyendo a la sostenibilidad tecnológica, social y económica de la región y el país" (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, UFPSO, 2021).

Las Instituciones de Educación Superior colombianas no disponen de un marco metodológico que proporcione los lineamientos para la estructuración y adopción de prácticas apropiadas de gobierno en TI como respuesta a la globalización educativa, esto debido a que las

áreas de TI “se enfocan únicamente en la operación de los servicios, su bajo nivel de madurez de los procesos de TI, y, la poca aplicación de marcos de referencias relacionados con gobierno y gestión de TI, evidencian la falta de alineación entre los objetivos de TI con los objetivos estratégicos de la Institución. De igual manera, son pocas las IES públicas en Colombia que cuentan con un comité de TI para la toma de decisiones, consultas y gobierno de TI”.

Del mismo modo, durante la revisión realizada a las páginas web oficiales de las Instituciones de Educación Superior en Colombia, estás no cuentan con suficiente información sobre el uso e implementación de los sistemas asociados a la gestión de las TI, aunque se proyectan como instituciones acreditadas en Alta Calidad o reconocidas por sus Sistemas de Gestión de Calidad (SGC). Este problema se soporta en el estudio REDCLARA, donde se define que uno de los principales objetivos es generar un estándar de desarrollo que permita una mejoría en las prácticas de gestión y gobierno de TI, asegurando que el trabajo efectuado por las Instituciones de Educación Superior se alinee con sus propósitos y destaque internacionalmente por sus buenas prácticas.

Fueron un total de 110 Instituciones de Educación Superior ubicadas en 12 países de América Latina las que participaron en el estudio, de las cuales 12 instituciones fueron colombianas, entre públicas y privadas. Los hallazgos encontrados permitieron reconocer varios modelos de gestión relacionados con las Tecnologías de la Información en los que su enfoque tiene como eje central los equipos directivos encargados de la gestión estratégica o la conformación de un Comité de TI, que es liderado por el rector correspondiente. Bajo esa perspectiva, es posible concluir que las Instituciones de Educación Superior se caracterizan por

no tener definida una metodología específica que permita el desarrollo de los marcos de referencia, siendo este el primer obstáculo para su implementación.

Las Instituciones de Educación Superior deben contar con una adecuada segmentación de funciones, asignación de roles claros y responsabilidades concretas a las áreas de TI. Esto permitiría una gestión más eficaz y eficiente de los riesgos asociados al uso de tecnologías de información y comunicación, lo cual contribuiría a mejorar la seguridad y protección de la información, así como a evitar posibles impactos negativos en la reputación y operatividad de la universidad. Por lo tanto, contar con un referente en esta materia sería de gran importancia para el desarrollo de propuestas y estrategias que permitan mitigar los riesgos asociados a la transformación digital en el contexto universitario.

En cuanto a la inversión en TI, se identifica una falta de planificación estratégica y priorización de proyectos de acuerdo a los objetivos institucionales, lo que podría llevar a una inversión inadecuada y poco eficiente en TI, en lo que respecta a los proyectos de TI, se observa una falta de evaluación de resultados y un seguimiento deficiente en su ejecución para medir su impacto y hacer ajustes en caso de ser necesario, referente a la seguridad de la información, se destaca una falta de políticas y procedimientos claros para garantizar la protección de la información y la privacidad de los datos, entrenamiento para los usuarios y mecanismos de control y monitoreo, además, se observa una falta de estandarización en la oferta de servicios de TI por medio de un catálogo y una falta de atención al usuario por medio del soporte. (Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas, RedCLARA, 2019, pp. 20-32)

1.2 Formulación del Problema

¿Cuáles serían los componentes necesarios para definir un marco metodológico que pueda ser utilizado por las Instituciones de Educación Superior Públicas para apoyar la adopción de buenas prácticas en el gobierno y gestión de TI, asegurando que estén alineadas con los objetivos estratégicos de dichas instituciones?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar un marco metodológico para la aplicación de buenas prácticas de gobierno y gestión de TI para Instituciones de Educación Superior Públicas como apoyo al direccionamiento estratégico.

1.3.2 Objetivos Específicos

Determinar el estado actual de la incorporación de gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, con base en el marco de referencia COBIT 2019.

Estructurar un marco metodológico de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, identificando los componentes necesarios y

la definición de procesos, procedimientos y herramientas requeridas para la implementación efectiva del modelo, con base en el marco de referencia COBIT 2019.

Validar el marco metodológico de gobierno y gestión de TI diseñado en la Institución de Educación Superior Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, evaluando su efectividad y viabilidad en el contexto de la misma, con base en el marco de referencia COBIT 2019.

1.4 Justificación

El GETI asegura que los procesos dados en el área de TI se lleven a cabo integra y transparentemente, siendo esto parte fundamental del gobierno corporativo y de las acciones estratégicas requeridas para alcanzar los objetivos institucionales. Gracias a tal integración es posible garantizar que los procesos de la institución se caractericen por su valor agregado. Pese a ello, es algo variado y complejo, que no dispone de una solución estandarizada para su diseño, implementación y sostenimiento al interior de la organización. Por tal motivo, es necesario que los directivos de la alta gerencia lo adapten e implementen acorde a su realidad, contexto y necesidades; por lo que debe existir una actitud de disposición y aceptación de responsabilidades mayores en lo que respecta a las TI, promoviendo una cultura y mentalidad que permita aportarle valor agregado.

El marco de referencia COBIT 2019 es un manual empresarial para la implementación de prácticas de gestión y gobierno de TI, que se constituyen como una herramienta para lograr el

alineamiento de los objetivos del negocio y los de TI. (ISACA-Introducción y Metodología, 2018, pp. 11-15)

De acuerdo con una publicación realizada por (Llorens, et al., 2020, p. 14) titulada "Estudio de la madurez digital en sistemas universitarios iberoamericanos*"*, en el que hace referencia al gobierno de las TI, y donde se hizo necesaria la colaboración de cinco (5) países, cuatro (4) de ellos latinoamericanos a saber: Argentina, Ecuador, Chile, México y España; se hizo evidente que en el 70,4% de las IES objeto de estudio se identificaron responsabilidades y roles relacionados con la gestión estratégica y la gobernanza de TI con comités conformados. Del mismo modo, en el 21,8% de los casos se aprobó e inicio el funcionamiento de los *"Comités Estratégicos de TI"*, teniendo designado un responsable de la dirección y gestión estratégica de la institución en un 43,2%, mientras que tan solo un 27% de estas contaban con un cuadro de mando dotado de indicadores que sirven de mecanismo de apoyo al equipo rector o al Comité Directivo.

El análisis del estudio, indica la madurez digital en sistemas universitarios iberoamericanos, donde se identifican varios temas relevantes para la implementación de una estrategia digital efectiva en una universidad, tales como: la necesidad de una universidad digital que integre la tecnología en todos los aspectos de la vida universitaria, la importancia de un Gobierno de TI que asegure una gestión eficiente de los recursos, una inversión de TI adecuada que permita la implementación de proyectos de TI que cumplan con los objetivos estratégicos, la necesidad de contar con personal capacitado en competencias digitales para el manejo de las TIC, la planificación y ejecución de proyectos de TI que permitan la mejora continua.

Además, la implementación de medidas de seguridad de la información para proteger los datos y la privacidad de los usuarios, la creación de una cultura digital que promueva el uso responsable y efectivo de la tecnología y la provisión de servicios de TI de calidad para satisfacer las necesidades de la comunidad universitaria.

El proyecto tiene un aporte significativo en el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico en el ámbito de la educación superior. En particular, el proyecto contribuye a:

- Avanzar en la comprensión y análisis de la implementación de buenas prácticas en gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander en el contexto de la globalización educativa.

- Proponer un marco metodológico de gobierno y gestión de TI como parte del desarrollo de los procesos misionales, de apoyo y estratégicos, que permita a las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander alinear sus objetivos estratégicos con las mejores prácticas de TI basado en el marco de referencia COBIT 2019.

- Validar el modelo propuesto en una Institución de Educación Superior Pública de Norte de Santander, lo que permitirá conocer su efectividad y viabilidad en el contexto de las IES públicas en la región.

Por otro lado, en cuanto al aporte del autor del proyecto, se espera que el desarrollo del mismo le permita profundizar en el conocimiento de las buenas prácticas de gobierno y gestión

de TI en el contexto de la educación superior, así como adquirir habilidades y competencias en la gestión de proyectos de investigación y en la implementación de modelos de gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas para contribuir al fortalecimiento institucional. Además, se espera que el proyecto genere oportunidades de publicación de artículos científicos, lo que contribuirá a la formación y desarrollo profesional del autor.

1.5 Delimitaciones

1.5.1 Operativa

El documento resultante de la propuesta de investigación sobre el marco metodológico para la aplicación de buenas prácticas de gestión y gobierno de TI, que se basa en los lineamientos del marco de referencia COBIT 2019 se validará en una Institución de Educación Superior, algunos elementos pueden ser restringidos por políticas de seguridad de la información.

1.5.2 Conceptual

La presente propuesta de investigación se desarrolla bajo la luz de una serie de conceptos cuyo eje principal son la gobernanza de las tecnologías de la información, así como cada uno de los distintos elementos que se incluyen en el marco de referencia COBIT 2019. Hoy día los conceptos de Gestión y Gobierno de TI siguen los lineamientos de metodologías como la ISO 38500, COBIT, Rick IT, Val IT e ITIL, entre otras más que merecen ser referenciados para dar sentido a la propuesta investigativa.

1.5.3 Geográfica

La validación de la propuesta de investigación se llevará a cabo en la Provincia de Ocaña, Norte de Santander.

1.5.4 Temporal

El tiempo estimado para completar las actividades requeridas para completar esta propuesta de investigación es de un (1) año a partir de la fecha de aprobación.

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1 Marco Histórico

En el siguiente capítulo, se presenta un consolidado de los antecedentes locales, nacionales e internacionales que permiten una perspectiva más amplia de los referentes bibliográficos relacionados con el tema central de la investigación.

2.1.1 Ámbito Internacional

Con relación a los antecedentes internacionales que hacen referencia al diseño de un marco metodológico para la adopción de buenas prácticas de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior como apoyo al direccionamiento estratégico, cabe destacar los siguientes:

El trabajo titulado “El gobierno de las tecnologías de información y comunicación en las instituciones públicas de educación superior en México”, tuvo como resultado del análisis de un total de 52 indicadores asociados al gobierno de TI en ese país latinoamericano, permitiendo contrastar sus resultados con los planes estratégicos propuestos por las Instituciones de Educación Superior. Bajo esa perspectiva, fue posible identificar ciertas áreas que requieren de un análisis más minucioso, que hizo posible identificar diez aspectos principales, tal como lo enuncia (Franco Reboreda, 2017):

> Los planes de desarrollo y sistemas de gobierno; la participación e involucramiento de la alta dirección, el rol de los CIO (directores de TIC); la información para el soporte en la toma de decisiones; el conocimiento y aplicación de buenas prácticas; la organización para la implementación de políticas internas en TIC; las adquisiciones y presupuestos; los planes de formación, capacitación e innovación; la medición y evaluación de resultados de los proyectos; y la percepción de la efectividad de las acciones del gobierno de las TIC. (p.4)

El trabajo de Fernández y Llorens (2011) titulado "Gobierno de las TI para universidades", cuyo objetivo principal fue determinar la importancia que tiene el gobierno de TI en las Instituciones de Educación Superior, tomó como referentes el modelo GTI4U (Modelo de Gobierno de las Tecnologías de la Información para Universidades), el marco COBIT y la ISO 38500 aplicables al contexto universitario, realizando una descripción precisa del proceso de implementación en una institución de educación superior. Así mismo, haciendo referencia a los marcos de referencia, la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) establece que "estos contenidos sirvan para llevar a cabo el proceso de formación de los directivos universitarios y la generación de la cultura institucional necesaria para que germinen las implantaciones de sistemas de gobierno de las TI en las universidades españolas". (p. 218)

Por otra parte, Heredia (2019) en su trabajo titulado "Modelo de Gobierno de Seguridad de la Información para Instituciones de Educación Superior del Ecuador", indica que normas como la ISO (Organización Internacional de Normalización) /IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) 27014 de 2013 e ISO/IEC 38500 de 2015 sustentan los modelos de gobierno de TI

de las IES en lo que respecta a la seguridad de la información integralmente. En ese sentido la ISO 38500 se evidencia en nivel inicial del modelo fundamentado en principios y elementos sustanciales, tales como la estrategia, el comportamiento humano, el desempeño, la conformidad, el análisis de riesgos, la responsabilidad y la estrategia. Sin embargo, también se articulan con la ISO 27014 mediante cinco (5) acciones que incluyen la dirección, evaluación, monitoreo, comunicación y aseguramiento. En ese sentido, resulta trascendental definir elementos de la gobernanza de TI, que permitan incrementar los niveles de seguridad de los activos de la información resultante de los procesos administrativos y académicos en las Instituciones de Educación Superior, teniendo presente que es necesario que estas "aborden el modelo propuesto desde las directrices de cada una, con sus objetivos estratégicos y el direccionamiento de los responsables de la gobernanza de la seguridad de la información". (pp. 128-129)

2.1.2 Ámbito Nacional

Con relación a los antecedentes nacionales que hacen referencia al diseño de un marco metodológico para la adopción de buenas prácticas de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior como apoyo al direccionamiento estratégico, cabe destacar los siguientes:

El trabajo desarrollado por Vargas (2017) titulado "Modelo de gobierno de TI como apoyo a los procesos administrativos: Caso Universidad de Los Llanos", tiene como resultado un modelo del gobierno de las TI propuesto para su adopción e implementación en la Universidad de los Llanos, mismo que debe ser sensibilizado ante las altas directivas con el fin de lograr su involucramiento y concientización; respondiendo a la necesidad de emplear eficazmente las TI.

En ese sentido, el definir una política específica del gobierno en TI, hará posible que exista un flujo y análisis constante de la información de las diversas áreas que conforma la institución, mientras se realiza una fusión entre los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) y los niveles organizacionales de ésta. Los resultados de la investigación permitieron reconocer la pertinencia de los requisitos mencionados en la ISO 38500, por lo que se lleva a cabo una adaptación y rediseño de la propuesta en función del marco COBIT 5 del Gobierno en TI de la institución objeto de estudio, "con un impacto mayor en la eficacia de los sistemas de gestión de la información existentes". (p. 14)

Según el proyecto titulado "Modelo de gobierno de tecnología de la información, basado en gestión del riesgo y seguridad de la información para las universidades públicas: caso de estudio Universidad de la Guajira", desarrollado por Viecco y Pinedo (2018), mediante el involucramiento de la alta gerencia es posible gestionar estratégicamente las inversiones realizadas o por realizar en materia de TI.

> Lo anterior se logra a través de la distribución de los roles y las responsabilidades para apoyar la toma de decisiones, así como la implantación de normas y procedimientos que permitan realizar seguimiento a las decisiones estratégicas en materia de TI, garantizando la alineación estratégica de las TI con los planes institucionales. (p. 143)

Por su parte, el proyecto titulado "Modelo de gobierno y gestión de TI para desplegar la Política de Gobierno Digital en las entidades tipo Gobernación, caso de estudio: Gobernación del Atlántico", concluyó que para desarrollar e implementar el modelo propuesto se llevó a cabo una

alienación entre los objetivos estratégicos de las institución ejemplo de gobernanza, las buenas prácticas según el marco COBIT 2019, el Mapa Estratégico y el Balance ScoreCard (BSC) de la política de gobierno digital. El resultado objetivo de este estudio permitió la identificación de las actividades, prácticas, indicadores, entradas y salidas que están inmersos en el marco de referencia COBIT 2019. Además, se empleó el Manual de Gobierno Digital propuesto por el Ministerio de las TIC y las recomendaciones de Gobierno electrónico propuestas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE, como documento guía (Prasca Aya & Suárez Iguarán, 2019, pp. 227-228)

2.1.3 Ámbito Local

Con relación a los antecedentes locales que hacen referencia al diseño de un marco metodológico para la adopción de buenas prácticas de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior como apoyo al direccionamiento estratégico empleando el marco de referencia COBIT 2019, se puede concluir que no existen referentes, pero cabe destacar los siguientes trabajos relacionados con los modelos de gobierno de TI:

Para el trabajo titulado “Buenas prácticas de gobernanza de TI para las Cajas de Compensación Familiar del Nororiente Colombiano afiliadas a FEDECAJAS”, propone un modelo compuesto de dos (2) niveles principales: el operacional y estratégico. En estos se incluyen los principios básicos mencionados en la ISO 38500 y las buenas prácticas del marco COBIT 5, que definen los lineamientos de liderazgo para que “los líderes de TI y la Alta gerencia de la Caja de Compensación Familiar del Oriente Colombiano COMFAORIENTE”, trabajen a profundidad en la adopción de buenas prácticas en concordancia con el nivel de

madurez, la calidad de sus procesos y su infraestructura arquitectónica de TI (Blanco Lindarte, 2019, pp. 125-126)

Según el trabajo titulado “Modelo de gobierno para la tercerización de servicios de tecnologías de la información en las Universidades Públicas de Norte de Santander”, es posible reducir las brechas entre los proveedores y clientes, aumentando la probabilidad de éxito de la tercerización de servicios relacionados con la TI, el cual depende una serie de elementos propuestos por Sanguino (2019) y descritos a continuación:

> Definición de las etapas del ciclo de vida, identificación de la secuencia de actividades para cada una de sus etapas, asignación de roles y responsabilidades, generación de entregables y gestión transversal de monitoreo a cada una de las etapas del ciclo de vida. La implementación del modelo permitió demostrar la importancia de formalizar cada una de las etapas del ciclo de vida del Outsourcing de TI para garantizar una adecuada gestión del proceso, de tal forma que tanto el Cliente como el Proveedor, se sientan satisfechos con el servicio y puedan mejorar sus índices de competitividad. (p. 140)

Por su parte, el trabajo de Bacca (2020) “Modelo de gobierno de TI para las Alcaldías de la Zona del Catatumbo”, contempla aspectos esenciales que brindan las facultades necesarias para fortalecer la trazabilidad de los procesos misionales de las instituciones, al tiempo que logran reducir “el nivel de riesgo implícito; aportando viabilidad a la puesta en marcha dentro de la Organización” a medida que el modelo propuesto se fundamente en una plan correctamente gestionado y estructurado. (p. 94)

2.2 Marco Contextual

La presente investigación toma como referente el contexto institucional de las universidades de carácter público de Norte de Santander, al tiempo que identifica y evalúa los elementos para la implementación de las TI, así como su gobierno y gestión; y las prácticas más adecuadas para su adopción en los diversos procesos organizacionales que se dan en su interior. Para el desarrollo de la presente investigación, el contexto del estudio serán las Instituciones de Educación Superior del departamento de Norte de Santander, más específicamente la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Cada una de estas instituciones ha integrado el desarrollo tecnológico en sus planes de crecimiento institucional mediante la apropiación de los recursos tecnológicos e informativos en cada uno de sus procesos administrativos y académicos, tomando en cuenta el grado de modernización de su planta física y la dotación de los mecanismos suficientes para incrementar los indicadores institucionales de calidad. (Sanguino Reyes, 2019, p. 32)

2.3 Marco Conceptual

En el siguiente apartado se mencionan aquellos términos o conceptos que por su relevancia con la temática objeto de estudio merecen ser investigados y definidos, proporcionando una mayor contextualización al lector, los cuales se describen a continuación:

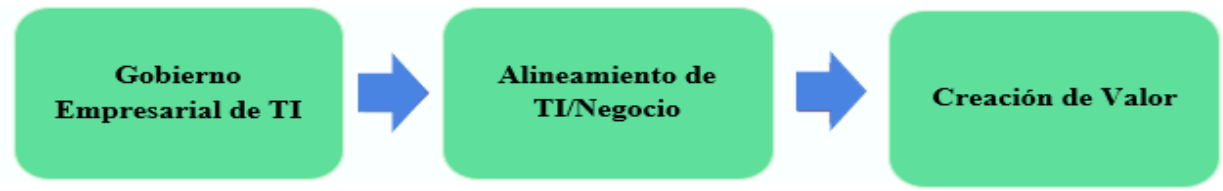
2.3.1 Gobierno Empresarial de Tecnologías de la Información (GETI)

Un componente esencial del gobierno corporativo es el Gobierno Empresarial de Tecnologías de la Información (GETI). La definición y aplicación de procedimientos, mecanismos y estructuras organizativos que permitan a la empresa y a su personal cumplir sus funciones relacionadas con el apoyo a las empresas, la alineación de las TI y la creación de valor comercial resultante de las inversiones de una empresa en tecnologías de la información es función explicita del consejo administrativo.

La GETI es compleja y polifacética; no existe una fórmula mágica (o una manera óptima) de diseñarla, ejecutarla y mantenerla eficazmente al interior de una institución. Por ello, los miembros de los comités ejecutivos y la alta dirección están deseosos de modificar y ejecutar sus medidas GETI de acuerdo con sus contextos y requisitos únicos. Además, las personas tienen que estar dispuestas a aceptar una mayor responsabilidad en relación con la tecnología de la información y, en consecuencia, desarrollar una mentalidad y una cultura únicas para crear valor utilizando la misma. (ISACA-Introducción y Metodología, 2018, p. 11)

Figura 1

Contexto del GETI



Nota. El contexto del gobierno empresarial de tecnología de la información. (ISACA-Introducción y Metodología, 2018, p. 11)

2.3.2 COBIT 2019

En una guía que sirve para la gestión tecnológica e informativa tanto de las empresas estatales como privadas. El uso que hace una empresa de la tecnología y el tratamiento de la información para alcanzar las metas organizacionales independientemente del área en que se produzca, se denomina tecnología de la información empresarial.

El marco de referencia COBIT 2019 tomo como fundamento dos principios que se conciben como requisitos para la implementación del sistema de gobierno de TI:

1. Toda organización requiere de un sistema que permita suplir las necesidades de los involucrados, al tiempo que proporcionan valor al empleo de la tecnología de la información. Se evidencia un equilibrio entre los recursos, con el riesgo y beneficio inmerso, así que estas requieren de un sistema estratégico de gobernanza viable para hacerlo realidad.

2. Un conjunto de componentes que pueden ser de muchos tipos y funcionar colectivamente de forma holística conforman un sistema de gobierno para la tecnología de la información corporativa.

3. Los sistemas gubernamentales deben ser dinámicos, lo que implica que siempre que cambie algún elemento de diseño debe tenerse en cuenta la influencia de tales cambios en el sistema GETI. “Una visión dinámica de la GETI conducirá a un sistema preparado para el futuro”.

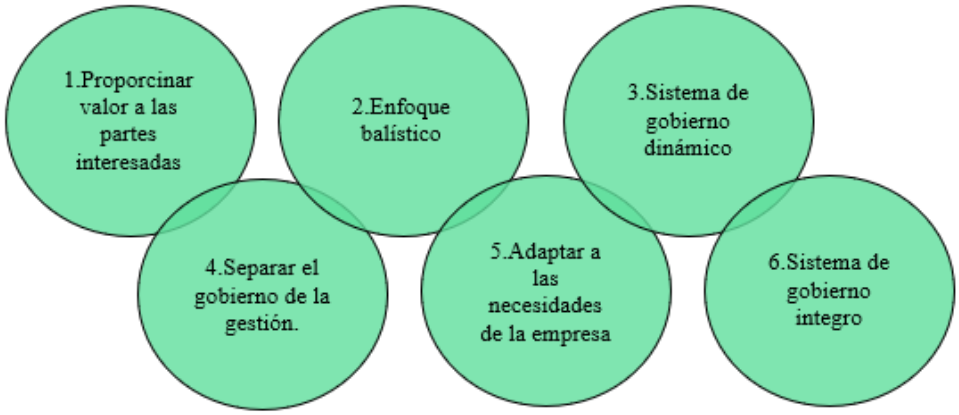
Un sistema de gobierno debe diferenciar con calidad entre las actividades relacionadas con la gobernanza y las estructuras relacionadas con la gestión.

En función de las necesidades de la empresa, un sistema de gobierno debe personalizarse, priorizando y personalizando los componentes del sistema mediante un conjunto de parámetros de diseño.

Así mismo, este debe cubrir cada ámbito de la empresa, enfocándose en todo el procesamiento de la tecnología y la información que la empresa emplea para alcanzar sus metas, indiferentemente del área donde se lleve a cabo.

Figura 2

Principios del sistema de gobierno



Nota. Los seis principios del sistema de gobierno. (ISACA-Introducción y Metodología, 2018, p. 17)

En lo que respecta al **marco de gobierno**, sus principios deben permitir su uso para la creación del sistema empresarial en sí:

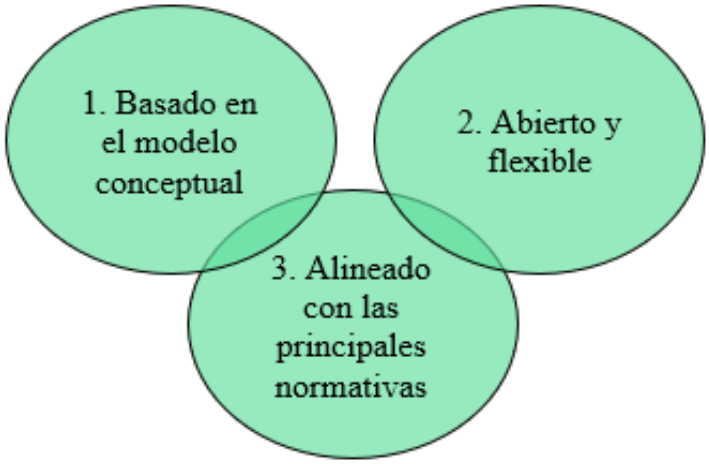
Para potenciar la uniformidad y aprobar la automatización, un marco de gobernanza debe estructurarse en un modelo conceptual que caracterice los componentes clave y sus relaciones.

Un marco de gobierno debe ser adaptable y abierto. Permitir la adición de nuevos contenidos y la capacidad de abordar nuevas cuestiones de la manera más flexible posible, manteniendo al mismo tiempo la coherencia y el rigor.

Un marco gubernamental debe ajustarse a las principales normas, directrices y reglamentos relacionados con él. (ISACA-Introducción y Metodología, 2018, pp. 17-18)

Figura 3

Principios del marco de gobierno



Nota. Los tres principios del marco de gobierno. (ISACA-Introducción y Metodología, 2018, p. 18).

2.3.3 ISO 38500

Es una norma internacional que proporciona un marco de referencia para el gobierno corporativo de Tecnologías de la Información (TI). Esta norma establece principios, políticas y procesos que ayudan a las organizaciones a asegurar que sus inversiones en TI están alineadas con sus objetivos estratégicos y que se gestionan de manera efectiva.

La norma ISO 38500 define seis principios básicos para el gobierno de TI: responsabilidad, estrategia, adquisición, rendimiento, cumplimiento y cultura. Estos principios son aplicables a cualquier tipo de organización, independientemente de su tamaño o sector.

Además, la norma ISO 38500 establece un modelo de gobierno de TI basado en tres componentes principales: el Consejo de Gobierno de TI, el director de TI y el Equipo de Gestión de TI. El Consejo de Gobierno de TI es responsable de definir la estrategia de TI y asegurarse de que se alinea con los objetivos estratégicos de la organización. El director de TI es responsable de implementar la estrategia de TI y gestionar los recursos de TI de manera efectiva. El Equipo de Gestión de TI es responsable de ejecutar los procesos de TI y asegurar que se cumplan las políticas y directrices establecidas por el Consejo de Gobierno de TI.

La implementación de la norma ISO 38500 ayuda a las organizaciones a mejorar la toma de decisiones relacionadas con las inversiones en TI, aumentar la transparencia en la gestión de TI y reducir los riesgos asociados con la gestión de TI. Asimismo, la aplicación de esta norma puede contribuir a mejorar la eficiencia y eficacia en el uso de los recursos de TI y a aumentar la confianza de las partes interesadas (stakeholders) en la gestión de TI de la organización.

2.3.4 Rick IT

Es una expresión que hace referencia a un enfoque informal y poco estructurado en la gestión de Tecnologías de la Información (TI). La expresión surge de la abreviación de "Run IT as a Crime" (gestionar las TI como si fuera un crimen), que hace alusión a la falta de transparencia y control en la gestión de TI en algunas organizaciones.

El enfoque Rick IT se caracteriza por una gestión improvisada, sin planes o políticas claras, y donde los objetivos y prioridades cambian constantemente. También se caracteriza por la falta de documentación y de procesos establecidos, lo que dificulta el seguimiento y la medición de los resultados.

Este enfoque puede ser problemático en la medida en que dificulta la gestión eficiente y efectiva de los recursos de TI, lo que puede llevar a problemas de seguridad, de calidad de los servicios, y a la insatisfacción de los usuarios y clientes. Por esta razón, se recomienda adoptar un enfoque más estructurado y formal en la gestión de TI, basado en estándares y mejores prácticas reconocidas en la industria, como la norma ISO 38500. Esto permitirá asegurar una gestión más efectiva y transparente de los recursos de TI, y mejorar la alineación de la estrategia de TI con los objetivos estratégicos de la organización.

2.3.5 Val IT

Es un marco de trabajo que proporciona un enfoque estructurado para la gestión del valor de las inversiones en Tecnologías de la Información (TI). Este marco fue desarrollado por

ISACA (Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, por sus siglas en inglés) y se basa en las mejores prácticas y estándares reconocidos en la industria.

El marco de Val IT se divide en tres áreas principales: la gestión de cartera de inversiones en TI, la gestión de programas y proyectos de TI, y la gestión de la entrega y operación de servicios de TI. Cada una de estas áreas se divide en varios procesos que permiten a las organizaciones definir, medir, gestionar y comunicar el valor generado por sus inversiones en TI.

El marco Val IT se enfoca en la creación de valor a largo plazo y en la gestión efectiva del riesgo. La aplicación de este marco permite a las organizaciones mejorar la alineación de sus inversiones en TI con los objetivos estratégicos y operativos de la organización, y asegurar que estas inversiones sean gestionadas de manera efectiva y eficiente. Además, el marco de Val IT permite a las organizaciones definir y medir el valor generado por sus inversiones en TI, y comunicar este valor de manera clara y efectiva a las partes interesadas (stakeholders) de la organización. Esto ayuda a aumentar la confianza en la gestión de TI de la organización y a mejorar la toma de decisiones relacionadas con las inversiones en TI.

2.3.6 ITIL

Es un marco de trabajo ampliamente utilizado en todo el mundo para la gestión de servicios de TI. El marco de ITIL se enfoca en la gestión de servicios de TI, incluyendo la gestión de incidentes, problemas, cambios, configuración y disponibilidad, entre otros aspectos.

En términos de gobierno y gestión de TI, ITIL proporciona un conjunto de mejores prácticas y estándares para ayudar a las organizaciones a gestionar de manera efectiva los servicios de TI, y asegurar la alineación de la estrategia de TI con los objetivos del negocio. ITIL se divide en varias etapas que van desde la estrategia de servicios de TI hasta la mejora continua de servicios, y proporciona un marco completo para la gestión de servicios de TI.

ITIL se basa en la idea de que la gestión de servicios de TI debe ser centrada en el cliente y orientada al negocio. Esto implica que la gestión de servicios de TI debe ser diseñada para cumplir con las necesidades del negocio, y que debe ser flexible y adaptable para satisfacer las necesidades cambiantes del negocio a lo largo del tiempo.

La implementación de ITIL puede ayudar a las organizaciones a mejorar la calidad y eficiencia de sus servicios de TI, reducir los costos asociados con la gestión de servicios de TI, y mejorar la satisfacción del cliente. También puede ayudar a mejorar la comunicación y colaboración entre los equipos de TI y las partes interesadas (stakeholders) de la organización, lo que a su vez puede mejorar la percepción de la gestión de TI por parte de la organización.

2.3.7 Direccionamiento Estratégico

Según el Ministerio de las TIC (2022), el direccionamiento estratégico “Es un modelo e instrumento metodológico por medio del cual se definen insumos básicos para la planeación estratégica de la entidad, ya que plantea un proceso sistemático, lógico y objetivo para la toma de decisiones”. Teniendo presente lo anterior, será posible establecer una serie de políticas,

estrategias y factores, que sirvan de referencia para medir los esfuerzos, objetivos y acciones necesarias para llevarlos a cabo a largo plazo. De este modo se reforzará la cultura de la innovación al tiempo que se agilizan los procesos y se mejoran la sostenibilidad y la competitividad. Esto se manifiesta en el plan estratégico.

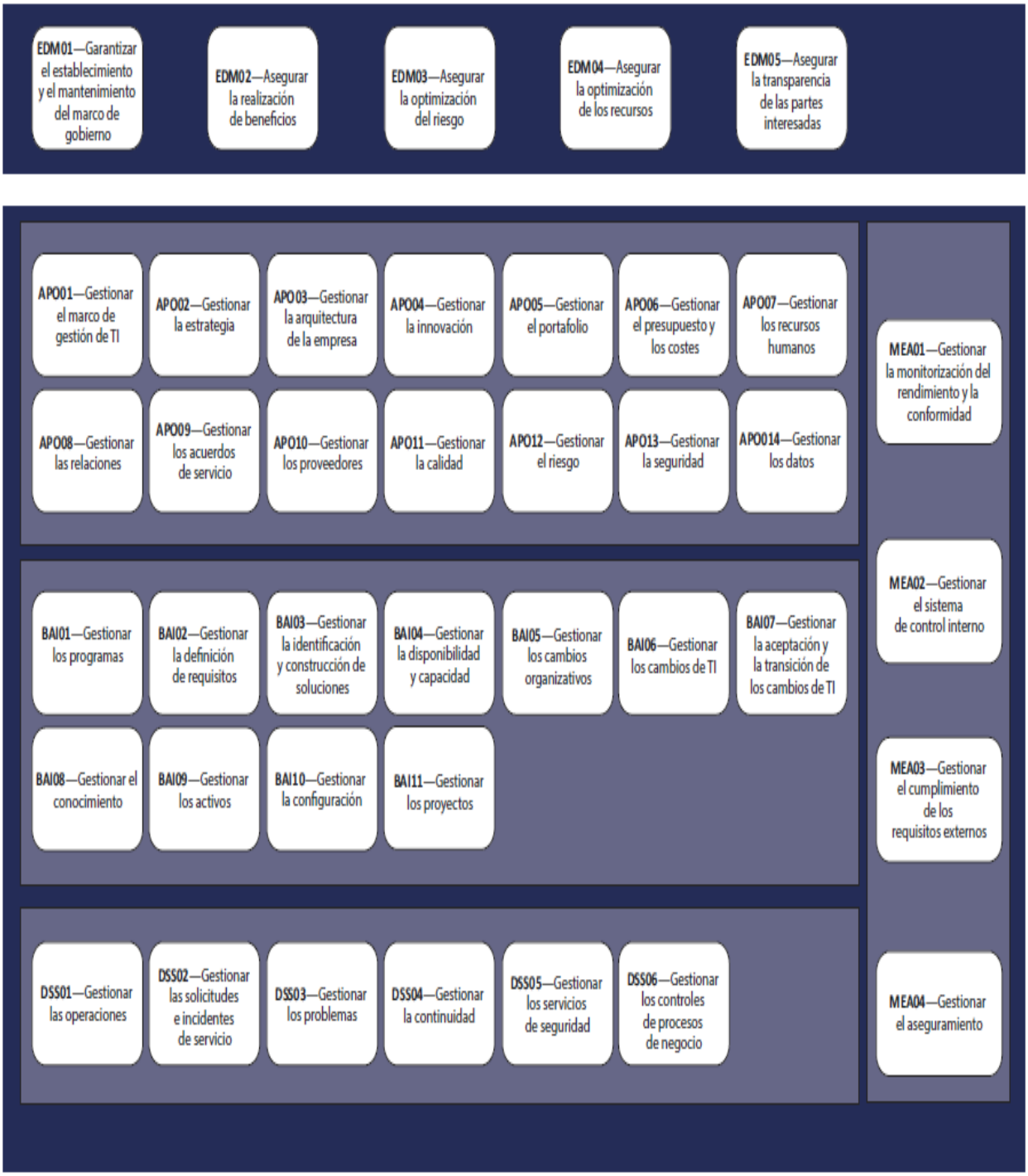
2.4 Marco Teórico

2.4.1 Generalidades de COBIT 2019

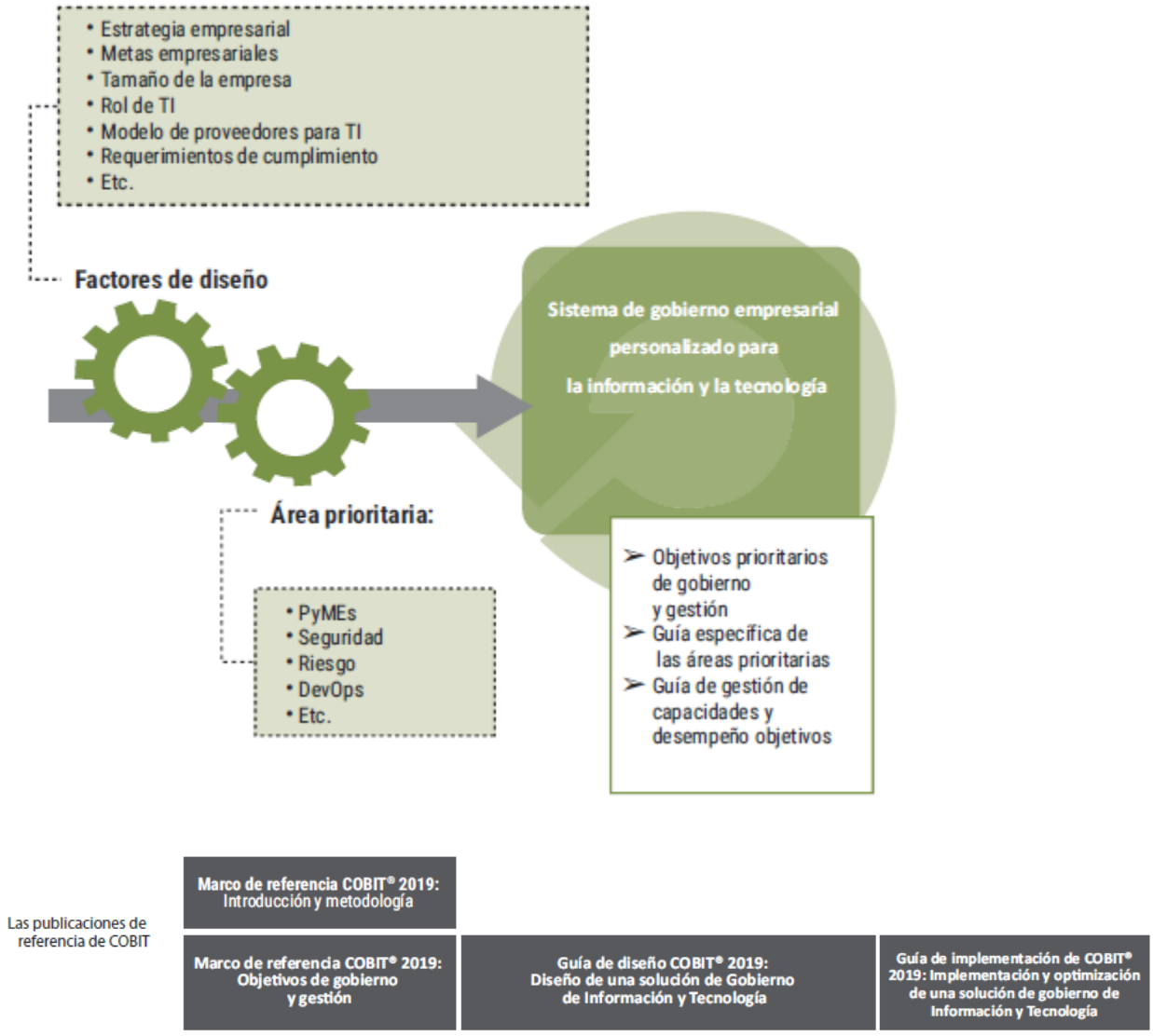
La familia de productos del marco de referencia de COBIT 2019 es abierta y se ha diseñado personalizadamente. Actualmente, están disponibles las siguientes publicaciones: “Introducción y metodología”, presenta los principales conceptos del marco COBIT 2019; así como los objetivos de gestión y gobierno en TI incluidos en ellos y los elementos relacionados; la “Guía de diseño de una solución de gobierno de información y tecnología” aborda los aspectos de diseño que presentan un impacto en la gobernanza, incluyendo un flujo laboral dirigido a diseñar un sistema personalizado de gobernanza empresarial; una guía para implantar y optimizar una solución de información y tecnología gubernamental “crea una hoja de ruta para la mejora continua del gobierno” que puede utilizarse junto con este modelo. (ISACA-Introducción y Metodología, 2018, pp. 19-20)

Figura 4

Generalidades de COBIT 2019



Generalidades de COBIT 2019



Nota. Generalidades de COBIT 2019. (ISACA-Introducción y Metodología, 2018, p. 19)

2.4.2 Objetivos de Gobierno y Gestión de COBIT 2019

Es necesario cumplir una serie de objetivos de gobernanza y gestión para que la TI ayude a la empresa a alcanzar sus metas corporativas. Las ideas fundamentales relativas a los objetivos de gobierno y gestión son: “Un objetivo de gobierno o gestión siempre está vinculado a un proceso y a una serie de componentes relacionados que ayudan a alcanzar el objetivo”.

> Un objetivo de gobierno está relacionado con un proceso de gobierno, mientras que un objetivo de gestión está relacionado con un proceso de gestión. Los consejos de administración y la dirección ejecutiva suelen ser responsables de los procesos de gobierno, mientras que los procesos de gestión pertenecen al dominio de la alta y media gerencia.

Los 40 objetivos gubernamentales y de gestión se distribuyen en cinco grupos, que vienen dados por verbos que expresan el objetivo principal y las áreas de actividad del objetivo.:

Tales objetivos se clasifican bajo los epígrafes "Evaluar, dirigir y supervisar" (EDM). En este ámbito, el órgano de gobierno evalúa las opciones estratégicas, dirige la gestión de alto nivel en relación con dichas opciones y supervisa la eficacia de la estrategia. Los cuatro dominios en que se clasifican son los siguientes:

> Alinear, Planificar y Organizar (APO) aborda la organización general, estrategia y actividades de apoyo para las tecnologías de la información. (ISACA-Objetivos de Gobierno y Gestión, 2018, pp. 11-12)

> Construir, Adquirir e Implementar (BAI) se encarga de la definición, adquisición e implementación de soluciones de tecnologías de la información y su integración en los procesos de negocio. (ISACA-Objetivos de Gobierno y Gestión, 2018, pp. 11-12)

> Entregar, Dar Servicio y Soporte (DSS) aborda la ejecución operativa y el soporte de los servicios de tecnologías de la información, incluida la seguridad. (ISACA-Objetivos de Gobierno y Gestión, 2018, pp. 11-12)

> Monitorizar, Evaluar y Valorar (MEA) aborda la monitorización y la conformidad de tecnologías de la información con los objetivos de desempeño interno, los objetivos de control interno y los requerimientos externos. (ISACA-Objetivos de Gobierno y Gestión, 2018, pp. 11-12)

2.4.3 Componentes del Sistema de Gobierno de COBIT 2019

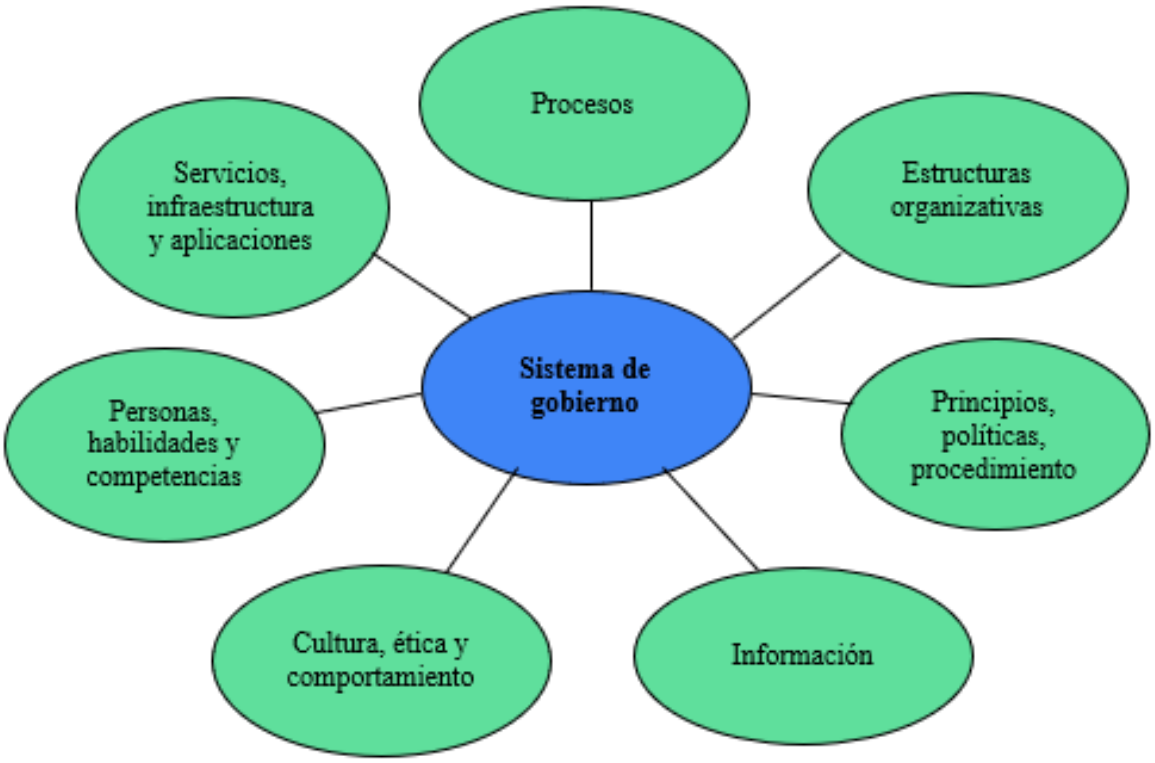
Toda empresa debe establecer, personalizar y garantizar el mantenimiento del sistema formado por un conjunto de elementos para cumplir los objetivos de gobernanza y gestión. Estos componentes son elementos que, tanto individual como grupalmente, ayudan al buen desempeño del sistema empresarial en términos de tecnología de la información; así mismo interactúan entre sí, creando un sistema integral de tecnología de la información gubernamental.

Los componentes pueden ser de varios tipos, los procesos son los más frecuentes. Por el contrario, los elementos que componen el sistema incorporar una serie de estructuras,

procedimientos, políticas, elementos informativos, rasgos culturales y de comportamiento. Pero también involucran competencias, habilidades, servicios, infraestructuras y aplicaciones.

Figura 5

Componentes COBIT 2019 de un sistema de gobierno



Nota. Componentes COBIT 2019 de un sistema de gobierno. (ISACA- Introducción y Metodología, 2018, p. 22)

El término "procesos" hace referencia a un conjunto de acciones y actividades organizadas que se llevan a cabo para cumplir una serie de objetivos y producir una serie de resultados que ayuden a alcanzar todos los objetivos relacionados con la IT.

Por otro lado, las entidades clave en la toma de decisiones de una organización son las estructuras organizativas.

“Los principios, las políticas y las normas” transforman los comportamientos deseados en orientaciones prácticas para gestionar las operaciones cotidianas.

La información se generaliza a todos los niveles de la organización, al tiempo que involucra los recursos informativos generados o empleados por esta. Desde ese punto de vista, COBIT se enfoca en la información pertinente para funcionamiento eficaz del sistema.

A veces se subestima la importancia de la cultura, la ética y el comportamiento de las personas y las empresas como factores determinantes del éxito de las actividades de gobernanza y gestión.

Para tomar decisiones acertadas, llevar a cabo acciones correctivas y completar con éxito todas las tareas, se necesitan las personas, capacidades y competencias adecuadas.

La infraestructura, la tecnología y las aplicaciones proporcionan a la empresa un sistema de gobierno para el tratamiento de la información.

Cualquier tipo de componente puede ser genérico o una variación de un componente genérico. Los elementos generales se analizan en el modelo básico de COBIT 2019 y son aplicables en general a cualquier situación. Sin embargo, debido a su naturaleza genérica y a su tendencia a requerir adaptación antes de ponerse en práctica, las alternativas se basan en componentes genéricos, pero se personalizan para un propósito o contexto particular dentro de

un área prioritaria (por ejemplo, una normativa específica para la seguridad de la información). (ISACA-Introducción y Metodología, 2018, pp. 21-22)

2.4.4 Áreas Prioritarias de COBIT 2019

Un área prioritaria se refiere a un tema, área de gobierno o asunto que puede ser abordado tomando en cuenta los objetivos de gestión y gobernanza, así como sus elementos relacionados. Algunos modelos de áreas prioritarias son las pequeñas y medianas empresas, la transformación digital, la ciberseguridad, la informática en la nube y la privacidad, entre otras. Las áreas prioritarias pueden constar de componentes gubernamentales genéricos y alternativos.

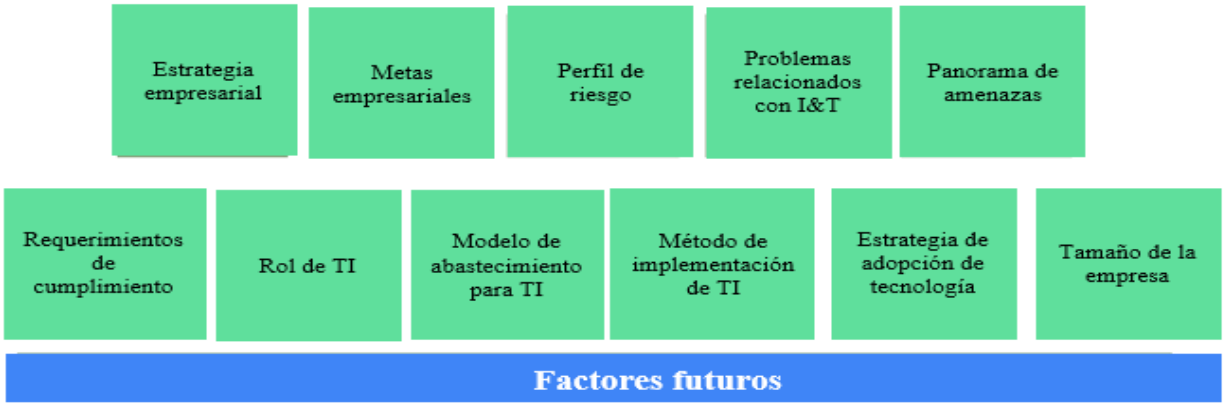
El número de áreas prioritarias es esencialmente ilimitado. Esto hace que COBIT 2019 sea abierto y puedan añadirse nuevas áreas prioritarias cuando sea necesario o cuando contribuyan especialistas y expertos en la materia. (ISACA-Introducción y Metodología, 2018, pp. 22-23)

2.4.5 Factores de Diseño de COBIT 2019

Las consideraciones de diseño son elementos que pueden dar forma a la estructura de gobierno de una organización y posicionarla para el éxito mientras utiliza la tecnología de la información.

Figura 6

Factores de diseño de COBIT 2019

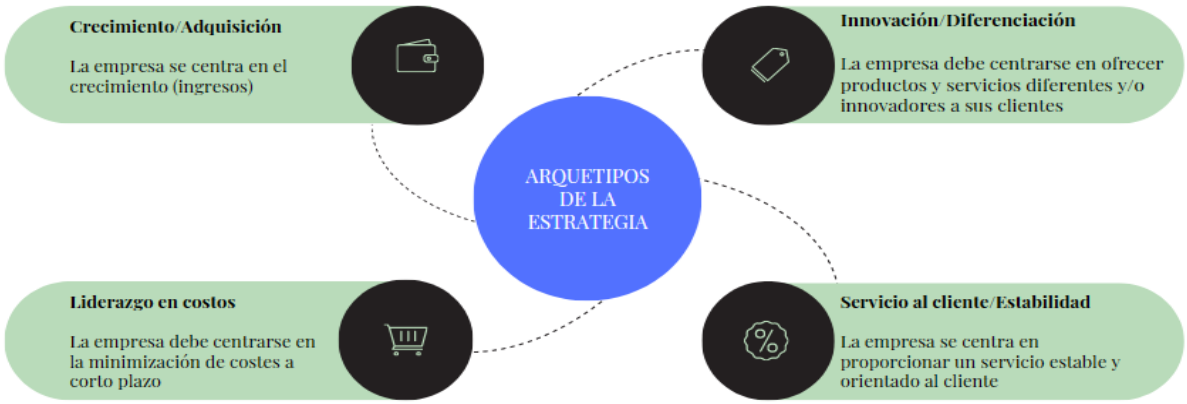


Nota. Factores de diseño de COBIT 2019. (ISACA- Introducción y Metodología, 2018, p. 23)

1. Estrategia de la empresa. Una organización puede tener una variedad de estrategias que se expresan como uno o varios de los arquetipos. Dichas organizaciones por tener una estrategia principal y, con frecuencia, una secundaria.

Figura 7

Factor de diseño de estrategia de la empresa



Nota. Estrategia de la empresa. (ISACA- Introducción y Metodología, 2018, p. 23)

2. Objetivos empresariales que soporten la estrategia empresarial. La consecución con éxito de una serie de objetivos empresariales (EG, Enterprise Goals, por sus siglas en inglés) es la forma en que se lleva a cabo la estrategia empresarial. Estos objetivos se definen en el marco de referencia COBIT 2019 y se organizan en torno a las dimensiones del cuadro de mando integral (Balanced Scorecard).

Figura 8

Factor de diseño de metas empresariales

Dimensión de cuadro de mando integrado (Balance Scorecard, BSC)	Referencia	Meta empresarial
Financiera	EG1	Portafolio de productos y servicios competitivos.
	EG2	Gestión de riesgo de negocio.
	EG3	Cumplimiento de leyes y regularidades externas.
	EG4	Calidad de la información financiera.
Cliente	EG5	Cultura de servicio orientada al cliente.
	EG6	Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio.
	EG7	Calidad de la información de gestión.
Interno	EG8	Optimización de la funcionalidad de los procesos internos del negocio
	EG9	Optimización de costes de los procesos del negocio.
	EG10	Habilidades, motivación y productividad del personal.
	EG11	Cumplimiento de las políticas internas
Crecimiento	EG12	Gestión de programas de transformación digital.
	EG13	Innovación de productos y negocios.

Nota. Objetivos empresariales que soporten la estrategia empresarial. (ISACA- Introducción y Metodología, 2018, p. 24)

3. El perfil de riesgo de la empresa y los problemas actuales relacionados con la tecnología de la información. Este factor identifica los riesgos asociados a las TI que afectan actualmente a la empresa e indica en que área se exceden los límites de riesgo.

Figura 9

Factor de diseño del perfil de riesgo

Referencia	Categoría de riesgo
1	Toma de decisiones sobre inversiones de TI, definición y mantenimiento del portafolio.
2	Gestión del ciclo de vida de programas y proyectos.
3	Coste y supervisión de TI.
4	Experiencia, habilidades y comportamientos de TI.
5	Arquitectura de la empresa/TI.
6	Incidentes de infraestructura operativa de TI.
7	Acciones no autorizadas.
8	Adopción de software/problemas de uso.
9	Incidentes de hardware.
10	Fallos de software.
11	Ataques lógicos (hacking, malware)
12	Incidentes de terceros/proveedores externos.
13	Incumplimiento
14	Problemas geopolíticos
15	Acción sindical
16	Desastres naturales
17	Innovación tecnológica
18	Medio ambiente
19	Gestión de información y datos

Nota. El perfil de riesgo de la empresa y los problemas actuales relacionados con la tecnología de la información. (ISACA- Introducción y Metodología, 2018, p. 24)

4. Problemas relacionados con la tecnología de la información. Un método para evaluar los riesgos asociados a las tecnologías de la información en una organización implica tener en cuenta cualquier problema que surja o, dicho de otro modo, cualquier riesgo que se haya materializado como consecuencia de las tecnologías de la información.

Figura 10

Factor de diseño de problemas relacionados con la tecnología de la información

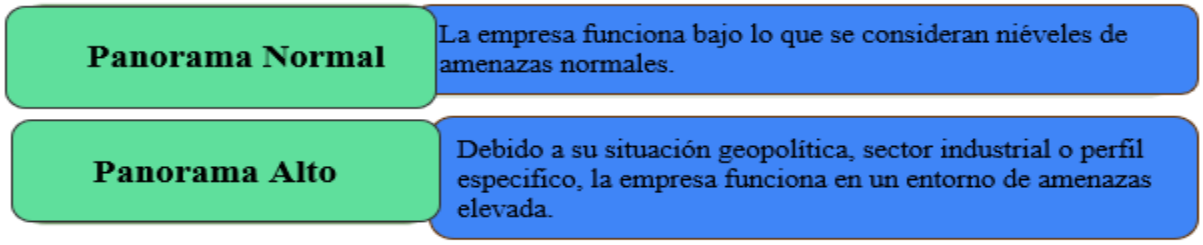
REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
A	Frustración entre distintas unidades de TU a través de la organización debido a una percepción de baja contribución al valor del negocio.
B	Frustración entre distintos departamentos de la empresa (Por ejemplo: el cliente de TI) y el departamento de Ti debido a iniciativas fallidas o una percepción de baja contribución al valor del negocio.
C	Incidentes significativos relacionados con TI, como perdida de datos, brechas de seguridad, fracaso de proyectos y errores de aplicaciones, relacionadas con TI.
D	Problemas de entrega del servicio por parte de los terceros TI.
E	Incumplimiento de los requisitos regulatorios o contractuales relacionados con TI.
F	Hallazgos habituales de auditoria u otros informes de evaluación sobre el desempeño de TI o notificación de problemas en la calidad de servicio de TI.
G	Importantes gastos ocultos y fraudulentos en TI, es decir, gastos en TI, por departamento de usuarios fuera del control de los mecanismos normales de decisión de inversión y los presupuestos aprobados de TI.
H	Duplicidades o solapamientos entre varias iniciativas u otras formas de desperdicios recursos.
I	Recursos de TU insuficientes, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado/insatisfecho.
J	Cambios o proyectos habilitados por TU no satisfacen a menudo las necesidades del negocio y que se ejecutan tarde o por encima del presupuesto.
K	Resistencia de los miembros del consejo de administración, ejecutivo o alta gerencia a involucrarse en las TI o una falta de patrocinio empresarial comprometido con TI.
L	Modelo operativo de TI complejo y/o mecanismos de decisión confusos para las decisiones relacionadas con TI.
M	Coste de TI excesivamente alto.
N	Implementación obstaculizada o fallida de nuevas iniciativas o innovaciones causada por la arquitectura y sistemas de TI actuales.
O	Brecha entre conocimientos tecnológico y empresarial, lo que lleva a que los usuarios del negocio y los especialistas en TI hablen lenguajes distintos.
P	Problemas habituales con la calidad de los datos y la integración de distintas fuentes
Q	Nivel elevado de informática de usuario final, lo que genera (entre otros problemas) una falta de supervisión y control de calidad sobre las aplicaciones que se estén desarrollando y colocando en operación
R	Los departamentos del negocio implementas sus propias soluciones de información con poco o ningún involucramiento del departamento de TI de la empresa.
S	Ignorancia y/o incumplimiento de las regulaciones de privacidad
T	Incapacidad para explorar nuevas tecnologías o innovar utilizando tecnologías de la información.

Nota. Problemas relacionados con la tecnología de la información. (ISACA- Introducción y Metodología, 2018, p. 25)

5. Panorama de amenazas. Hace referencia al entorno de amenazas bajo el cual la empresa desarrolla sus actividades, así como su clasificación.

Figura 11

Factor de diseño del panorama de amenazas

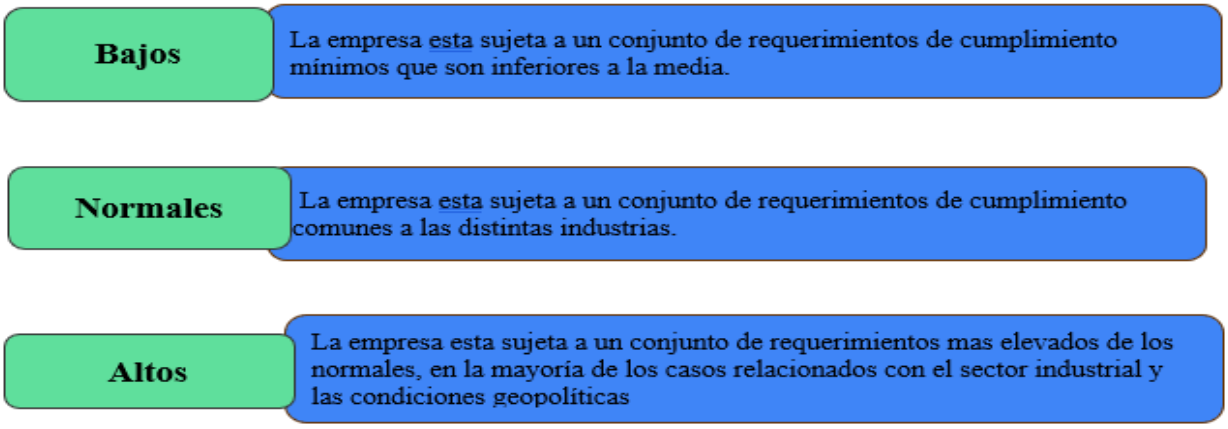


Nota. Factor de diseño del panorama de amenazas. (ISACA- Introducción y Metodología, 2018, p. 25)

6. Requerimientos de cumplimiento. Hace alusión a los requisitos de cumplimiento a los que están sujetas la empresa, así como su clasificación.

Figura 12

Factor de diseño de los requerimientos de cumplimiento

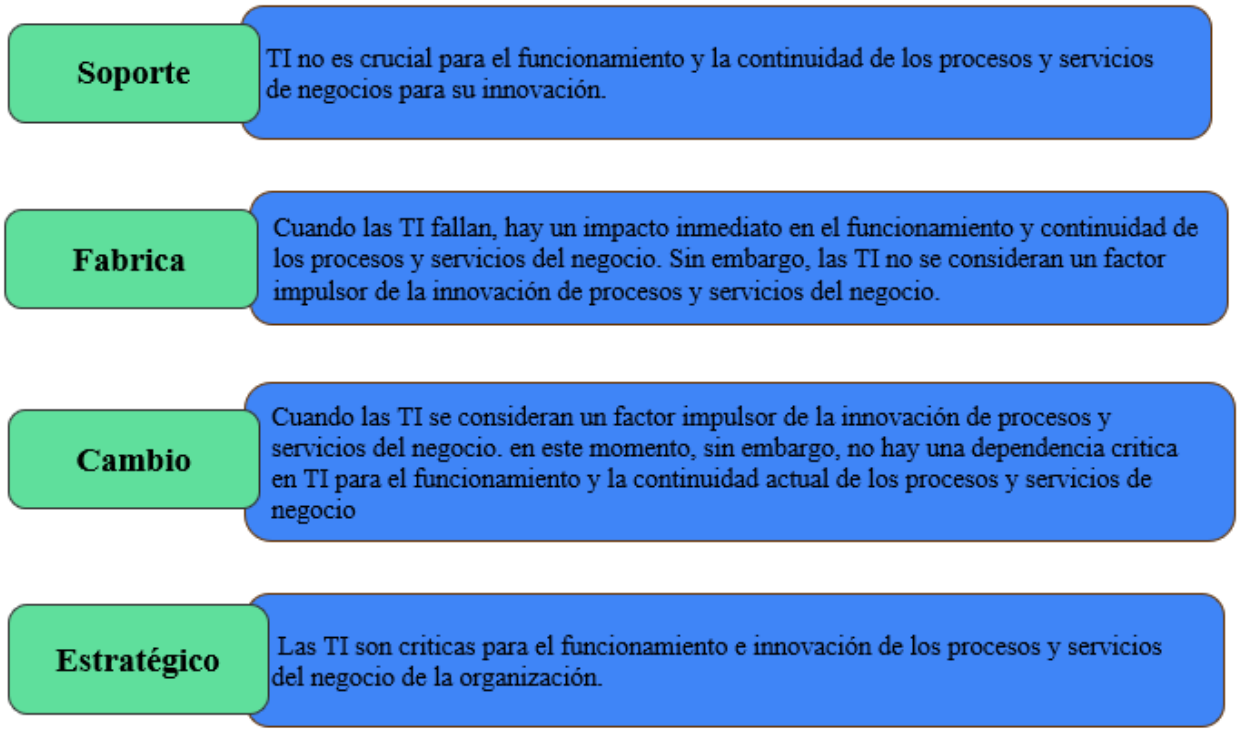


Nota. Requerimientos de cumplimiento. (ISACA- Introducción y Metodología, 2018, p. 26)

7. Rol de TI. Define el papel que cumple la empresa dentro del ámbito del gobierno TI, así como su clasificación.

Figura 13

Factor de diseño del rol de TI

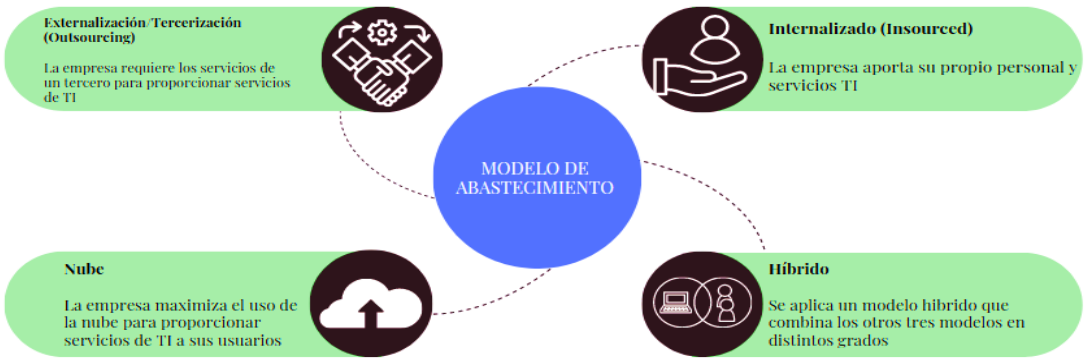


Nota. El rol de TI. (ISACA- Introducción y Metodología, 2018, p. 26)

8. Modelo de abastecimiento para TI. El modelo de abastecimiento que la empresa adopta y su clasificación.

Figura 14

Factor de diseño de del modelo de abastecimiento para TI

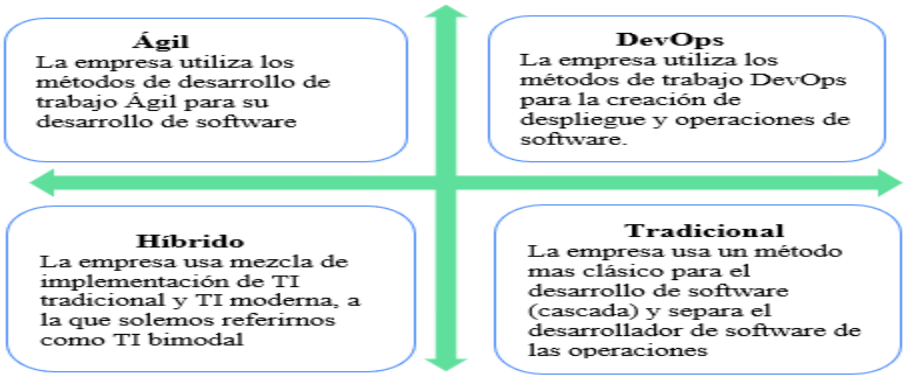


Nota. Modelo de abastecimiento para TI. (ISACA- Introducción y Metodología, 2018, p. 26)

9. Métodos de implementación de TI. Asocia los métodos empleados por la empresa para la implementación del gobierno TI en sus procesos.

Figura 15

Factor de diseño de los métodos de implementación de TI

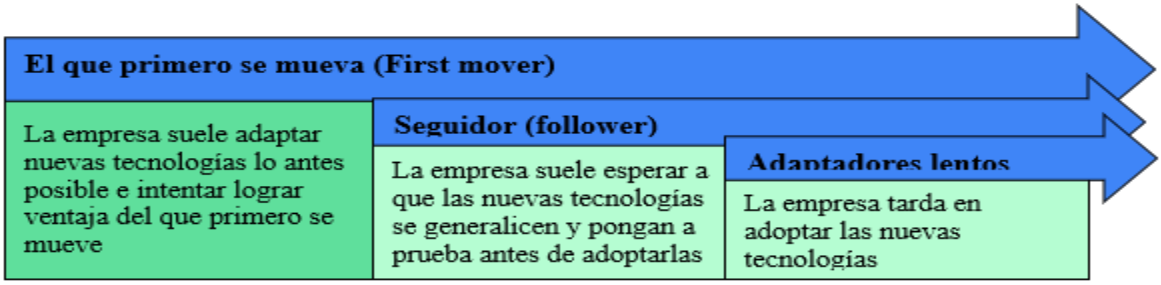


Nota. Métodos de implementación de TI. (ISACA- Introducción y Metodología, 2018, p. 27)

10. Estrategia de adopción de tecnología. Establece cual es la estrategia propuesta por la empresa para adoptar la tecnología en sus procesos, así como su clasificación.

Figura 16

Factor de diseño de la estrategia de adopción de tecnología

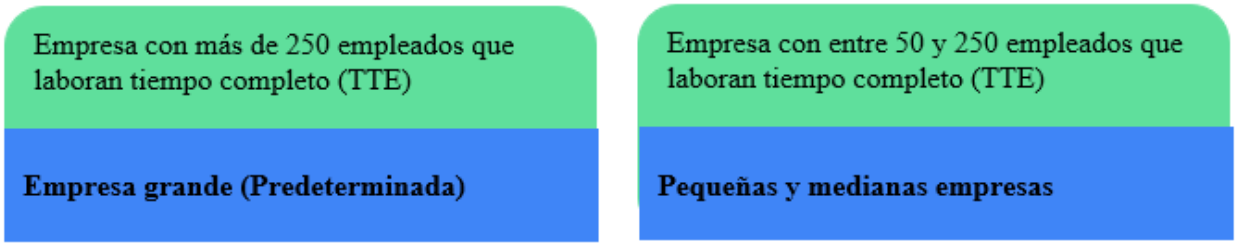


Nota. Estrategia de adopción de tecnología. (ISACA- Introducción y Metodología, 2018, p. 27)

11. Tamaño de la empresa. Para el desarrollo del sistema de gobierno de una organización, se identifican dos categorías. (ISACA-Introducción y Metodología, 2018, pp. 19-27)

Figura 17

Factor de diseño del tamaño de la empresa



Nota. Tamaño de la empresa. (ISACA- Introducción y Metodología, 2018, p. 27)

2.5 Marco Legal

Es pertinente, tomar en cuenta la normatividad establecida para la administración de la tecnología de la información a medida que se desarrolle la presente investigación.

Decreto 2573 de 2014 (Gobierno en Línea). "Por el cual se establecen los lineamientos generales de la estrategia de Gobierno en línea, se reglamenta parcialmente la Ley 1341 de 2009 y se dictan otras disposiciones" (Presidencia de la República de Colombia, Decreto 2573, 2014).

Resolución 500 de MINTIC. "Por la cual se establecen los lineamientos y estándares para la estrategia de seguridad digital y se adopta el modelo de seguridad y privacidad como habilitador de la Política de Gobierno Digital" (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Resolución 500, 2021).

Decreto 338 de 2022 de MINTIC. "Por medio del cual se establece los lineamientos generales para fortalecer la gobernanza de la seguridad digital, la identificación de infraestructuras críticas cibernéticas y servicios esenciales, la gestión de riesgos y la respuesta a incidentes de seguridad digital" (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Decreto 338, 2022).

Resolución 460 de 2022 de MINTIC. "Por la cual se expide el Plan Nacional de Infraestructura de Datos y su hoja de ruta en el desarrollo de la Política de Gobierno Digital, y se

dictan los lineamientos generales para su implementación" (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Resolución 460, 2022).

Decreto 767 de 2022 de MINTIC. "Establece los lineamientos generales de la Política de Gobierno Digital, entendida como el uso y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el objetivo de impactar positivamente la calidad de vida de los ciudadanos y, en general, los habitantes del territorio nacional y la competitividad del país, promoviendo la generación de valor público a través de la transformación digital del Estado, de manera proactiva, confiable, articulada y colaborativa entre los Grupos de Interés (entidades públicas, la academia, el sector privado, las organizaciones de la sociedad civil, los ciudadanos y, en general, los habitantes del territorio nacional.) y permitir el ejercicio de los derechos de los usuarios del ciberespacio." (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Decreto 767, 2022).

Capítulo 3. Diseño Metodológico

3.1 Tipo de Investigación

El presente proyecto se realizará mediante una investigación cuantitativa, descriptiva y documental, con recolección y análisis de datos basados en informática y análisis estadístico, con el fin de diseñar un marco metodológico para la aplicación de buenas prácticas de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas en Norte de Santander.

Los principales métodos de la investigación cuantitativa son la medición y el cálculo, ya que se ocupa de la cantidad. Se caracteriza principalmente por la recopilación y búsqueda de datos, teniendo en cuenta que la mejor manera de aprender es hacer un análisis utilizando los datos recopilados. Los datos recalculados deben tener dos características esenciales: Validez y Fiabilidad. (Baena, 2014)

La investigación descriptiva incluye “la descripción, el registro, el análisis y la interpretación” del entorno actual, así como la creación o los procesos de los fenómenos. Se centra en las conclusiones predominantes o en cómo una persona, grupo o cosa opera o funciona en el presente. “La investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta”. El enfoque de la investigación descriptiva exige una descripción sistemática para evitar un posible error en la gestión, tomando como referente los datos en los que se evidencian hechos o fenómenos objeto de estudio. (Tamayo, 2003)

La investigación documental se apoya en fuentes de tendencia documental, lo que incluye cualquier tipo de material escrito, incluidos libros, artículos, ensayos, diccionarios, proyectos escolares, fuentes en línea, entre otros, que sean relevantes para el tema del proyecto.

Dentro de la investigación se contemplan los multi-métodos ya que incluyen procedimientos analíticos propuestos por la teoría fundamentada para mejorar la práctica del análisis cualitativo. El objetivo es contribuir a la fundamentación teórica y metodológica en la investigación educativa.

En el ámbito de la investigación cuantitativa, se optó por emplear la encuesta como método principal para recopilar datos de los directores de TI de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. La encuesta, al centrarse en la medición y el cálculo, permitió obtener información cuantificable sobre diversas variables relevantes para el estudio. Mediante este proceso, se recopilaron datos clave relacionados con el estado actual de la incorporación de gobierno y gestión de TI y los factores de diseño de COBIT 2019.

La posterior etapa de análisis se basó en utilizar estos datos recopilados para extraer conclusiones significativas. La validez y fiabilidad de estos datos fueron aspectos cruciales en todo el proceso de investigación. La validez aseguró que las mediciones y los datos recopilados fueran representativos y pertinentes para los objetivos del estudio. Por otro lado, la fiabilidad garantizó la consistencia y precisión de los resultados obtenidos a lo largo de la encuesta, brindando confianza en la veracidad de la información analizada. Así, la aplicación de estos principios en la investigación cuantitativa proporcionó un marco sólido para un análisis riguroso

y significativo de la situación de las TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander.

La metodología de investigación descriptiva se implementó en este estudio mediante la utilización de las guías de COBIT 2019 proporcionadas por ISACA como un marco de referencia esencial. Estas guías, que contienen las mejores prácticas reconocidas a nivel internacional en el gobierno y gestión de TI, sirvieron como herramienta fundamental para la descripción, registro y análisis del entorno actual en términos de gobierno y gestión de TI.

Asimismo, la interpretación precisa de los datos recopilados a través de la aplicación de las guías COBIT 2019 brindó una comprensión profunda de cómo las personas, grupos y sistemas operan y funcionan en el ámbito de TI en la actualidad. Al centrarse en realidades de hecho y presentar interpretaciones correctas respaldadas por estas guías reconocidas, la investigación descriptiva contribuyó significativamente a una mejor comprensión de la situación y a la identificación de áreas clave para mejorar el gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander.

3.2 Población y Muestra

Tamayo (2003) define la población como el “universo, al cual se le da igual significado, pero diferente contenido y tratamiento, en razón de los resultados que arrojan; la población, es la totalidad de un fenómeno de estudio”. En los cálculos de un estudio se incluyen todas las unidades de población que componen el fenómeno. Este conjunto de N entidades se denomina

"población" y juntas forman la totalidad del fenómeno objeto de estudio o investigación. Cuando en un análisis se utiliza toda la población y no se requiere ninguna muestra, se dice que se ha estudiado el universo.

Por otro lado, Tamayo (2003) manifiesta que “para hacer una generalización exacta de una población es necesaria una muestra totalmente representativa y, por lo tanto, la validez de la generalización depende de la validez y tamaño de la muestra”. La preocupación principal del investigador es la determinación del tamaño muestras, que viene supeditado por un grado de precisión que responde al margen de error que es posible tolerar en el estudio.

3.2.1 Población

La población objeto del presente proyecto estuvo conformada por las tres Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander (Universidad Francisco de Paula Santander, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña y la Universidad de Pamplona).

3.2.2 Muestra

La muestra representativa para el presente proyecto, estuvo definida por el total de la población objeto de estudio, es decir, las tres Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, validando el marco metodológico de gobierno y gestión de TI diseñado en la Institución de Educación Superior Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, evaluando

su efectividad y viabilidad en el contexto de la misma, con base en el marco de referencia COBIT 2019, como apoyo al direccionamiento estratégico.

3.3 Diseño de Instrumentos de Recolección de la Información y Técnicas de Análisis de Datos

Dado que el investigador dispondrá de información clara y precisa, utilizará la observación directa como técnica para recabar información. Este método se apoyará en una revisión documental en la que se consultarán textos (libros, artículos, publicaciones, documentos oficiales como normas y directrices) e información en línea (consultas de sitios y páginas web) para aumentar los conocimientos necesarios. En ese sentido, Hernández, et al. (2014) define dicho método de la siguiente manera:

> La observación directa es aquella a través de la cual se puedan conocer los hechos y situaciones de la realidad social, este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías. (p. 252)

Con el propósito de aplicar buenas prácticas de gobierno y gestión de TI como apoyo al direccionamiento estratégico basado en el marco de referencia COBIT 2019 en las Instituciones de Educación Superior Públicas en Norte de Santander, se realizaron dos encuestas a los directores de TI de las tres instituciones para cumplir con los objetivos 1 y 2 del presente proyecto: Determinar el estado actual de la incorporación de gobierno y gestión de TI en las

Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, con base en el marco de referencia COBIT 2019 y Estructurar un marco metodológico de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas en Norte de Santander, identificando los componentes necesarios y la definición de procesos, procedimientos y herramientas requeridas para la implementación efectiva del modelo, con base en el marco de referencia COBIT 2019 (Ver Apéndice A y C).

Además, se aplicó una encuesta al director de TI de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña para cumplir con el objetivo 3 del proyecto: Validar el marco metodológico de gobierno y gestión de TI diseñado en la Institución de Educación Superior Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, evaluando su efectividad y viabilidad en el contexto de la misma, con base en el marco de referencia COBIT 2019.

Además, se estructuró el diseño del marco metodológico de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas en Norte de Santander, considerando rigurosamente los lineamientos proporcionados por COBIT 2019, específicamente con un enfoque en aspectos esenciales de sus documentos o guías. Se adopto una aproximación técnica precisa, alineada con la **introducción y metodología** que sirvieron como marco conceptual y **los objetivos de gobierno y gestión** que describen de forma exhaustiva los 40 objetivos principales del gobierno y la gestión. Conjuntamente, se integraron directrices de la **guía de diseño de una solución de gobierno de información y tecnología** que explora los elementos de diseño que pueden impactar en la gobernanza, abarcando un proceso estructurado para planificar un sistema de gobierno adaptado a las necesidades específicas de la organización, así asegurando que la

estructura y selección de los instrumentos de recolección de datos y análisis diseñados estén en sintonía con las mejores prácticas delineadas.

3.4 Validación del Instrumento de Recolección de Información

El instrumento de recolección de información diseñado para este proyecto fue sometido a un proceso riguroso de validación por parte de tres expertos altamente calificados en el campo de Gobierno de TI, todos ellos docentes de pregrado en los programas de Ingeniería de Sistemas y Administración de Empresas y egresados de la Maestría en Gobierno de TI de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Estos expertos aportaron una perspectiva crítica y especializada, evaluando la pertinencia, claridad y coherencia de las preguntas en el cuestionario. Además, analizaron la adecuación del instrumento para capturar la información necesaria para los objetivos de la investigación y para medir de manera precisa los conceptos relevantes en el ámbito del Gobierno de TI. Gracias a sus valiosas observaciones y recomendaciones, se realizaron ajustes y mejoras significativas en el instrumento, garantizando así su validez y confiabilidad en la recopilación de datos para el estudio. Este proceso de validación refleja un compromiso con la calidad y la precisión en la investigación, fundamentales en el ámbito de Gobierno de TI (Ver Apéndice B).

3.5 Análisis de Información

Como primer objetivo de este proyecto se determinará el estado actual de la incorporación de gobierno de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, con base en el marco de referencia COBIT 2019. Se estudiará esta información realizando minuciosamente un resumen de la documentación seleccionada. Se utiliza matriz de análisis y herramientas como SPSS para análisis cuantitativo y ATLAS TI para análisis cualitativo.

Posteriormente se definirán los componentes que conformarán el marco metodológico de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. Finalmente se validará el modelo en la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña.

Tabla 1

Modelo metodológico para el seguimiento del proyecto

Objetivos de la Investigación	Actividades por Objetivo	Descriptor por Actividad
Objetivo 1. Determinar el estado actual de la incorporación de gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, con base en el marco de referencia COBIT 2019.	- Diseño de los instrumentos para ser aplicados en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander.	- Encuesta.
	- Aplicar los instrumentos diseñados a las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander.	- Sistematización de resultados.
	- Búsqueda exhaustiva en diversos repositorios	- Revisión de literatura.

Modelo metodológico para el seguimiento del proyecto

Objetivos de la Investigación	Actividades por Objetivo	Descriptor por Actividad
	científicos y académicos para recopilar información relevante relacionada con el objeto de estudio.	
	- Selección cuidadosa de la documentación más pertinente.	- Revisión exhaustiva.
	- Registro de información básica de cada uno de los documentos seleccionados.	- Tabla de registro.
	- Análisis y clasificación de acuerdo a su relevancia y utilidad en el contexto del estudio.	- Matriz de Revisión.
Objetivo 2. Estructurar un marco metodológico de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas en Norte de Santander, identificando los componentes necesarios y la definición de procesos, procedimientos y herramientas requeridas para la implementación efectiva del modelo, con base en el marco de referencia COBIT 2019.	- Revisión y análisis del marco de referencia COBIT 2019 para identificar sus componentes y procesos relevantes para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander.	- Revisión exhaustiva de literatura.
	- Identificación de las necesidades y requerimientos específicos de las Instituciones de Educación Superior Públicas en cuanto a su gobierno y gestión de TI, tomando en cuenta las metas y objetivos estratégicos de cada institución.	- Encuestas realizadas con personal clave de las instituciones de educación superior pública para recopilar información sobre necesidades y requerimientos de gobierno y gestión de TI.
	- Diseño del marco metodológico de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas en Norte	- Modelo del marco metodológico para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, con base en

Modelo metodológico para el seguimiento del proyecto

Objetivos de la Investigación	Actividades por Objetivo	Descriptor por Actividad
	de Santander, definiendo los procesos, procedimientos y herramientas requeridas para la implementación efectiva del modelo.	el marco de referencia COBIT 2019.
Objetivo 3. Validar el marco metodológico de gobierno y gestión de TI diseñado en la Institución de Educación Superior Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, evaluando su efectividad y viabilidad en el contexto de la misma, con base en el marco de referencia COBIT 2019.	- Validación del marco metodológico diseñado, para asegurar su eficacia y eficiencia en el contexto de la Institución de Educación Superior Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.	- Revisión del contexto de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.
	- Documentación del marco metodológico de gobierno y gestión de TI, incluyendo los componentes, procesos, procedimientos y herramientas necesarias para la implementación efectiva del modelo.	- Documento del marco metodológico de gobierno y gestión de TI, con base en el marco de referencia COBIT 2019.
	- Capacitación del personal de la Institución de Educación Superior Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña en el uso y aplicación del marco metodológico de gobierno y gestión de TI, para asegurar su correcta implementación y mantenimiento a largo plazo.	- Matriz de evaluación.

Capítulo 4. Resultados

4.1 Estado actual de la incorporación de gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, con base en el marco de referencia COBIT 2019

El gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander es un factor determinante en la capacidad de estas organizaciones para adaptarse a un entorno educativo y tecnológico en constante evolución. El presente objetivo se centra en diagnosticar el estado actual de la incorporación de gobierno y gestión de TI en estas instituciones, a partir del análisis de los resultados obtenidos de una encuesta aplicada a los directores de TI.

Los resultados de la encuesta aplicada a los directores de TI ofrecieron una visión esclarecedora sobre la implementación y adopción de COBIT 2019 en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. A través de este análisis, se busca identificar tanto los logros alcanzados como las áreas que requieren una mayor atención y mejora. Se tiene como objetivo proporcionar una comprensión holística del panorama actual de gobierno y gestión de TI en estas instituciones y ofrecer recomendaciones prácticas para fortalecer su capacidad de innovación, adaptación y excelencia en un entorno educativo en constante transformación.

A continuación, se presenta un análisis de los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los tres directores de TI de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander.

Tabla 2

Clasificación de resultados obtenidos en la encuesta realizada a los directores de TI sobre gobierno y gestión de TI

PREGUNTAS	UFPSO	UFPS	UNIPAMPLONA
2. ¿Existe un sistema de Gobierno y Gestión de TI en su Institución?	Sí	No	No
3. ¿Qué medidas se están tomando actualmente en su Institución en ausencia de un sistema de Gobierno y Gestión de TI?			- Abordando problemas de TI de manera reactiva sin un enfoque estructurado. - Dependiendo en gran medida de soluciones ad hoc para problemas técnicos. - Experimentando dificultades en la coordinación de proyectos y recursos de TI. - Implementando prácticas de gestión de TI informales basadas en la intuición. - Priorizando la inversión en infraestructura tecnológica sin una estrategia clara. - Experimentando falta de alineación entre las estrategias de TI y los objetivos generales. - Enfocándose en resolver problemas operativos más urgentes en lugar de establecer procesos de TI. - Implementando prácticas de gestión de TI informales basadas en la intuición
4. ¿Cuáles son los beneficios que se pueden obtener en su Institución usando un sistema de Gobierno y Gestión de TI?	- Obtención de beneficios a través de la creación de valor con la transformación digital. - Optimización de riesgos empresariales relacionados con el uso y adopción de TI. - Aumento de la eficiencia y reducción de costos en la gestión de recursos de TI.		

Clasificación de resultados obtenidos en la encuesta realizada a los directores de TI sobre gobierno y gestión de TI

PREGUNTAS	UFPSO	UFPS	UNIPAMPLONA
5. ¿En su Institución se emplean buenas prácticas y marcos de referencia para guiar la incorporación de Gobierno y Gestión de TI?	Sí		
7. ¿Qué criterios tiene en cuenta la Institución para la selección de buenas prácticas y marcos de referencia de Gobierno y Gestión de TI?	- Requisitos y necesidades de la organización. - Alcance y cobertura. - Flexibilidad y adaptabilidad. - Experiencia y conocimiento interno. - Costo y recursos. - Cumplimiento normativo y regulatorio.		
8. ¿Qué buenas prácticas y marcos de referencia de Gobierno y Gestión de TI se utilizan en su Institución?	ITIL		
9. ¿Cómo se realiza la implementación de buenas prácticas o marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI en su Institución?	Se realiza de manera informal sin un plan establecido.		
10. ¿Cómo se evalúa la efectividad del uso de buenas prácticas o marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI en su Institución?	Se realizan evaluaciones periódicas para medir la efectividad del uso.		
11. ¿Cómo se asegura la actualización y mantenimiento de buenas prácticas o marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI en su Institución?	Se cuenta con un plan de actualización y mantenimiento.		
12. ¿Qué versión del marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI COBIT utilizan en su Institución?	Como la respuesta no fue COBIT, no han trabajado ninguna versión hasta el momento.		
13. ¿Cuál es el nivel de madurez de gobierno y gestión de TI COBIT 2019 en su Institución?	Como no han trabajado COBIT 2019 el nivel de madurez es inicial/ad hoc.		

Apoyado en las respuestas obtenidas en la encuesta aplicada a los directores de TI de las tres Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, se clasificaron estas respuestas en dos grupos, el primero se centró en determinar la presencia o ausencia de un modelo de gobierno y gestión de TI en estas instituciones educativas (Preguntas desde la 2 hasta la 13) mostradas en la Tabla 2 y el segundo se enfocó en los factores de diseño de COBIT 2019 (Pregunta 1 y de la 14 hasta la 23) presentadas en la Tabla 3.

Del primer grupo se concluyó lo siguiente:

En la UFPS no existe un sistema de Gobierno y Gestión de TI en su institución. Esto implica que la institución no ha implementado formalmente un marco o conjunto de buenas prácticas para dirigir, administrar y optimizar sus recursos de TI de manera estratégica y coherente con los objetivos institucionales. Esta ausencia de un sistema de Gobierno y Gestión de TI puede presentar desafíos, pero también representa una oportunidad de explorar y desarrollar soluciones adecuadas a su contexto específico.

En la actualidad, en la UFPS se observa la adopción de una serie de enfoques y prácticas que revelan una gestión de TI poco estructurada y reactiva. Ante la carencia de un sistema formal de Gobierno y Gestión de TI, se están implementando medidas que incluyen abordar los problemas de TI de manera reactiva y no estructurada, así como depender en gran medida de soluciones ad hoc para enfrentar los desafíos técnicos. Además, se experimentan dificultades en la coordinación de proyectos y asignación de recursos de TI, lo que ha llevado a la implementación de prácticas de gestión de TI informales basadas en la intuición. La inversión en

infraestructura tecnológica se prioriza sin una estrategia clara y se percibe una falta de alineación entre las estrategias de TI y los objetivos generales de la institución. En este contexto, la atención se centra en abordar problemas operativos urgentes, dejando de lado el establecimiento de procesos de TI más sólidos. Este análisis brinda una visión crítica de la gestión de TI en la UFPS y destaca la necesidad de una estructura formal de Gobierno y Gestión de TI para abordar estos desafíos de manera efectiva y eficiente.

La UNIPAMPLONA también carece de un modelo de Gobierno y Gestión de TI, por otro lado, parece centrarse principalmente en implementar prácticas de gestión de TI informales basadas en la intuición. Este enfoque implica que están adoptando medidas de manera menos estructurada y sistemática en comparación con lo que implicaría una metodología formal de Gobierno y Gestión de TI. La institución parece confiar en la experiencia y el juicio intuitivo de su equipo de TI para abordar los desafíos tecnológicos, en lugar de seguir un marco estructurado que pueda garantizar una gestión más eficaz y alineada con los objetivos estratégicos de la universidad. Esta aproximación puede generar eficacia en el corto plazo, pero a largo plazo podría resultar limitada en términos de eficiencia, coordinación y adaptabilidad a medida que las demandas tecnológicas continúen evolucionando en el entorno educativo.

La UFPSO sí cuenta con un sistema de Gobierno y Gestión de TI en su institución y utiliza ITIL de manera informal y sin un plan establecido para este aspecto. Al no utilizarlo de una manera formal indica que no hay un enfoque estructurado ni planificado para implementar las buenas prácticas o el marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI en la institución. Esto sugiere que no existe un proceso formalizado para llevar a cabo esta implementación y que

posiblemente no se estén siguiendo pasos específicos para asegurar que estas prácticas sean aplicadas de manera coherente y efectiva. Esta forma de abordar la gestión tecnológica puede dar lugar a desafíos significativos en términos de eficiencia, coordinación y alineación con los objetivos institucionales. Es esencial reconocer que la ausencia de un plan establecido para la implementación de este sistema puede dificultar la optimización de los recursos tecnológicos, la resolución efectiva de problemas y la adaptación a las demandas cambiantes del entorno tecnológico.

Cabe resaltar que ITIL es un enfoque ampliamente reconocido y utilizado en el ámbito de la gestión de servicios de TI. Proporciona un conjunto de mejores prácticas para la planificación, implementación, operación y mejora de los servicios de tecnología de la información en una organización.

Otro aspecto importante de contar con un sistema de Gobierno y Gestión de TI en la UFPSO, así sea de manera informal, abarca significativos beneficios. Estos incluyen la generación de valor a través de la transformación digital, la optimización de riesgos empresariales asociados con el uso de TI y la reducción de costos y aumento de la eficiencia en la gestión de recursos tecnológicos. Estos aspectos pueden contribuir a la institución a aprovechar la tecnología de manera estratégica para mejorar sus procesos, servicios y experiencias.

Los criterios tenidos en cuenta por la UFPSO para la selección de buenas prácticas o el marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI fueron: Considerar sus requisitos y necesidades

específicos en términos de Gobierno y Gestión de TI, evaluando la adaptabilidad a sus circunstancias y metas particulares.

Además, con el alcance y cobertura se asegura de que el enfoque propuesto cubra todos los aspectos relevantes de Gobierno y Gestión de TI que son esenciales para la institución. La flexibilidad y adaptabilidad es valorada para ajustarse a las cambiantes necesidades tecnológicas y de requisitos. La experiencia interna y el conocimiento en relación con el marco de referencia también influyen en la elección, considerando si existen enfoques previos exitosos. La evaluación de costos, tanto financieros como de recursos humanos, es realizada para la implementación y el mantenimiento efectivo del marco de referencia. Finalmente, se verifica que las buenas prácticas o marco de referencia cumpla con los requisitos normativos y regulatorios pertinentes, asegurando el cumplimiento legal en las operaciones de la institución.

La práctica de evaluar periódicamente la efectividad de buenas prácticas o marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI en la UFPSO es un enfoque valioso y proactivo. Esta estrategia demuestra un compromiso con la mejora continua y la optimización de los procesos tecnológicos en la institución. Al llevar a cabo evaluaciones periódicas, la UFPSO puede identificar áreas de fortaleza y oportunidades de mejora en su enfoque de Gobierno y Gestión de TI, además, ayuda a garantizar un compromiso con la excelencia en la gestión tecnológica y la búsqueda constante de mejoras para maximizar el valor de las inversiones en TI.

La dedicación de la UFPSO a garantizar la actualización y mantenimiento constante de buenas prácticas o marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI refleja un enfoque con

iniciativa y compromiso con la excelencia en la gestión tecnológica. Esta práctica demuestra un reconocimiento de la naturaleza cambiante del entorno tecnológico y la necesidad de adaptar las estrategias para seguir siendo efectivos, alineados con los objetivos institucionales y la mejora continua.

Hay que dejar claro que la UFPSO no utiliza el marco de referencia COBIT, como su enfoque principal para guiar las prácticas de Gobierno y Gestión de TI, por lo tanto, no tiene implementada ninguna versión de dicho marco de referencia y para la versión COBIT 2019, se encontrará en un nivel 1 (Inicial/Ad Hoc), en este nivel, la institución tiene un enfoque ad hoc o no estructurado para la gestión de TI, donde las actividades de TI se realizan de manera reactiva y no están bien definidas. Las políticas y procesos de TI no están documentados y no se aplican de manera consistente en toda la organización.

Tabla 3

Clasificación de resultados obtenidos en la encuesta realizada a los directores de TI sobre los factores de diseño

PREGUNTAS	UFPSO	UFPS	UNIPAMPLONA
1. ¿Cuál es el tamaño de la Institución en términos de empleados?	Empresa Grande	Empresa Grande	Empresa Grande
14. ¿Cuáles de las siguientes opciones representan las partes interesadas en su Institución?	- Dirección ejecutiva. - Gerentes de negocio. - Gerentes de TI - Gestión de riesgos. - Proveedores de TI.		- Dirección ejecutiva. - Gerentes de TI. - Socios de negocios.
15. ¿Cuáles de los siguientes componentes reconoce en su Institución?	- Los procesos describen una serie de prácticas y actividades organizadas para lograr determinados objetivos y producir una serie de resultados que contribuyan a la consecución de la totalidad de los objetivos relacionados con las TI. - Los principios, las políticas y los procedimientos convierten el comportamiento deseado en orientación práctica para la gestión del día a día. - La cultura, la ética y el comportamiento de los individuos y de la empresa son, a menudo, subestimados como un factor de éxito de las		- Los procesos describen una serie de prácticas y actividades organizadas para lograr determinados objetivos y producir una serie de resultados que contribuyan a la consecución de la totalidad de los objetivos relacionados con las TI. - Las personas, las habilidades y las competencias son necesarias para tomar buenas decisiones, ejecutar acciones correctivas y completar satisfactoriamente todas las actividades. - Los servicios, la infraestructura y las aplicaciones incluyen la

Clasificación de resultados obtenidos en la encuesta realizada a los directores de TI sobre los factores de diseño

PREGUNTAS	UFPSO	UFPS	UNIPAMPLONA
	actividades de gobierno y gestión. - Las personas, las habilidades y las competencias son necesarias para tomar buenas decisiones, ejecutar acciones correctivas y completar satisfactoriamente todas las actividades. - Los servicios, la infraestructura y las aplicaciones incluyen la infraestructura, la tecnología y las aplicaciones que brindan a la empresa un sistema de gobierno para el procesamiento de TI.		infraestructura, la tecnología y las aplicaciones que brindan a la empresa un sistema de gobierno para el procesamiento de TI.
16. ¿Qué arquetipo estratégico representa la estrategia principal de su Institución según su Plan de Desarrollo Institucional (PDI) y su Proyecto Educativo Institucional (PEI)?	Servicio al cliente/Estabilidad. La empresa se centra en proporcionar un servicio estable y orientado al cliente.	Servicio al cliente/Estabilidad. La empresa se centra en proporcionar un servicio estable y orientado al cliente.	Servicio al cliente/Estabilidad. La empresa se centra en proporcionar un servicio estable y orientado al cliente.
17. ¿En qué medida se identifican los riesgos de TI y se	Se realizan evaluaciones de riesgos periódicas y se tiene un plan de gestión de riesgos.	Se realizan evaluaciones de riesgos periódicas y se tiene un plan de gestión de riesgos.	Se realizan evaluaciones de riesgos periódicas y se tiene un plan de gestión de riesgos.

Clasificación de resultados obtenidos en la encuesta realizada a los directores de TI sobre los factores de diseño

PREGUNTAS	UFPSO	UFPS	UNIPAMPLONA
realiza evaluación de los mismos en su Institución?			
18. ¿Cuál es el panorama de amenazas bajo el cual opera la Institución en términos de seguridad y riesgos?	Nivel Medio de Amenazas: La institución enfrenta un entorno en el que la probabilidad de eventos adversos es moderada. Existen ciertas amenazas y riesgos que podrían afectar la seguridad y el funcionamiento de la institución, aunque no de manera inmediata o catastrófica. Las medidas de seguridad están en su lugar, pero podrían requerir mejoras o ajustes para hacer frente a posibles escenarios de riesgo. Es necesario un monitoreo constante de las actividades y una respuesta rápida a incidentes potenciales para evitar que evolucionen hacia amenazas más graves.	Nivel Medio de Amenazas: La institución enfrenta un entorno en el que la probabilidad de eventos adversos es moderada. Existen ciertas amenazas y riesgos que podrían afectar la seguridad y el funcionamiento de la institución, aunque no de manera inmediata o catastrófica. Las medidas de seguridad están en su lugar, pero podrían requerir mejoras o ajustes para hacer frente a posibles escenarios de riesgo. Es necesario un monitoreo constante de las actividades y una respuesta rápida a incidentes potenciales para evitar que evolucionen hacia amenazas más graves.	Nivel Bajo de Amenazas: La institución opera en un entorno donde la probabilidad de eventos adversos o amenazas significativas es limitada. Las medidas de seguridad actuales son efectivas para prevenir la mayoría de los incidentes y mantener la integridad de los sistemas y activos. Las amenazas potenciales son manejables y su impacto sería mínimo en caso de que ocurriera un evento adverso. Se requiere un monitoreo regular para detectar posibles aumentos en la actividad maliciosa, pero en general, la operación de la institución se considera segura y estable.
19. ¿Cuál es el nivel de cumplimiento de los requerimientos relacionados con la seguridad, privacidad y protección de datos	Nivel Normal de Cumplimiento: La institución cumple con la mayoría de los requerimientos de seguridad, privacidad y protección de datos de manera satisfactoria.	Nivel Normal de Cumplimiento: La institución cumple con la mayoría de los requerimientos de seguridad, privacidad y protección de datos de manera satisfactoria. Las políticas y prácticas de seguridad y privacidad están en su lugar	Nivel Normal de Cumplimiento: La institución cumple con la mayoría de los requerimientos de seguridad, privacidad y protección de datos de manera satisfactoria.

Clasificación de resultados obtenidos en la encuesta realizada a los directores de TI sobre los factores de diseño

PREGUNTAS	UFPSO	UFPS	UNIPAMPLONA
en que la Institución se encuentra?	Las políticas y prácticas de seguridad y privacidad están en su lugar y son efectivas para prevenir la mayoría de los incidentes. Las medidas de protección de datos están bien implementadas y existe un enfoque proactivo en la gestión de riesgos. Si bien siempre hay margen de mejora, la institución se encuentra en línea con las regulaciones y las mejores prácticas actuales.	y son efectivas para prevenir la mayoría de los incidentes. Las medidas de protección de datos están bien implementadas y existe un enfoque proactivo en la gestión de riesgos. Si bien siempre hay margen de mejora, la institución se encuentra en línea con las regulaciones y las mejores prácticas actuales.	Las políticas y prácticas de seguridad y privacidad están en su lugar y son efectivas para prevenir la mayoría de los incidentes. Las medidas de protección de datos están bien implementadas y existe un enfoque proactivo en la gestión de riesgos. Si bien siempre hay margen de mejora, la institución se encuentra en línea con las regulaciones y las mejores prácticas actuales.
20. ¿Cuál es el rol de las tecnologías de la información (TI) en el funcionamiento y logro de objetivos de la Institución?	Estratégico: Las TI son críticas para el funcionamiento e innovación de los procesos y servicios del negocio de la organización.	Estratégico: Las TI son críticas para el funcionamiento e innovación de los procesos y servicios del negocio de la organización.	Estratégico: Las TI son críticas para el funcionamiento e innovación de los procesos y servicios del negocio de la organización.
21. ¿Cuál es el modelo de provisión que la Institución utiliza para obtener recursos de TI y servicios relacionados?	Internalizado (Insourced): La Institución de Educación Superior aporta su propio personal y servicios de TI.	Externalización/Tercerización (Outsourcing): La Institución de Educación Superior requiere los servicios de un tercero para proporcionar servicios de TI.	Híbrido: Se aplica un modelo híbrido que combina los otros dos modelos en distintos grados.
22. ¿Cuáles son los métodos de implementación de TI	Ágil: La Institución utiliza los métodos de desarrollo de	Tradicional: La Institución usa un método más clásico para el desarrollo de	Híbrido: La Institución usa una mezcla de implementación de TI tradicional y TI

Clasificación de resultados obtenidos en la encuesta realizada a los directores de TI sobre los factores de diseño

PREGUNTAS	UFPSO	UFPS	UNIPAMPLONA
que la Institución adopta para llevar a cabo proyectos y mejoras tecnológicas?	trabajo Ágil para su desarrollo de software.	software (cascada) y separa el desarrollo de software de las operaciones.	moderna, a la que solemos referirnos como (TI bimodal).
23. ¿Cuál es la estrategia de adopción de tecnología que la Institución sigue para incorporar nuevas soluciones tecnológicas y mantenerse al día con las tendencias del mercado?	Seguidor (Follower): La Institución suele esperar a que las nuevas tecnologías se generalicen y pongan a prueba antes de adoptarlas.	Adoptadores lentos (Slow adopter): La Institución tarda mucho en adoptar las nuevas tecnologías.	El que primero se mueve (First mover): La Institución suele adoptar nuevas tecnologías lo antes posible e intenta lograr la (ventaja del que primero se mueve).

Del segundo grupo se concluyó lo siguiente:

Las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander son consideradas como "Empresas Grandes" en términos de tamaño en función de la cantidad de empleados que laboran a tiempo completo. Esto implica que cada una de estas instituciones tiene más de 250 empleados que trabajan en sus respectivas operaciones.

Según los resultados proporcionados por las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, se puede indicar que existe una tendencia en la identificación de ciertas partes interesadas clave en el ámbito del Gobierno y Gestión de TI estipuladas en el marco de referencia COBIT 2019. En particular, la Dirección Ejecutiva y los Gerentes de TI son actores internos que son ampliamente reconocidos por su influencia y participación en la toma de decisiones relacionadas con TI. Esto sugiere un reconocimiento compartido de la importancia de la alta dirección y la función de TI en la formulación de estrategias tecnológicas y la gestión eficiente de los recursos.

Además, la inclusión de la gestión de riesgos como parte interesada interna en dos de las instituciones (UFPSO y UFPS) indica una conciencia de la necesidad de abordar los riesgos asociados con las TI de manera proactiva y eficaz, lo que refleja una mentalidad de gestión integral.

La variabilidad en las partes interesadas externas identificadas (como Socios de Negocios, Entidades Reguladoras y Proveedores de TI) refleja el reconocimiento de que las

interacciones con actores externos son esenciales para el éxito de la Gobierno y Gestión de TI. Esto puede sugerir una apertura a colaboraciones, cumplimiento normativo y consideración de las soluciones y servicios externos.

Basándose en los componentes del sistema de gobierno y gestión de COBIT 2019 reconocidos por las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, se puede concluir que existe una convergencia en la comprensión de los elementos esenciales necesarios para establecer un marco sólido de Gobierno y Gestión de TI.

Las instituciones reconocen la importancia de los procesos organizados y orientados a objetivos como una base fundamental para lograr resultados coherentes y contribuir al logro de los objetivos generales relacionados con las TI. Además, hay un énfasis compartido en la importancia de las personas, las habilidades y las competencias para tomar decisiones informadas, ejecutar acciones correctivas y garantizar el éxito de las actividades de Gobierno y Gestión de TI.

La inclusión de elementos como principios, políticas y procedimientos refleja un enfoque en la definición y orientación de comportamientos deseados para la gestión cotidiana. También se reconoce la relevancia de la cultura, la ética y el comportamiento de los individuos y la organización como un factor esencial para el éxito general de las actividades de Gobierno y Gestión de TI.

La consideración de los servicios, la infraestructura y las aplicaciones como componentes clave del sistema de Gobierno y Gestión destaca la importancia de contar con una base tecnológica sólida para respaldar eficazmente las operaciones y los procesos de TI.

Las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander no reconocen como componentes clave las estructuras organizativas como entidades fundamentales en la toma de decisiones empresariales, y la información generalizada que abarca todo el espectro de datos producidos y utilizados por la empresa, considerando que dicha información es esencial para un funcionamiento eficaz del sistema de Gobierno y Gestión de TI.

Apoyado en las respuestas proporcionadas por las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander en relación a su Plan de Desarrollo Institucional (PDI) y su Proyecto Educativo Institucional (PEI), es evidente que el arquetipo principal que prevalece y se alinea mejor con su estrategia empresarial es el de Servicio al Cliente/Estabilidad.

Esta elección indica un enfoque estratégico centrado en la satisfacción y las necesidades de los estudiantes y la comunidad educativa en general. La priorización del servicio al cliente sugiere un compromiso con la excelencia académica, la calidad educativa y la mejora continua para brindar una experiencia educativa positiva y enriquecedora.

La mención de Estabilidad en el arquetipo resalta la importancia de mantener un entorno institucional sólido y constante, lo que sugiere la búsqueda de un equilibrio entre la innovación y

la adaptación a las demandas cambiantes, al tiempo que se garantiza la consistencia y la eficacia en la entrega de servicios educativos.

En las respuestas proporcionadas por las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, es evidente que existe un enfoque compartido y proactivo hacia la gestión de riesgos en estas instituciones. La presencia de evaluaciones de riesgos periódicas y la implementación de un plan de gestión de riesgos subrayan un compromiso con la identificación, análisis y mitigación de posibles amenazas y desafíos.

La UNIPAMPLONA opera en un entorno caracterizado por un nivel bajo de amenazas lo que quiere decir que la institución funciona en un contexto donde la probabilidad de eventos adversos o amenazas significativas es baja. Las medidas de seguridad actuales demuestran ser eficaces en la prevención de la mayoría de los incidentes y en el mantenimiento de la integridad de los sistemas y bienes. Las amenazas potenciales son manejables y, en caso de que ocurra algún incidente adverso, su impacto sería mínimo. Es necesario llevar a cabo un monitoreo regular para identificar posibles incrementos en actividad maliciosa; no obstante, en términos generales, la operatividad de la entidad se percibe como segura y estable.

Mientras que la UFPS y la UFPSO se encuentra en un entorno donde enfrentan un nivel medio de amenazas lo que indica que la institución se encuentra en un contexto en el que la probabilidad de eventos adversos es moderada. Se identifican ciertas amenazas y riesgos que podrían impactar en la seguridad y operatividad de la institución, aunque no de forma inmediata o devastadora. Aunque las medidas de seguridad están implementadas, podrían requerir ajustes o

mejoras para hacer frente a posibles escenarios de riesgo. Es crucial mantener un monitoreo constante de las actividades y responder de manera ágil a posibles incidentes para prevenir su evolución hacia amenazas más serias.

Las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander se encuentran en un "Nivel Normal de Cumplimiento" en lo que respecta a los requerimientos relacionados con la seguridad, privacidad y protección de datos. Las políticas y procedimientos de seguridad y privacidad están debidamente establecidos y resultan eficaces en la prevención de la mayoría de los incidentes. La protección de datos se encuentra implementada de manera sólida, y se mantiene un enfoque proactivo en la gestión de los riesgos. Aunque siempre existe margen para mejorar, la institución se ajusta a las regulaciones y a las mejores prácticas actuales.

El rol de las TI en el contexto de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander es estratégico. Estas tecnologías desempeñan un papel crítico en el funcionamiento, la innovación y la mejora continua de los procesos y servicios educativos que brinda la institución. La integración efectiva de las TI potencia la eficiencia administrativa, facilita el acceso a recursos educativos en línea, promueve la colaboración entre estudiantes y docentes, y permite una administración más efectiva de los recursos institucionales. Además, las TI respaldan la toma de decisiones informadas a través del análisis de datos académicos y administrativos, contribuyendo así a la formulación de estrategias y políticas que optimicen el logro de los objetivos institucionales en términos académicos y administrativos.

La adopción por parte de la UFPS del modelo de provisión de recursos de TI y servicios relacionados como Externalización/Tercerización (Outsourcing) indica una estrategia de colaboración y adquisición de capacidades tecnológicas a través de socios externos. Este enfoque sugiere que la UFPS confía en proveedores externos especializados para cumplir con ciertas funciones y necesidades de TI, lo que puede incluir aspectos como infraestructura, desarrollo de software, soporte técnico y más. La externalización o tercerización de recursos de TI puede proporcionar beneficios como acceso a conocimientos especializados, reducción de costos operativos y flexibilidad en la asignación de recursos. Sin embargo, también plantea desafíos como la dependencia de terceros y la necesidad de una gestión efectiva de la relación con proveedores.

La elección de la UFPSO de utilizar el modelo de provisión de recursos de TI y servicios relacionados Internalizado (Insourced) demuestra un enfoque estratégico de mantener y administrar directamente sus capacidades tecnológicas dentro de la organización. En este enfoque, la UFPSO opta por desarrollar, operar y gestionar sus recursos de TI y servicios internamente, en lugar de recurrir a proveedores externos. Además, puede ofrecer ventajas como un mayor control sobre los procesos, una mayor personalización de los servicios y una gestión más directa de la calidad y el rendimiento. Sin embargo, también implica la necesidad de invertir en recursos internos, como personal especializado, infraestructura y tecnologías.

La elección de la UNIPAMPLONA de utilizar un modelo de provisión híbrido para obtener recursos de TI y servicios relacionados refleja una estrategia que combina tanto la adquisición interna como externa de capacidades tecnológicas. Este enfoque implica una mezcla

de insourcing (mantener ciertas funciones y servicios en la organización) y outsourcing (buscar servicios y recursos externos). La adopción de un modelo híbrido puede ofrecer beneficios como flexibilidad, adaptación a necesidades cambiantes, acceso a conocimientos especializados y la capacidad de aprovechar economías de escala externas. Sin embargo, también puede requerir una gestión cuidadosa para garantizar una integración fluida de los componentes internos y externos.

Referente a los métodos de implementación de TI que las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander adoptan para llevar a cabo proyectos y mejoras tecnológicas, se observan las siguientes:

La UFPS opta por un enfoque tradicional en la implementación de proyectos y mejoras tecnológicas. Este enfoque suele involucrar fases secuenciales y bien definidas, donde cada etapa se completa antes de avanzar a la siguiente. Se tiende a realizar una planificación detallada al principio y se sigue un cronograma preestablecido. Aunque proporciona estructura y control, puede ser menos flexible para adaptarse a cambios imprevistos.

La UFPSO sigue una metodología ágil en la implementación de proyectos y mejoras tecnológicas. Este enfoque se centra en ciclos iterativos y entregas incrementales, donde los equipos trabajan en colaboración para entregar funcionalidades utilizables en intervalos cortos. Se da prioridad a la adaptabilidad y a la retroalimentación continua, lo que permite ajustes según las necesidades cambiantes y la experiencia del usuario.

La UNIPAMPLONA utiliza un enfoque híbrido en la implementación de proyectos y mejoras tecnológicas. Este método combina elementos tanto del enfoque tradicional como del ágil. Puede implicar el uso de un marco de trabajo personalizado que se adapte a las necesidades específicas de cada proyecto. Por ejemplo, se pueden aplicar prácticas ágiles para la fase de desarrollo mientras se mantienen elementos de planificación más tradicionales para la gestión de recursos y riesgos.

Las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, utilizan las siguientes estrategias de adopción de tecnología:

La UFPS sigue una estrategia de adopción de tecnología denominada "Slow Adopter" (Adoptadores Lentos). Esta estrategia implica un enfoque cauto y deliberado para incorporar nuevas soluciones tecnológicas. La institución prefiere observar y evaluar detenidamente las tendencias y las soluciones antes de implementarlas, lo que puede resultar en una adopción más gradual y considerada.

La UFPSO sigue una estrategia de adopción de tecnología conocida como "Follower" (Seguidor). Esta estrategia implica que la institución sigue las tendencias del mercado y las mejores prácticas establecidas por otras organizaciones. La UFPSO presta atención a las experiencias de otras instituciones y espera a que las soluciones tecnológicas se hayan probado en el mercado antes de considerar su adopción.

La UNIPAMPLONA adopta una estrategia de adopción de tecnología llamada "First Mover" (Pionero). En este enfoque, la institución busca ser líder en la adopción de nuevas soluciones tecnológicas y está dispuesta a asumir riesgos para estar a la vanguardia. La UNIPAMPLONA se esfuerza por ser la primera en implementar soluciones emergentes, lo que puede proporcionar ventajas competitivas, pero también conlleva un mayor nivel de riesgo.

Sustentado en todo lo anterior, para que las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander adopten COBIT 2019 como su marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI se basa en la necesidad de establecer una estructura sólida y efectiva para la administración de tecnologías de la información, maximizando así el valor estratégico y operativo de sus recursos tecnológicos. COBIT 2019 es reconocido internacionalmente como un marco integral y orientado a resultados que aborda de manera holística los desafíos del Gobierno y Gestión de TI en diversas organizaciones.

En primer lugar, COBIT 2019 proporciona un conjunto completo de principios, prácticas y guías específicas para orientar a las instituciones en el diseño, implementación, supervisión y mejora continua de sus procesos de Gobierno y Gestión de TI. Este marco permite a las instituciones adaptar sus enfoques a sus contextos particulares, brindando flexibilidad para abordar necesidades y desafíos únicos.

Además, COBIT 2019 se alinea directamente con los objetivos estratégicos y operativos de las instituciones educativas al proporcionar un enfoque claro para asegurar la alineación de las TI con los objetivos institucionales. Al adoptar COBIT 2019, las instituciones pueden garantizar

que sus inversiones en tecnología estén respaldadas por una planificación estratégica que conduzca a resultados tangibles y beneficios medibles, como la mejora de la calidad educativa, la eficiencia administrativa y la experiencia estudiantil.

Asimismo, COBIT 2019 aborda de manera integral la gestión de riesgos relacionados con TI, lo que es fundamental en un entorno donde la seguridad y la privacidad de los datos son de suma importancia. Este marco proporciona un enfoque estructurado para identificar, evaluar y mitigar los riesgos asociados con las operaciones de TI, lo que contribuye a mantener la integridad de los sistemas y la confidencialidad de la información sensible.

La adopción de COBIT 2019 también ofrece beneficios en términos de transparencia y responsabilidad en la toma de decisiones relacionadas con TI. Al establecer un conjunto claro de roles y responsabilidades, COBIT 2019 promueve la claridad en la asignación de funciones y la rendición de cuentas en toda la organización.

En general, COBIT 2019 proporciona un enfoque integral y estructurado para abordar los desafíos de Gobierno y Gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. La adopción de este marco de referencia les permitiría establecer una base sólida para la toma de decisiones estratégicas, la gestión eficiente de recursos tecnológicos y la mejora continua de sus operaciones tecnológicas, lo que resultaría en un impacto positivo en la calidad educativa, la innovación y la excelencia institucional.

4.2 Estructura de un marco metodológico de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, identificando los componentes necesarios y la definición de procesos, procedimientos y herramientas requeridas para la implementación efectiva del modelo, con base en el marco de referencia COBIT 2019

En el contexto actual, las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander se enfrentan a numerosos desafíos en su gestión y gobierno. Estas instituciones educativas se encuentran bajo una creciente presión para mejorar la eficiencia, la transparencia y la calidad de sus servicios, al tiempo que deben adaptarse a un entorno cada vez más digital y complejo. En este sentido, el diseño de un sistema de gobierno personalizado basado en COBIT 2019 se presenta como una estrategia prometedora para abordar estas demandas específicas.

COBIT 2019 es un marco de gobierno y gestión de tecnologías de la información reconocido a nivel internacional. Proporciona un conjunto de prácticas, procesos y objetivos para optimizar el uso de la tecnología en las organizaciones y garantizar la alineación con los objetivos estratégicos. La personalización de este marco a las necesidades particulares de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander puede resultar altamente beneficioso para mejorar la toma de decisiones, la gestión de riesgos y la entrega de servicios tecnológicos.

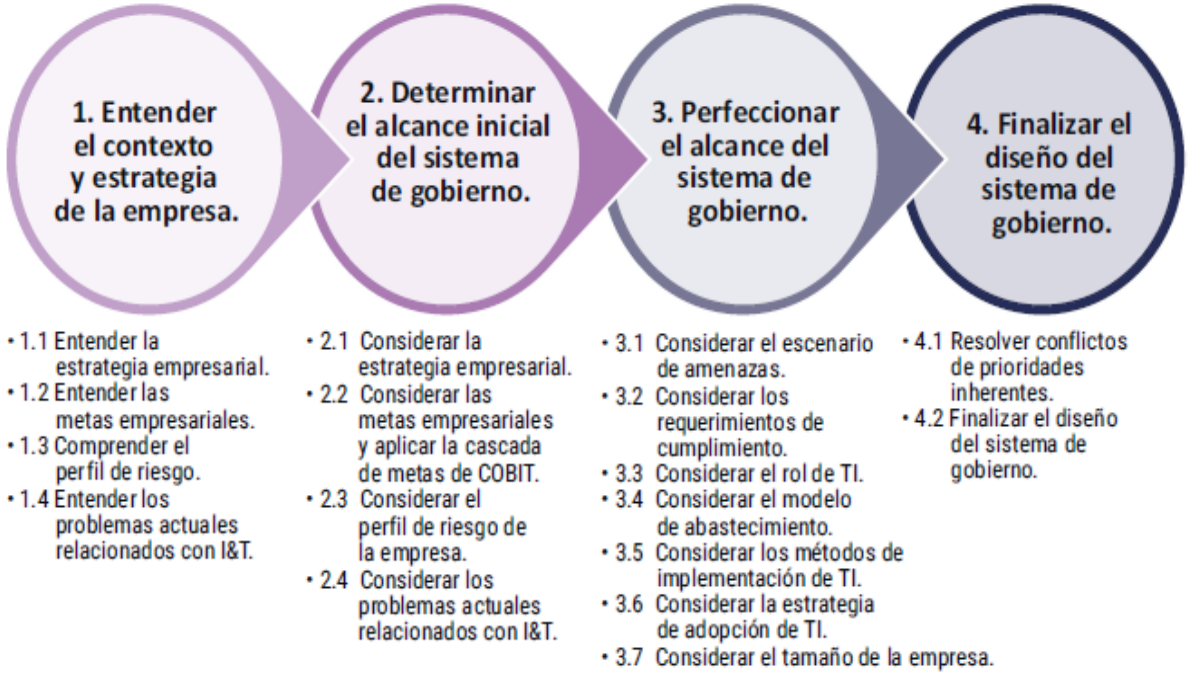
Se espera proporcionar una guía práctica y fundamentada para el diseño de un sistema de gobierno personalizado basado en COBIT 2019 en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, esto ayudará a optimizar el uso de las tecnologías de la

información, fortalecer su gobernanza y cumplir con los requisitos normativos, al tiempo que se adaptan a las necesidades cambiantes de la comunidad universitaria y brindan servicios de calidad a estudiantes, docentes y personal administrativo.

El flujo propuesto para la creación de un sistema de gobierno y gestión de TI adaptado a las necesidades específicas, siguiendo el marco de referencia COBIT 2019, se presenta de la siguiente manera:

Figura 18

Flujo propuesto para el diseño de un sistema de gobierno y gestión de TI personalizado



Nota. Flujo de trabajo del diseño del sistema de gobierno. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 31)

Las diversas fases y pasos involucrados en el proceso de diseño, tal como se presentan en la Figura 21, llevarán a la formulación de sugerencias destinadas a establecer prioridades en los objetivos de gobierno y gestión, así como en los componentes del sistema vinculados a estos, con el fin de lograr niveles de competencia o considerar enfoques particulares de un elemento específico del sistema de gobierno.

Algunos de estos pasos o subprocesos pueden generar recomendaciones contradictorias, lo cual es un resultado natural cuando se consideran numerosos factores de diseño y la naturaleza genérica de la guía de factores de diseño, junto con las tablas de asignación empleadas. Se recomienda recopilar todas las recomendaciones surgidas durante las diferentes etapas del proceso de diseño y, en la última fase, abordar y resolver, en la medida de lo posible, los conflictos que puedan surgir entre los elementos, finalizando así el proceso de diseño. No existe una solución única, ya que la decisión final de diseño variará según cada caso, dependiendo de todos los elementos involucrados en el diseño. Al seguir estos pasos, las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander serán capaces de desarrollar un sistema de gobierno y gestión de TI adaptado a sus necesidades específicas. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 31)

Para facilitar la aplicación del flujo de trabajo del diseño del sistema de gobierno y gestión de TI, es esencial utilizar el conjunto de herramientas que acompaña a la Guía de Diseño COBIT 2019. Este conjunto de herramientas se basa en hojas de cálculo Excel y consta de varios elementos: una pestaña de introducción con instrucciones básicas sobre cómo utilizar las herramientas, una pestaña de canvas que consolida los resultados de todo el proceso de diseño

del sistema de gobierno, pestañas individuales para cada Factor de Diseño (DF) donde se pueden ingresar valores y representarlos gráficamente, y también calcular y mostrar los puntajes de prioridad para los objetivos de gobierno y gestión en formato de tabla y gráficos. Además, se incluyen dos pestañas de resumen que representan gráficamente los resultados de cada paso completado, una después del paso 2 y otra después del paso 3 del proceso de diseño del sistema de gobierno. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 51)

4.2.1 *Paso 1: Entender el contexto y estrategia de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander*

En el primer paso, se lleva a cabo un análisis detallado del contexto, estrategia y ambiente empresarial de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. Esto se realiza con el objetivo de obtener un conocimiento más profundo de cuatro áreas clave que están interconectadas, a veces se superponen y suelen complementarse mutuamente.

Para comprender la estrategia y el contexto de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, resulta crucial examinar sus Proyectos Educativos Institucionales (PEI) y Planes de Desarrollo Institucional (PDI).

El Proyecto Educativo Institucional (PEI) es un documento que establece los principios, propósitos, metas y políticas de calidad educativas de la Institución de Educación de Superior, así como los enfoques pedagógicos y las metas académicas y sociales que se persiguen. El PEI

define la identidad y el rumbo educativo de la Institución de Educación de Superior, proporcionando una base sólida para la estrategia.

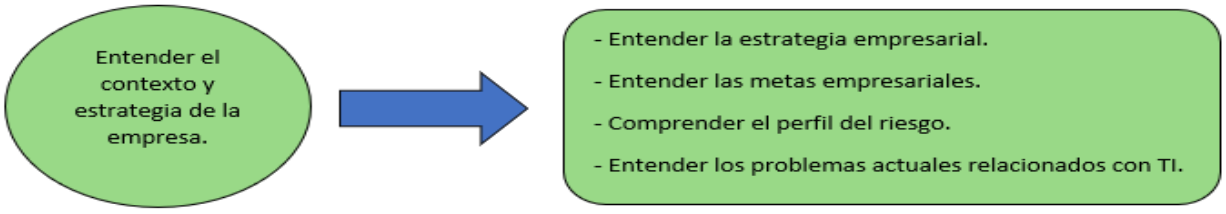
Por otro lado, el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) es un documento que establece las líneas estratégicas y los proyectos prioritarios de la Institución de Educación de Superior a mediano y largo plazo. Este plan se enfoca en el desarrollo integral de la institución, abarcando aspectos académicos, administrativos, infraestructurales, de investigación, entre otros. El PDI establece los objetivos y metas que la Institución de Educación de Superior desea alcanzar en un período de tiempo determinado, así como las estrategias para lograrlos.

Los subpasos críticos del paso 1 son los siguientes, como se muestra en la Figura 22:

- Estrategia empresarial.
- Metas empresariales y metas de alineamiento derivadas.
- Perfil de riesgo de TI.
- Problemas actuales relacionados con TI.

Figura 19

Paso 1: Entender el contexto y estrategia de la empresa



Nota. Flujo de trabajo del diseño del sistema de gobierno - Paso 1: Entender el contexto y estrategia de la empresa. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 31)

4.2.1.1 Entender la estrategia empresarial. Las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander deben determinar cuáles de las estrategias empresariales prototipo son más adecuadas para alinearlas con su propia estrategia empresarial. Las estrategias empresariales prototipo se definen en la sección 2.4.5, apartado 1 (ver la figura 8), y se describen en la Tabla 1.

Tabla 4

Arquetipos de la estrategia empresarial

Arquetipo Estrategia Empresarial	Descripción
Servicio al Cliente/Estabilidad	Esta estrategia se enfoca en brindar una experiencia educativa de calidad a los estudiantes y satisfacer sus necesidades y expectativas. Se busca ofrecer programas académicos relevantes, contar con servicios de apoyo estudiantil eficientes, garantizar la estabilidad operativa y administrativa de la institución, y mantener una atención cercana y personalizada a los estudiantes.
Liderazgo en Costes	Esta estrategia se basa en gestionar los recursos financieros de manera eficiente y optimizar los procesos internos para ofrecer una educación de calidad a un costo razonable. Se busca controlar los gastos, mejorar la eficiencia en la gestión administrativa, buscar economías de escala y negociar acuerdos ventajosos con proveedores para ofrecer una educación asequible sin comprometer la calidad académica.
Innovación/Diferenciación	Esta estrategia se centra en destacarse y diferenciarse ofreciendo programas académicos únicos, innovadores y relevantes. Se busca fomentar la investigación y la creación de conocimiento, implementar métodos de enseñanza innovadores,

Arquetipo Estrategia Empresarial	Descripción
	desarrollar programas académicos especializados y establecer alianzas estratégicas con la industria y otras instituciones para brindar una educación diferenciada y de vanguardia.
Crecimiento/Adquisición	Esta estrategia se orienta en expandir su alcance geográfico mediante la apertura de nuevos campus o la oferta de programas educativos en diferentes regiones. También puede involucrar la diversificación de la oferta académica para atraer a nuevos segmentos de estudiantes o adquirir otras instituciones educativas para ampliar su presencia y recursos.

El mecanismo que traslada la estrategia de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander en una evaluación relativa de la importancia de los objetivos de gobierno y gestión funciona de manera más efectiva cuando se eligen opciones claras para los prototipos estratégicos empresariales.

En general, es preferible identificar un prototipo principal y seleccionar únicamente un prototipo secundario. Cuando se define una estrategia empresarial como una combinación de prototipos estratégicos igualmente significativos, los objetivos de gobierno y gestión del modelo central de COBIT 2019 tienden a adquirir un nivel de importancia más equitativo, lo que complica la tarea de establecer prioridades. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 32)

Tabla 5

Estrategia empresarial

UFPSO	UFPS	UNIPAMPLONA
Eje 1: Fortalecimiento de la cultura de la autoevaluación y aseguramiento de la calidad académica.	**Eje 1: Fortalecimiento de la cultura de la autoevaluación y aseguramiento de la calidad académica.**	**Pilar 1: Docencia y excelencia académica.**
Líneas Estratégicas: - Desarrollo docente para la excelencia académica. - Aseguramiento de la calidad. - Visibilidad, internacionalización y bilingüismo. - Universidad virtual.	**Líneas Estratégicas:** - Desarrollo docente para la excelencia académica. - Aseguramiento de la calidad. - Visibilidad, internacionalización y bilingüismo. - Universidad virtual.	**Líneas Estratégicas:** - Acreditación Institucional. - Capacitación y Certificación Profesoral. - Potenciar el Desarrollo Humano Estudiantil para la permanencia, baja deserción y graduación. - Consolidación de la Educación Pos gradual. - Fortalecimiento De la Educación a Distancia y Virtual. - Fomento a la Trasformación Digital de la Academia. - Desarrollo Docente Permanente.
Eje 2: Gestión Estudiantil pertinente y con calidad.	**Eje 2: Gestión Estudiantil pertinente y con calidad.**	**Pilar 2: Investigación, innovación y/o creación artística y cultural.**
Líneas Estratégicas: - Fortalecimiento de los servicios académicos. - Competencias y resultados de aprendizaje. - Promoción de la oferta académica.	**Líneas Estratégicas:** - Fortalecimiento de los servicios académicos. - Competencias y resultados de aprendizaje. - Promoción de la oferta académica.	**Líneas Estratégicas:** - Potencializar un modelo de gestión e investigación con impacto territorial. - Grupos de investigación consolidados y categorizados. - Creación y fortalecimiento de Redes y Centros de investigación. - Potenciar la Divulgación de la Producción Científica y/o Creación Artística y Cultural. - Impulsar la Transferencia de la Investigación e Innovación. - Impulsar la Investigación Formativa.

Estrategia empresarial

UFPSO	UFPS	UNIPAMPLONA
		- Promover la Movilidad y el Intercambio con fines Investigativos.
Eje 3: Desarrollo Sostenible Institucional.	**Eje 3: Desarrollo Sostenible Institucional.**	**Pilar 3: Extensión, internacionalización y desarrollo social universitario.**
Líneas Estratégicas: - Modernización de los sistemas de información. - Sostenibilidad del campus universitario. - Gestión del talento humano.	**Líneas Estratégicas:** - Modernización de los sistemas de información. - Sostenibilidad del campus universitario. - Gestión del talento humano.	**Líneas Estratégicas:** - Desarrollar y potenciar un sistema de gestión, proyectos de extensión con impacto territorial. - Potenciar la Educación Continua. - Desarrollo de la Internacionalización. - Consolidación Política de Egresados. - Maximizar la Gestión de Convenios y Contratos con Indicadores de Impacto. - Potenciar el Desarrollo Tecnológico. - Gestionar y Mejorar las políticas relacionadas con el Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Universidad de Pamplona.
Eje 4: Investigación y extensión con proyección global.	**Eje 4: Investigación y extensión con proyección global.**	**Pilar 4: Eficiencia administrativa y financiera.**
Líneas Estratégicas: - Consolidación de la producción científica. - Extensión con pertinencia e impacto social. - Innovación, emprendimiento y transferencia tecnológica.	**Líneas Estratégicas:** - Consolidación de la producción científica. - Extensión con pertinencia e impacto social. - Innovación, emprendimiento y transferencia tecnológica.	**Líneas Estratégicas:** - Creación y consolidación de un modelo de gestión organizacional y financiero. - Modernización Normativa Institucional.

Estrategia empresarial

UFPSO	UFPS	UNIPAMPLONA
		- Fortalecimiento Infraestructura Física, para la educación, la Innovación y la Gestión. - Fortalecimiento de la Infraestructura Tecnológica Institucional. - Desarrollo Administrativo Permanente.
Eje 5: Bienestar universitario y responsabilidad social. **Líneas Estratégicas:** - Fortalecimiento de los servicios. - Consolidación de los procesos de bienestar. - Clima y ambiente organizacional. -Responsabilidad social.	**Eje 5: Bienestar universitario y responsabilidad social.** **Líneas Estratégicas:** - Fortalecimiento de los servicios. - Consolidación de los procesos de bienestar. - Clima y ambiente organizacional. -Responsabilidad social.	

Al analizar la alineación entre el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, visualizada en la Tabla 5, se ha identificado una estrategia empresarial que emerge como la más adecuada: el enfoque en el **Servicio al Cliente/Estabilidad** como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6

Arquetipo de la estrategia de las Instituciones de Educación de Superior Públicas de Norte de Santander

Arquetipo de la Estrategia	Importancia (1-5)
Crecimiento/Adquisición	1
Innovación/Diferenciación	1
Liderazgo en Costos	1
Servicio al Cliente/Estabilidad	5

La estrategia de servicio al cliente se enfoca en brindar una experiencia educativa de calidad y satisfacer las necesidades y expectativas de los estudiantes y otros actores relevantes en el entorno educativo. Esto implica ofrecer programas académicos relevantes y actualizados, contar con docentes altamente calificados, proveer servicios de apoyo estudiantil efectivos y fomentar la participación y retroalimentación de los estudiantes.

Además, la estabilidad se refiere a la capacidad de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander para mantener una base sólida y sostenible que les permita enfrentar los desafíos y cambios en el entorno educativo. Esto implica contar con una gestión financiera sólida, una infraestructura adecuada, procesos administrativos eficientes y una planificación estratégica que permita adaptarse a las demandas y cambios del mercado educativo.

La elección de esta estrategia se basa en la necesidad de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander de ofrecer una educación de calidad que responda a las demandas de los estudiantes y del entorno laboral y regional. Además, la estabilidad es fundamental para garantizar la continuidad y el crecimiento de las instituciones, permitiendo afrontar los desafíos y mantener un ambiente propicio para el desarrollo académico.

Al enfocarse en el servicio al cliente/estabilidad, las Instituciones de Educación Superior Públicas en Norte de Santander pueden fortalecer su reputación, aumentar su competitividad y promover la retención y el éxito estudiantil. Además, esta estrategia puede atraer a más estudiantes, mejorar la satisfacción de las partes interesadas y fortalecer los lazos entre la institución, la comunidad educativa y la región.

4.2.1.2 Entender las metas empresariales. La estrategia empresarial se materializa a través del logro de diversas metas empresariales. COBIT 2019 presenta un conjunto de 13 metas empresariales genéricas que se organizan en función de las perspectivas del Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard - BSC). Cada Institución de Educación Superior Pública de Norte de Santander debería priorizar las metas empresariales que mejor se alineen con su estrategia empresarial seleccionada. Puede encontrar la lista de estas metas empresariales en la sección 2.4.5, apartado 2 (consulte la figura 9).

Para convertir estas metas empresariales en una evaluación relativa de la importancia de los objetivos de gobierno y gestión, es esencial tomar decisiones bien definidas al seleccionarlas. Se recomienda identificar solo unas pocas metas empresariales principales y un número limitado de metas empresariales secundarias. Cuando se les asigna a todas las metas empresariales una importancia igual, los objetivos de gobierno y gestión del modelo central de COBIT 2019 tienden a volverse igualmente relevantes, lo que complica la tarea de establecer prioridades. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 32)

Tabla 7

Objetivos estratégicos

Institución de Educación Superior	Objetivo Estratégico
UFPS - UFPSO	- Fortalecimiento de la cultura de la autoevaluación y aseguramiento de la calidad académica. - Gestión estudiantil pertinente y con calidad. - Desarrollo sostenible institucional. - Investigación y extensión con proyección global. - Bienestar universitario y responsabilidad social.
UNIPAMPLONA	- Docencia y excelencia académica. - Investigación, innovación y/o creación artística y cultural. - Extensión, internacionalización y desarrollo social universitario. - Eficiencia administrativa y financiera.

En el contexto de las Instituciones de Educación Superior Publicas de Norte de Santander, se destacan objetivos estratégicos interrelacionados que abarcan el fortalecimiento de la cultura de la autoevaluación y el aseguramiento de la calidad académica, la gestión estudiantil pertinente con calidad, junto con la promoción de la investigación, la innovación y la creación artística y cultural. Estos pilares se complementan con una sólida orientación hacia la extensión, internacionalización y desarrollo social universitario, permitiendo que el conocimiento y la cultura generados trasciendan fronteras y tengan un impacto positivo en la sociedad local y global.

Asimismo, estas instituciones enfatizan en el desarrollo sostenible institucional, buscando una eficiencia administrativa y financiera que garantice el crecimiento y la continuidad de sus actividades con responsabilidad y viabilidad a largo plazo. La convergencia de estos objetivos estratégicos promueve una educación de calidad, con una visión integral y proyectada hacia el futuro, capacitando a sus estudiantes para ser agentes de cambio y contribuir al desarrollo sostenible de la región, del país y del mundo, como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 8

Metas empresariales a objetivos estratégicos

Referencia	BSC	Meta Empresarial	Objetivo Estratégico
EG01	Financiera	Portafolio de productos y servicios competitivos.	- Fortalecimiento de la cultura de la autoevaluación y aseguramiento de la calidad académica, docente y estudiantil. - Extensión, internacionalización y desarrollo social universitario.
EG05	Cliente	Cultura de servicio orientada al cliente.	- Fortalecimiento de la cultura de la autoevaluación y aseguramiento de la calidad académica, docente y estudiantil. - Investigación, innovación y creación artística y cultural. - Extensión, internacionalización y desarrollo social universitario.
EG07	Cliente	Calidad de la información sobre gestión.	- Fortalecimiento de la cultura de la autoevaluación y aseguramiento de la calidad académica, docente y estudiantil.

Metas empresariales a objetivos estratégicos

Referencia	BSC	Meta Empresarial	Objetivo Estratégico
			- Desarrollo sostenible institucional, eficiencia administrativa y financiera.
EG10	Interno	Habilidades, motivación y productividad del personal.	- Fortalecimiento de la cultura de la autoevaluación y aseguramiento de la calidad académica, docente y estudiantil. - Investigación, innovación y creación artística y cultural. - Extensión, internacionalización y desarrollo social universitario.
EG12	Crecimiento	Gestión de programas de transformación digital.	- Fortalecimiento de la cultura de la autoevaluación y aseguramiento de la calidad académica, docente y estudiantil. - Extensión, internacionalización y desarrollo social universitario.

Se seleccionaron las siguientes metas u objetivos empresariales (EG, Enterprise Goals, por sus siglas en inglés), como se muestra en la Tabla 8:

EG01. Portafolio de productos y servicios competitivos.

EG05. Cultura de servicio orientada al cliente.

EG07. Calidad de la información sobre gestión.

EG10. Habilidades, motivación y productividad del personal

EG12. Gestión de programas de transformación digital.

Reflejando una alineación estratégica esencial entre los objetivos estratégicos de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander y las metas empresariales de COBIT 2019. Estos objetivos estratégicos destacan la necesidad de mejorar la oferta académica, la experiencia del cliente, la calidad de los datos, la excelencia del personal y la adopción de tecnologías digitales, todos los cuales son aspectos fundamentales para la competitividad y la excelencia en la gestión de TI en el entorno educativo actual. La asignación de una prioridad alta a estas metas empresariales subraya su importancia crítica en la consecución de los objetivos estratégicos y el cumplimiento de las mejores prácticas de gobierno y gestión de TI establecidas por COBIT 2019. Esto indica una clara dirección estratégica en busca de la mejora continua y la excelencia en la gestión de TI para alcanzar el éxito institucional.

4.2.1.3 Entender el perfil de riesgo. Otra contribución fundamental al proceso de diseño de un sistema de gobierno y gestión implica comprender el perfil de riesgo de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. Esto significa comprender qué situaciones de riesgo podrían impactar en la institución y cómo evaluar tanto su probabilidad de materialización como su impacto. Para adquirir este entendimiento, es esencial llevar a cabo un análisis de riesgos de alto nivel que incluya los siguientes elementos:

- Identificación de situaciones de riesgo pertinentes, lo cual podría basarse en la lista de categorías de situaciones de riesgo definida en la sección 2.4.5, apartado 3, Figura 10.
- Evaluación del impacto y la probabilidad de que cada situación de riesgo se concrete, teniendo en cuenta el estado actual de los controles de mitigación de riesgos.

- Valoración global del riesgo basada en los datos recopilados hasta este punto.

Para tomar decisiones efectivas sobre el perfil de riesgo adecuado para los propósitos del diseño de gobierno y gestión, se debe realizar una distinción clara al evaluar los riesgos relacionados con TI. Cuando se valora todo el riesgo de TI como igualmente relevante, los objetivos de gobierno y gestión del modelo de referencia de COBIT 2019 tienden a tener un nivel de importancia similar, lo que puede dificultar la tarea de establecer prioridades. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 33)

La comprensión y evaluación del perfil de riesgo es de vital importancia para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, ya que les permite identificar las áreas críticas relacionadas con la tecnología de la información y evaluar cómo estas pueden impactar sus objetivos estratégicos.

A través de una encuesta dirigida a los directores de TI, se buscó obtener una visión completa y precisa de los riesgos de TI a los que estas instituciones se enfrentan, en línea con el marco de referencia de COBIT 2019. Esta información será fundamental para orientar la toma de decisiones y la implementación de estrategias efectivas que aseguren un uso óptimo de la tecnología de la información y la mitigación de posibles amenazas. Los resultados arrojados permiten identificar que las categorías de riesgo relacionadas con la toma de decisiones sobre inversiones en TI; definición y mantenimiento del portafolio; comportamiento, habilidades y conocimiento de TI; arquitectura de la empresa/TI; incidentes de infraestructura operativa de TI;

adopción de software/problemas de uso y gestión de datos e información se consideran muy altas, como se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9

Matriz del perfil de riesgo

	UFPS			UFPSO			UNIPAMPLONA		
Categoría del Escenario de Riesgo	Impacto	Probabilidad	Clasificación	Impacto	Probabilidad	Clasificación	Impacto	Probabilidad	Clasificación
Toma de decisiones sobre inversiones en TI, definición y mantenimiento del portafolio	4	5	Muy Alto	4	4	Muy Alto	4	4	Muy Alto
Gestión del ciclo de vida de programas y proyectos	4	3	Alto	4	4	Muy Alto	4	4	Muy Alto
Coste y supervisión de TI	3	3	Alto	4	4	Muy Alto	4	4	Muy Alto
Experiencia, habilidades y comportamientos de TI	5	4	Muy Alto	5	4	Muy Alto	5	5	Muy Alto
Arquitectura de la empresa/TI	5	4	Alto	4	4	Muy Alto	4	4	Muy Alto
Incidentes de infraestructura operativa de TI	3	4	Alto	5	4	Muy Alto	5	5	Muy Alto
Acciones no autorizadas	4	2	Normal	5	4	Muy Alto	3	3	Alto

Categoría del Escenario de Riesgo	UFPS			UFPSO			UNIPAMPLONA		
	Impacto	Probabilidad	Clasificación	Impacto	Probabilidad	Clasificación	Impacto	Probabilidad	Clasificación
Adopción de software/problemas de uso	4	4	Muy Alto	5	4	Muy Alto	4	4	Muy Alto
Incidentes de hardware	3	3	Alto	4	4	Muy Alto	3	3	Alto
Fallos de software	4	5	Muy Alto	5	4	Muy Alto	2	2	Normal
Ataques lógicos (hacking, malware)	5	5	Muy Alto	5	4	Muy Alto	2	2	Normal
Incidentes de terceros/proveedores externos	4	3	Alto	4	4	Muy Alto	3	3	Alto
Incumplimiento	4	4	Muy Alto	4	4	Muy Alto	1	1	Bajo
Problemas geopolíticos	3	2	Normal	4	4	Muy Alto	3	3	Alto
Acción sindical	4	3	Alto	4	4	Muy Alto	3	3	Alto
Desastres naturales	2	2	Normal	4	4	Muy Alto	2	2	Normal
Innovación tecnológica	4	5	Muy Alto	4	4	Muy Alto	3	3	Alto
Medio ambiente	3	3	Alto	4	4	Muy Alto	2	2	Normal
Gestión de información y datos	5	5	Muy Alto	4	4	Muy Alto	4	4	Muy Alto

4.2.1.4 Entender los problemas actuales relacionados con TI. Los problemas vinculados a las TI que enfrentan las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander están estrechamente ligados al riesgo de TI. Es posible considerar estos desafíos como riesgos que se han concretado. La identificación o el reporte de estos problemas relacionados con TI puede realizarse a través de diversos canales, como la gestión de riesgos, auditorías, la alta dirección o partes interesadas externas. En la sección 2.5.4, apartado 4, Figura 11, se presenta una lista de problemas típicos.

Para tomar decisiones informadas sobre la priorización en el diseño de gobierno, es fundamental establecer una distinción clara en la clasificación de los problemas de TI. Cuando se

tratan todos los problemas de TI como igualmente críticos, los objetivos de gobierno y gestión del modelo central de COBIT 2019 tienden a tener un nivel de importancia similar, lo que puede dificultar la tarea de establecer prioridades. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 33)

La evaluación de los problemas actuales en el ámbito de TI es esencial para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, ya que permite identificar las áreas que requieren atención inmediata y mejora. Mediante una encuesta dirigida a los directores de TI, se busca obtener una visión integral de los desafíos y obstáculos que enfrentan en la gestión de TI, en concordancia con el marco de referencia COBIT 2019. Esta información servirá como punto de partida para la formulación de estrategias efectivas de resolución de problemas y la optimización de los procesos relacionados con TI, contribuyendo así a un uso más eficiente de la tecnología y al logro de los objetivos institucionales.

Los resultados obtenidos permiten identificar la ausencia de problemas graves, lo que es un aspecto positivo, ya que sugiere que no hay preocupaciones inmediatas que requieran una atención urgente de los problemas actuales relacionados con TI. Sin embargo, es igualmente importante reconocer y abordar los problemas que se encuentran en las categorías (problema y sin problema), ya que pueden afectar la eficiencia y la calidad de los servicios de TI y, con el tiempo, convertirse en preocupaciones más significativas. La identificación y resolución proactiva de estos problemas pueden contribuir a mejorar la infraestructura tecnológica y fortalecer la capacidad de las universidades para ofrecer servicios educativos de alta calidad, como se muestra la Tabla 10.

Tabla 10

Matriz de problemas actuales relacionados con TI

	UFPS	UFPSO	UNIPAMPLONA
Problemas Relacionados con TI	**Importancia (1-5)**	**Importancia (1-5)**	**Importancia (1-5)**
Frustración entre distintas unidades de TI a través de la organización debido a una percepción de baja contribución al valor del negocio	3	2	1
Frustración entre distintos departamentos de la empresa (por ej. el cliente de TI) y el departamento de TI debido a iniciativas fallidas o una percepción de baja contribución al valor del negocio	3	2	1
Incidentes significativos relacionados con TI, como pérdida de datos, brechas de seguridad, fracaso de proyectos y errores de aplicaciones, relacionados con TI	2	1	1
Problemas de entrega del servicio por parte de los terceros de TI	2	1	1
Incumplimiento de los requerimientos regulatorios o contractuales relacionados con TI	2	1	1
Hallazgos habituales de auditoría u otros informes de evaluación sobre un pobre desempeño de TI o notificación de problemas en la calidad del servicio de TI	2	2	1
Importantes gastos ocultos y fraudulentos en TI, es decir, gasto en TI por departamentos de usuarios fuera del control de los mecanismos normales de decisión de inversión y los presupuestos aprobados de TI	2	1	2
Duplicidades o solapamientos entre varias iniciativas u otras formas de desperdicio de recursos	3	1	2

Matriz de problemas actuales relacionados con TI

	UFPS	UFPSO	UNIPAMPLONA
Problemas Relacionados con TI	**Importancia (1-5)**	**Importancia (1-5)**	**Importancia (1-5)**
Recursos de TI insuficientes, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado/insatisfecho	2	1	2
Cambios o proyectos habilitados por TI no satisfacen a menudo las necesidades del negocio y que se ejecutan tarde o por encima del presupuesto	2	1	1
Resistencia de los miembros del consejo de administración, ejecutivos o alta gerencia a involucrarse en las TI o una falta de patrocinio empresarial comprometido con TI	3	2	2
Modelo operativo de TI complejo y/o mecanismos de decisión confusos para las decisiones relacionadas con TI	3	2	2
Coste de TI excesivamente alto	2	2	2
Implementación obstaculizada o fallida de nuevas iniciativas o innovaciones causada por la arquitectura y sistemas de TI actuales	2	2	2
Brecha entre conocimiento tecnológico y empresarial, lo que lleva a que los usuarios del negocio y los especialistas en TI hablen lenguajes distintos	2	1	2
Problemas habituales con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes	2	1	1
Nivel elevado de informática de usuario final, lo que genera (entre otros problemas) una falta de supervisión y control de calidad sobre las aplicaciones que se están desarrollado y colocando en operación	2	1	2

Matriz de problemas actuales relacionados con TI

	UFPS	UFPSO	UNIPAMPLONA
Problemas Relacionados con TI	**Importancia (1-5)**	**Importancia (1-5)**	**Importancia (1-5)**
Los departamentos del negocio implementan sus propias soluciones de información con poco o ningún involucramiento del departamento de TI de la empresa	3	1	1
Ignorancia y/o incumplimiento de las regulaciones de privacidad	2	1	2
Incapacidad para explotar nuevas tecnologías o innovar utilizando TI	3	1	2

4.2.1.5 Conclusión. Después de completar el paso 1, se ha logrado una comprensión profunda y coherente en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander referente a su estrategia empresarial centrada en el servicio al cliente y la estabilidad.

Se han identificado metas empresariales clave, que incluyen la mejora del portafolio de productos y servicios, la promoción de una cultura orientada al cliente, el fortalecimiento de la calidad de la información de gestión, el desarrollo de habilidades, motivación y productividad del personal, así como la gestión de programas de transformación digital.

Además, por medio de una encuesta a los directores de TI se ha evaluado de manera efectiva el riesgo de TI y se han identificado los problemas actuales de TI conforme a las directrices de COBIT 2019. Este proceso proporciona una base consistente para la toma de decisiones estratégicas y la alineación efectiva de la tecnología de la información con los objetivos empresariales. En la etapa siguiente, esta valiosa información se convertirá en objetivos

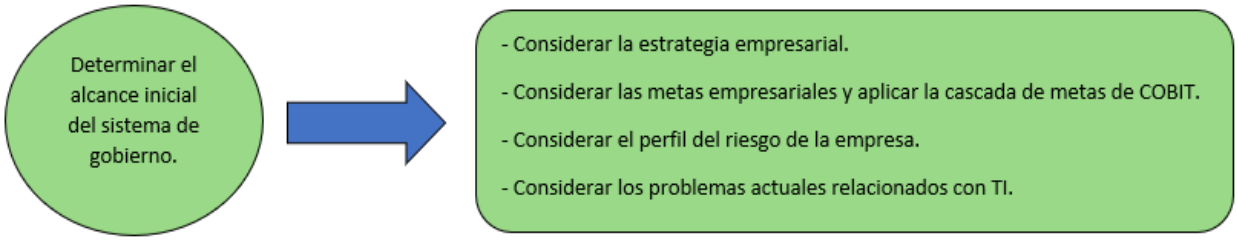
de gobierno y gestión que estarán ordenados por prioridad. Estos objetivos se emplearán en el alcance inicial del desarrollo de un sistema de gobierno personalizado que atienda las necesidades específicas de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 33)

4.2.2 Paso 2: Determinar el alcance inicial del sistema de gobierno

En el paso 2, se procede a resumir la información obtenida en el paso 1, como se muestra en la Figura 20. Los resultados obtenidos en relación a la estrategia empresarial, las metas empresariales, el perfil de riesgo y los problemas relacionados con TI se convierten en una serie de componentes de gobierno que están clasificados por orden de importancia. Estos componentes se utilizarán para diseñar el sistema inicial de gobierno personalizado destinado a las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 33)

Figura 20

Paso 2: Determinar el alcance inicial del sistema de gobierno



Nota. Flujo de trabajo del diseño del sistema de gobierno - Paso 2: Determinar el alcance inicial del sistema de gobierno. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 31)

Con el propósito de hacer más comprensible para los lectores del proyecto de grado los resultados de los objetivos de gobierno y gestión de COBIT 2019, a continuación, se brinda una explicación clara y concisa de la distribución de los cinco dominios, los cuales están identificados por verbos que expresan su propósito central y las áreas de actividad que contienen:

En el dominio Evaluar, Dirigir y Monitorizar (EDM por sus siglas en inglés) se agrupan los objetivos de gobierno, donde el cuerpo directivo evalúa las opciones estratégicas, proporciona dirección a la alta gerencia respecto a las estrategias seleccionadas y supervisa la ejecución de dicha estrategia.

Por otro lado, los objetivos de gestión se organizan en cuatro dominios:

Alinear, Planificar y Organizar (APO por sus siglas en inglés) aborda aspectos integrales de la organización, estrategia y actividades de respaldo para la tecnología de la información.

Construir, Adquirir e Implementar (BAI por sus siglas en inglés) se dedica a definir, adquirir e implementar soluciones de tecnología de la información e integrarlas en los procesos empresariales.

Entregar, Dar Servicio y Soporte (DSS por sus siglas en inglés) se centra en la ejecución operativa y el soporte de los servicios de tecnología de la información, incluyendo la seguridad.

Monitorizar, Evaluar y Valorar (MEA por sus siglas en inglés) se encarga de supervisar la conformidad de la tecnología de la información con los objetivos de desempeño interno, control interno y requisitos externos.

4.2.2.1 Trasladar los factores de diseño a prioridades de gobierno y gestión. El paso 2 introduce una serie de factores de diseño relevantes junto con sus valores descriptivos correspondientes, cuya elección conducirá a la priorización de los objetivos de gobierno y gestión. Existen dos enfoques fundamentales para llevar a cabo esta evaluación: uno cualitativo y otro más cuantitativo.

En el enfoque cualitativo, se consideran los objetivos de gobierno y gestión más pertinentes para los valores de cada factor de diseño. Luego, después de la etapa de diseño inicial y de refinamiento, se toma una decisión cualitativa respecto a las prioridades de los objetivos de gobierno y gestión.

Por otro lado, el enfoque más cuantitativo implica el uso de tablas numéricas de asignación específicamente diseñadas para cada factor de diseño. Estas tablas cuantifican los valores descriptivos asociados con cada factor de diseño para indicar su relación con los objetivos de gobierno y gestión.

- Las tablas de asignación en COBIT 2019 generalmente contienen valores que van desde uno (1) hasta cinco (5). Un valor de cinco indica la máxima relevancia de un objetivo de

gobierno o gestión con respecto a un valor específico del factor de diseño, mientras que un valor de uno indica que no es relevante en absoluto.

- La traslación de los valores del factor de diseño a la importancia de un objetivo de gobierno y gestión implica realizar cálculos basados en matrices que generan una puntuación para cada objetivo de gobierno y gestión.

- Según el método preferido actual, estas puntuaciones pueden ser ajustadas posteriormente para su presentación, por ejemplo, normalizándolas utilizando escalas predefinidas.

- Al concluir los pasos 2 y 3, es necesario consolidar los resultados de varios de estos cálculos. Nuevamente, no existe un método objetivamente necesario o fijo para llevar a cabo esta consolidación, pero generalmente se obtiene un mejor resultado al usar una suma. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 34)

Cabe resaltar que, mediante una encuesta detallada, se obtuvieron valiosas respuestas de los directores de TI de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. Estas respuestas se centraron en explorar diversos factores de diseño (Factores de diseño 1, 3 y 4) conforme a las directrices de COBIT 2019. A partir del minucioso análisis de las respuestas proporcionadas por estos profesionales, se logró establecer el alcance inicial del sistema de gobierno personalizado.

4.2.2.2 Considerar la estrategia empresarial (Factor de diseño 1). Para el modelo de la estrategia empresarial servicio al cliente/estabilidad seleccionada por las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander y por el análisis realizado en el PEI y el PDI, como se ilustra en la Figura 21, se utilizaron las entradas, cálculos y salidas del kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 como se muestra en la Tabla 11, donde se identificaron como prioritarios los siguientes objetivos de gobierno y gestión, detallados en la Figura 22:

- EDM01. Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno.
- EDM02. Asegurar la obtención de beneficios.
- EDM03. Asegurar la optimización del riesgo.
- EDM05. Asegurar el compromiso de las partes interesadas.
- APO08. Gestionar las relaciones.
- APO09. Gestionar los acuerdos de servicio.
- APO11. Gestionar la calidad.
- APO12. Gestionar el riesgo.
- APO13. Gestionar la seguridad.
- BAI04. Gestionar la disponibilidad y la capacidad.
- DSS01. Gestionar las operaciones.
- DSS02. Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio.
- DSS03. Gestionar los problemas.
- DSS04. Gestionar la continuidad.
- DSS05. Gestionar los servicios de seguridad.

- DSS06. Gestionar los controles de los procesos de negocio.

En este contexto, el componente de gobierno que adquiere una importancia significativa es la influencia destacada del componente de la cultura y el comportamiento, con un enfoque centrado en el cliente, y la directriz del área prioritaria se alinea con el Modelo Core de COBIT. En situaciones en las que la estrategia empresarial se define como híbrida, los objetivos de gobierno y gestión importantes reflejarán una combinación de elementos. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, pp. 34-35)

Tabla 11

Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 1

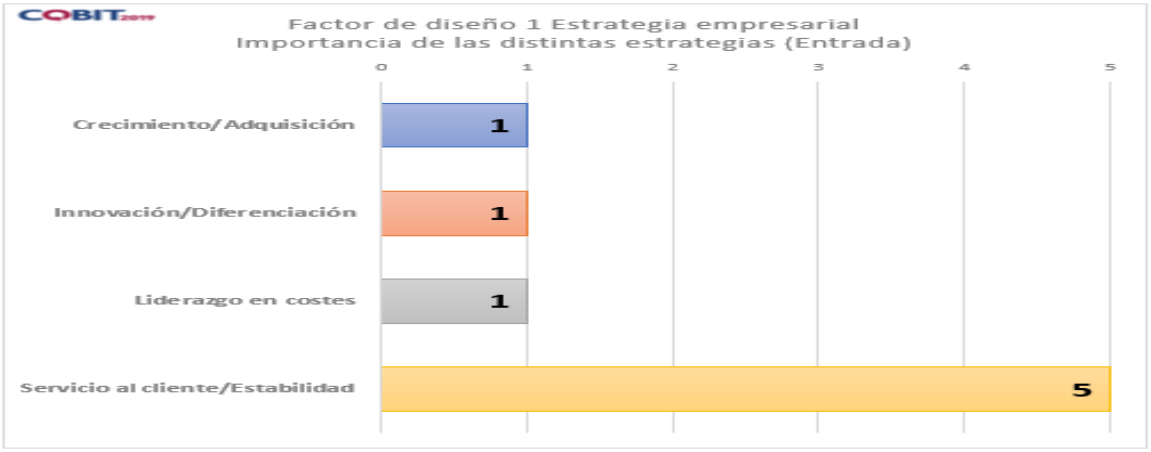
Entrada	• Cada uno de los cuatro valores posibles para el factor de diseño de la estrategia empresarial (crecimiento/adquisición, innovación/diferenciación, liderazgo en coste, servicios/estabilidad al cliente) deben clasificarse entre 1 (nada importante) y 5 (más importante). • Se recomienda mantener la suficiente distancia entre los valores.
Cálculo	• El kit de herramientas realiza un cálculo de matrices de los valores introducidos para el factor de diseño 1 *Estrategia empresarial* con la tabla de asignación para el factor de diseño 1, lo que deriva en un puntaje para cada objetivo de gobierno/gestión. • El kit de herramientas realiza un segundo cálculo de matrices de un conjunto de valores de referencia para el factor de diseño 1 con la tabla de asignación para el factor de diseño 1, lo que deriva en un puntaje de referencia para cada objetivo de gobierno/gestión. • El kit de herramientas calcula a continuación la importancia relativa de cada objetivo de gobierno/gestión como una diferencia relativa entre ambos conjuntos de valores, expresado como un porcentaje y redondeado a 5. Este número puede ser positivo o negativo, indicando que un objetivo de gobierno/gestión es más o menos importante a la hora de hacer una comparación con el puntaje de referencia.
Salida	• La sección de salida de esta pestaña contiene la importancia relativa calculada para cada uno de los 40 objetivos de gobierno y gestión de COBIT® 2019. • Los resultados se representan en formato de tabla, como un diagrama de barras y un diagrama de araña.

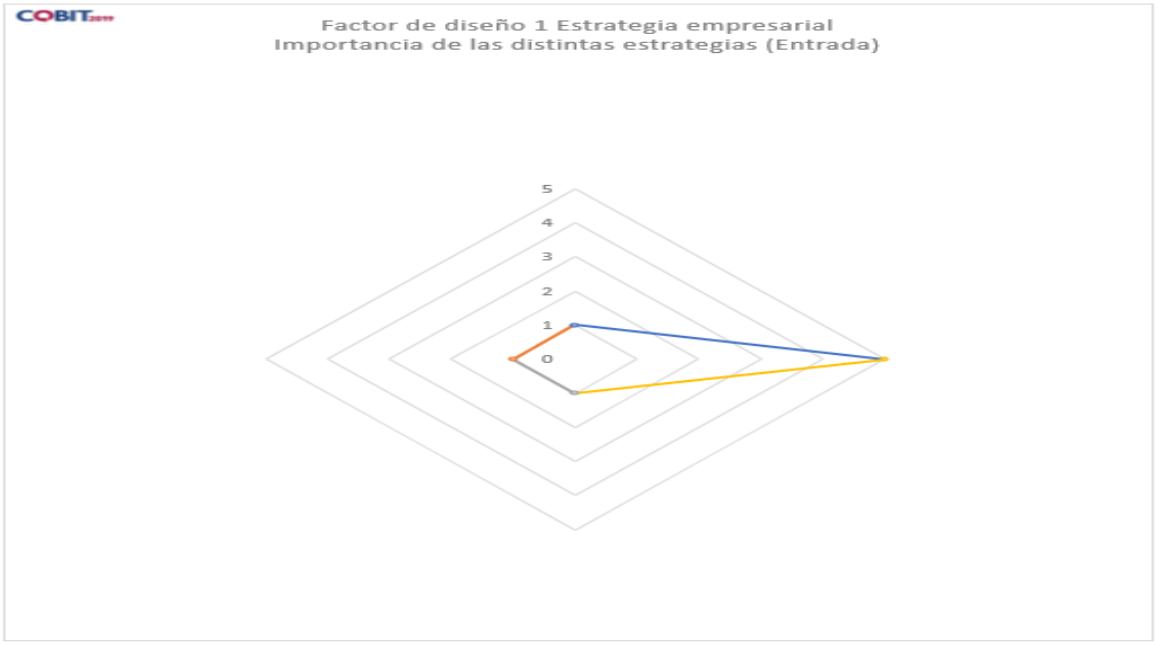
Nota. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 1. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 52)

Figura 21

Sección de entrada – Importancia de cada prototipo de estrategia empresarial

Valor	Importancia (1-5)
Crecimiento/Adquisición	1
Innovación/Diferenciación	1
Liderazgo en Costes	1
Servicio al Cliente/Estabilidad	5





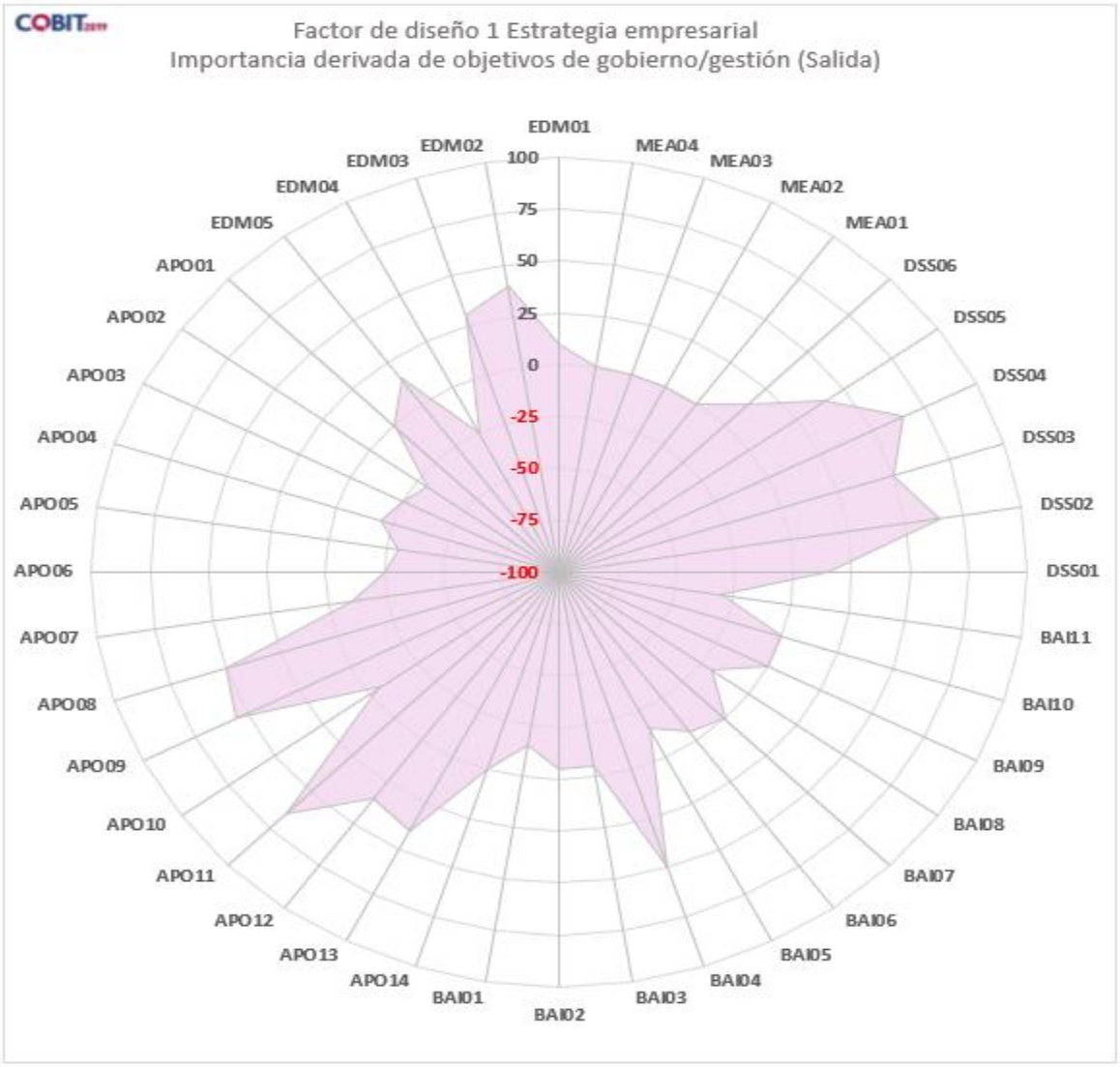
Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF1. (ISACA 2018)

Figura 22

Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/gestión	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	11	15	10
EDM02	22	24	40
EDM03	13	15	30
EDM04	11,5	22,5	-25
EDM05	14	18	15
APO01	8	12	0
APO02	13,5	28,5	-30
APO03	12	24	-25
APO04	11	21	-20
APO05	15	33	-30
APO06	11,5	22,5	-25
APO07	9	15	-10
APO08	21	21	50
APO09	23,5	22,5	55
APO10	13	21	-5
APO11	23	21	65
APO12	16	18	35
APO13	15,5	16,5	40
APO14	8	12	0
BAI01	15	27	-15
BAI02	8,5	13,5	-5
BAI03	8,5	13,5	-5
BAI04	18	18	50
BAI05	14,5	25,5	-15
BAI06	12,5	19,5	-5
BAI07	12	18	0
BAI08	10,5	19,5	-20
BAI09	8	12	0
BAI10	8	12	0
BAI11	13	27	-30
DSS01	10,5	13,5	15
DSS02	23	21	65
DSS03	18	18	50
DSS04	23	21	65
DSS05	15,5	16,5	40
DSS06	10,5	13,5	15
MEA01	8	12	0
MEA02	8	12	0
MEA03	8	12	0
MEA04	8	12	0

Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión



Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF1. (ISACA 2018)

4.2.2.3 Considerar las metas empresariales y aplicar la cascada de metas de COBIT (Factor de diseño 2).

La consecución de la estrategia empresarial se logra a través de la realización de metas empresariales genéricas, donde COBIT 2019 identifica 13, Figura 9, sección 2.4.5, apartado 2.

Primero se crea una matriz que relacione las metas empresariales con los objetivos estratégicos de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, como se ilustra en la Tabla 13, se asignarán valores de importancia a cada meta empresarial utilizando la escala de valoración: Principal (P) con un puntaje de 5 y Secundario (S) con un puntaje de 1. Esta valoración reflejará la relevancia de cada meta empresarial en relación con los objetivos estratégicos. Luego, se realizará una sumatoria de los puntajes asignados a cada meta empresarial en función de su alineación con los objetivos estratégicos correspondientes. Finalmente, se seleccionarán las metas empresariales que obtengan las puntuaciones más altas en la matriz, generalmente entre tres y cinco para evitar dispersar el enfoque, lo que indicará cuáles son las metas empresariales más importantes y alineadas con los objetivos estratégicos de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. Las metas empresariales seleccionadas fueron:

- EG01. Portafolio de productos y servicios competitivos
- EG05. Cultura de servicio orientada al cliente.
- EG07. Calidad de la información de gestión.
- EG10. Habilidades, motivación y productividad del personal
- EG12. Gestión de programas de transformación digital.

Posteriormente, se elabora una matriz que relacione las metas empresariales seleccionadas con las metas de alineamiento genéricas de COBIT 2019, como se muestra en la Tabla 14, se asignará un peso uniforme de 1 a las metas empresariales seleccionadas. Luego, se aplicará una escala de valoración en la que se considerará Principal (P) con un puntaje de 5 y

Secundario (S) con un puntaje de 1 para evaluar la relevancia de cada meta de alineamiento en relación con las metas empresariales. Consecutivamente, se llevará a cabo una sumatoria de los puntajes asignados a cada meta de alineamiento en función de su alineación con las metas empresariales seleccionadas. Finalmente, se identificarán las metas de alineamiento que obtengan las puntuaciones más altas en la matriz, lo que indicará cuáles de estas metas están más alineadas y son prioritarias en el contexto de las metas empresariales seleccionadas. Las metas de alineamiento seleccionadas fueron:

- AG03. Beneficios obtenidos del portafolio de inversiones y servicios relacionadas con TI.
- AG05. Prestación de servicios TI conforme a los requerimientos del negocio.
- AG06. Agilidad para convertir los requerimientos del negocio en soluciones operativas.
- AG08. Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante la integración de aplicaciones y tecnología.
- AG09. Ejecución de programas dentro del plazo, sin exceder el presupuesto, y que cumplen con los requisitos y estándares de calidad.
- AG12. Personal competente y motivado con un entendimiento mutuo de la tecnología y el negocio.
- AG13. Conocimiento experiencia e iniciativas para la innovación empresarial. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 35)

Para las metas empresariales seleccionadas para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, como se ilustra en la Figura 23, se utilizaron las entradas,

cálculos y salidas del kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 como se muestra en la Tabla 12, donde se identificaron como prioritarios los siguientes objetivos de gobierno y gestión, detallados en la Figura 24:

- EDM01. Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno.
- EDM02. Asegurar la obtención de beneficios.
- EDM04. Asegurar la optimización de los recursos.
- APO01. Gestionar el marco de gestión de TI.
- APO02. Gestionar la estrategia.
- APO03. Gestionar la arquitectura empresarial.
- APO04. Gestionar la innovación.
- APO05. Gestionar el portafolio.
- APO06. Gestionar el presupuesto y los costes.
- APO07. Gestionar los recursos humanos.
- APO08. Gestionar las relaciones.
- APO09. Gestionar los acuerdos de servicio.
- APO10. Gestionar los proveedores.
- APO11. Gestionar la calidad.
- 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.

- BAI06. Gestionar los cambios de TI.

- BAI07. Gestionar la aceptación y transición de los cambios de TI.

- BAI08. Gestionar el conocimiento.

- BAI10. Gestionar la configuración.

- BAI11. Gestionar los proyectos.

- DSS01. Gestionar las operaciones.

- DSS02. Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio.

- DSS03. Gestionar los problemas.

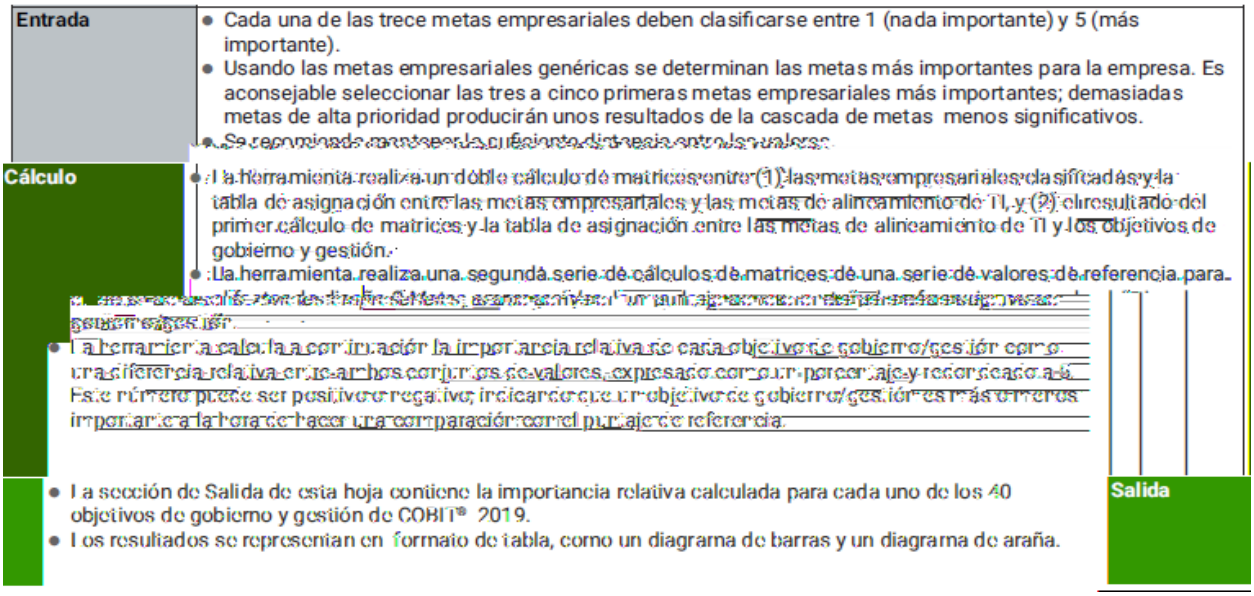
- DSS04. Gestionar la continuidad.

- DSS06. Gestionar los controles de los procesos de negocio.

- MEA01. Gestionar la monitorización del rendimiento y la conformidad.

Tabla 12

Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 2



Nota. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 2. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 53)

Tabla 13

Matriz metas empresariales a objetivos estratégicos

		EG01 Portafolio de productos y servicios competitivos	EG02 Gestión de riesgo de 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 sobre gestión	EG08 Optimización de la funcionalidad de procesos internos del negocio	EG09 Optimización de costes de 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
OE01	Fortalecimiento de la cultura de la autoevaluación y aseguramiento de la calidad académica	5	1	5		1	5	5	1		5	1	5	5
OE02	Gestión estudiantil pertinente y con calidad	5			5			5	5				5	
OE03	Desarrollo sostenible institucional, eficiencia administrativa y financiera	5		5	5	5								5
OE04	Investigación, innovación y creación artística y cultural		5						5					
OE05	Extensión, internacionalización y desarrollo social universitario	5		5					5				5	
Subtotal		10	5	16	5	15	6	5	15	11	15	10	15	6
Total		40	20	64	20	60	24	20	60	44	60	40	60	24

Tabla 14

Matriz metas empresariales a metas de alineamiento

P	5	VALOR: Asigne un valor para las asociaciones Primarias y Secundarias. Valores sugeridos 5 y 1.
S	1	

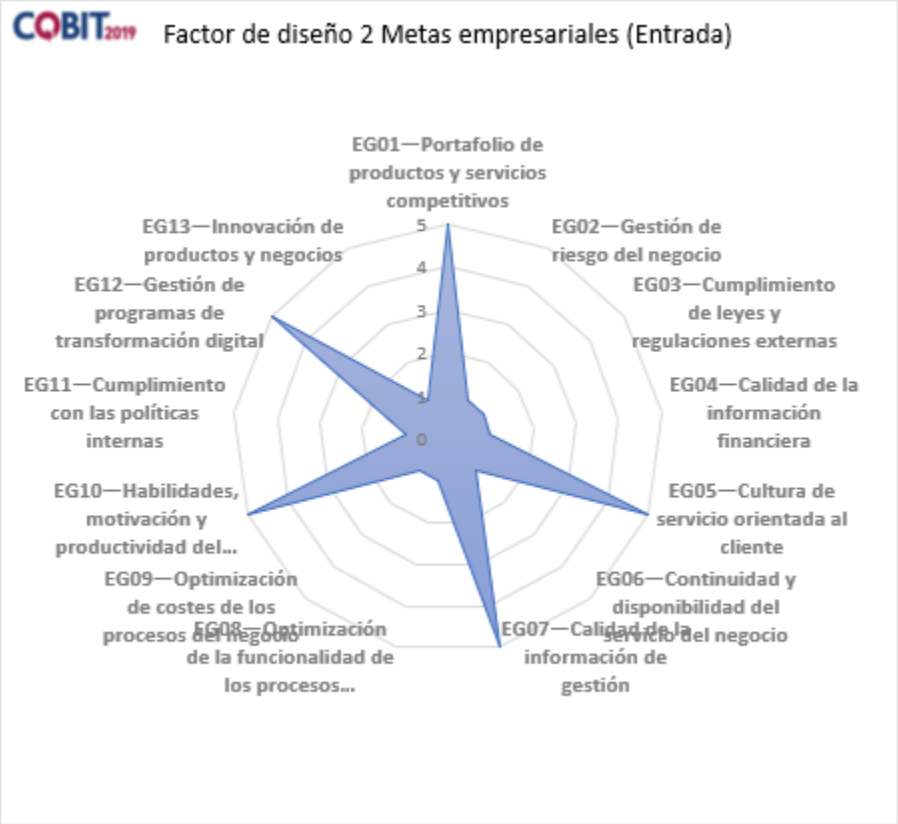
2	PESO: Asigne un valor de 1 a los objetivos de negocio que sean de interés para su organización.

		METAS EMPRESARIALES													
		EG01	EG02	EG03	EG04	EG05	EG06	EG07	EG08	EG09	EG10	EG11	EG12	EG13	
		Portafolio de productos y servicios competitivos.	Gestión del riesgo del negocio.	Cumplimiento con leyes y regulaciones externas.	Calidad de lainformación fianciera.	Cultura de servicio orientada al cliente.	Continuiad y disponibilidad del servicio del negocio.	Calidad de la información de sobre gestión.	Optimización de la funcionalidad de los procesos internos de negocio.	Optimización de costes de los procesos de negocio.	Habilidades, motivación y productividad del personal.	Cumplimiento de las políticas internas.	Gestión de programas de transformación digital.	Innovación de productos y negocios.	
		1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	PUNTAJE
METAS DE ALINEAMIENTO	AG01	Cumplimiento y soporte de TI para el cumplimiento del negocio con leyes y regulaciones externas.		S	P							S			0
	AG02	Gestión de riesgo relacionado con TI.		P			S								0
	AG03	Beneficios obtenidos del portafolio de inversiones y servicios habilitados por TI.	S				S			S	S			P		7
	AG04	Calidad de la información financiera relacionada con la tecnología.				P			P		P					5
	AG05	Prestación de servicios TI conforme a los requisitos del negocio.	P				S	S		S				S		7
	AG06	Agilidad para convertir los requisitos del negocio en soluciones operativas.	P				S			S				S	S	7
	AG07	Seguridad de la Información, Infraestructura de procesamiento y aplicaciones, y privacidad.		P				P								0
	AG08	Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante la integración de aplicaciones y tecnología.	P				P			S		S		P	S	16
	AG09	Ejecución de programas dentro del plazo, sin exceder el presupuesto, y que cumplen con los requisitos y estándares de calidad.	P				S			S	S			P	S	11
	AG10	Calidad de la información sobre gestión de TI.				P			P		S					5
	AG11	Cumplimiento de TI con las políticas internas.		S	P								P			0
	AG12	Personal competente y motivado con un entendimiento de la tecnología y del negocio.					S					P				6
	AG13	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación empresarial.	P		S									S	P	6

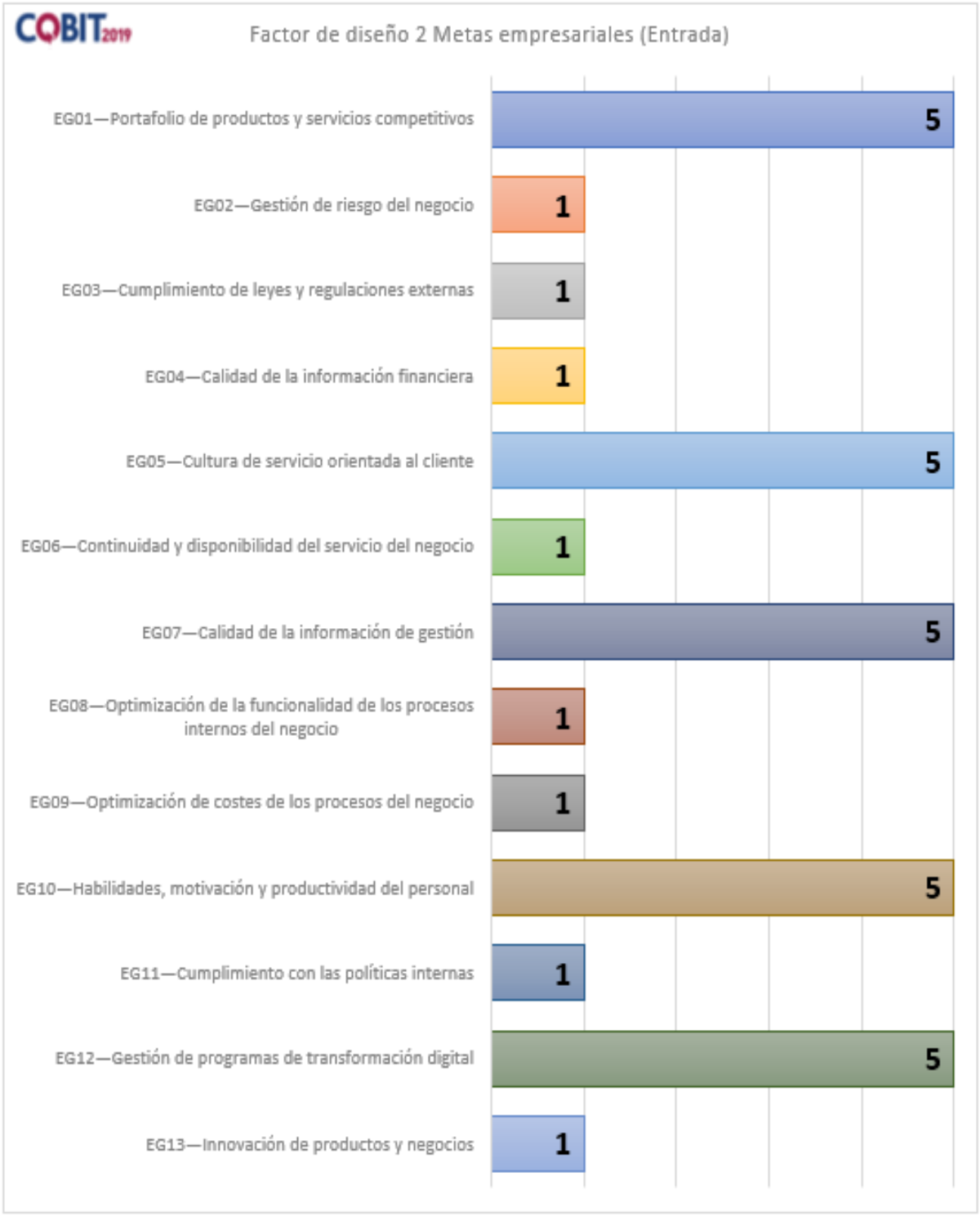
Figura 23

Sección de entrada – Importancia de cada meta empresarial

Referencia	Valor	Importancia (1-5)
EG01	Portafolio de productos y servicios competitivos	5
EG02	Gestión de riesgo de negocio	1
EG03	Cumplimiento de leyes y regulaciones externas	1
EG04	Calidad de la información financiera	1
EG05	Cultura de servicio orientada al cliente	5
EG06	Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio	1
EG07	Calidad de la información de gestión	5
EG08	Optimización de la funcionalidad de los procesos internos del negocio	1
EG09	Optimización de costes de los procesos del negocio	1
EG10	Habilidades, motivación y productividad del personal	5
EG11	Cumplimiento de las políticas internas	1
EG12	Gestión de programas de transformación digital	5
EG13	Innovación de productos y negocios	1



Sección de entrada – Importancia de cada meta empresarial

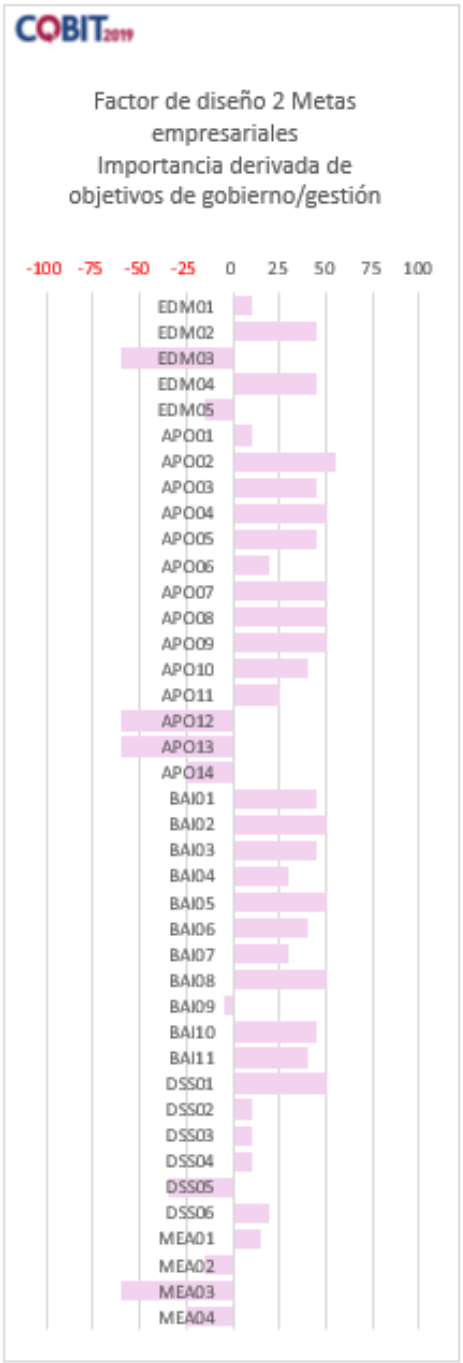


Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF2. (ISACA 2018)

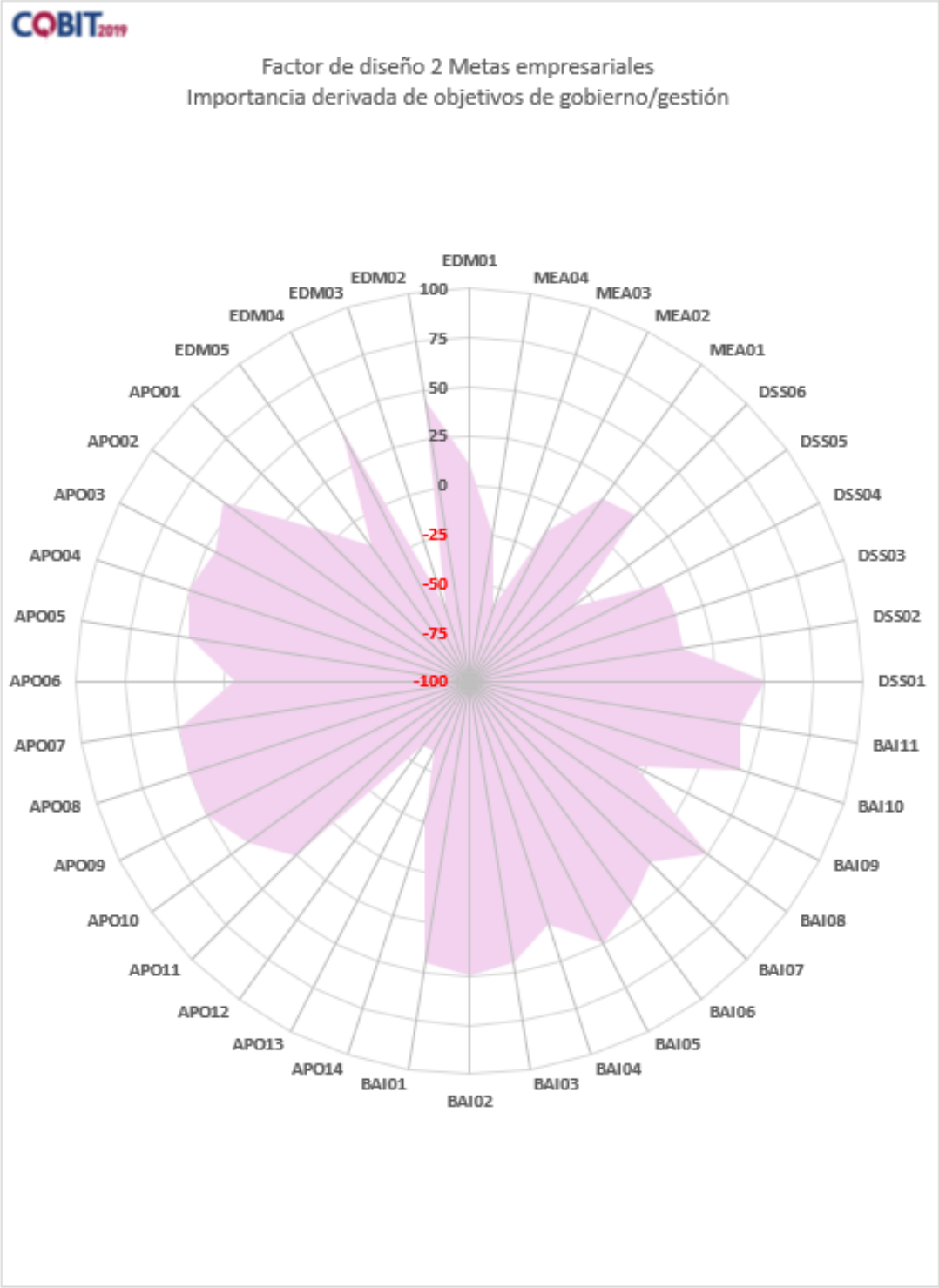
Figura 24

Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/ gestión	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	93	99	10
EDM02	142	114	45
EDM03	21	63	-60
EDM04	159	129	45
EDM05	45	63	-15
APO01	164	180	10
APO02	172	132	55
APO03	165	135	45
APO04	152	120	50
APO05	175	141	45
APO06	119	117	20
APO07	136	108	50
APO08	239	189	50
APO09	81	63	50
APO10	94	78	40
APO11	140	132	25
APO12	12	36	-60
APO13	13	39	-60
APO14	50	78	-25
BAI01	159	129	45
BAI02	218	174	50
BAI03	203	165	45
BAI04	75	69	30
BAI05	233	183	50
BAI06	106	90	40
BAI07	75	69	30
BAI08	173	135	50
BAI09	41	51	-5
BAI10	22	18	45
BAI11	166	138	40
DSS01	81	63	50
DSS02	50	54	10
DSS03	50	54	10
DSS04	50	54	10
DSS05	43	81	-35
DSS06	107	105	20
MEA01	129	135	15
MEA02	97	135	-15
MEA03	13	39	-60
MEA04	69	111	-25



Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión



Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF2. (ISACA 2018)

4.2.2.4 Considerar el perfil de riesgo de la empresa (Factor de diseño 3). Los resultados obtenidos en el análisis de riesgos se traducen en la priorización de los objetivos de gobierno y gestión, que son la estrategia más común para mitigar el riesgo. La normativa contiene una correspondencia entre las 19 categorías de riesgo de TI definidas en COBIT 2019 y los objetivos de gobierno y gestión, indicando en qué medida cada uno de estos objetivos puede considerarse un control efectivo para cada escenario de riesgo. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 36)

- 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.

- Innovación basada en la tecnología.
- Medio ambiente.
- Gestión de datos e información.

Para las categorías de riesgo seleccionadas por las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, como se ilustra en la Tabla 16, se utilizaron las entradas, cálculos y salidas del kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 como se muestra en la Tabla 15, donde se identificaron como prioritarios los siguientes objetivos de gobierno y gestión, detallados en la Figura 25:

- EDM02. Asegurar la obtención de beneficios.
- EDM04. Asegurar la optimización de los recursos.
- APO01. Gestionar el marco de gestión de TI.
- APO02. Gestionar la estrategia.
- APO03. Gestionar la arquitectura empresarial.
- APO04. Gestionar la innovación.
- APO05. Gestionar el portafolio.
- APO07. Gestionar los recursos humanos.
- APO08. Gestionar las relaciones.
- APO11. Gestionar la calidad.
- BAI01. Gestionar los programas.
- BAI02. Gestionar la definición de requisitos.
- BAI03. Gestionar la identificación y construcción de soluciones.

- BAI05. Gestionar el cambio organizativo.

- BAI06. Gestionar los cambios de TI.

- BAI07. Gestionar la aceptación y transición de los cambios de TI.

- BAI08. Gestionar el conocimiento.

- BAI09. Gestionar los activos.

- BAI10. Gestionar la configuración.

- DSS02. Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio.

- DSS03. Gestionar los problemas.

- DSS06. Gestionar los controles de los procesos de negocio.

Tabla 15

Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 3

Entrada	• Cada una de las 19 categorías de riesgo contenidas en el factor de diseño de perfil de riesgo deben clasificarse como sigue: ▪ Impacto del riesgo, en caso de que ocurra, como un valor entre 1 (nada importante) y 5 (crítico) ▪ Probabilidad de que el riesgo ocurra, como un valor entre 1 (muy poco probable) y 5 (muy probable) • La herramienta asigna una clasificación de riesgo (muy alto, alto, normal, bajo) a cada categoría de riesgo, según la combinación de las valoraciones del impacto y la probabilidad. • Se recomienda mantener la suficiente distancia entre los valores.
Cálculo	• La herramienta realiza un cálculo de matrices de las clasificaciones de riesgo con la tabla de asignación para el factor de diseño 3 *El perfil de riesgo*, lo que deriva en un puntaje para cada objetivo de gobierno/gestión. • La herramienta realiza un segundo cálculo de matrices de un conjunto de clasificaciones de referencia de riesgo para el factor de diseño 3 con la tabla de asignación para el factor de diseño 3, lo que deriva en un puntaje de referencia para cada objetivo de gobierno/gestión. • La herramienta calcula a continuación la importancia relativa de cada objetivo de gobierno/gestión, como una diferencia relativa entre ambos conjuntos de valores, expresado como un porcentaje y redondeado a 5. Este número puede ser positivo o negativo, indicando que un objetivo de gobierno/gestión es más o menos importante a la hora de hacer una comparación con el puntaje de referencia.
Salida	• La sección de Salida de esta herramienta contiene la importancia relativa calculada para cada uno de los 40 objetivos de gobierno y gestión de COBIT® 2019. • Los resultados se representan en formato de tabla, como un diagrama de barras y un diagrama de araña.

Nota. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 3. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 5)

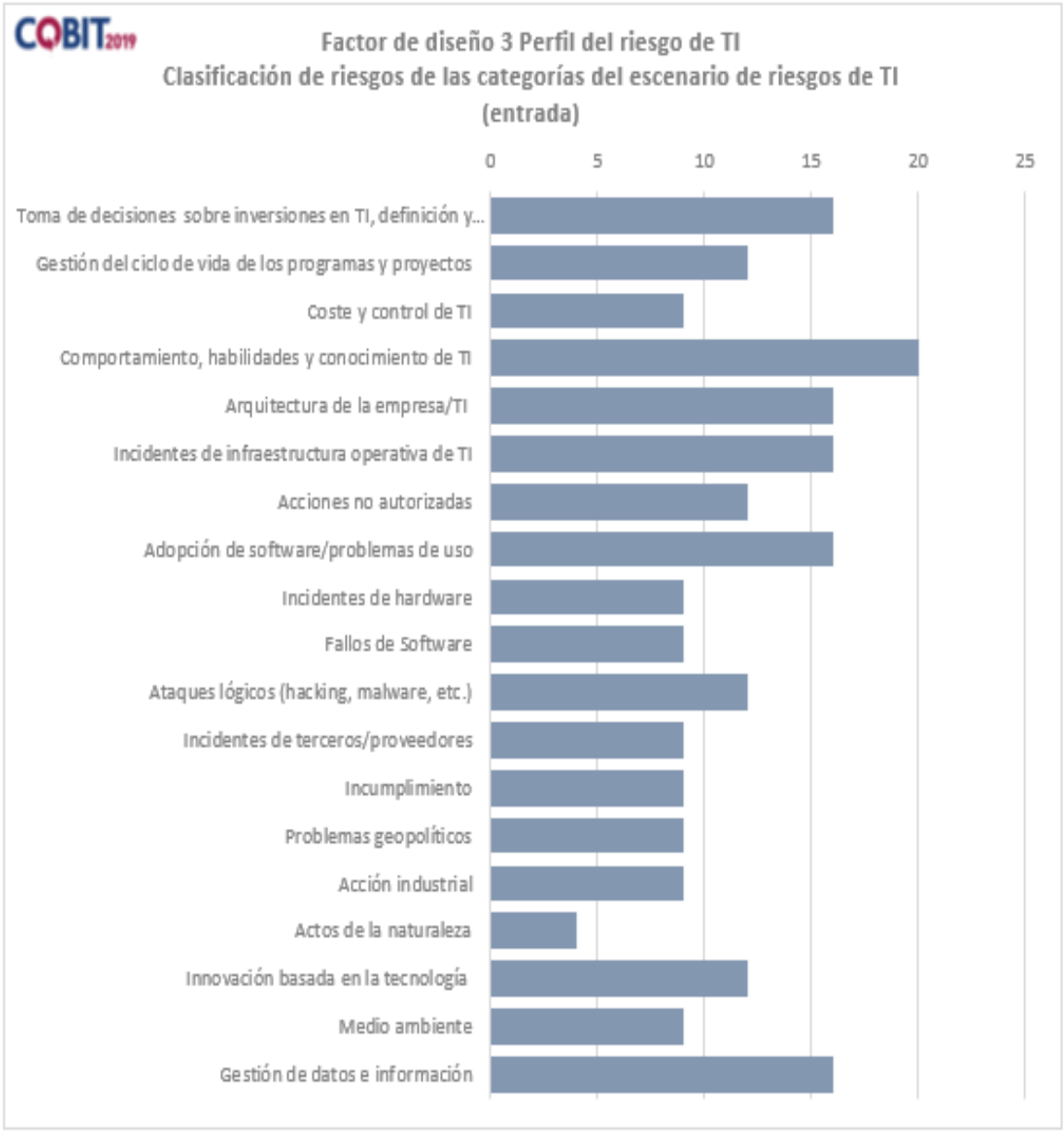
Tabla 16

Sección de entrada – Importancia de cada categoría genérica de riesgo de TI

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	4	
Gestión del ciclo de vida de los programas y proyectos	4	3	
Coste y control de TI	3	3	
Comportamiento, habilidades y conocimiento de TI	5	4	
Arquitectura de la empresa/TI	4	4	
Incidentes de infraestructura operativa de TI	4	4	
Acciones no autorizadas	4	3	
Adopción de software/problemas de uso	4	4	
Incidentes de hardware	3	3	
Fallos de Software	3	3	
Ataques lógicos (hacking, malware, etc.)	4	3	
Incidentes de terceros/proveedores	3	3	
Incumplimiento	3	3	
Problemas geopolíticos	3	3	
Acción industrial	3	3	
Actos de la naturaleza	2	2	
Innovación basada en la tecnología	3	4	
Medio ambiente	3	3	
Gestión de datos e información	4	4	

	Riesgo muy alto
	Riesgo alto
	Riesgo normal
	Riesgo bajo

Sección de entrada – Importancia de cada categoría genérica de riesgo de TI

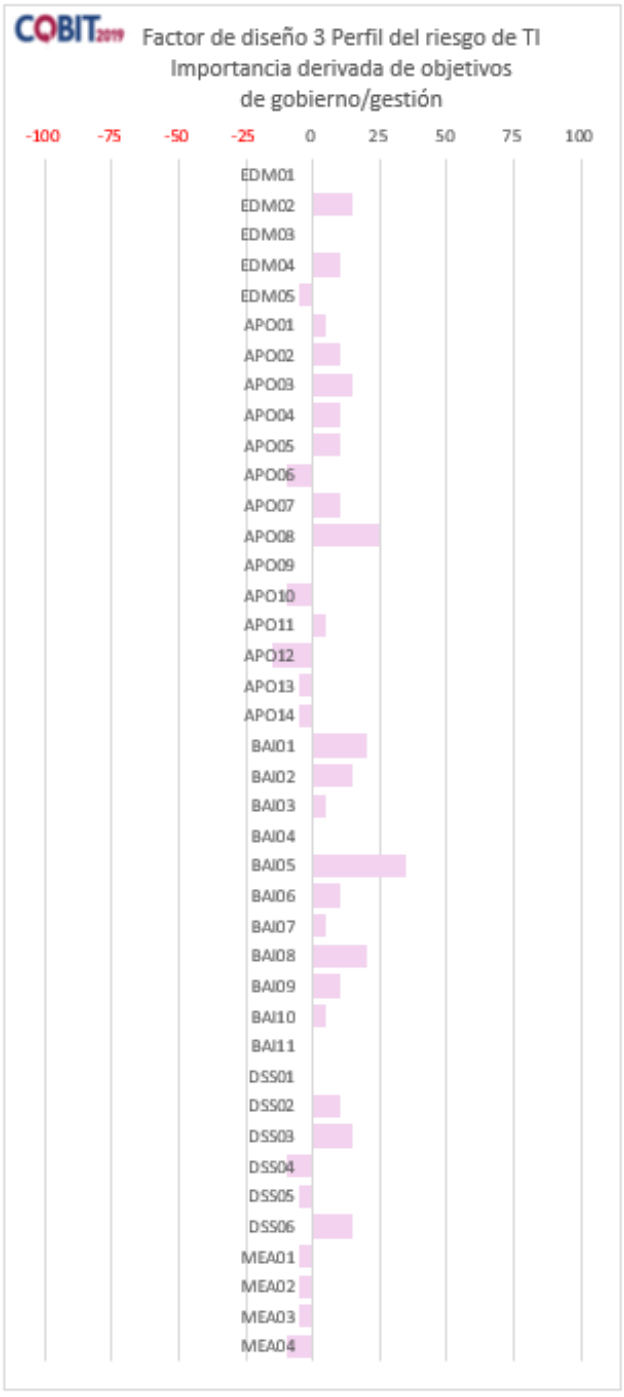


Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF3. (ISACA 2018)

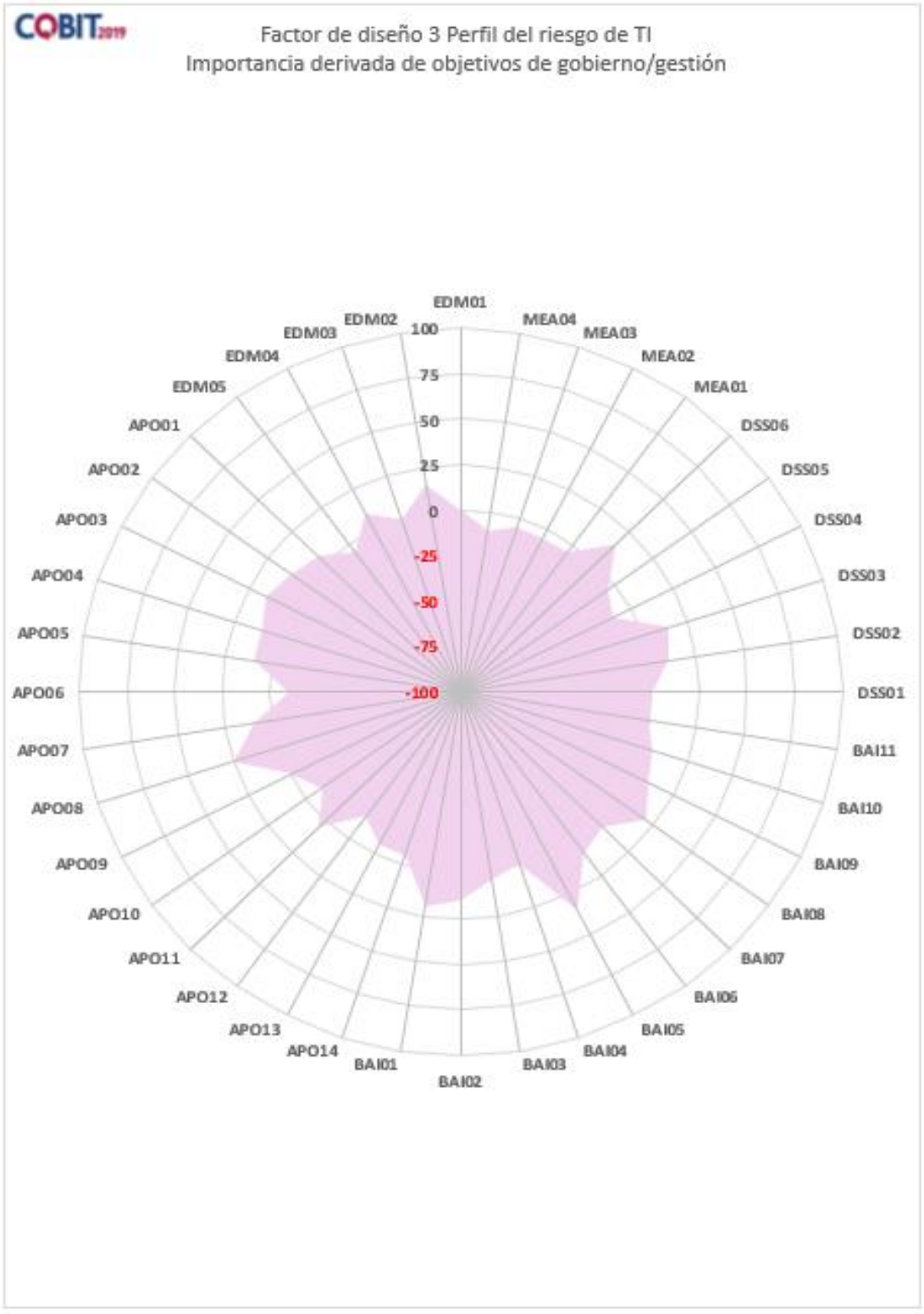
Figura 25

Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/ gestión	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	242	189	0
EDM02	206	135	15
EDM03	209	162	0
EDM04	287	198	10
EDM05	233	189	-5
APO01	440	324	5
APO02	209	144	10
APO03	260	171	15
APO04	64	45	10
APO05	212	144	10
APO06	182	153	-10
APO07	316	216	10
APO08	246	153	25
APO09	150	117	0
APO10	248	216	-10
APO11	136	99	5
APO12	98	90	-15
APO13	123	99	-5
APO14	241	198	-5
BAI01	128	81	20
BAI02	178	117	15
BAI03	163	117	5
BAI04	12	9	0
BAI05	128	72	35
BAI06	198	135	10
BAI07	160	117	5
BAI08	213	135	20
BAI09	52	36	10
BAI10	134	99	5
BAI11	48	36	0
DSS01	178	135	0
DSS02	204	144	10
DSS03	163	108	15
DSS04	252	216	-10
DSS05	272	216	-5
DSS06	218	144	15
MEA01	262	216	-5
MEA02	299	243	-5
MEA03	192	153	-5
MEA04	266	225	-10



Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión



Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF3. (ISACA 2018)

4.2.2.5 Considerar los problemas actuales relacionados con la TI de la empresa (Factor de diseño 4).

Los resultados obtenidos en el análisis de la encuesta realizada a los directores de TI de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander sobre los problemas actuales relacionados con TI traducen en la priorización de los objetivos de gobierno y gestión. La estrategia más común para gestionar los problemas actuales relacionados con TI es su tratamiento, que requiere la implementación de una serie de controles, denominados objetivos de gobierno y gestión en el contexto de COBIT 2019. La normativa contiene una correspondencia entre los 20 problemas relacionados con TI definidos en COBIT 2019 y los objetivos de gobierno y gestión, indicando en qué medida cada uno de estos objetivos puede considerarse un control efectivo para cada problema. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 36)

Para las categorías de cada problema actual relacionado con TI seleccionado por las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, como se ilustra en la Tabla 18, se utilizaron las entradas, cálculos y salidas del kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 como se muestra en la Tabla 17, donde se identificaron como prioritarios los siguientes objetivos de gobierno y gestión, detallados en la Figura 26:

- EDM01. Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno.
- EDM02. Asegurar la obtención de beneficios.
- EDM04. Asegurar la optimización de los recursos.
- APO04. Gestionar la innovación.
- APO07. Gestionar los recursos humanos.
- BAI09. Gestionar los activos.

Tabla 17

Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 4

Entrada	• Cada uno de los 20 problemas relacionados con I&T para el factor de diseño de problemas relacionados con I&T debe valorarse entre 1 (ningún problema) y 3 (problema grave). Los números 1, 2 y 3 deben introducirse en la herramienta; ésta los traducirá automáticamente en un símbolo, según la tecla de la herramienta para esa valoración. • Se recomienda mantener la suficiente distancia entre los valores.
Cálculo	• La herramienta realiza un cálculo de matrices de los valores introducidos para el factor de diseño 4 *Problemas relacionados con I&T* con la tabla de asignación para el factor de diseño 4, lo que deriva en una valoración para cada objetivo de gobierno/gestión. • La herramienta realiza un segundo cálculo de matrices de un conjunto de valores de referencia para el factor de diseño 4 con la tabla de asignación para el factor de diseño 4, lo que deriva en una valoración de referencia para cada objetivo de gobierno/gestión. • La herramienta calcula a continuación la importancia relativa de cada objetivo de gobierno/gestión como una diferencia relativa entre ambos conjuntos de valores, expresado como un porcentaje y redondeado a 5. Este número puede ser positivo o negativo, indicando que un objetivo de gobierno/gestión es más o menos importante a la hora de hacer una comparación con el puntaje de referencia.
Salida	• La sección de salida de esta pestaña contiene la importancia relativa calculada para cada uno de los 40 objetivos de gobierno y gestión de COBIT® 2019. • Los resultados se representan en el formato de tabla, como un diagrama de barras y un diagrama de araña.

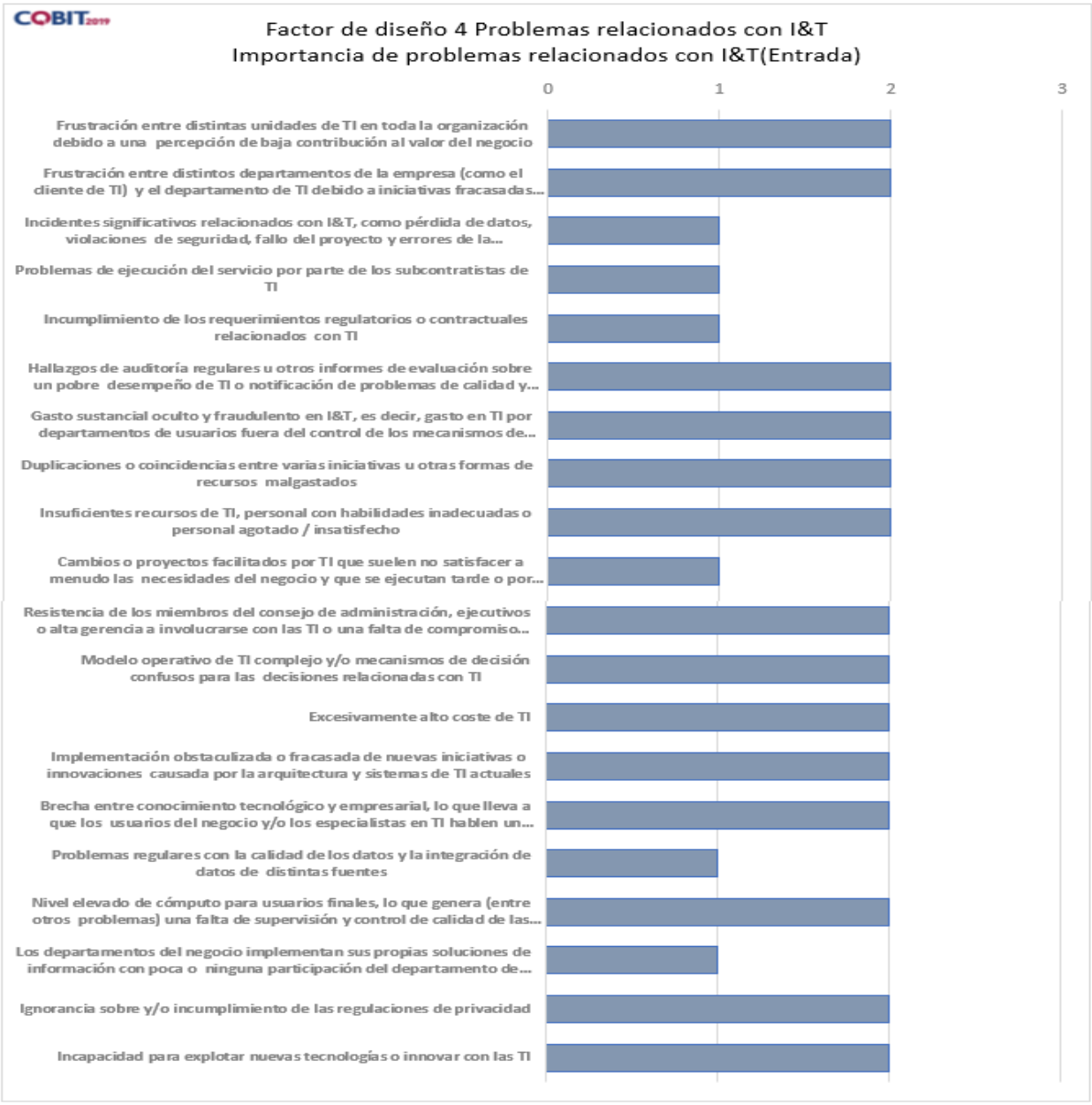
Nota. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 4. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 55)

Tabla 18

Sección de entrada – Importancia de cada problema genérico relacionado con TI

Referencia	Descripción	Importancia (1-3)
A	Frustración entre distintas unidades de TU a través de la organización debido a una percepción de baja contribución al valor del negocio.	2
B	Frustración entre distintos departamentos de la empresa (Por ejemplo: el cliente de TI) y el departamento de Ti debido a iniciativas fallidas o una percepción de baja contribución al valor del negocio.	2
C	Incidentes significativos relacionados con TI, como perdida de datos, brechas de seguridad, fracaso de proyectos y errores de aplicaciones, relacionadas con TI.	1
D	Problemas de entrega del servicio por parte de los terceros TI.	1
E	Incumplimiento de los requisitos regulatorios o contractuales relacionados con TI.	1
F	Hallazgos habituales de auditoria u otros informes de evaluación sobre el desempeño de TI o notificación de problemas en la calidad de servicio de TI.	2
G	Importantes gastos ocultos y fraudulentos en TI, es decir, gastos en TI, por departamento de usuarios fuera del control de los mecanismos normales de decisión de inversión y los presupuestos aprobados de TI.	2
H	Duplicidades o solapamientos entre varias iniciativas u otras formas de desperdicios recursos.	2
I	Recursos de TU insuficientes, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado/insatisfecho.	2
J	Cambios o proyectos habilitados por TU no satisfacen a menudo las necesidades del negocio y que se ejecutan tarde o por encima del presupuesto.	1
K	Resistencia de los miembros del consejo de administración, ejecutivo o alta gerencia a involucrarse en las TI o una falta de patrocinio empresarial comprometido con TI.	2
L	Modelo operativo de TI complejo y/o mecanismos de decisión confusos para las decisiones relacionadas con TI.	2
M	Coste de TI excesivamente alto.	2
N	Implementación obstaculizada o fallida de nuevas iniciativas o innovaciones causada por la arquitectura y sistemas de TI actuales.	2
O	Brecha entre conocimientos tecnológico y empresarial, lo que lleva a que los usuarios del negocio y los especialistas en TI hablen lenguajes distintos.	2
P	Problemas habituales con la calidad de los datos y la integración de distintas fuentes	1
Q	Nivel elevado de informática de usuario final, lo que genera (entre otros problemas) una falta de supervisión y control de calidad sobre las aplicaciones que se estén desarrollando y colocando en operación	2
R	Los departamentos del negocio implementas sus propias soluciones de información con poco o ningún involucramiento del departamento de TI de la empresa.	1
S	Ignorancia y/o incumplimiento de las regulaciones de privacidad	2
T	Incapacidad para explorar nuevas tecnologías o innovar utilizando tecnologías de la información.	2

Sección de entrada – Importancia de cada problema genérico relacionado con TI

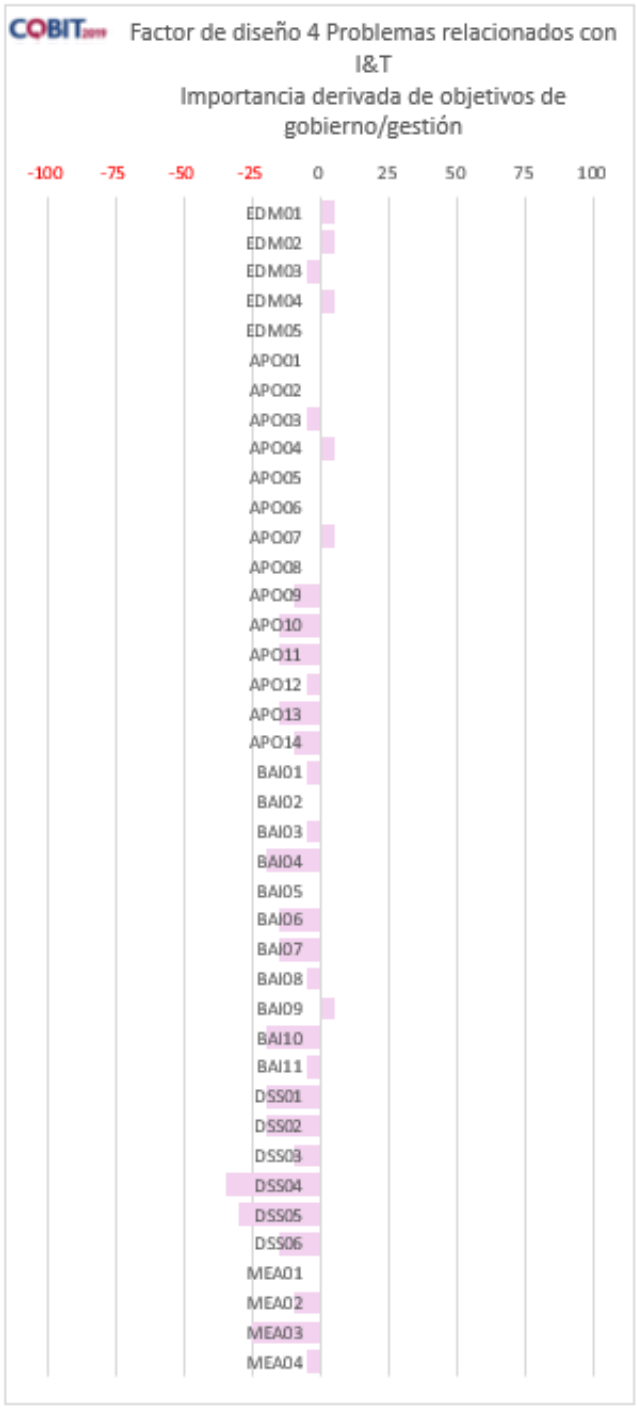


Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF4. (ISACA 2018)

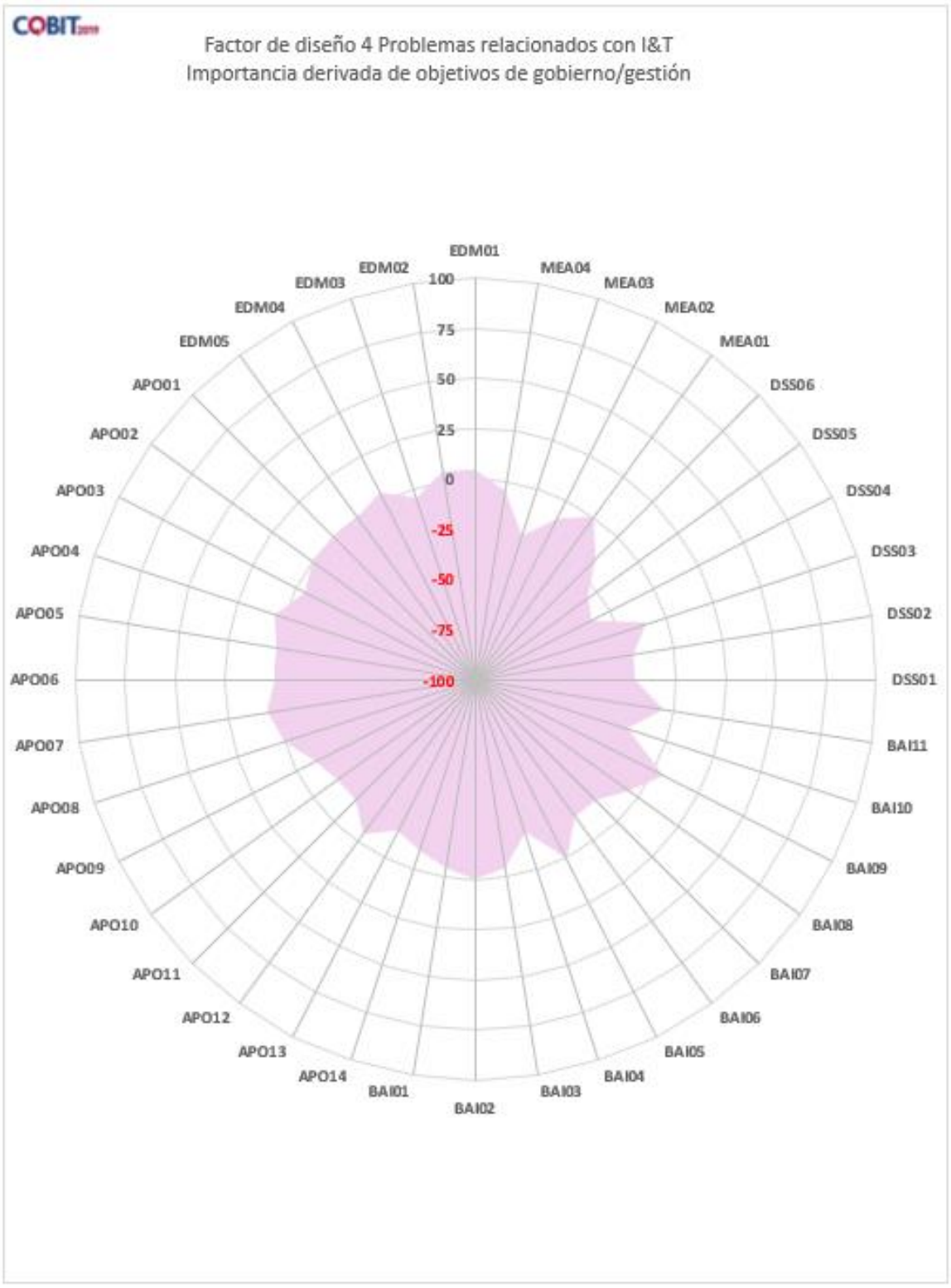
Figura 26

Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	61	70	5
EDM02	61	70	5
EDM03	38,5	47	-5
EDM04	59	67	5
EDM05	35	41	0
APO01	47,5	56	0
APO02	42,5	50	0
APO03	52,5	66	-5
APO04	29	32	5
APO05	59	68	0
APO06	54	62	0
APO07	42,5	47	5
APO08	59,5	70	0
APO09	33,5	43	-10
APO10	28,5	39	-15
APO11	30,5	43	-15
APO12	41,5	52	-5
APO13	23,5	33	-15
APO14	46	60	-10
BAI01	28	35	-5
BAI02	42,5	51	0
BAI03	33,5	41	-5
BAI04	16	23	-20
BAI05	23,5	28	0
BAI06	30,5	42	-15
BAI07	27,5	38	-15
BAI08	25	31	-5
BAI09	20,5	23	5
BAI10	16,5	25	-20
BAI11	37	45	-5
DSS01	18	27	-20
DSS02	23	33	-20
DSS03	24	32	-10
DSS04	11,5	21	-35
DSS05	17,5	29	-30
DSS06	21	29	-15
MEA01	51,5	61	0
MEA02	36,5	48	-10
MEA03	19	29	-25
MEA04	48	58	-5



Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión



Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF4. (ISACA 2018)

4.2.2.6 Conclusión. Al finalizar el paso 2, se cuentan con todos los elementos necesarios para delinear el alcance inicial del sistema de gobierno personalizado:

- Los objetivos de gobierno y gestión que han sido priorizados señalan hacia qué áreas se debe dirigir la atención principal.

- También es posible que se incluyan directrices específicas relacionadas con componentes de gobierno durante la fase inicial de diseño.

En este punto, las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander tienen la opción de desarrollar el diseño inicial de manera exhaustiva y abordar todas las discrepancias entre las diferentes contribuciones. Alternativamente, puede optar por posponer este proceso hasta llegar al paso 4 del flujo de trabajo, combinando las distintas contribuciones con las mejoras en el alcance que se identifiquen en el paso 3. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, pp. 36-37)

Para hallar el resumen del paso 2 en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, como se ilustra en la Figura 27, se utilizaron las entradas, cálculos y salidas del kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 como se muestra en la Tabla 19, donde se identificaron como prioritarios los siguientes objetivos de gobierno y gestión:

- EDM01. Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno.
- EDM02. Asegurar la obtención de beneficios.

- EDM04. Asegurar la optimización de los recursos.
- APO01. Gestionar el marco de gestión de TI.
- APO02. Gestionar la estrategia.
- APO03. Gestionar la arquitectura empresarial.
- APO04. Gestionar la innovación.
- APO05. Gestionar el portafolio.
- APO07. Gestionar los recursos humanos.
- APO08. Gestionar las relaciones.
- APO09. Gestionar los acuerdos de servicio.
- APO10. Gestionar los proveedores.
- APO11. Gestionar la calidad.
- 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.
- BAI06. Gestionar los cambios de TI.
- BAI07. Gestionar la aceptación y transición de los cambios de TI.
- BAI08. Gestionar el conocimiento.
- BAI09. Gestionar los activos.
- BAI10. Gestionar la configuración.
- BAI11. Gestionar los proyectos.

- DSS01. Gestionar las operaciones.
- DSS02. Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio.
- DSS03. Gestionar los problemas.
- DSS04. Gestionar la continuidad.
- DSS06. Gestionar los controles de los procesos de negocio.
- MEA01. Gestionar la monitorización del rendimiento y la conformidad.

Al considerar estos objetivos de gobierno y gestión de COBIT 2019 en el contexto de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander para el alcance inicial del diseño del sistema de gobierno personalizado, se establece una base sólida para un enfoque integral de administración y gobierno de TI.

Los objetivos EDM (Evaluar, Dirigir y Monitorizar) anteriormente descritos permiten establecer un marco de gobierno sólido crucial para alinear estrategias de TI con metas institucionales y gestionar eficientemente los recursos, asegurar la obtención de beneficios que implica evaluar continuamente el desempeño de iniciativas de TI y su contribución real a los objetivos institucionales, la optimización de recursos es fundamental para garantizar la eficacia y eficiencia en la ejecución de procesos de TI, asegurando una asignación adecuada que maximice su valor y aporte a la institución. Estos objetivos resaltan la importancia de una gobernanza efectiva y el enfoque en resultados tangibles para mejorar la gestión de TI.

Los objetivos APO (Alinear, Planificar y Organizar) implican una supervisión efectiva del marco de gestión de TI, la alineación de la estrategia con los objetivos institucionales, la

gestión de la arquitectura empresarial y la promoción de la innovación. Además, la adecuada gestión del portafolio, recursos humanos, relaciones, acuerdos de servicio, proveedores y calidad es esencial para optimizar la utilización de TI en la institución y asegurar su contribución al cumplimiento de metas y a la mejora continua de los servicios educativos.

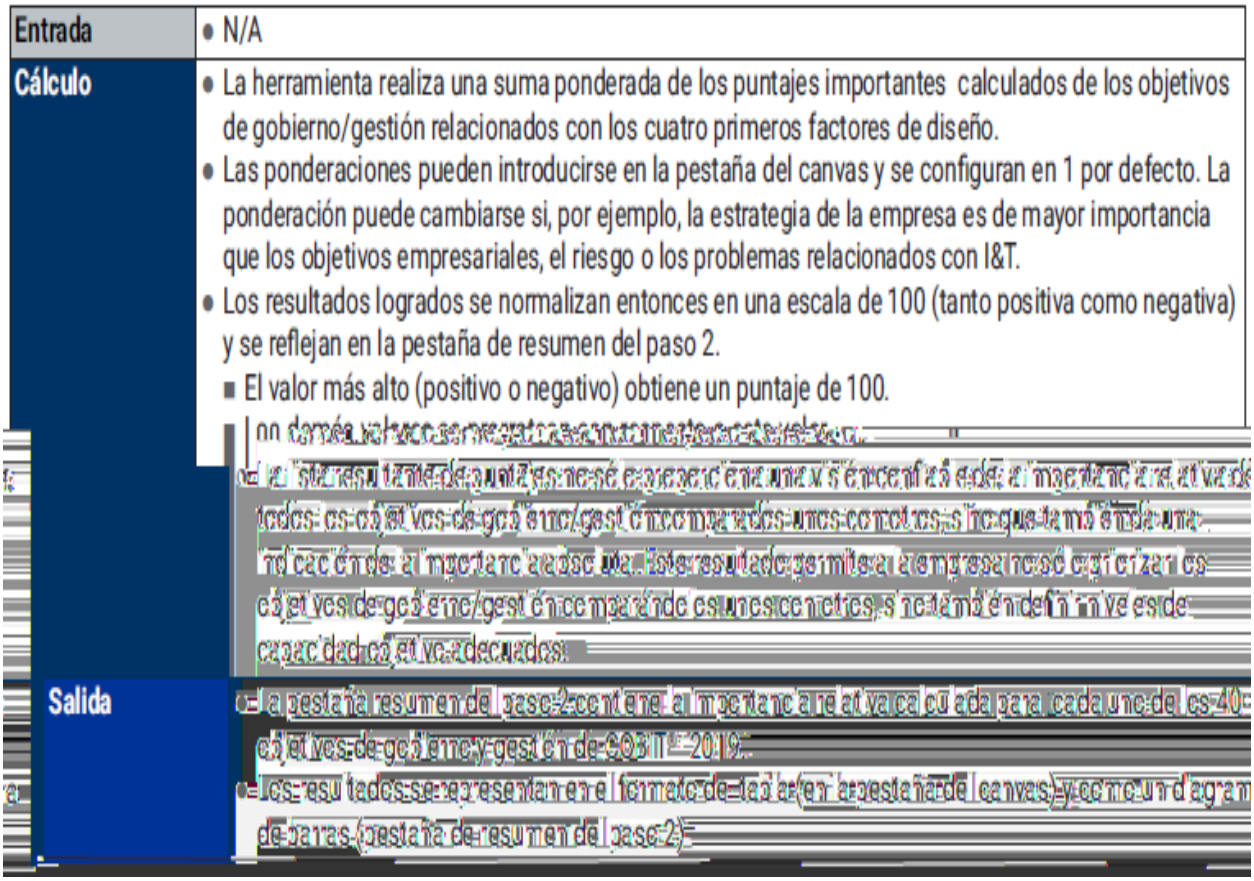
Los objetivos BAI (Construir, Adquirir e Implementar) involucran la gestión efectiva de los programas, la definición de requisitos, la identificación y construcción de soluciones, la disponibilidad y capacidad, el cambio organizativo, los cambios de TI, la aceptación y transición, el conocimiento, los activos, la configuración y los proyectos, son pilares esenciales para asegurar el ciclo de vida completo de las tecnologías de la información en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. Estos objetivos subrayan la importancia de una gestión estructurada y estratégica para implementar, mejorar y adaptar soluciones tecnológicas, garantizando su disponibilidad, su alineación con las necesidades organizacionales y su contribución al logro de los objetivos institucionales en un entorno educativo en constante evolución.

Los objetivos DSS (Entregar, Dar Servicio y Soporte) incluyen la gestión efectiva de las operaciones, peticiones, incidentes, problemas, continuidad y controles de procesos de negocio es esencial para garantizar la estabilidad, seguridad y calidad de los servicios de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. Estos objetivos subrayan la importancia de una operación continua y sin interrupciones, la respuesta ágil a incidentes y problemas, así como la implementación de controles para mitigar riesgos y asegurar la

continuidad de los procesos críticos, contribuyendo así a un entorno tecnológico estable y seguro para la comunidad educativa.

Tabla 19

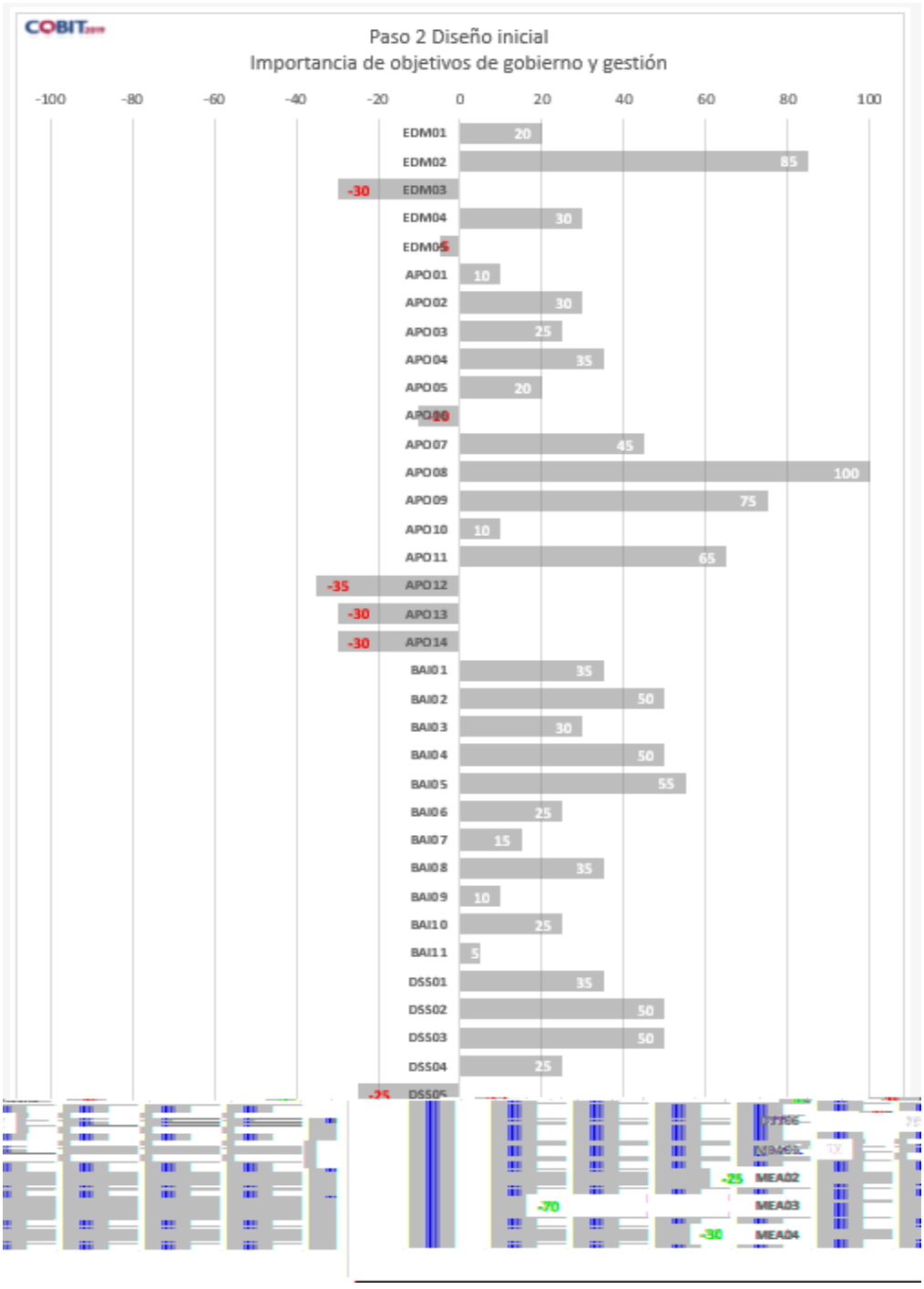
Entrada, cálculo y salida del paso 2 resumen



Nota. Entrada, cálculo y salida del paso 2 resumen. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 56)

Figura 27

Paso 2 Resumen



Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja Paso 2 Resumen. (ISACA 2018)

4.2.3 *Paso 3: Perfeccionar el alcance del sistema de gobierno*

El paso 3 se enfoca en identificar mejoras y ajustes para el alcance inicial del sistema de gobierno, utilizando como base los factores de diseño que aún no se han tenido en cuenta, como se muestra en la Figura 28. No todos estos factores de diseño son necesariamente relevantes para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, y aquellos que no sean aplicables pueden ser descartados. Durante este paso, el diseño del sistema de gobierno abordará lo siguiente:

- Explorará cada uno de los factores de diseño, desde DF5 (Escenario de amenazas) hasta DF10 (Estrategia de adopción de tecnología).

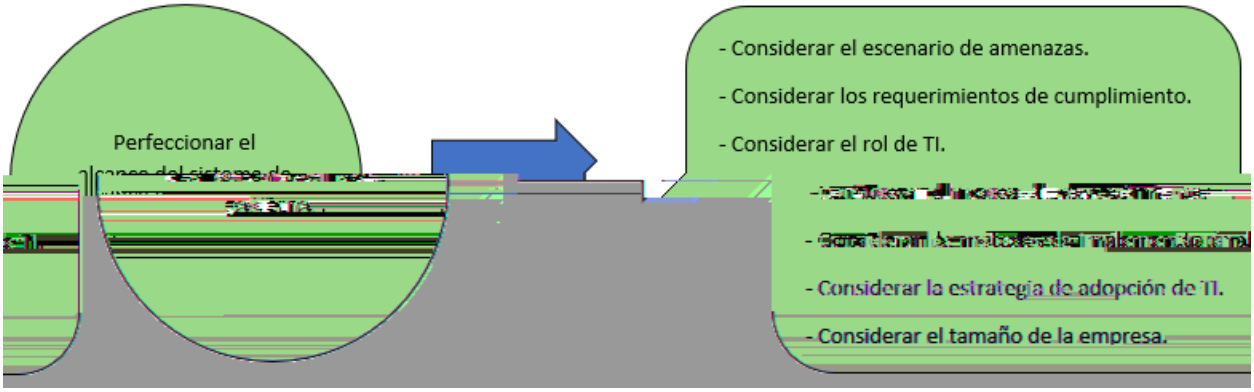
- Determinará si cada factor de diseño es relevante o no en el contexto de las instituciones.

- Para aquellos factores de diseño relevantes, se determinará cuál de las opciones posibles (o qué combinación de opciones) se adapta mejor a la situación específica de las instituciones. Esto se efectuó mediante el uso de una encuesta a los directores de TI de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, donde se obtuvo en los resultados una descripción de referencia en los valores de factores de diseño pertinentes. Esto ayudo a identificar qué mejoras específicas del sistema de gobierno se asocian con estos valores.

El resultado de cada evaluación de un factor de diseño será una lista jerarquizada de objetivos de gobierno y gestión, de manera similar a lo obtenido en el paso 2. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 37)

Figura 28

Paso 3: Perfeccionar el alcance del sistema de gobierno



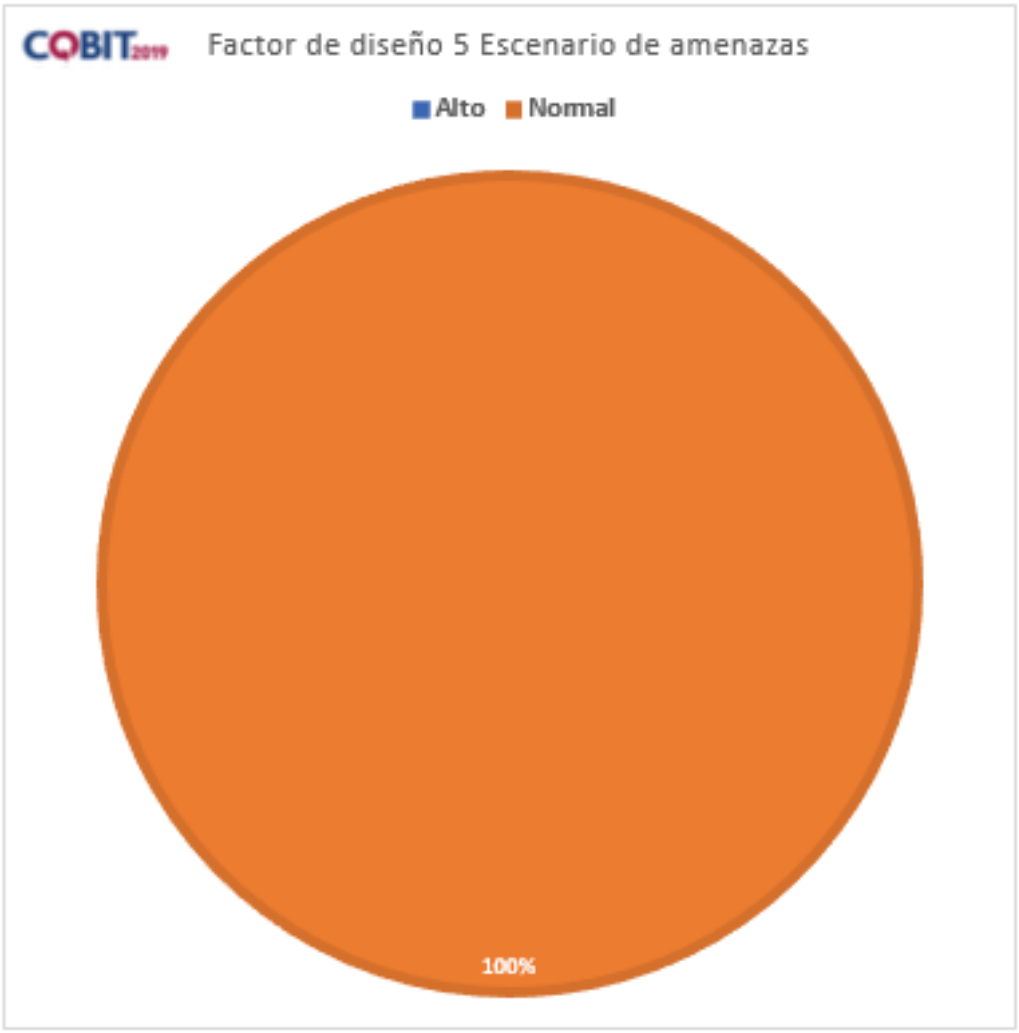
Nota. Flujo de trabajo del diseño del sistema de gobierno - Paso 3: Perfeccionar el alcance del sistema de gobierno. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 31)

4.2.3.1 Considerar el escenario de amenazas (Factor de diseño 5). Para el escenario de amenazas seleccionado por las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander que fue “Normal”, como se ilustra en la Figura 29, se utilizaron las entradas, cálculos y salidas del kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 como se muestra en la Tabla 21, donde se identificaron como prioritarios los siguientes objetivos de gobierno y gestión: Según la definición del alcance inicial, como se muestra en las Figuras 27 y 30, teniendo en cuenta los criterios estipulados en la Tabla 20. En este contexto, el componente de gobierno N/A y la directriz del área prioritaria se alinea con el Modelo Core de COBIT. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 37)

Figura 29

Sección de entrada – Importancia del escenario de amenazas

Escenario de Amenaza	Importancia (100%)
Alto	0%
Normal	100%

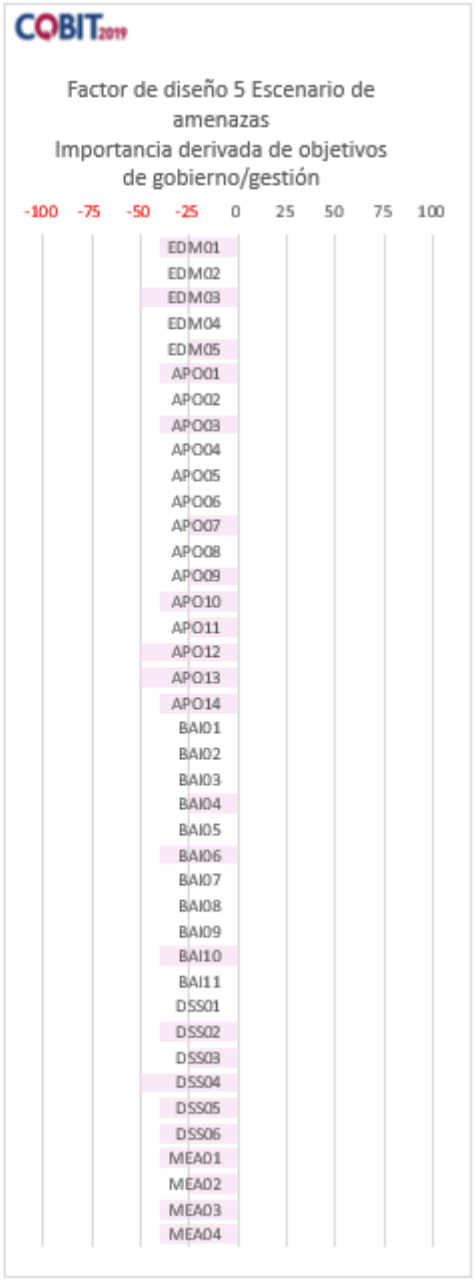


Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF5. (ISACA 2018)

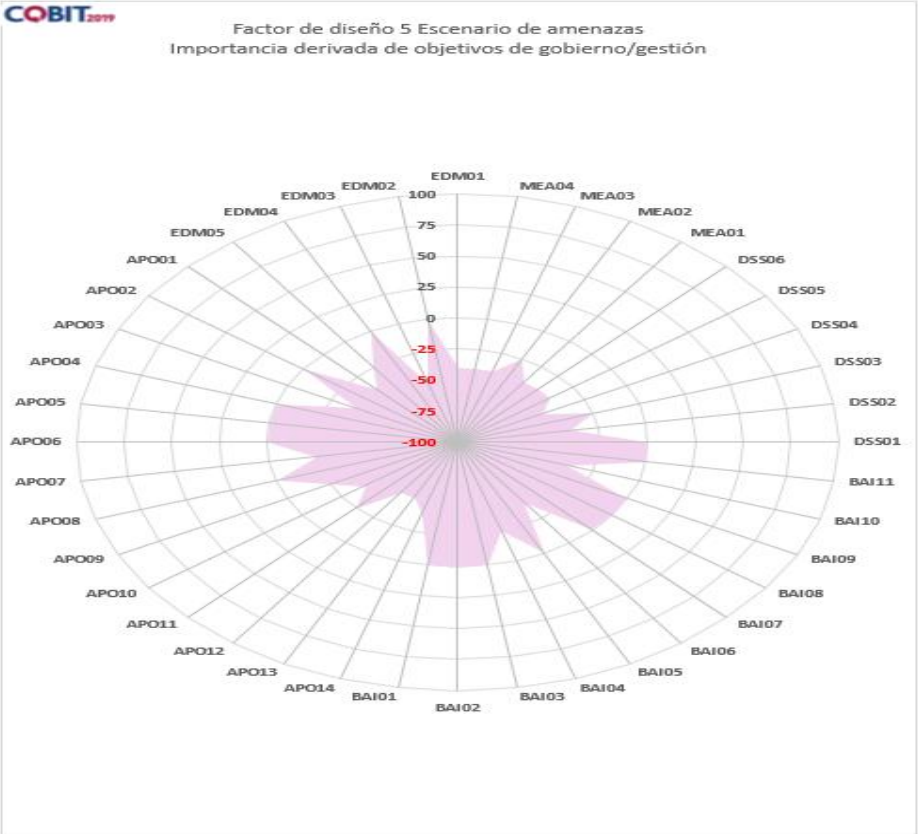
Figura 30

Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/g	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	1,00	1,66	-40
EDM02	1,00	1,00	0
EDM03	1,00	1,99	-50
EDM04	1,00	1,00	0
EDM05	1,00	1,33	-25
APO01	1,00	1,66	-40
APO02	1,00	1,00	0
APO03	1,00	1,66	-40
APO04	1,00	1,00	0
APO05	1,00	1,00	0
APO06	1,00	1,00	0
APO07	1,00	1,33	-25
APO08	1,00	1,00	0
APO09	1,00	1,33	-25
APO10	1,00	1,66	-40
APO11	1,00	1,33	-25
APO12	1,00	1,99	-50
APO13	1,00	1,99	-50
APO14	1,00	1,66	-40
BAI01	1,00	1,00	0
BAI02	1,00	1,00	0
BAI03	1,00	1,00	0
BAI04	1,00	1,33	-25
BAI05	1,00	1,00	0
BAI06	1,00	1,66	-40
BAI07	1,00	1,00	0
BAI08	1,00	1,00	0
BAI09	1,00	1,00	0
BAI10	1,00	1,66	-40
BAI11	1,00	1,00	0
DSS01	1,00	1,00	0
DSS02	1,00	1,66	-40
DSS03	1,00	1,33	-25
DSS04	1,00	1,99	-50
DSS05	1,00	1,66	-40
DSS06	1,00	1,66	-40
MEA01	1,00	1,66	-40
MEA02	1,00	1,33	-25
MEA03	1,00	1,66	-40
MEA04	1,00	1,66	-40



Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión



Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF5. (ISACA 2018)

4.2.3.2 Considerar los requisitos de cumplimiento (Factor de diseño 6). Para los requisitos de cumplimiento seleccionado por las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander que fue “Normal”, como se ilustra en la Figura 31, se utilizaron las entradas, cálculos y salidas del kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 como se muestra en la Tabla 23, donde se identificaron como prioritarios los siguientes objetivos de gobierno y gestión: Según la definición del alcance inicial (ver Figuras 27 y 32), teniendo en cuenta los criterios estipulados en la Tabla 22. En este contexto, el componente de gobierno N/A y la directriz del área prioritaria se alinea con el Modelo Core de COBIT. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 38)

Tabla 22

Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 6

Valor del factor de diseño	Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión	Componentes	Variantes del Area Prioritaria
Alto	Entre los objetivos de gobierno y gestión importantes se incluyen: • EDM01, EDM03 • APO12 • MEA03, MEA04	Importancia de la función de cumplimiento: • Gran relevancia de documentación (elementos de información) y políticas y procedimientos	Modelo Core de COBIT
Normal	• *Según la definición de alcance inicial*	• *N/A*	Modelo Core de COBIT
Baja	• *Según la definición de alcance inicial*	• *N/A*	Modelo Core de COBIT

Nota. Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 6. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 38)

Tabla 23

Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 6

Entrada	• Cada uno de los tres valores posibles para el factor de diseño de requisitos de cumplimiento debe valorarse entre 0% y 100%. La suma de los tres valores debe ser 100%. • Para muchas empresas, 100% se asignará a una de las categorías. Sin embargo, está disponible la opción de asignar distintos porcentajes, si el entorno de TI empresarial es muy amplio y algunas partes están sujetas a una regulación de cumplimiento estricta, mientras que otras partes están sujetas a una regulación menos estricta.
Cálculo	• La herramienta realiza un cálculo de matrices de los valores introducidos para el factor de diseño 6 *Requisitos de cumplimiento* con la tabla de asignación para el factor de diseño 6, lo que deriva en una valoración para cada objetivo de gobierno/gestión. • La herramienta realiza un segundo cálculo de matrices de un conjunto de valores de referencia para el factor de diseño 6 con la tabla de asignación para el factor de diseño 6, lo que deriva en una valoración de referencia para cada objetivo de gobierno/gestión. • La herramienta calcula a continuación la importancia relativa de cada objetivo de gobierno/gestión como una diferencia relativa entre ambos conjuntos de valores, expresado como un porcentaje y redondeado a 5. Este número puede ser positivo o negativo, indicando que un objetivo de gobierno/gestión es más o menos importante a la hora de hacer una comparación con la valoración de referencia.
Salida	• La salida de esta pestaña contiene la importancia relativa calculada para cada uno de los 40 objetivos de gobierno y gestión de COBIT® 2019. • Los resultados se representan en el formato de tabla, como un diagrama de barras y un diagrama de araña.

Nota. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 6. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 60)

Figura 31

Sección de entrada – Importancia de los requisitos de cumplimiento

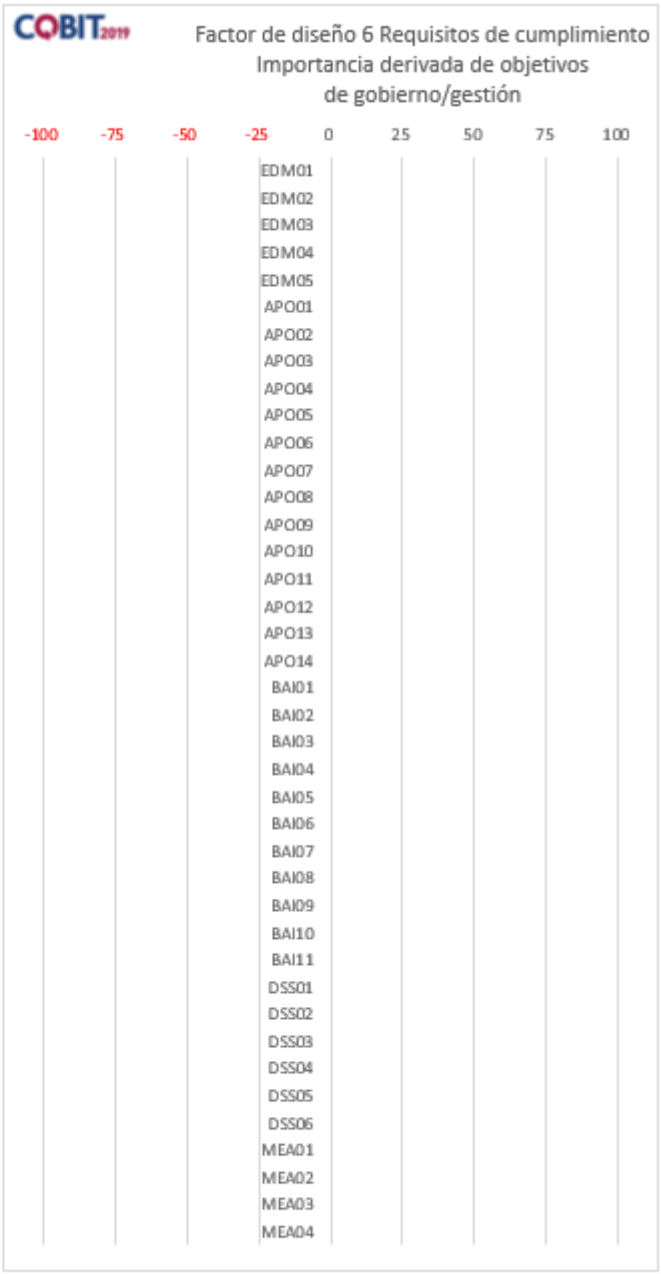
Requisito de Cumplimiento	Importancia (100%)
Alto	0%
Normal	100%
Bajo	0%

Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF6. (ISACA 2018)

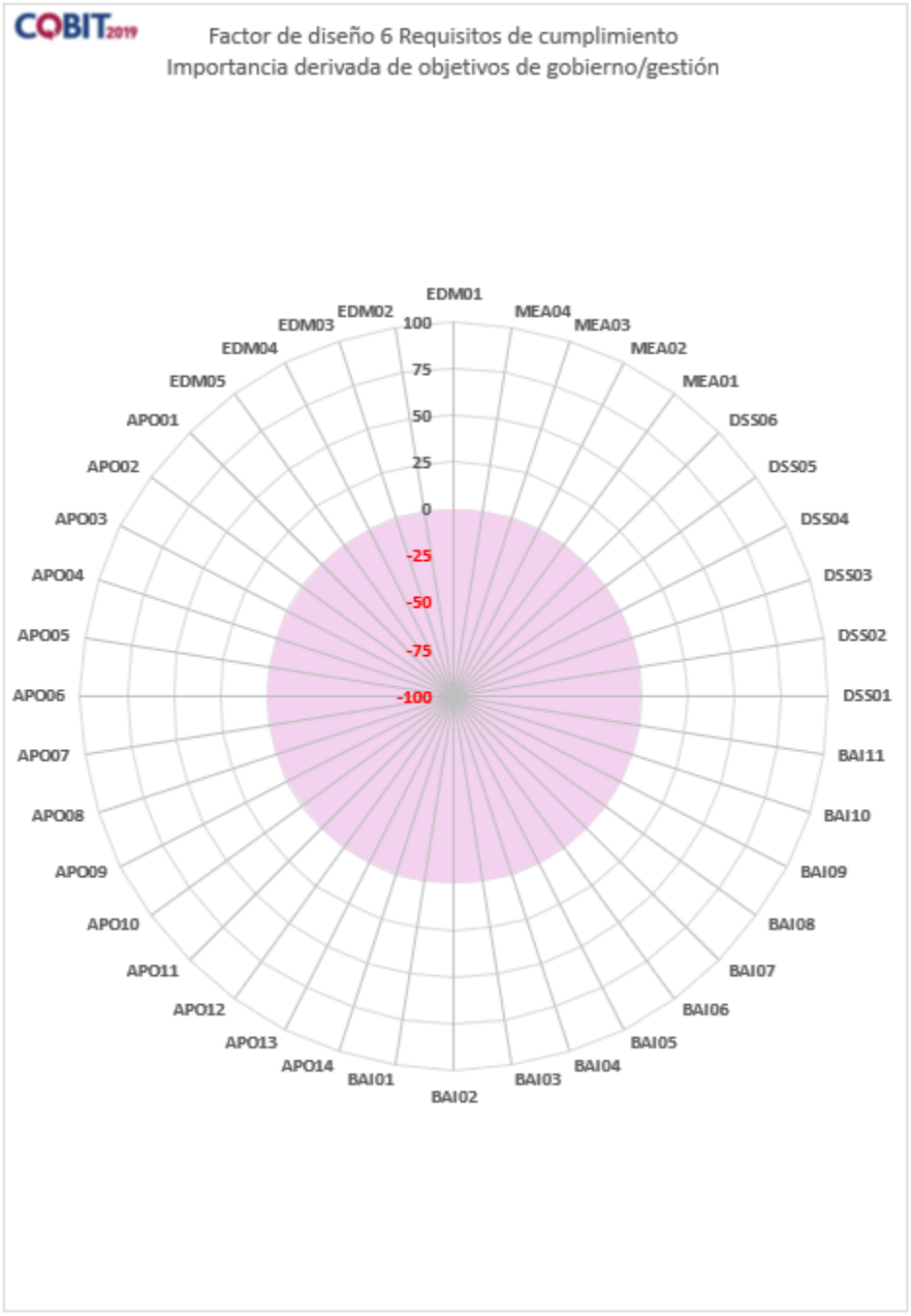
Figura 32

Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/ gestión	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	2,00	2,00	0
EDM02	1,00	1,00	0
EDM03	2,00	2,00	0
EDM04	1,00	1,00	0
EDM05	1,00	1,00	0
APO01	1,50	1,50	0
APO02	1,00	1,00	0
APO03	1,00	1,00	0
APO04	1,00	1,00	0
APO05	1,00	1,00	0
APO06	1,00	1,00	0
APO07	1,00	1,00	0
APO08	1,00	1,00	0
APO09	1,00	1,00	0
APO10	1,00	1,00	0
APO11	1,00	1,00	0
APO12	2,00	2,00	0
APO13	1,00	1,00	0
APO14	1,50	1,50	0
BAI01	1,00	1,00	0
BAI02	1,00	1,00	0
BAI03	1,00	1,00	0
BAI04	1,00	1,00	0
BAI05	1,00	1,00	0
BAI06	1,00	1,00	0
BAI07	1,00	1,00	0
BAI08	1,00	1,00	0
BAI09	1,00	1,00	0
BAI10	1,00	1,00	0
BAI11	1,00	1,00	0
DSS01	1,00	1,00	0
DSS02	1,00	1,00	0
DSS03	1,00	1,00	0
DSS04	1,00	1,00	0
DSS05	1,00	1,00	0
DSS06	1,00	1,00	0
MEA01	1,00	1,00	0
MEA02	1,00	1,00	0
MEA03	2,00	2,00	0
MEA04	2,00	2,00	0



Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión



Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF6. (ISACA 2018)

4.2.3.3 Considerar el rol de TI (Factor de diseño 7). Para el rol de TI seleccionado por las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander que fue “Estratégico”, como se ilustra en la Figura 33, se utilizaron las entradas, cálculos y salidas del kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 como se muestra en la Tabla 25, donde se identificaron como prioritarios los siguientes objetivos de gobierno y gestión, detallados en la Figura 34 y teniendo en cuenta los criterios estipulados en la Tabla 24:

- EDM01. Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno.
- EDM02. Asegurar la obtención de beneficios.
- EDM03. Asegurar la optimización del riesgo.
- APO02. Gestionar la estrategia.
- APO04. Gestionar la innovación.
- APO05. Gestionar el portafolio.
- APO12. Gestionar riesgos.
- APO13. Gestionar la seguridad.
- BAI02. Gestionar la definición de requisitos.
- BAI03. Gestionar la identificación y construcción de soluciones.
- DSS01. Gestionar las operaciones.
- DSS02. Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio.
- DSS03. Gestionar los problemas.
- DSS04. Gestionar la continuidad.
- DSS05. Gestionar los servicios de seguridad.

En este contexto, los componentes de gobierno que adquieren una importancia significativa son las estructuras organizativas (director de tecnologías digitales), habilidades y competencias (personal que puede trabajar en un entorno ambidiestro que combina tanto la exploración como la explotación), procesos y un portafolio y un proceso de innovación que integra la exploración y explotación de las oportunidades de transformación digitales y la directriz del área prioritaria es transformación digital. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, pp. 38-39)

Tabla 24

Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 7

Valor del factor de diseño	Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión	Componentes	Variantes del Area Prioritaria
Soporte	• *Según la definición de alcance inicial*	• *N/A*	Modelo Core de COBIT
Fábrica	Entre los objetivos de gobierno y gestión importantes se incluyen: • EDM03 • DSS01, DSS02, DSS03, DSS04	• *N/A*	Área prioritaria de seguridad de la información[18]
Cambio	Entre los objetivos de gobierno y gestión importantes se incluyen: • APO02, APO04 • BAI02, BAI03	• *N/A*	Área prioritaria de DevOPs[19]
Estratégico	Entre los objetivos de gobierno y gestión importantes se incluyen: • EDM01, EDM02, EDM03 • APO02, APO04, APO05, APO12, APO13 • BAI02, BAI03 • DSS01, DSS02, DSS03, DSS04, DSS05	Los componentes bimodales típicos incluyen: • Estructuras organizativas ▪ Director de tecnologías digitales • Habilidades y competencias ▪ Personal que puede trabajar en un entorno ambidiestro que combina tanto la exploración como la explotación • Procesos • Un portafolio y un proceso de innovación que integra la exploración y explotación de las oportunidades de transformación digitales	Área prioritaria de transformación digital[20]

Nota. Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 7. (ISACA-COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, pp. 38-39)

Tabla 25

Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 7

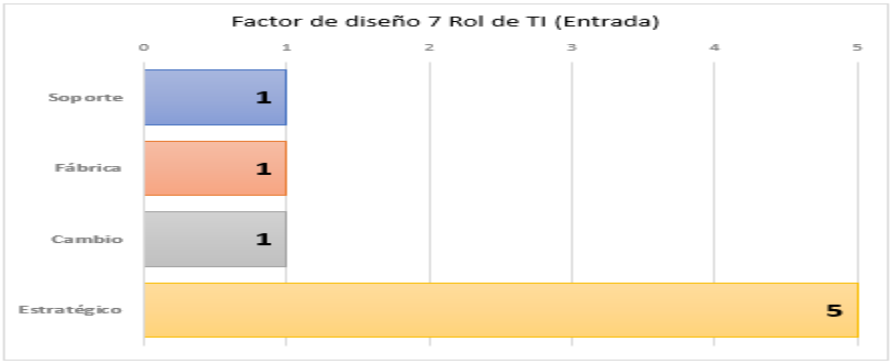
Entrada	• Cada uno de los cuatro valores posibles para el factor de diseño de rol de TI (soporte, fábrica, cambio y estratégico) deben valorarse entre 1 (nada importante) y 5 (más importante). • Se recomienda mantener la suficiente distancia entre los valores.
Cálculo	• La herramienta realiza un cálculo de matrices de los valores introducidos para el factor de diseño 7 *Rol de TI* con la tabla de asignación para el factor de diseño 7, lo que deriva en una valoración para cada objetivo de gobierno/gestión. • La herramienta realiza un segundo cálculo de matrices de un conjunto de valores de referencia para el factor de diseño 7 con la tabla de asignación para el factor de diseño 7, lo que deriva en una valoración de referencia para cada objetivo de gobierno/gestión. • La herramienta calcula a continuación la importancia relativa de cada objetivo de gobierno/gestión como una diferencia relativa entre ambos conjuntos de valores, expresado como un porcentaje y redondeado a 5. Este número puede ser positivo o negativo, indicando que un objetivo de gobierno/gestión es más o menos importante a la hora de hacer una comparación con la valoración de referencia.
Salida	• La salida de esta pestaña contiene la importancia relativa calculada para cada uno de los 40 objetivos de gobierno y gestión de COBIT® 2019. • Los resultados se representan en el formato de tabla, como un diagrama de barras y un diagrama de araña.

Nota. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 7. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 61)

Figura 33

Sección de entrada – Importancia del rol de TI

Rol de TI	Importancia (1-5)
Soporte	1
Fábrica	1
Cambio	1
Estratégico	5

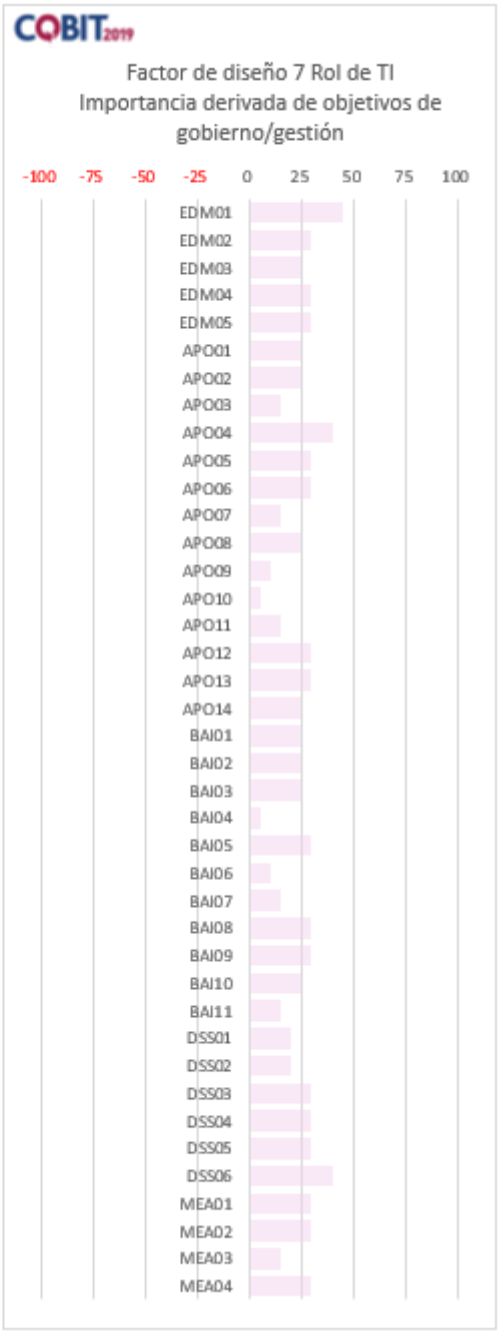


Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF7. (ISACA 2018)

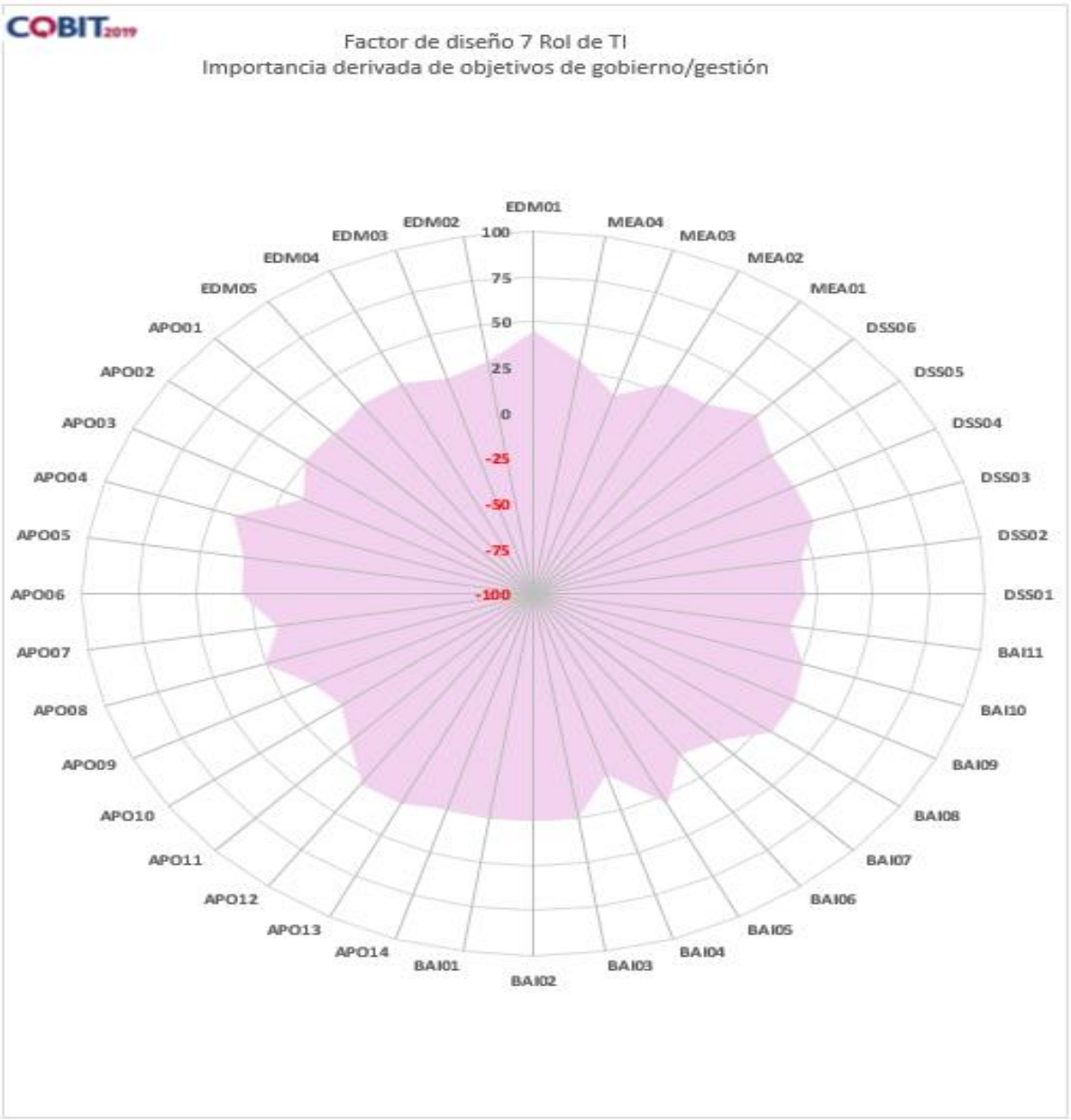
Figura 34

Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobiernoíges	Valoraci	Referencia	Importancia relativa
EDM01	24,5	25,5	45
EDM02	19,5	22,5	30
EDM03	20,0	24,0	25
EDM04	13,0	15,0	30
EDM05	13,0	15,0	30
APO01	16,5	19,5	25
APO02	20,0	24,0	25
APO03	14,0	18,0	15
APO04	25,0	27,0	40
APO05	19,5	22,5	30
APO06	13,0	15,0	30
APO07	10,5	13,5	15
APO08	16,5	19,5	25
APO09	14,5	19,5	10
APO10	15,0	21,0	5
APO11	14,0	18,0	15
APO12	19,5	22,5	30
APO13	19,5	22,5	30
APO14	16,5	19,5	25
BAI01	16,5	19,5	25
BAI02	20,0	24,0	25
BAI03	20,0	24,0	25
BAI04	15,0	21,0	5
BAI05	13,0	15,0	30
BAI06	14,5	19,5	10
BAI07	14,0	18,0	15
BAI08	13,0	15,0	30
BAI09	13,0	15,0	30
BAI10	13,5	16,5	25
BAI11	14,0	18,0	15
DSS01	20,5	25,5	20
DSS02	20,5	25,5	20
DSS03	23,0	27,0	30
DSS04	23,0	27,0	30
DSS05	23,0	27,0	30
DSS06	15,5	16,5	40
MEA01	13,0	15,0	30
MEA02	13,0	15,0	30
MEA03	10,5	13,5	15
MEA04	13,0	15,0	30



Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión



Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF7. (ISACA 2018)

4.2.3.4 Considerar el modelo de abastecimiento de proveedores para TI (Factor de diseño 8). Para el modelo de abastecimiento de TI seleccionado por las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, como se ilustra en la Figura 35, se utilizaron

las entradas, cálculos y salidas del kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 como se muestra en la Tabla 27, donde se identificaron como prioritarios los siguientes objetivos de gobierno y gestión: Según la definición del alcance inicial detallados en las Figuras 27 y 36 y teniendo en cuenta los criterios estipulados en la Tabla 26. En este contexto, los componentes de gobierno N/A y las directrices de las áreas prioritarias son gestión de proveedores, de la nube y Modelo Core de COBIT. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 39)

Tabla 26

Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 8

Valor del factor de diseño	Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión	Componentes	Variantes del área prioritaria
Externalización (Outsourcing)	Entre los objetivos de gestión importantes se incluyen: - AP009, AP010 - MEA01	N/A	Área prioritaria de gestión de proveedores
Nube	Entre los objetivos de gestión importantes se incluyen: - AP009, AP010 - MEA01	N/A	Área prioritaria de la nube
Personal interno (Insourced)	- Según la definición de alcance inicial	N/A	Modelo Core de COBIT
Hibrido	Combinaciones de directrices para las tres opciones especificas		

Nota. Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 8. (ISACA-COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 39)

Tabla 27

Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 8

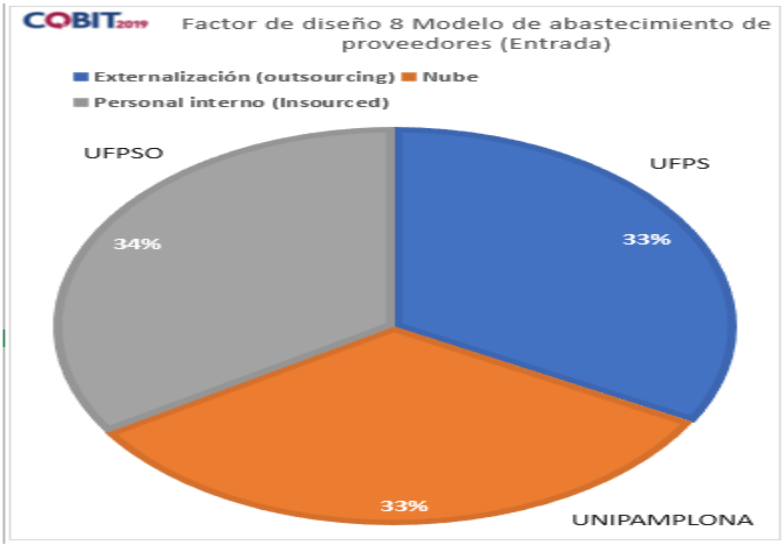
Entrada	• Cada uno de los tres valores posibles para el factor de diseño de modelo de abastecimiento de proveedores para TI (externalización, nube y personal interno) debe valorarse entre 0% y 100%. La suma de los tres valores debe ser 100%. • Observe que hay una cuarta categoría: la clasificación híbrida. Esto no se señala en la herramienta porque, por definición, los porcentajes asignados a más de uno de los otros tres valores crean un modelo híbrido.
Cálculo	• La herramienta realiza un cálculo de matrices de los valores introducidos para el factor de diseño 8 *Modelo de abastecimiento de proveedores para TI* con su tabla de asignación correspondiente, lo que deriva en una valoración para cada objetivo de gobierno/gestión. • La herramienta realiza un segundo cálculo de matrices de un conjunto de valores de referencia para el factor de diseño 8 con la tabla de asignación para el factor de diseño 8, lo que deriva en una valoración de referencia para cada objetivo de gobierno/gestión. • La herramienta calcula a continuación la importancia relativa de cada objetivo de gobierno/gestión como una diferencia relativa entre ambos conjuntos de valores, expresado como un porcentaje y redondeado a 5. Este número puede ser positivo o negativo, indicando que un objetivo de gobierno/gestión es más o menos importante a la hora de hacer una comparación con la valoración de referencia.
Salida	• La sección de salida de esta pestaña contiene la importancia relativa calculada para cada uno de los 40 objetivos de gobierno y gestión de COBIT® 2019. • Los resultados se representan en el formato de tabla, como un diagrama de barras y un diagrama de araña.

Nota. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 8. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 62)

Figura 35

Sección de entrada – Importancia del modelo de abastecimiento de proveedores TI

Abastecimiento de Proveedores de TI	Importancia (100%)
Externalización (Outsourcing)	33%
Nube	33%
Personal interno (Insourced)	34%

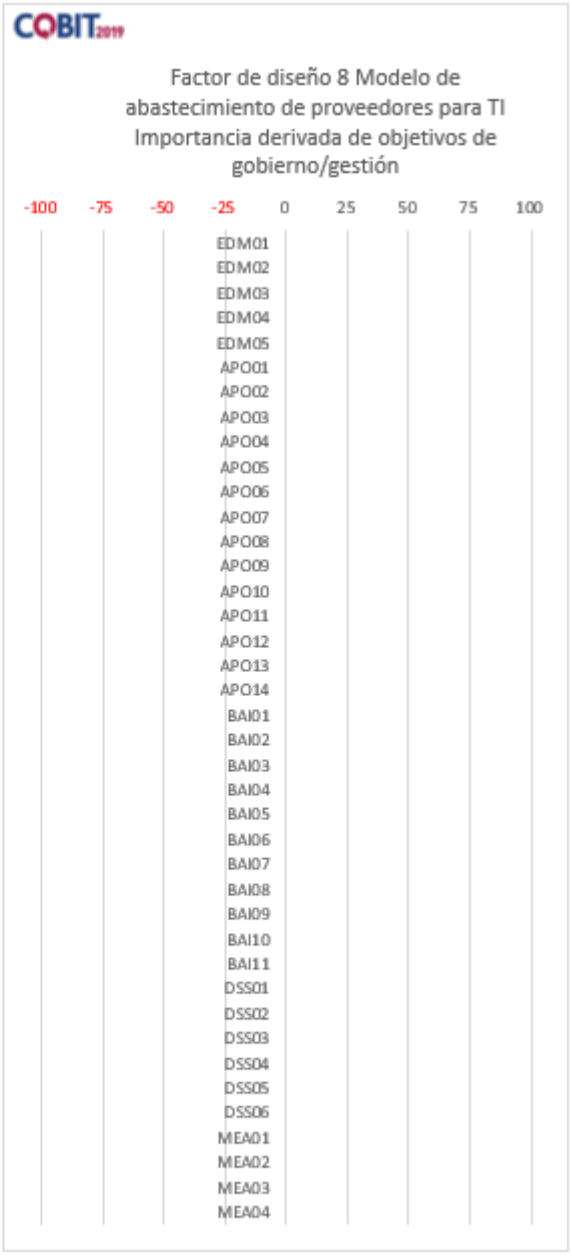


Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF8. (ISACA 2018)

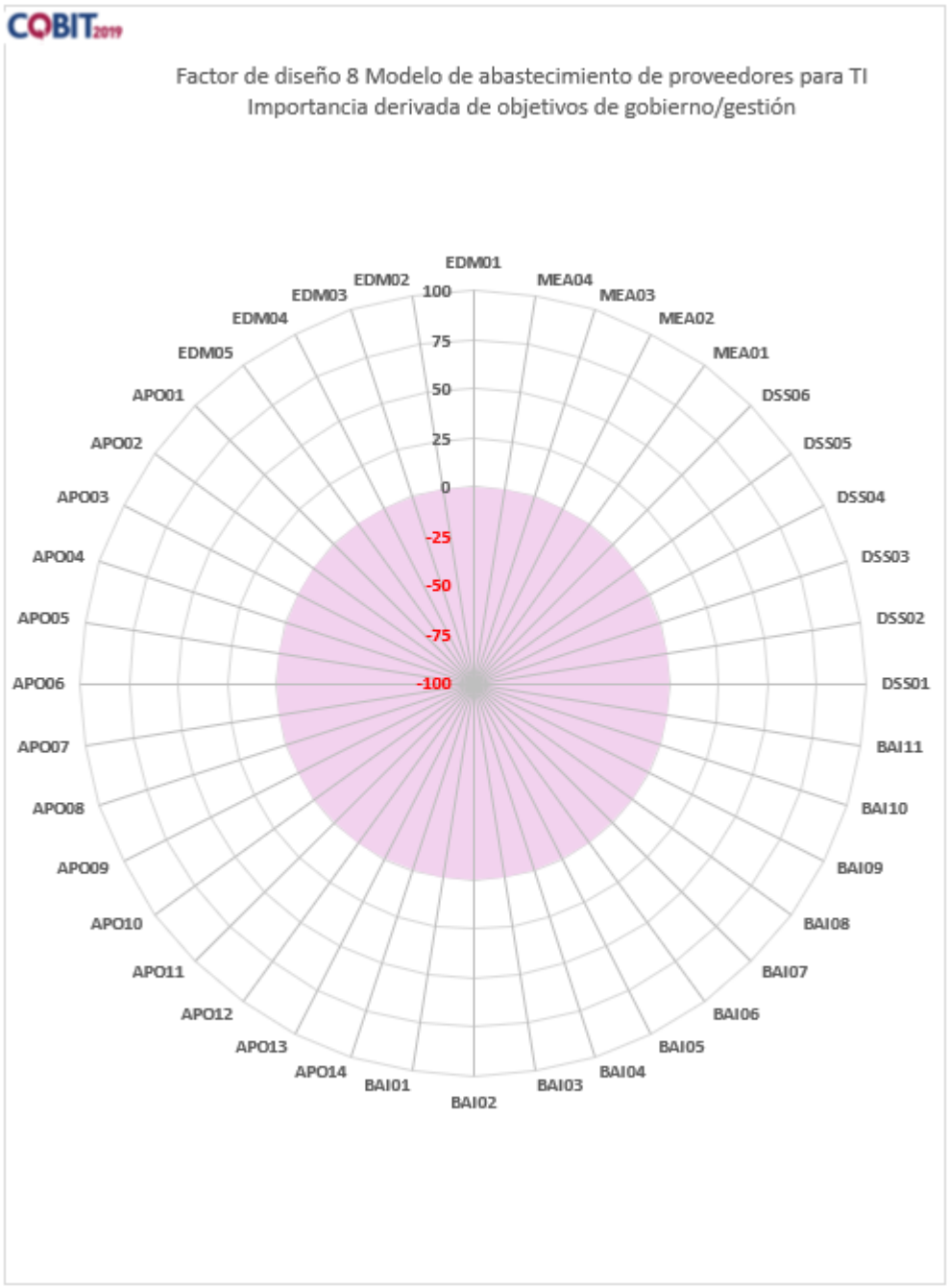
Figura 36

Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/ gestión	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	1,00	1,00	0
EDM02	1,00	1,00	0
EDM03	1,33	1,33	0
EDM04	1,00	1,00	0
EDM05	1,00	1,00	0
APO01	1,00	1,00	0
APO02	1,00	1,00	0
APO03	1,00	1,00	0
APO04	1,00	1,00	0
APO05	1,00	1,00	0
APO06	1,00	1,00	0
APO07	1,00	1,00	0
APO08	1,00	1,00	0
APO09	2,98	2,98	0
APO10	2,98	2,98	0
APO11	1,00	1,00	0
APO12	1,66	1,66	0
APO13	1,00	1,00	0
APO14	1,00	1,00	0
BAI01	1,00	1,00	0
BAI02	1,00	1,00	0
BAI03	1,00	1,00	0
BAI04	1,00	1,00	0
BAI05	1,00	1,00	0
BAI06	1,00	1,00	0
BAI07	1,00	1,00	0
BAI08	1,00	1,00	0
BAI09	1,00	1,00	0
BAI10	1,00	1,00	0
BAI11	1,00	1,00	0
DSS01	1,00	1,00	0
DSS02	1,00	1,00	0
DSS03	1,00	1,00	0
DSS04	1,00	1,00	0
DSS05	1,00	1,00	0
DSS06	1,00	1,00	0
MEA01	2,32	2,32	0
MEA02	1,00	1,00	0
MEA03	1,00	1,00	0
MEA04	1,00	1,00	0



Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión



Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF8. (ISACA 2018)

4.2.3.5 Considerar métodos de implementación de TI (Factor de diseño 9). Para los métodos de implementación de TI seleccionado por las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, como se ilustra en la Figura 37, se utilizaron las entradas, cálculos y salidas del kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 como se muestra en la Tabla 29, donde se identificaron como prioritarios los siguientes objetivos de gobierno y gestión, detallados en la Figura 38 y teniendo en cuenta los criterios estipulados en la Tabla 28:

- BAI01. Gestionar los programas.
- BAI02. Gestionar la definición de requisitos.
- BAI03. Gestionar la identificación y construcción de soluciones.
- BAI05. Gestionar el cambio organizativo.
- BAI06. Gestionar los cambios de TI.
- BAI07. Gestionar la aceptación y transición de los cambios de TI.
- BAI10. Gestionar la configuración.
- BAI11. Gestionar los proyectos.
- MEA01. Gestionar la monitorización del rendimiento y la conformidad.

En este contexto, el componente de gobierno para agile es roles importantes y específicos conforme se identifican en las directrices del área prioritaria de agile y N/A para tradicional identificado en el Modelo Core de COBIT. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, pp. 39-40)

Tabla 28

Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 9

Valor del factor de diseño	Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión	Componentes	Variantes del Area Prioritaria
Agile	Entre los objetivos de gestión importantes se incluyen: • BAI02, BAI03, BAI06	• Roles importantes y específicos conforme se identifican en las directrices del área prioritaria de Agile	Área prioritaria de Agile[23]
DevOps	Entre los objetivos de gestión importantes se incluyen: • BAI03	• Roles importantes y específicos conforme se identifican en las directrices del área prioritaria de DevOPs	Área prioritaria de DevOPs[24]
Tradicional	• *Según la definición de alcance inicial*	• *N/A*	Modelo Core de COBIT
Híbrido	*Combinación de directrices para las tres opciones específicas*		

Nota. Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 9. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, pp. 39-40)

Tabla 29

Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 9

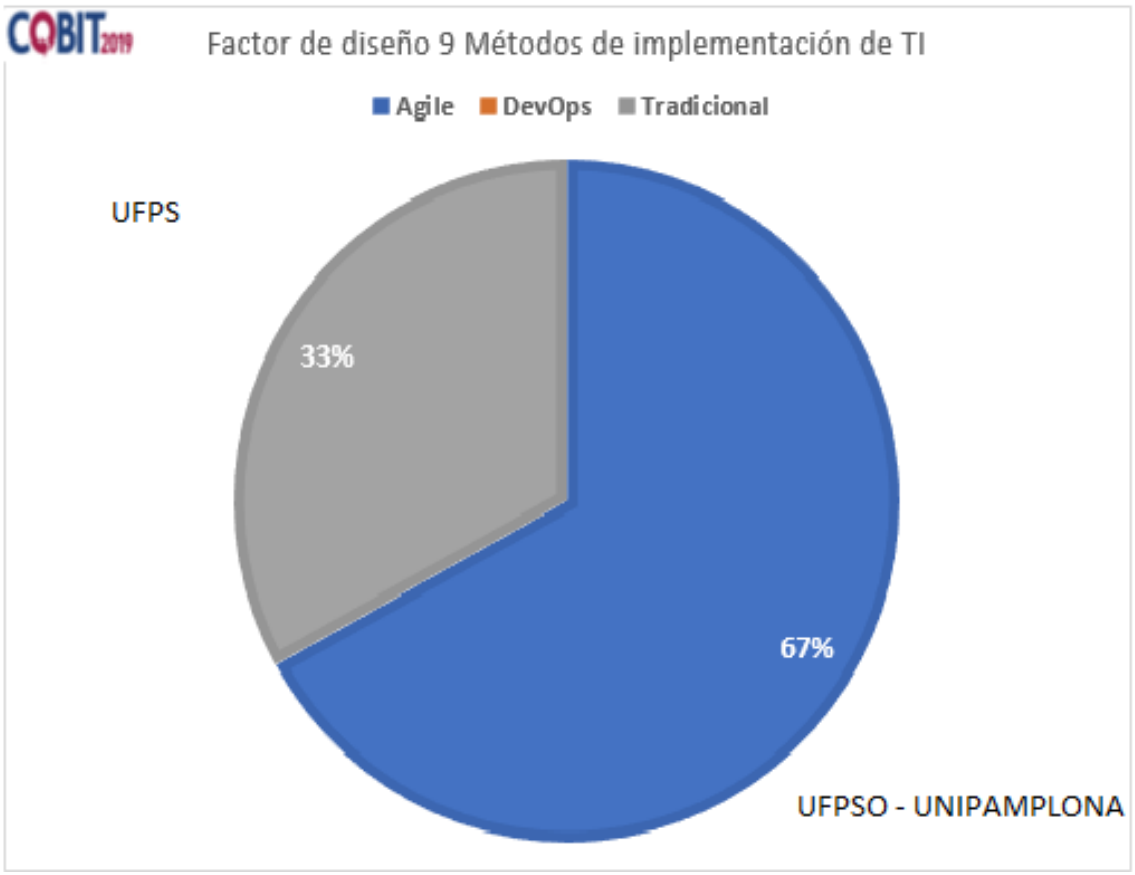
Entrada	• Cada uno de los tres valores posibles para el factor de diseño de métodos de implementación de TI (Agile, DevOps y tradicional) debe valorarse entre 0% y 100%. La suma de los tres valores debe ser 100%. • Observe que hay una cuarta categoría: la clasificación híbrida. Esto no se señala en la herramienta porque, por definición, los porcentajes asignados a más de uno de los otros tres valores crean un modelo híbrido.
Cálculo	• La herramienta realiza un cálculo de matrices de las valoraciones introducidas para el factor de diseño 9 *Métodos de implementación de TI* con la tabla de asignación para el factor de diseño 9, lo que deriva en un puntaje para cada objetivo de gobierno/gestión. • La herramienta realiza un segundo cálculo de matrices de un conjunto de valores de referencia para el factor de diseño 9 con la tabla de asignación para el factor de diseño 9, lo que deriva en un puntaje de referencia para cada objetivo de gobierno/gestión. • La herramienta calcula a continuación la importancia relativa de cada objetivo de gobierno/gestión como una diferencia relativa entre ambos conjuntos de valores, expresado como un porcentaje y redondeado a 5. Este número puede ser positivo o negativo, indicando que un objetivo de gobierno/gestión es más o menos importante a la hora de hacer una comparación con el puntaje de referencia.
Salida	• La sección de salida de esta pestaña contiene la importancia relativa calculada para cada uno de los 40 objetivos de gobierno y gestión de COBIT® 2019. • Los resultados se representan en el formato de tabla, como un diagrama de barras y un diagrama de araña.

Nota. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 9. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 63)

Figura 37

Sección de entrada – Importancia de los métodos de implementación de TI

Método de Implementación de TI	Importancia (100%)
Agile	33%
DevOPs	0%
Tradicional	67%

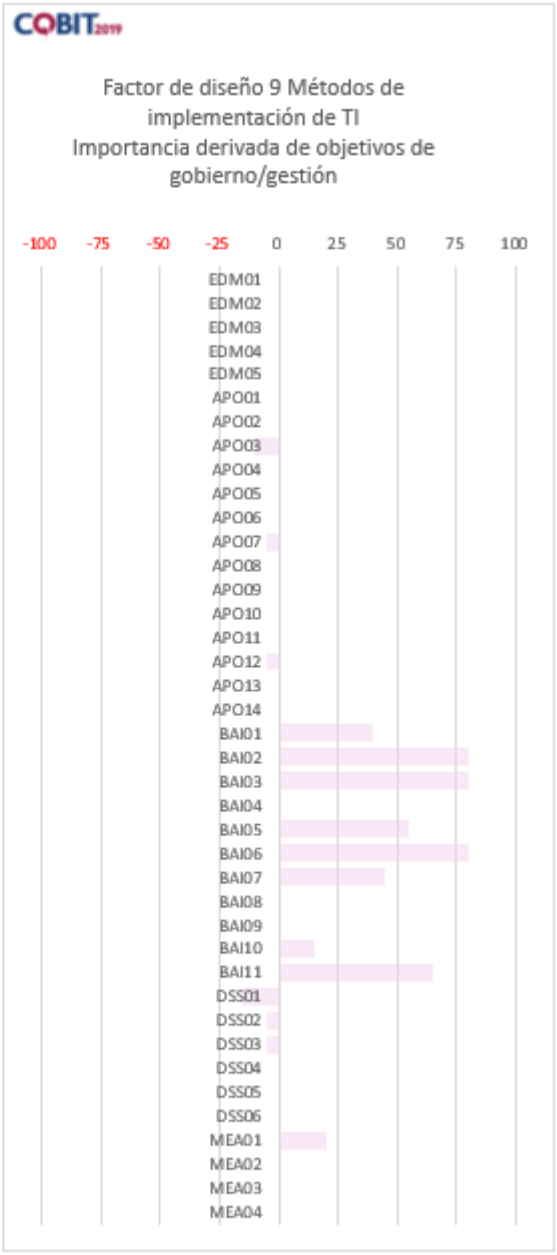


Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF9. (ISACA 2018)

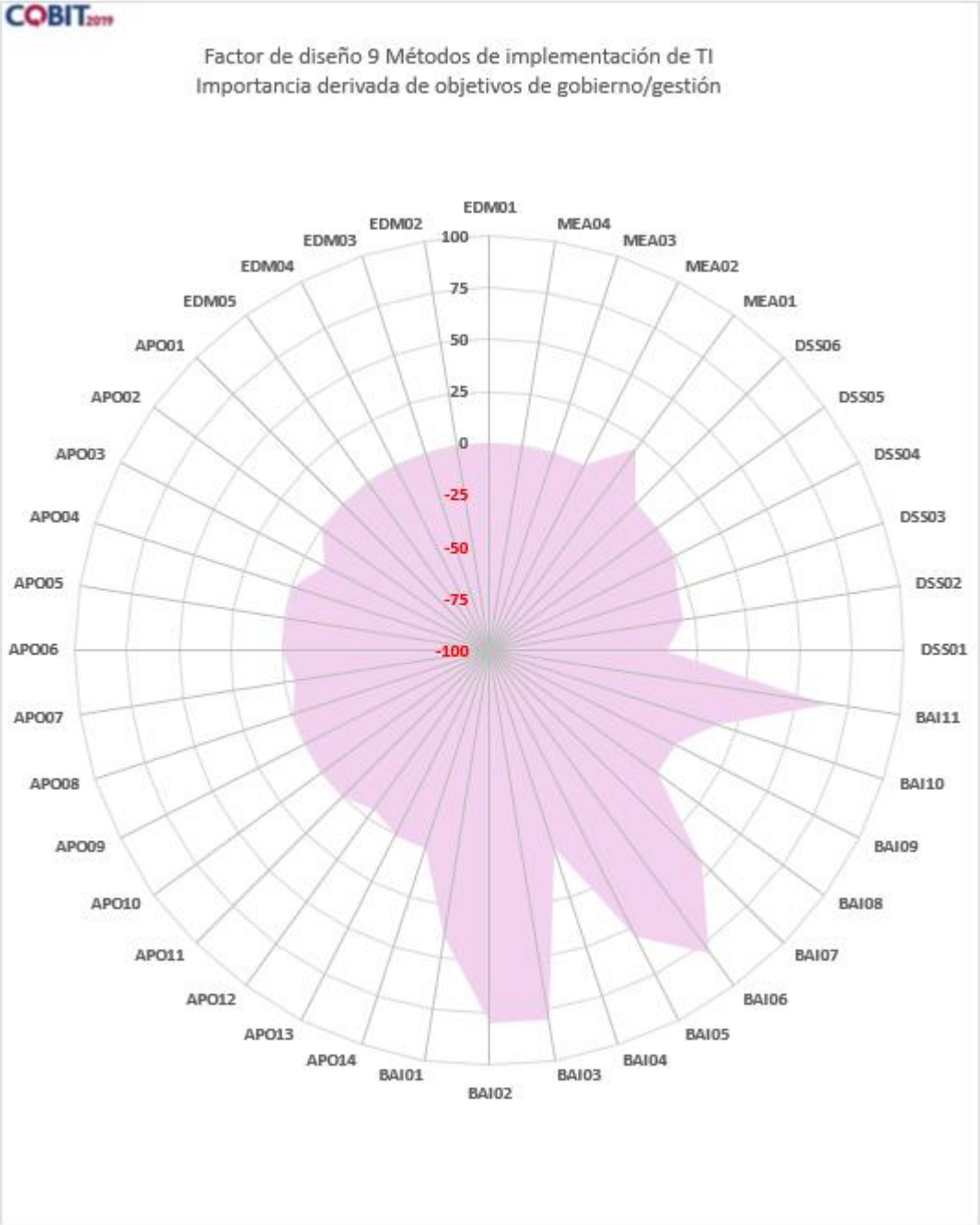
Figura 38

Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/ gestión	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	1,00	1,00	0
EDM02	1,00	1,00	0
EDM03	1,00	1,00	0
EDM04	1,00	1,00	0
EDM05	1,00	1,00	0
APO01	1,00	1,00	0
APO02	1,00	1,00	0
APO03	1,00	1,10	-10
APO04	1,00	1,00	0
APO05	1,00	1,00	0
APO06	1,00	1,00	0
APO07	1,00	1,05	-5
APO08	1,00	1,00	0
APO09	1,00	1,00	0
APO10	1,00	1,00	0
APO11	1,00	1,00	0
APO12	1,00	1,05	-5
APO13	1,00	1,00	0
APO14	1,00	1,00	0
BAI01	1,67	1,20	40
BAI02	2,68	1,48	80
BAI03	3,01	1,65	80
BAI04	1,00	1,00	0
BAI05	2,01	1,28	55
BAI06	2,68	1,48	80
BAI07	2,01	1,38	45
BAI08	1,00	1,00	0
BAI09	1,00	1,00	0
BAI10	1,34	1,18	15
BAI11	2,01	1,23	65
DSS01	1,00	1,15	-15
DSS02	1,00	1,05	-5
DSS03	1,00	1,05	-5
DSS04	1,00	1,00	0
DSS05	1,00	1,00	0
DSS06	1,00	1,00	0
MEA01	1,34	1,13	20
MEA02	1,00	1,00	0
MEA03	1,00	1,00	0
MEA04	1,00	1,00	0



Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión



Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF9. (ISACA 2018)

4.2.3.6 Considerar la estrategia de adopción de tecnología (Factor de diseño 10). Para la estrategia de adopción de tecnología seleccionado por las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, como se ilustra en la Figura 39, se utilizaron las entradas, cálculos y salidas del kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 como se muestra en la Tabla 31, donde se identificaron como prioritarios los siguientes objetivos de gobierno y gestión, detallados en la Figura 40 y teniendo en cuenta los criterios estipulados en la Tabla 30:

- EDM02. Asegurar la obtención de beneficios.
- EDM03. Asegurar la optimización del riesgo.
- EDM05. Asegurar el compromiso de las partes interesadas.
- APO01. Gestionar el marco de gestión de TI.
- APO03. Gestionar la arquitectura empresarial.
- APO07. Gestionar los recursos humanos.
- APO08. Gestionar las relaciones.
- APO10. Gestionar los proveedores.
- APO11. Gestionar la calidad.
- BAI08. Gestionar el conocimiento.
- BAI10. Gestionar la configuración.
- DSS03. Gestionar los problemas.
- DSS04. Gestionar la continuidad.
- DSS05. Gestionar los servicios de seguridad.

En este contexto, el componente de gobierno N/A identificando la directriz de área prioritaria en el Modelo Core de COBIT y DevOps y transformación digital. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 40)

Tabla 30

Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 10

Valor del factor de diseño	Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión	Componentes	Variantes del Area Prioritaria
Primero en reaccionar (First mover)	Entre los objetivos de gobierno y gestión importantes se incluyen: • EDM01, EDM02 • APO02, APO04, APO05, APO08 • BAI01, BAI02, BAI03, BAI05, BAI07, BAI11 • MEA01	• *N/A*	Área prioritaria de DevOPs Área prioritaria de transformación digital[25]
Seguidor (Follower)	Entre los objetivos de gobierno y gestión importantes se incluyen: • APO02, APO04 • BAI01	• *N/A*	Modelo Core de COBIT
Adoptadores lentos (Slow adopter)	• *Según la definición de alcance inicial*	• *N/A*	Modelo Core de COBIT

Nota. Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 10. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 40)

Tabla 31

Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 10

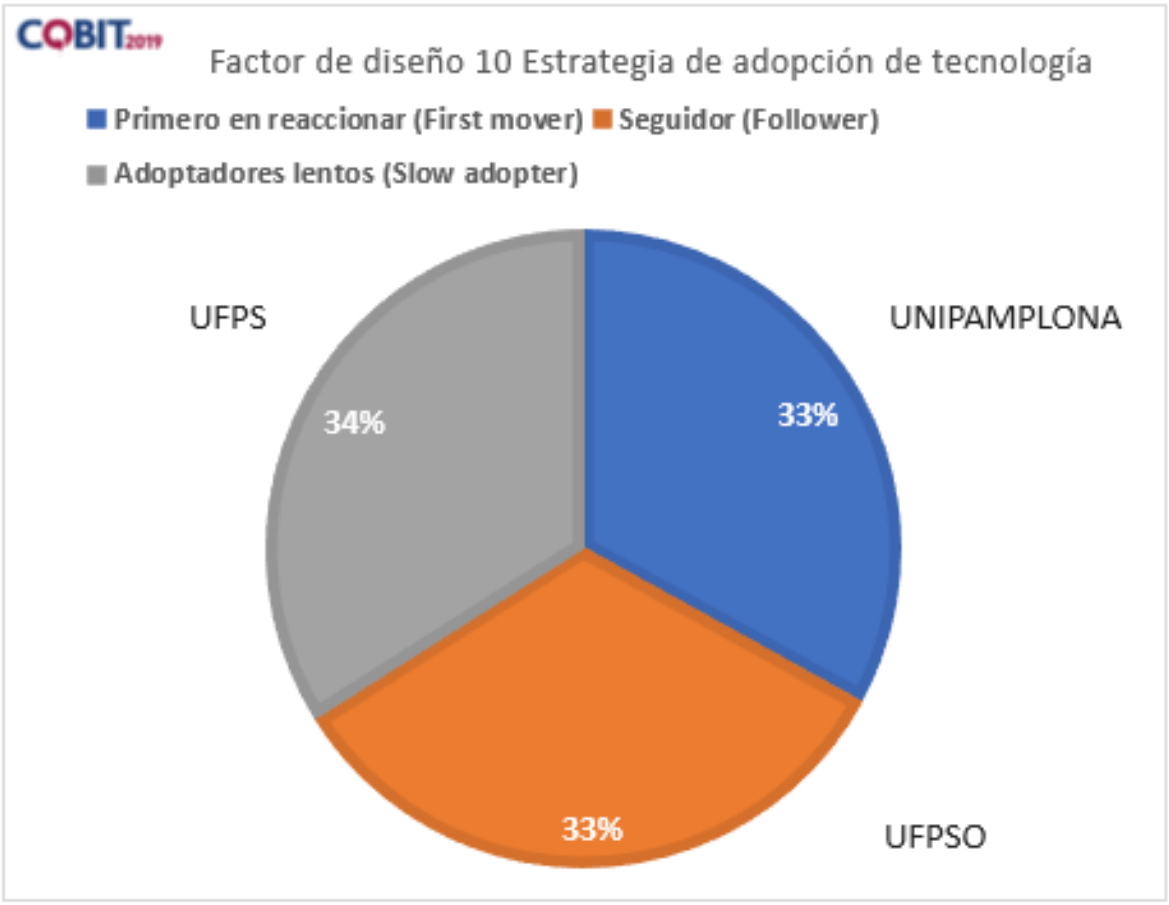
Entrada	• Cada uno de los tres valores posibles para el factor de diseño de estrategia de adopción de tecnología (primero en reaccionar, seguidor y adoptador lento) debe valorarse entre 0% y 100%. La suma de los tres valores debe ser 100%. • Para muchas empresas, 100% podría asignarse a una de las categorías. Sin embargo, está disponible la opción de asignar distintos porcentajes si el entorno de TI empresarial es muy amplio, y distintas áreas adoptan la tecnología a ritmos distintos.
Cálculo	• La herramienta realiza un cálculo de matrices de los valores introducidos para el factor de diseño 10 *Estrategia de adopción de tecnología* con la tabla de asignación para el factor de diseño 10, lo que deriva en un puntaje para cada objetivo de gobierno/gestión. • La herramienta realiza un segundo cálculo de matrices de un conjunto de valores de referencia para el factor de diseño 10 con la tabla de asignación para el factor de diseño 10, lo que deriva en un puntaje de referencia para cada objetivo de gobierno/gestión. • La herramienta calcula a continuación la importancia relativa de cada objetivo de gobierno/gestión como una diferencia relativa entre ambos conjuntos de valores, expresado como un porcentaje y redondeado a 5. Este número puede ser positivo o negativo, indicando que un objetivo de gobierno/gestión es más o menos importante a la hora de hacer una comparación con el puntaje de referencia.
Salida	• La salida de esta pestaña contiene la importancia relativa calculada para cada uno de los 40 objetivos de gobierno y gestión de COBIT® 2019. • Los resultados se representan en el formato de tabla, como un diagrama de barras y un diagrama de araña.

Nota. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 10. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 64)

Figura 39

Sección de entrada – Importancia de la estrategia de adopción de tecnología

Estrategia de Adopción de Tecnología	Importancia (100%)
Primero en reaccionar (First Mover)	33%
Seguidor (Follower)	33%
Adoptadores lentos (Slow Adopter)	34%

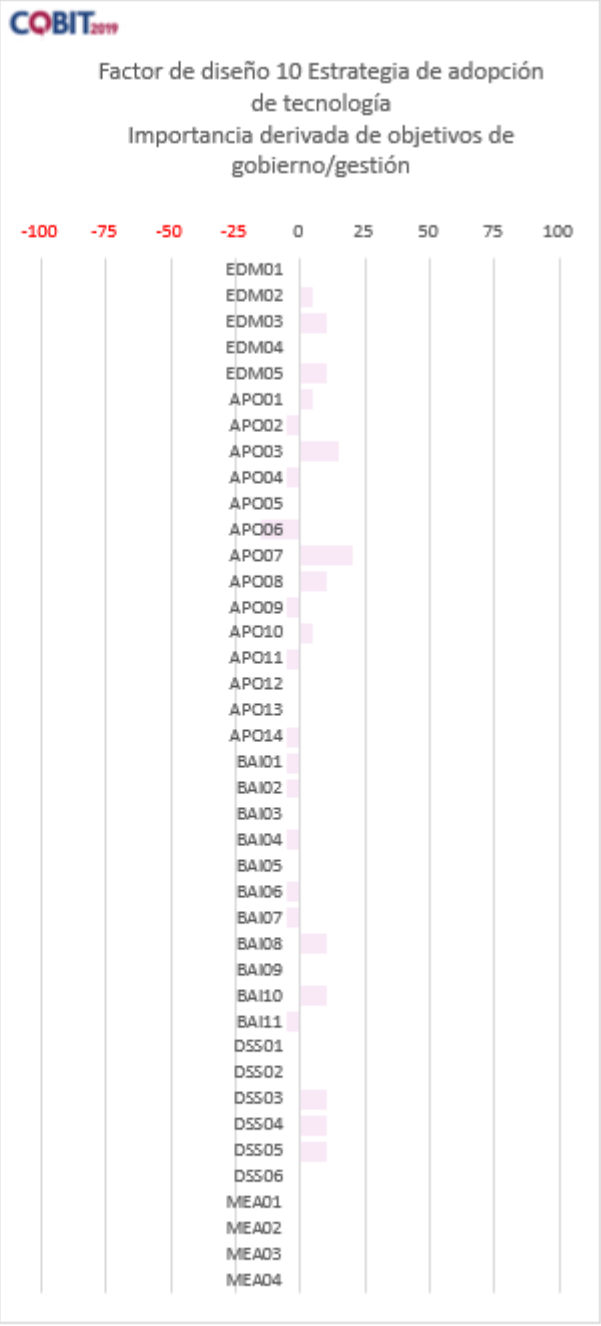


Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF10. (ISACA 2018)

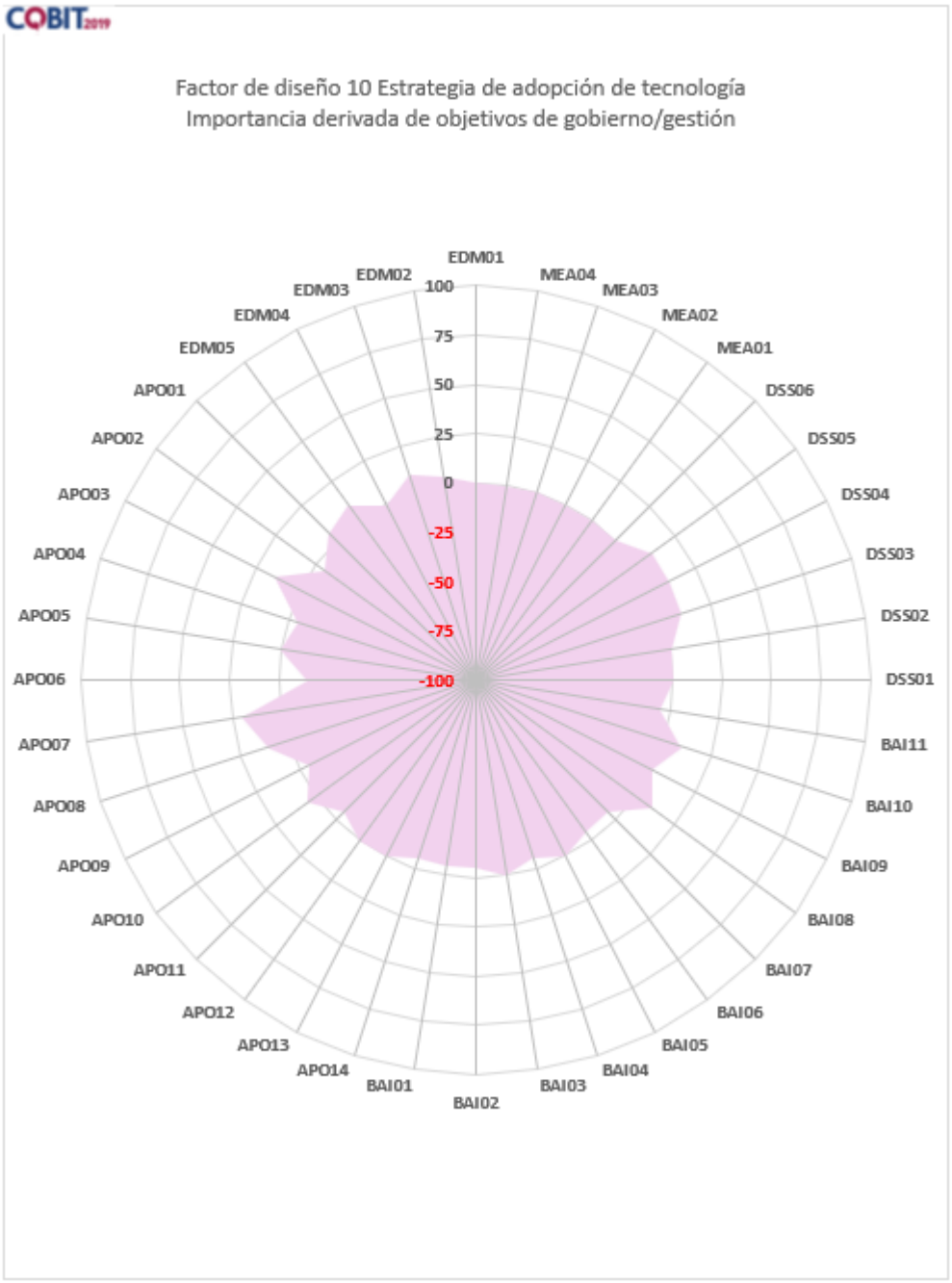
Figura 40

Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/ gestión	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	2,49	2,50	0
EDM02	2,66	2,58	5
EDM03	1,17	1,08	10
EDM04	2,00	2,00	0
EDM05	1,17	1,08	10
APO01	1,66	1,58	5
APO02	2,82	2,93	-5
APO03	1,33	1,15	15
APO04	2,65	2,85	-5
APO05	2,49	2,50	0
APO06	1,17	1,35	-15
APO07	1,50	1,23	20
APO08	1,83	1,65	10
APO09	1,33	1,43	-5
APO10	1,66	1,58	5
APO11	1,33	1,43	-5
APO12	1,50	1,50	0
APO13	1,00	1,00	0
APO14	1,83	1,93	-5
BAI01	2,82	2,93	-5
BAI02	2,32	2,43	-5
BAI03	2,49	2,50	0
BAI04	1,33	1,43	-5
BAI05	1,99	2,00	0
BAI06	1,83	1,93	-5
BAI07	2,32	2,43	-5
BAI08	1,17	1,08	10
BAI09	1,00	1,00	0
BAI10	1,17	1,08	10
BAI11	2,32	2,43	-5
DSS01	1,00	1,00	0
DSS02	1,00	1,00	0
DSS03	1,17	1,08	10
DSS04	1,17	1,08	10
DSS05	1,17	1,08	10
DSS06	1,00	1,00	0
MEA01	1,99	2,00	0
MEA02	1,00	1,00	0
MEA03	1,00	1,00	0
MEA04	1,00	1,00	0



Sección de salida – Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno y gestión



Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja DF10. (ISACA 2018)

4.2.3.7 Considerar el tamaño de la empresa (Factor de diseño 11). Para el tamaño de la empresa seleccionado por las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander fue grande, es de aclarar que el factor de diseño relacionado con el tamaño de la empresa solamente determina si se debe emplear la guía del área prioritaria dirigida a pequeñas y medianas empresas en lugar de la guía central de COBIT. Es importante destacar que el tamaño de la empresa no influye en la prioridad ni en los niveles de capacidad objetivo de los objetivos de gobierno y gestión. Se utilizaron las entradas, cálculos y salidas del kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 como se muestra en la Tabla 33, donde se identificaron como prioritarios los siguientes objetivos de gobierno y gestión: según la definición del alcance inicial y teniendo en cuenta los criterios estipulados en la Tabla 32. En este contexto, el componente de gobierno N/A e identificando la directriz de área prioritaria en el Modelo Core de COBIT. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, pp. 40-41)

Tabla 32

Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 11

Valor del factor de diseño	Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión	Componentes	Variantes del Area Prioritaria
Grande	• *Según la definición de alcance inicial*	• *N/A*	Modelo Core de COBIT
Pequeña/mediana	• *Según la definición de alcance inicial*	• *Como corresponda a la descripción del área prioritaria de PyMEs*	Área prioritaria de PyMEs[26]

Nota. Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión asignados al factor de diseño 11. (ISACA-COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, pp. 40-41)

Tabla 33

Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 11

Entrada	• N/A
Cálculo	• La herramienta realiza una suma ponderada de los puntajes de importancia de los objetivos de gobierno/gestión calculadas relacionadas con los factores de diseño del 5 al 10 y la combina con los resultados del paso 2 *Diseño inicial del sistema de gobierno*. • Las ponderaciones pueden introducirse en la pestaña del canvas y se configuran en 1 por defecto. La ponderación puede cambiarse si, por ejemplo, los requisitos de cumplimiento son de mayor importancia (porque la empresa opera en una industria altamente regulada). • Los resultados logrados se normalizan entonces en una escala de 100. ▪ El valor más alto (positivo o negativo) obtiene un puntaje de 100. ▪ El resto de los valores se prorratea con respecto a este valor. • La lista resultante de puntajes no solo proporciona una visión fiable de la importancia relativa de todos los objetivos de gobierno/gestión comparados, sino que también da una indicación de la importancia absoluta. Este resultado permite a la empresa no solo priorizar los objetivos de gobierno/gestión comparándolos, sino también definir niveles de capacidad objetivo adecuados.
Salida	• La pestaña resumen del paso 3 contiene la importancia relativa calculada para cada uno de los 40 objetivos de gobierno y gestión de COBIT® 2019.
	• Los resultados se representan en el formato de tabla (en el canvas del cuadro) y como un diagrama de barras (en la pestaña de resumen del paso 3)

Nota. Entrada, cálculo y salida del factor de diseño 11. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 65)

4.2.3.8 Conclusión. Al concluir el paso 3, se cuentan con todos los elementos necesarios para perfeccionar el alcance del sistema de gobierno personalizado:

- Los objetivos de gobierno y gestión que han sido priorizados señalan hacia qué áreas se debe dirigir la atención principal.

- También es posible que se incluyan directrices específicas relacionadas con componentes de gobierno durante la fase inicial de diseño.

En este punto, las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander tienen la opción de desarrollar el diseño inicial de manera exhaustiva y abordar todas las discrepancias entre las diferentes contribuciones. Alternativamente, puede optar por posponer

este proceso hasta llegar al paso 4 del flujo de trabajo, combinando las distintas contribuciones con las mejoras en el alcance que se identifiquen en el paso 3. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 41)

Para hallar el resumen del paso 3 en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, como se ilustra en la Figura 41, se utilizaron las entradas, cálculos y salidas del kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 como se muestra en la Tabla 34, donde se identificaron como prioritarios los siguientes objetivos de gobierno y gestión:

- EDM01. Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno.
- EDM02. Asegurar la obtención de beneficios.
- EDM04. Asegurar la optimización de los recursos.
- EDM05. Asegurar el compromiso de las partes interesadas.
- APO01. Gestionar el marco de gestión de TI.
- APO02. Gestionar la estrategia.
- APO03. Gestionar la arquitectura empresarial.
- APO04. Gestionar la innovación.
- APO05. Gestionar el portafolio.
- APO07. Gestionar los recursos humanos.
- APO08. Gestionar las relaciones.
- APO09. Gestionar los acuerdos de servicio.
- APO11. Gestionar la calidad.
- 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.
- BAI06. Gestionar los cambios de TI.

- BAI07. Gestionar la aceptación y transición de los cambios de TI.
- BAI08. Gestionar el conocimiento.
- BAI09. Gestionar los activos.
- BAI10. Gestionar la configuración.
- BAI11. Gestionar los proyectos.
- DSS01. Gestionar las operaciones.
- DSS02. Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio.
- DSS03. Gestionar los problemas.
- DSS04. Gestionar la continuidad.
- DSS06. Gestionar los controles de los procesos de negocio.
- MEA01. Gestionar la monitorización del rendimiento y la conformidad.

Tabla 34

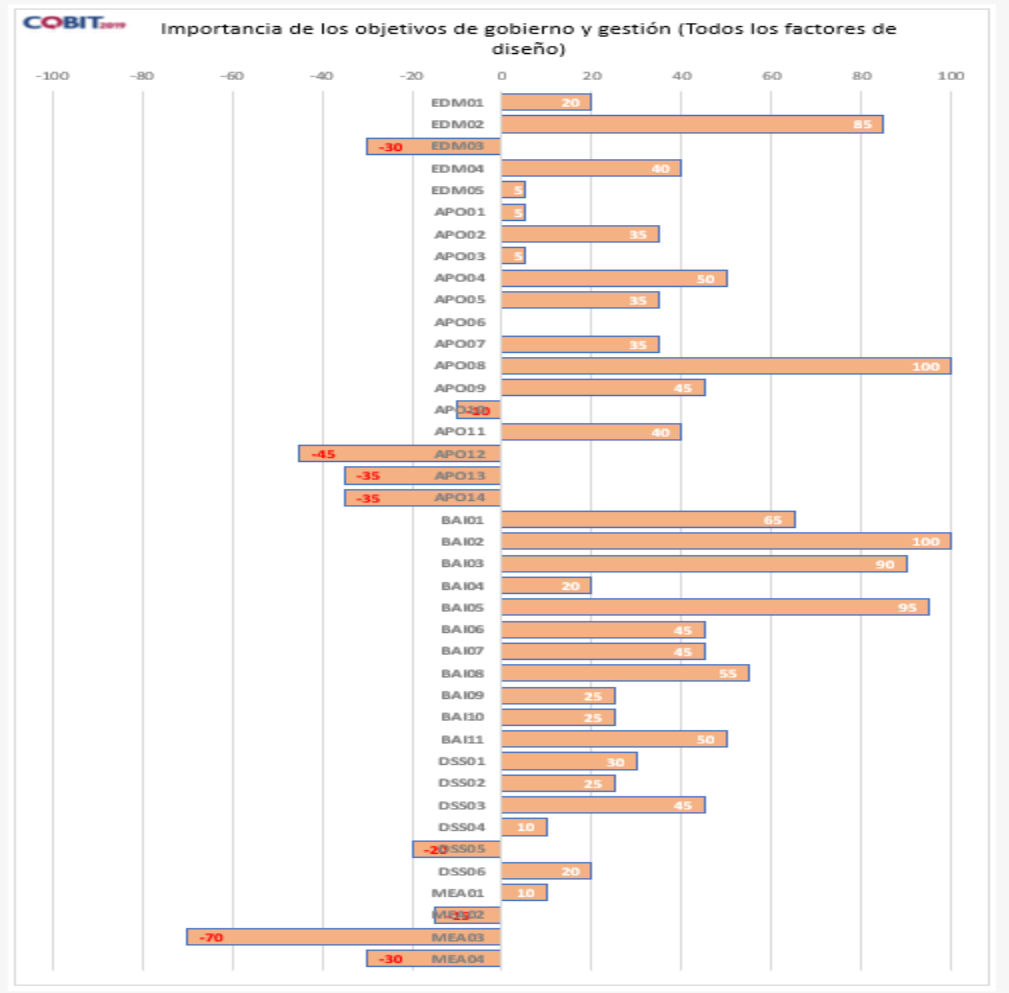
Entrada, cálculo y salida del paso 3 resumen

Entrada	• N/A
Cálculo	• La herramienta realiza una suma ponderada de los puntajes de importancia de los objetivos de gobierno/gestión calculadas relacionadas con los factores de diseño del 5 al 10 y la combina con los resultados del paso 2 *Diseño inicial del sistema de gobierno*. • Las ponderaciones pueden introducirse en la pestaña del canvas y se configuran en 1 por defecto. La ponderación puede cambiarse si, por ejemplo, los requisitos de cumplimiento son de mayor importancia (porque la empresa opera en una industria altamente regulada). • Los resultados logrados se normalizan entonces en una escala de 100. ▪ El valor más alto (positivo o negativo) obtiene un puntaje de 100. ▪ El resto de los valores se prorratea con respecto a este valor. • La lista resultante de puntajes no solo proporciona una visión fiable de la importancia relativa de todos los objetivos de gobierno/gestión comparados, sino que también da una indicación de la importancia absoluta. Este resultado permite a la empresa no solo priorizar los objetivos de gobierno/gestión comparándolos, sino también definir niveles de capacidad objetivo adecuados.
Salida	• La pestaña resumen del paso 3 contiene la importancia relativa calculada para cada uno de los 40 objetivos de gobierno y gestión de COBIT® 2019.
	• Los resultados se representan en el formato de tabla (en el canvas del cuadro) y como un diagrama de barras (en la pestaña de resumen del paso 3)

Nota. Entrada, cálculo y salida del paso 3 resumen. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 65)

Figura 41

Paso 3 Resumen



Nota. Kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja Paso 3 Resumen. (ISACA 2018)

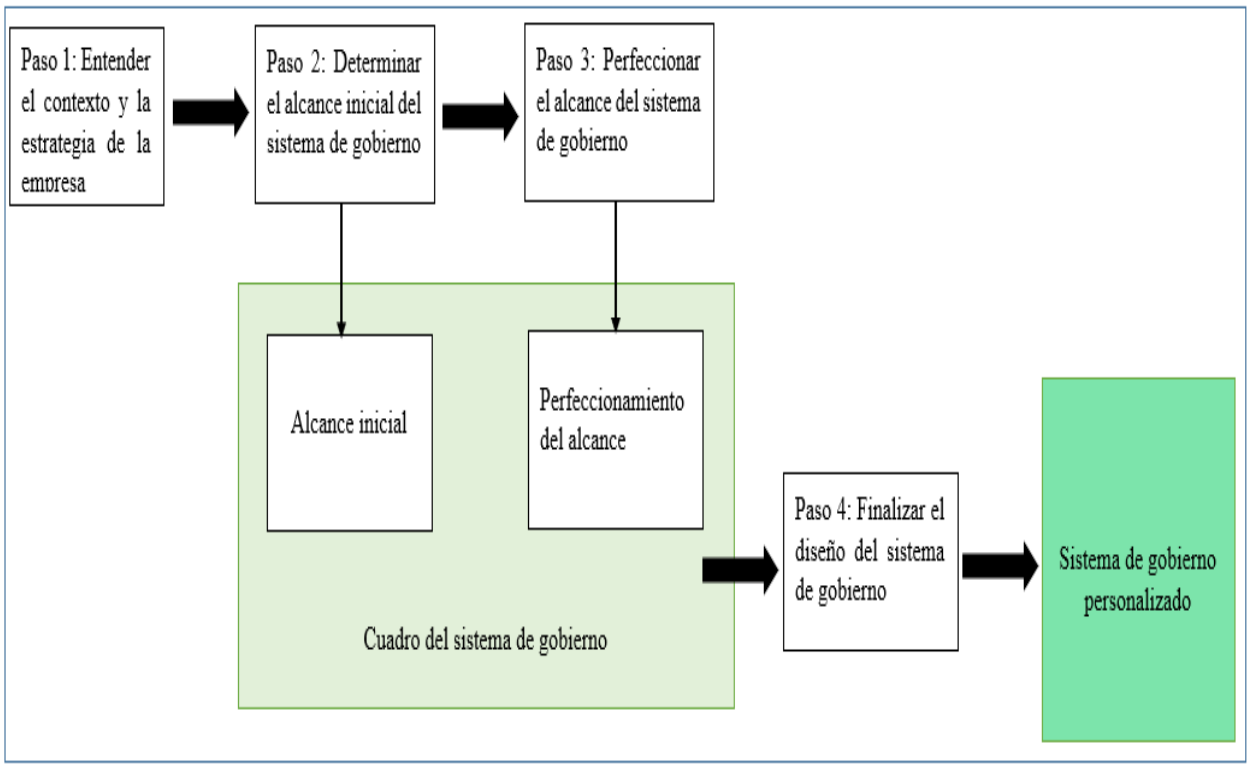
4.2.4 *Paso 4: Resolver conflictos y finalizar el diseño del sistema de gobierno*

En el paso final del proceso de diseño, es decir, en el paso 4, como se muestra en la Figura 42, se consolidaron todas las informaciones recopiladas en los pasos anteriores para concluir el diseño del sistema de gobierno. Este sistema de gobierno final fue el resultado de una

evaluación detallada de todas las entradas, reconociendo que en ocasiones estas entradas pueden entrar en conflicto entre sí. (ISACA – COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 41)

Figura 42.

Pasos para el diseño del sistema de gobierno personalizado

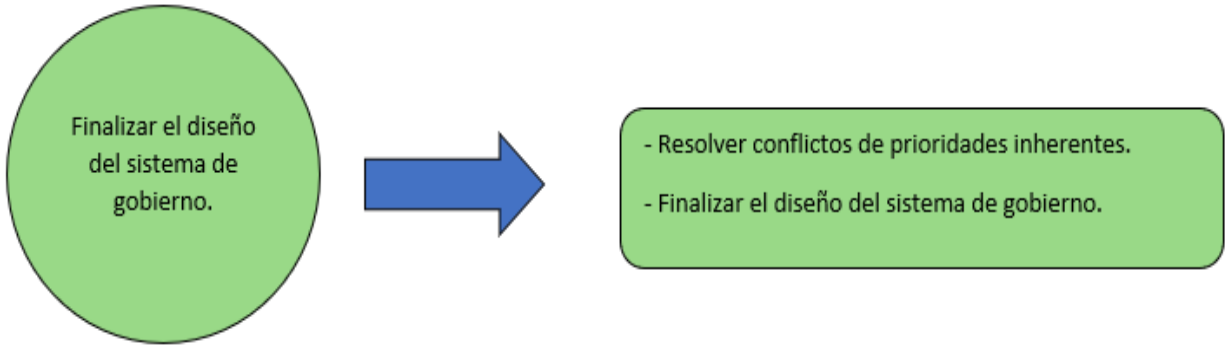


Nota. Paso 4 del diseño del sistema de gobierno. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 41)

En la culminación del diseño del sistema de gobierno, se concentra en resolver los conflictos inherentes a las prioridades y finalizar los aspectos esenciales para garantizar su efectividad y coherencia, como se muestra en la Figura 43. Este paso crucial garantiza que el sistema resultante esté alineado de manera precisa con los objetivos estratégicos y pueda operar de manera óptima ante los desafíos y prioridades en constante cambio.

Figura 43.

Paso 4: Resolver conflictos y finalizar el diseño del sistema de gobierno



Nota. Flujo de trabajo del diseño del sistema de gobierno - Paso 4: Resolver conflictos y finalizar el diseño del sistema de gobierno. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 31)

4.2.4.1 Resolver conflictos de prioridades inherentes. El paso 4 implica la resolución de cualquier conflicto para poder finalizar el diseño.

- **Propósito**. Se evaluaron los siguientes resultados de los pasos previos antes de llegar a una conclusión:

Se tomó en cuenta el diseño inicial del sistema de gobierno como se muestra en la Figura 44, el cual fue obtenido en el paso 2 y se fundamentó en la estrategia empresarial, las metas empresariales, el perfil de riesgo y los problemas relacionados con TI. Es posible que este diseño inicial refleje algunas diferencias en las prioridades de los objetivos de gestión.

Se consideraron los refinamientos realizados en el alcance durante el paso 3 mediante el análisis de los factores de diseño restantes y las posibles divergencias en las prioridades, como se

muestra en la Figura 45. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 42)

- **Estrategias de resolución**. El proceso descrito se inició con un análisis exhaustivo de los datos recopilados y resultados obtenidos al aplicar los factores de diseño de COBIT 2019 en el contexto específico de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. Este análisis considero no solo los datos cuantitativos, sino también aspectos cualitativos para comprender plenamente la situación actual.

Posteriormente, se procedió a revisar detenidamente los objetivos de gobierno y gestión que se podrían aplicar a las instituciones educativas, asegurando una comprensión clara de lo que se busca lograr en términos de gobierno y administración de TI. Además, se evaluó el desempeño actual de estas instituciones en relación con sus objetivos estratégicos, identificando tanto áreas de fortaleza como debilidades.

Con esta información detallada, se elaboró una hoja de ruta hacia el sistema de gobierno deseado. Esta hoja de ruta debe incluir recomendaciones específicas y acciones concretas que apunten a mejorar la gestión de TI en las instituciones educativas. Se deben priorizar las mejoras de alto impacto que requieran un esfuerzo limitado, asegurando que la implementación de estas mejoras tenga un efecto significativo y positivo en la administración de TI. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 42)

- **Enfoque de resolución**. No existen pautas universalmente aplicables para resolver las prioridades que puedan entrar en conflicto o contradecirse, ya que esto dependerá del contexto empresarial específico. No obstante, se pueden considerar algunas recomendaciones para abordar esta situación:

Involucrar a todas las partes interesadas en las discusiones sobre el diseño del sistema de gobierno, como el consejo de administración, la alta dirección, los líderes de negocio, el equipo de TI y el responsable de aseguramiento y riesgos. Entre estos participantes, se destacan los directores de TI, quienes fueron particularmente involucrados a través de una encuesta detallada. Este enfoque inclusivo permitió obtener una variedad de perspectivas y experiencias fundamentales para informar de manera completa y precisa el diseño del sistema de gobierno de TI, asegurando así su relevancia y efectividad en el contexto único de estas instituciones educativas.

Reconocer la naturaleza general de las directrices y las tablas de asignación de COBIT 2019, que no pueden contemplar todas las particularidades de cada Institución de Educación Superior Pública de Norte de Santander, en consecuencia, tiene la flexibilidad de ajustar ciertas prioridades si considera que existen razones justificadas para hacerlo. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, pp. 42-43)

4.2.4.2 Finalizar el diseño del sistema de gobierno. El paso 4 implicó la resolución de cualquier conflicto para poder finalizar el diseño.

- **Finalizar el diseño**. La finalización de la fase de diseño debe resultar en un plan para el sistema de gobierno de TI de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. Este plan contempló:

La integración de directrices específicas del área prioritaria que complementen las directrices del núcleo de COBIT 2019, siempre que estén disponibles, sean necesarias y apropiadas. (ISACA- COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 43)

La identificación de objetivos de gobierno y gestión con prioridades altas como se muestra en la Figura 46 y basado en la Figura 41 del kit de herramientas de la guía de diseño de COBIT 2019 – Hoja Paso 3 Resumen, asegurando que el número de objetivos de alta prioridad se mantenga en un nivel adecuado. Los objetivos de gobierno y gestión seleccionados y apropiados para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander fueron los siguientes, como se observa en la Figura 47:

Asegurar la Obtención de Beneficios (EDM02). Garantizar la obtención de beneficios es crucial en el contexto de las instituciones educativas, ya que implica alinear estratégicamente las iniciativas tecnológicas con los objetivos institucionales. En el caso de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, esto se traduce en evaluar detenidamente cada proyecto de TI para asegurar que contribuya directamente al logro de metas educativas. Es esencial medir y cuantificar los beneficios derivados de la implementación de tecnología, como

la mejora en la calidad de la enseñanza, eficiencia administrativa y satisfacción de los estudiantes, para demostrar el retorno de la inversión y orientar futuras decisiones tecnológicas.

Gestionar las Relaciones (APO08). La gestión efectiva de las relaciones se vuelve fundamental en un entorno educativo, donde la colaboración y la comunicación son esenciales. En las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, implica establecer vínculos sólidos con diversos actores: estudiantes, docentes, personal administrativo y otras partes interesadas externas. Esto permite entender sus necesidades y expectativas, facilitando la adaptación de las soluciones tecnológicas para mejorar la experiencia educativa. Una comunicación clara y efectiva fomenta la confianza y la colaboración, factores clave para el éxito de la implementación de tecnología en el ámbito educativo.

Gestionar la Definición de Requisitos (BAI02). La correcta definición de requisitos es esencial para la implementación exitosa de soluciones tecnológicas. Para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, esto implica un análisis exhaustivo de las necesidades educativas y administrativas, así como la participación activa de todos los interesados en la definición de requisitos tecnológicos. Esto asegura que las soluciones tecnológicas se diseñen y adapten precisamente a las necesidades específicas, mejorando la eficacia de la tecnología en la educación y en la gestión institucional.

Gestionar la Identificación y Construcción de Soluciones (BAI03). La gestión adecuada de la identificación y construcción de soluciones tecnológicas es fundamental para optimizar la infraestructura de TI. Para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte

Esta naturaleza dinámica de cualquier sistema de gobierno también se relaciona con la Guía de implementación de COBIT 2019, que enfatiza un ciclo continuo de mejora. (ISACA-COBIT 2019. Guía de diseño de una solución de gobierno de TI, 2018, p. 43)

Figura 44.

Paso 2: Alcance inicial del sistema de gobierno

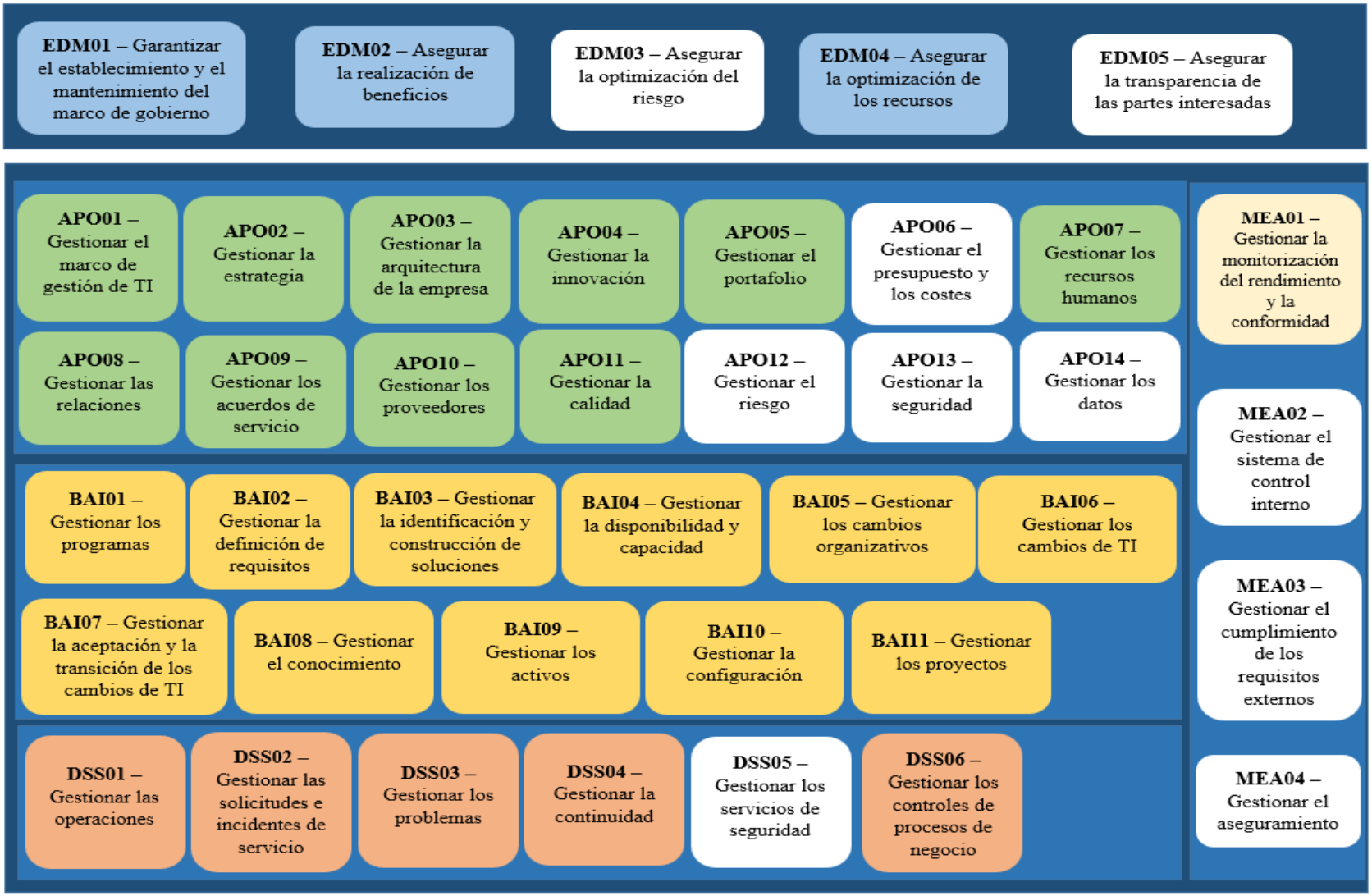


Figura 45.

Paso 3: Perfeccionar el alcance inicial del sistema de gobierno

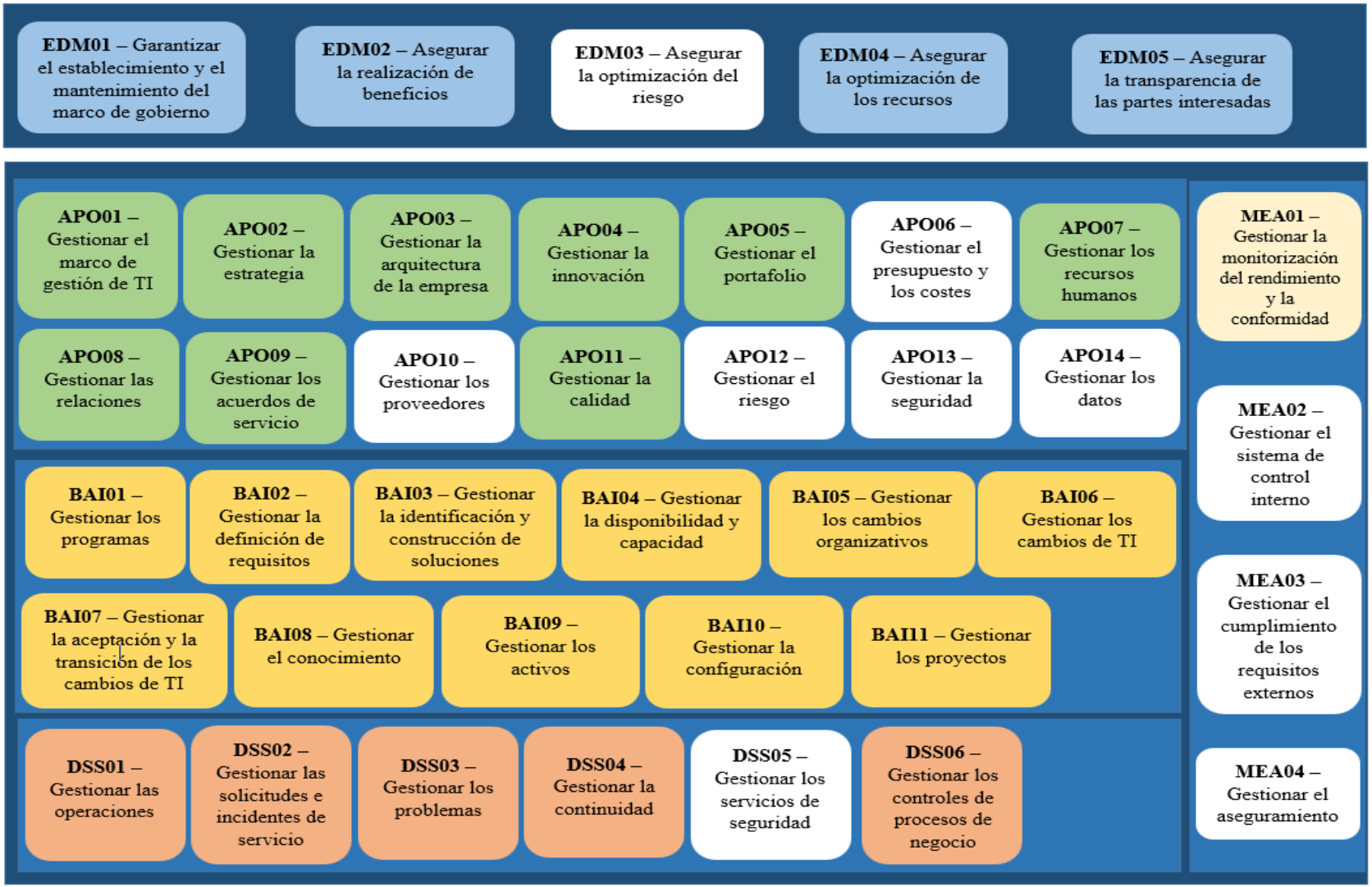


Figura 46.

Finalizar el diseño del sistema de gobierno

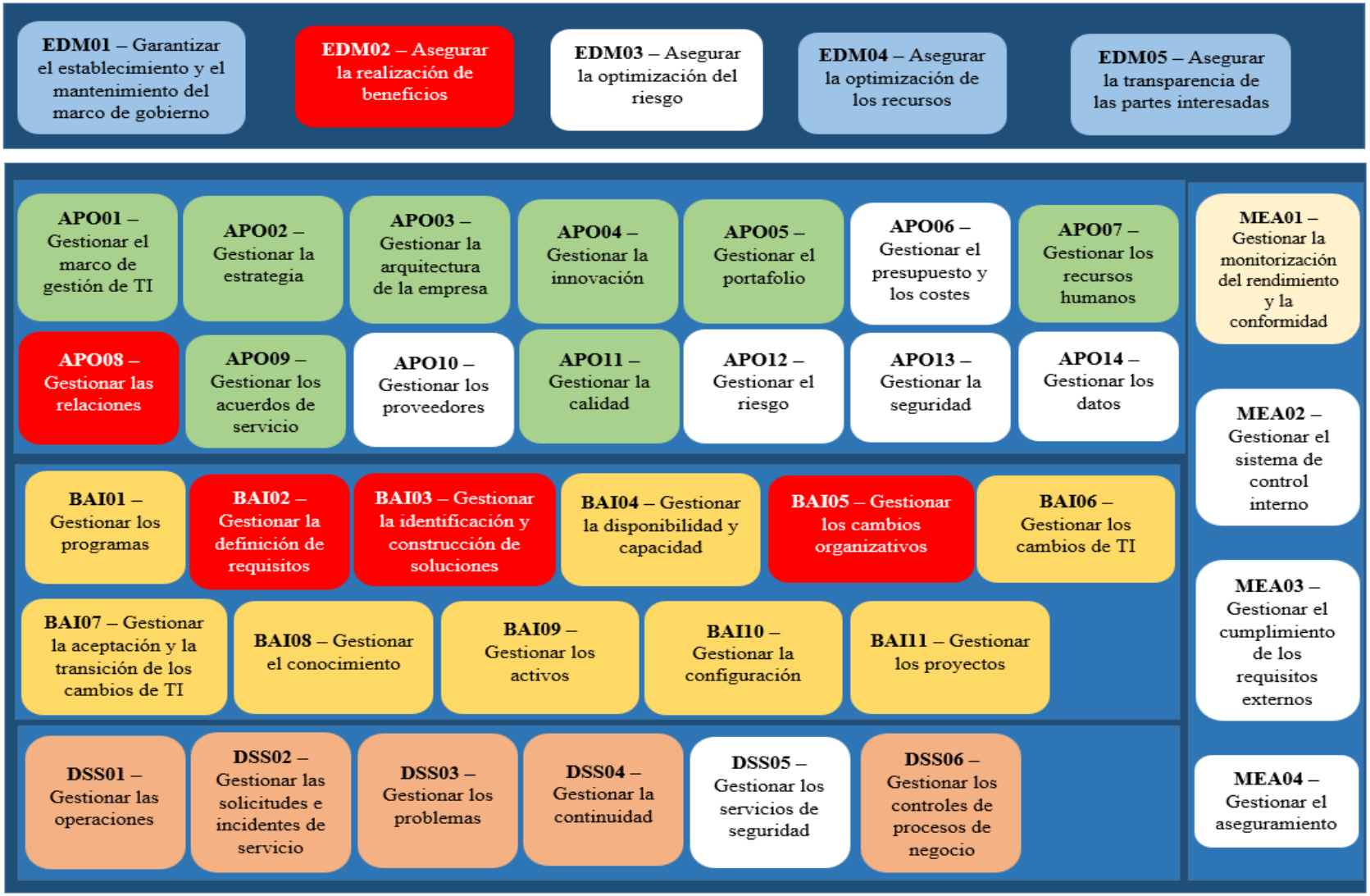
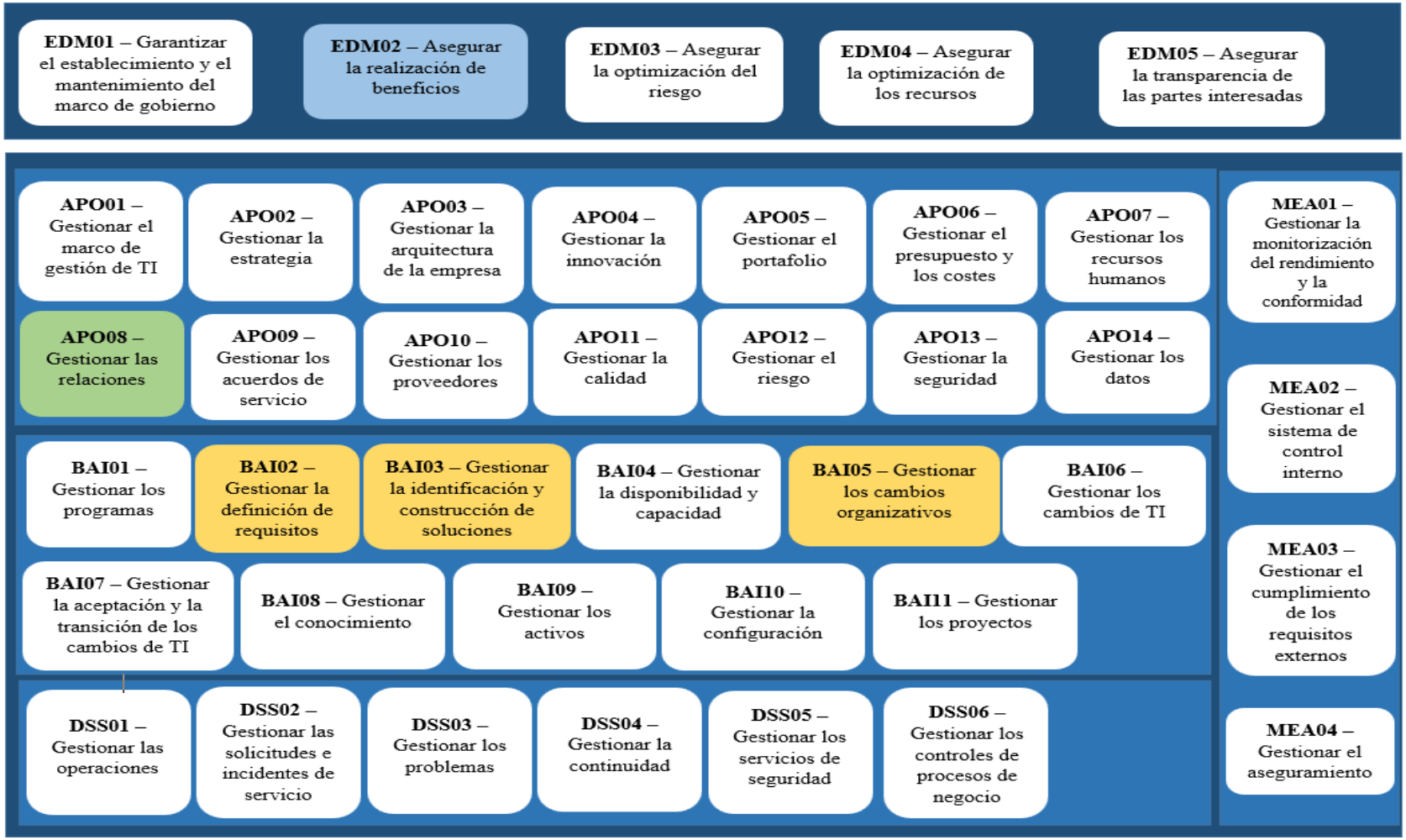


Figura 47.

Diseño del sistema de gobierno personalizado para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander



4.3 Validación del marco metodológico de gobierno y gestión de TI diseñado en la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña, evaluando su efectividad y viabilidad en el contexto de la misma, con base en el marco de referencia COBIT 2019

Basado en el segundo objetivo específico de este proyecto que consiste en "Estructurar un marco metodológico de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, identificando los componentes necesarios y la definición de procesos, procedimientos y herramientas requeridas para la implementación efectiva del modelo, con base en el marco de referencia COBIT 2019", en este contexto, el tercer objetivo específico del proyecto se centra en la validación práctica de este marco metodológico en un contexto real, particularmente en la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña. Este proceso de validación será esencial para evaluar la efectividad y viabilidad práctica de la metodología propuesta, considerando las características y necesidades específicas de esta institución educativa. Al implementar este marco dentro de la institución y siguiendo las directrices proporcionadas por COBIT 2019, se buscará evaluar su idoneidad y capacidad para mejorar la gestión tecnológica en un contexto educativo.

El objetivo de esta validación es obtener conclusiones concretas sobre la utilidad y eficacia de la metodología propuesta en el entorno específico de la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña. Este paso crucial permitirá adaptar de manera óptima el marco metodológico a las dinámicas y requerimientos particulares de la institución, sentando así una base sólida para futuras implementaciones a mayor escala. El éxito

en esta validación no solo garantizará la utilidad práctica de la metodología, sino que también establecerá un modelo que podrá replicarse y beneficiar a otras instituciones educativas en la región.

Para lograr la validación efectiva del marco metodológico propuesto, se utilizará el documento de Objetivos de Gobierno y Gestión de ISACA, reconocido por su autoridad en buenas prácticas de gobierno y gestión de TI. Este documento servirá como guía estructural para detallar cada objetivo, estableciendo conexiones fundamentales con los componentes esenciales del marco, tales como procesos; estructura organizativa; flujos y elementos de información; personas, habilidades y competencias; políticas y procedimientos; cultura, ética y comportamiento, así como servicios, infraestructura y aplicaciones. Cada objetivo será desglosado considerando cómo se relaciona y se integra con estos componentes, garantizando una implementación efectiva y coherente que cumpla con las necesidades específicas de la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña.

Los objetivos de gobierno y gestión seleccionados en la concepción del sistema de gobierno personalizado para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander incluyen: Asegurar la Obtención de Beneficios (EDM02), Gestionar las Relaciones (APO08), Gestionar la Definición de Requisitos (BAI02), Gestionar la Identificación y Construcción de Soluciones (BAI03) y Gestionar el Cambio Organizativo (BAI05). Estos objetivos serán sometidos a un proceso riguroso de validación en la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña. Este proceso de validación permitirá adaptar y afinar la implementación de estos objetivos según las necesidades y características

únicas de la institución, garantizando así un sistema de gobierno personalizado que optimice la gestión tecnológica y promueva un entorno propicio para el progreso educativo.

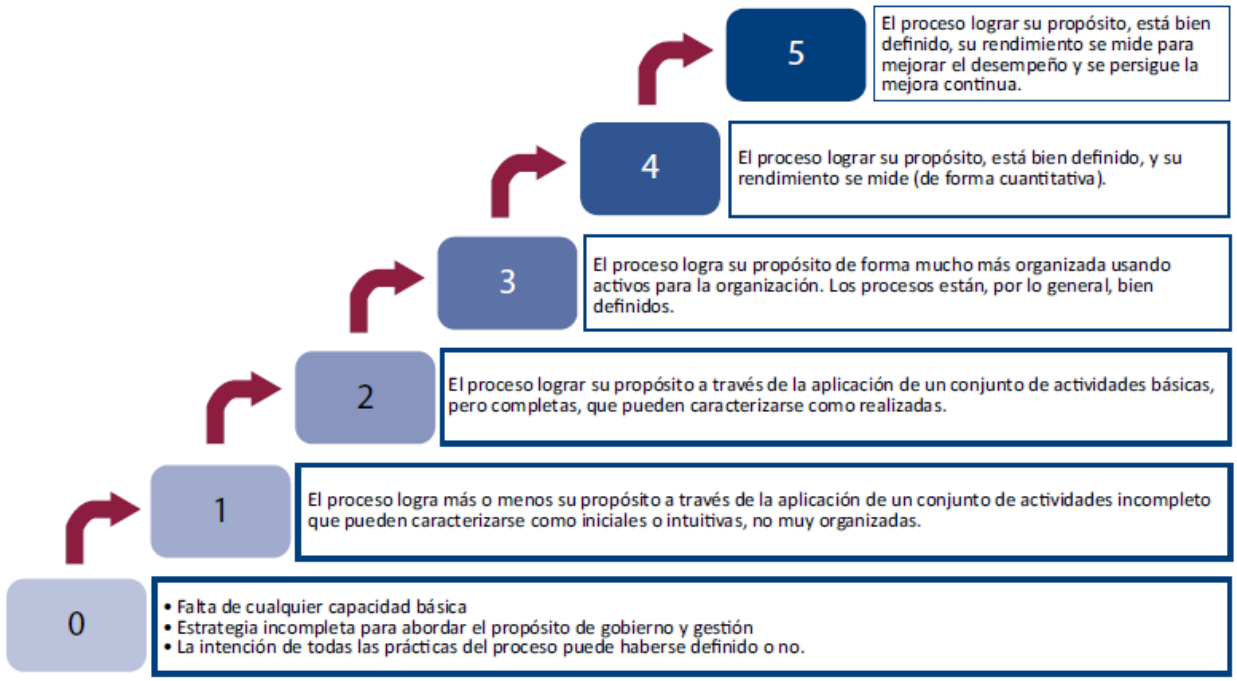
Con base en las valiosas aportaciones proporcionadas por el director de TI de la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña, se abre un camino crucial para comprender y analizar en profundidad los objetivos de gobierno y gestión seleccionados en la concepción del sistema de gobierno personalizado para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. Estas metas estratégicas, delineadas en estrecha colaboración con el experto, se vinculan directamente con los componentes esenciales del marco de referencia COBIT 2019, permitiendo un análisis detallado y una visión más clara de su aplicabilidad y alineación con las mejores prácticas en gobierno y gestión de TI. A continuación, se desglosan minuciosamente cada uno de estos objetivos y se establecen las conexiones fundamentales con los componentes clave de COBIT 2019, para enriquecer la comprensión integral de este proyecto.

Con relación al **componente proceso** y a las actividades que hacen parte de las prácticas de gobierno, se destaca su cumplimiento notable en diversos aspectos fundamentales para la efectiva gobernanza y gestión de TI en la institución, como se muestra en el **Apéndice E**. Se establece un grado de habilidad para todas las acciones dentro del procedimiento, lo que permite definir de manera clara los procesos con distintos grados de habilidad. Un procedimiento alcanza un cierto grado de habilidad siempre que todas las acciones de ese grado se ejecuten de manera satisfactoria. COBIT 2019 respalda la integración del Modelo de Madurez de la Capacidad (CMMI), que se basa en un esquema de habilidades de los procedimientos que varía de 0 a 5. El

grado de habilidad es una medida de qué tan bien se ha implementado y funciona un procedimiento. En la Figura 48 se presenta el modelo, los niveles de habilidad incrementales y las características generales de cada uno. (ISACA – COBIT 2019. Objetivos de gobierno y gestión, 2018, p. 20)

Figura 48.

Niveles de capacidad de los procesos



Nota. Niveles de capacidad de los procesos. (ISACA- COBIT 2019. Objetivos de gobierno y gestión, 2018, p. 20)

Referente al dominio **"Evaluar, Dirigir y Monitorizar" (EDM)** y al objetivo de gobierno **"Asegurar la obtención de beneficios" (EDM02)**: En el ámbito de **"Establecer el objetivo de la mezcla de inversión" (EDM02.01)**, la institución demuestra una sólida base en la creación y mantenimiento de portafolios de programas de inversión habilitados por TI,

proporcionando un respaldo estratégico y táctico adecuado a través del presupuesto actual de TI y una alineación efectiva con los planes estratégicos de TI. Asimismo, se logra un conocimiento compartido entre TI y otras áreas empresariales sobre las oportunidades que TI puede brindar para contribuir a la estrategia empresarial, identificando y aprovechando sinergias valiosas.

En cuanto a **"Evaluar la optimización del valor" (EDM02.02)**, la institución demuestra un sólido entendimiento de los requisitos de las partes interesadas, los problemas estratégicos de TI y la percepción de la importancia real y potencial de TI para la estrategia empresarial. Asimismo, se enfoca en evaluar la eficacia de la integración y alineación de las estrategias empresariales y de TI, además de garantizar la alineación de la gestión de inversiones, servicios y activos de TI con la gestión de valor empresarial.

En el dominio **"Dirigir la optimización del valor" (EDM02.03)**, la institución se destaca al definir criterios y ponderaciones clave para evaluar el valor relativo total de las inversiones y portafolios, y al liderar la consideración de potenciales usos innovadores de TI para abordar nuevas oportunidades y desafíos empresariales. Promueve cambios organizativos o mejoras operativas que pueden generar un mayor valor a partir de iniciativas de TI, demostrando un enfoque proactivo y orientado a la innovación.

Finalmente, en **"Monitorizar la optimización del valor" (EDM02.04)**, la institución muestra una comprensión clara de la importancia de definir métricas equilibradas, objetivos y benchmarks (puntos de referencia) para evaluar el rendimiento del portafolio, programas y TI en términos de actividad y resultados. Se enfoca en recopilar datos relevantes y precisos,

proporcionando informes regulares y relevantes de rendimiento para apoyar la toma de decisiones y garantizar la realización de los resultados esperados. Cabe resaltar que no se cumple con la siguiente actividad **"Una vez revisados los informes, llevar a cabo la acción de gestión adecuada para asegurar la optimización del valor",** por lo tanto, una vez que se han revisado los informes relacionados con la optimización del valor, la organización debe tomar medidas adecuadas para garantizar que se implementen cambios, mejoras o ajustes necesarios en los procesos, prácticas o sistemas de TI para maximizar el valor obtenido de las inversiones en tecnología. Esto implica una acción proactiva y efectiva para asegurar que la optimización del valor sea un objetivo continuo y se ajuste según sea necesario para cumplir con las metas organizativas.

Concerniente al dominio **"Alinear, Planificar y Organizar" (APO)** y al objetivo de gobierno **"Gestionar las relaciones" (APO08)**: Basado en el cumplimiento efectivo de este objetivo, la gestión y alineación de las expectativas empresariales con las estrategias de TI se está ejecutado de manera sobresaliente. La comprensión detallada de las necesidades y prioridades empresariales ha permitido posicionar a TI como un aliado estratégico, promoviendo la identificación de oportunidades que enriquezcan y mejoren los procesos de la organización.

La gestión de relaciones se ha establecido eficazmente, proporcionando una comunicación fluida y transparente, respaldada por un efectivo proceso de comunicación y coordinación. Asimismo, la organización ha demostrado su compromiso con la mejora continua, realizando análisis de satisfacción, identificando y abordando proactivamente las áreas de mejora. Estos logros no solo son indicativos del cumplimiento de las metas propuestas, sino que

también respaldan la sólida integración de TI en la estrategia y operaciones empresariales, estableciendo un fundamento sólido para futuros avances y éxitos en la gestión y alineación de TI con las expectativas y objetivos empresariales.

En primer lugar, la institución demuestra un cumplimiento de **APO08.01** al entender y gestionar las expectativas del negocio. Esta comprensión se refleja en la identificación efectiva de partes interesadas clave, sus intereses y áreas de responsabilidad. Además, la institución revisa de manera sistemática la dirección, problemas y objetivos estratégicos actuales de la empresa, garantizando su alineación con la arquitectura empresarial y el entorno de negocio. Asimismo, mantiene un conocimiento profundo de los procesos empresariales y sus respectivas actividades, lo que le permite entender los patrones de demanda y gestionar las expectativas, asegurando que los requisitos estén claramente definidos y acordados con las partes interesadas.

En segundo lugar, **APO08.02** es ejecutado de forma ejemplar, permitiendo a la institución alinear la estrategia de TI con las expectativas empresariales e identificar oportunidades para mejorar el negocio. La organización posiciona a TI como un socio estratégico, participando proactivamente en la identificación y comunicación de oportunidades clave, tecnologías emergentes y modelos de procesos empresariales. Colabora activamente en iniciativas importantes desde su concepción, aportando valor y asegurándose de que la participación de TI sea integral y enriquecedora.

En tercer lugar, **APO08.03** evidencia una gestión efectiva de la relación con el negocio. La institución asigna gestores de relaciones como puntos únicos de contacto para unidades de

negocio significativas, garantizando una comunicación transparente y formal. Se establecen procedimientos para la resolución de problemas y se asegura la aprobación de decisiones clave por parte de las partes interesadas relevantes. Además, se planifican interacciones basadas en objetivos acordados y se establece un lenguaje común, lo que refleja un enfoque en la consecución de metas compartidas y resultados empresariales exitosos.

En cuarto lugar, **APO08.04** muestra una coordinación y comunicación efectiva en la institución. Se coordinan y comunican cambios y actividades de transición, asegurando que el negocio esté informado y sea atendido ante eventos importantes que puedan influir en la relación con el mismo. Se mantiene un plan integral de comunicación que proporciona información detallada sobre la prestación de servicios y el estado del valor ofrecido, facilitando la toma de decisiones informadas.

Por último, **APO08.05** demuestra un compromiso activo con la mejora continua de los servicios. La institución realiza análisis de satisfacción para clientes y proveedores, abordando problemas e informando resultados y acciones correctivas. Trabaja de manera colaborativa para identificar, comunicar e implementar iniciativas de mejora, garantizando que los servicios y los procesos de gestión de servicios habilitados por TI se mejoren de manera continua, abordando las causas raíz de los problemas.

Pertinente al dominio **"Construir, Adquirir e Implementar" (BAI)** y al objetivo de gobierno **" Gestionar la definición de requisitos " (BAI02)**: Tras un detenido análisis, se confirma que la institución logra una implementación sobresaliente de los objetivos establecidos en BAI02

de COBIT 2019, demostrando su compromiso con la definición y gestión efectiva de los requisitos y soluciones de TI.

Inicialmente, **BAI02.01** es ejecutado de forma excepcional al definir y mantener los requisitos funcionales y técnicos del negocio. La institución garantiza que todos los requisitos de las partes interesadas, incluyendo criterios de aceptación relevantes, sean considerados y registrados de manera comprensible. Se expresan los requisitos del negocio en términos claros y se priorizan conforme al diseño de la experiencia de usuario y requisitos confirmados de las partes interesadas. Además, se asegura que los requisitos cumplan con políticas y estándares empresariales, requisitos de seguridad y regulaciones, mostrando un enfoque integral.

A continuación, **BAI02.02** revela una gestión efectiva del estudio de factibilidad y formulación de soluciones alternativas. La institución identifica acciones necesarias para adquirir o desarrollar soluciones, considerando limitaciones de alcance, plazo y presupuesto. Se revisan y seleccionan soluciones alternativas con base en criterios de factibilidad y riesgo. Se demuestra una evaluación cuidadosa de la factibilidad tecnológica y económica, contribuyendo a decisiones informadas y efectivas.

Como próximo punto, **BAI02.03** destaca en la gestión del riesgo de los requisitos. La institución identifica y analiza de manera rigurosa los riesgos asociados a los requisitos de calidad, funcionales y técnicos, permitiendo una respuesta adecuada para mitigarlos. Se evalúa el impacto en el presupuesto de las acciones de respuesta al riesgo, asegurando una gestión sólida de estos aspectos fundamentales.

Finalmente, **BAI02.04** demuestra una eficiente obtención de la aprobación de requisitos y soluciones. La institución garantiza que el patrocinador del negocio o dueño del producto realice la elección final de la solución y estrategia de adquisición de acuerdo con el caso de negocio, obteniendo las aprobaciones necesarias de las partes interesadas afectadas. Se llevan a cabo revisiones de calidad durante y al final de cada etapa clave del proyecto, garantizando la aceptación de los patrocinadores del negocio y otras partes interesadas en cada revisión satisfactoria.

Referente al objetivo de gobierno **"Gestionar la identificación y construcción de soluciones" (BAI03)**: Inicialmente, **BAI03.01** resalta la habilidad de la institución para establecer especificaciones de diseño de alto nivel que traspasan la solución propuesta a un diseño detallado. Se involucran diseñadores expertos y especialistas de TI para asegurar una óptima utilización de las capacidades de TI y garantizar la conformidad con los estándares de diseño y la estrategia empresarial.

Seguidamente, **BAI03.02** demuestra la capacidad de diseñar progresivamente los componentes de la solución de forma detallada, considerando una amplia gama de elementos cruciales como el procesamiento de aplicaciones, el diseño de interfaces, el almacenamiento de datos y la seguridad de la información. Esta fase se realiza meticulosamente, prestando atención especial a la interoperabilidad y el rendimiento de la infraestructura.

Adicionalmente, **BAI03.03 y BAI03.04** muestran una implementación efectiva en el desarrollo y adquisición de componentes de la solución. Se garantiza un seguimiento detallado y

se mantiene un control de versiones sobre todos los componentes, así como una evaluación constante del impacto de las personalizaciones y configuraciones en el rendimiento y eficiencia de las soluciones.

Por otro lado, **BAI03.05** destaca la habilidad de integrar y configurar los componentes de negocio y de TI de acuerdo con las especificaciones detalladas y los requisitos de calidad. Se da especial importancia a la interoperabilidad y la protección de recursos, garantizando la adecuada funcionalidad de la solución.

BAI03.06 y BAI03.07 muestran una sólida gestión de calidad y pruebas de la solución, asegurando que se cumplan los criterios de calidad definidos y que se aborden cualquier error o excepción de manera efectiva. La preparación y ejecución de las pruebas se lleva a cabo de manera minuciosa, involucrando a los usuarios finales para garantizar la usabilidad y funcionalidad.

BAI03.08 a BAI03.11 enfatizan la importancia de gestionar los cambios a los requisitos, mantener la solución de manera efectiva y definir productos y servicios de TI acorde a la metodología de desarrollo establecida. Se valora la adaptabilidad y la evaluación continua del impacto de los cambios en la solución para garantizar la eficiencia y efectividad de las operaciones.

BAI03.09 refleja una eficiente gestión de cambios a los requisitos de las soluciones tecnológicas. Se evalúa el impacto de las peticiones de cambio y se priorizan según su relevancia

y repercusión en el caso de negocio original y el presupuesto. Se asegura la integridad de la solución durante la aplicación de las solicitudes de cambio, garantizando la alineación con los criterios objetivos y la aceptación de las partes interesadas.

BAI03.10 resalta la importancia de mantener las soluciones de manera planificada y efectiva. Se enfoca en el desarrollo y ejecución de planes de mantenimiento, incluyendo revisiones periódicas para evaluar las necesidades del negocio y los requisitos operativos. Se presta especial atención a la evaluación del impacto de las actividades de mantenimiento sobre el diseño, funcionalidad y procesos de negocio, garantizando la comprensión de estos cambios por parte de los responsables del proceso de negocio.

Finalmente, **BAI03.12** hace hincapié en el diseño de soluciones conforme a metodologías de desarrollo definidas. Se observa una cuidadosa planificación en la definición de productos y servicios de TI, considerando adecuadamente las opciones de nivel de servicio. Se destaca la mediación efectiva con las direcciones de relaciones del negocio para acordar definiciones y opciones de servicio propuestas, asegurando la coherencia con los objetivos y necesidades empresariales.

Concerniente al objetivo de gobierno **"Gestionar el cambio organizativo" (BAI05)**: En primer lugar, **BAI05.01** resalta la eficacia en la evaluación del alcance e impacto de los cambios, así como en la identificación y comunicación de los puntos de dolor y los beneficios que traerá el cambio. Se evidencia un compromiso claro de la alta dirección mediante comunicaciones clave y un liderazgo visible, generando un deseo real y efectivo para la implementación de cambios.

A su vez, **BAI05.02** muestra una cuidadosa conformación de equipos de implementación eficaces, integrando habilidades y experiencia adecuada tanto del ámbito del negocio como de TI. Se establece la confianza y se desarrolla una visión común para respaldar los objetivos de la empresa.

Además, **BAI05.03** destaca la importancia de la comunicación efectiva de la visión deseada a todos los niveles de la organización, así como la necesidad de reforzarla a través de múltiples foros y repeticiones. Se subraya la responsabilidad de todos los niveles de liderazgo en demostrar y difundir la visión a través de la organización.

Por otro lado, **BAI05.04** resalta la planificación integral en la capacitación y empoderamiento del personal, así como la identificación y aplicación de ganancias a corto plazo. Se observa un esfuerzo por alinear las estructuras organizativas y procesos de RR.HH. para respaldar la visión y gestionar a los líderes que resisten al cambio.

Asimismo, **BAI05.05** pone de manifiesto la importancia de desarrollar planes operativos y de uso del cambio, asegurando un enfoque holístico y proporcionando soporte continuo para la adopción efectiva de las nuevas prácticas.

Por último, **BAI05.06 y BAI05.07** subrayan la necesidad de sostenibilidad en la gestión del cambio, no solo a través de comunicaciones continuas y programas de reconocimiento, sino también mediante revisiones periódicas y aprendizajes organizacionales

Aunque no hay un enfoque formal y universalmente aceptado para evaluar las **estructuras organizativas**, es posible realizar evaluaciones menos formales utilizando ciertos criterios. Estos criterios incluyen:

- Ejecución adecuada de prácticas de procesos relacionadas: Evaluar si la estructura u rol organizativo cumple satisfactoriamente con las prácticas del proceso para las que es responsable, según una matriz de asignación de responsabilidades (RACI).

- Aplicación efectiva de buenas prácticas para estructuras organizativas: Evaluar aspectos como principios operativos, composición, alcance del control, nivel de autoridad y derechos de decisión, delegación de autoridad, y procedimientos de escalamiento.

- Prácticas de gestión de estructuras organizativas: Incluyen identificar los objetivos de desempeño, planificar y supervisar el desempeño, ajustar la estructura para cumplir los planes, asignar recursos e información necesarios, gestionar interfaces con otras partes interesadas y realizar evaluaciones regulares para la mejora continua.

Después de un detenido análisis de la estructura organizativa de la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña, se puede concluir que la institución demuestra un cumplimiento efectivo y comprometido en la gestión de las áreas críticas, como se muestra en el **Apéndice F**.

En primer lugar, la presencia y definición clara de un Director de TI indica un reconocimiento de la importancia estratégica de la tecnología de la información en la institución. Este rol, según la información proporcionada, tiene la responsabilidad de liderar y coordinar las actividades relacionadas con la tecnología de la información en la institución, asegurando que esta se alinee con los objetivos empresariales y se gestione eficazmente para satisfacer las necesidades organizativas.

Asimismo, la existencia de un Director de Tecnología es un indicador adicional de la priorización estratégica de la tecnología en la institución. Este rol, aunque podría tener cierta superposición con el Director de TI, probablemente tiene un enfoque más amplio en la estrategia y la innovación tecnológica, asegurando que la tecnología se utilice de manera eficaz para promover la excelencia académica y administrativa.

La formación de un Comité de Riesgos Empresariales subraya la conciencia de la institución sobre la importancia de la gestión de riesgos. Este comité, que se encarga de evaluar, mitigar y monitorizar los riesgos que enfrenta la institución, evidencia un enfoque proactivo hacia la identificación y la respuesta a los riesgos que podrían afectar la consecución de los objetivos estratégicos.

Los Dueños del Proceso del Negocio son figuras cruciales en la estructura, ya que están directamente relacionados con la propiedad y la eficiencia de los procesos centrales de la institución. Su participación y liderazgo en los procesos de negocio son esenciales para garantizar la alineación de las operaciones con los objetivos organizativos y la mejora continua.

La Oficina de Gestión de Proyectos representa un mecanismo dedicado a la gestión efectiva de proyectos en la institución. Este equipo es vital para garantizar que los proyectos se ejecuten de manera eficiente, dentro del presupuesto y en línea con las metas estratégicas, asegurando así un uso óptimo de los recursos.

La Función de Gestión de Datos se presenta como un componente crítico, especialmente en la era de la información en la que vivimos. La gestión adecuada de los datos es esencial para tomar decisiones informadas, garantizar la seguridad de la información y cumplir con los requisitos regulatorios.

Además, la inclusión de roles como Jefe de Administración de TI, Director de Recursos Humanos y Auditoría subraya la importancia de la administración eficaz de los recursos tecnológicos y humanos, así como la necesidad de garantizar el cumplimiento normativo y la rendición de cuentas.

Por último, la presencia de altos cargos como Director General Ejecutivo, Director General Financiero y Director de Operaciones indica un liderazgo estratégico fuerte en la institución. Estos roles son esenciales para establecer la dirección estratégica de la institución, asegurar una gestión financiera adecuada y supervisar las operaciones diarias.

En la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña, se identifican importantes deficiencias en la estructura organizativa en relación con cargos clave

relacionados con la gestión de riesgos, tecnologías digitales, seguridad de la información y aspectos cruciales para la operatividad eficiente y segura de las TI.

Ausencia de Roles Esenciales: La institución carece de roles críticos, como Director de Riesgos, Director de Tecnologías Digitales, Director de Seguridad de la Información, Jefe de Arquitectura y Jefe de Desarrollo, que son fundamentales para la gestión estratégica y operativa de TI.

Vacíos en la Operatividad TI: La falta de un Jefe de Operaciones de TI representa una carencia significativa en la gestión operativa, lo cual puede impactar negativamente en la eficiencia y disponibilidad de los servicios tecnológicos.

Ausencia de Gestión Especializada: La carencia de roles como Gestor de Servicios, Gestor de Seguridad de la Información, Gestor de Continuidad del Negocio y Director de Privacidad evidencia una falta de enfoque especializado en áreas cruciales para la protección, continuidad y calidad de los servicios de TI.

Deficiencia en la Gestión de Proyectos y Programas: La institución no cuenta con roles de Gestor de Proyecto y Gestor de Programas, lo que indica una carencia en la gestión efectiva de proyectos y programas que son vitales para el logro de objetivos estratégicos.

Falta de Asesoramiento Legal y Cumplimiento Normativo: La ausencia de un Asesor Legal y de un enfoque formal en el cumplimiento normativo señala una brecha en la atención a aspectos legales y regulatorios relacionados con la tecnología y la privacidad de los datos.

Carencia de un Órgano de Gobierno de TI Formal: La ausencia de un Consejo de Gobierno de TI refleja una carencia en la dirección estratégica y la toma de decisiones a nivel de TI, lo cual es esencial para alinear las metas tecnológicas con los objetivos organizativos.

Estas carencias en la estructura organizativa de la institución subrayan la necesidad urgente de una revisión y reestructuración que permita abordar estas deficiencias críticas en la gestión y operación de las tecnologías de la información. Es imperativo establecer estos roles clave y estructuras para garantizar un manejo adecuado, seguro y estratégico de las tecnologías de la información en la institución

El **componente de flujos y elementos de información** asociados con las prácticas de los procesos, implica tanto entradas como salidas, indicando sus fuentes y destinos respectivos.

En líneas generales, cada salida se dirige a un solo destino o a una serie limitada de destinos, usualmente, otras prácticas de los procesos de COBIT. Esta salida se transforma en entrada para su respectivo destino. Sin embargo, algunas salidas tienen múltiples destinos, como todos los procesos de COBIT o todos los procesos dentro de un dominio. Para mantener la legibilidad, estas salidas no se han conectado como entradas en los procesos objetivo.

Referente al objetivo de gobierno y gestión EDM02. Asegurar la obtención de beneficios y sus prácticas de gobierno: EDM02.01 Establecer el objetivo de la mezcla de inversión, EDM02.02 Evaluar la optimización del valor, EDM02.03 Dirigir la optimización del valor y EDM02.04 Monitorizar la optimización del valor, se puede concluir lo siguiente: Con base en la evaluación de las prácticas de gestión en las entradas y salidas de los flujos y elementos de información de la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña, como se muestra en el **Apéndice G**, en relación con la gestión de iniciativas estratégicas y el manejo de servicios, se puede concluir que la institución ha establecido definiciones sólidas y una hoja de ruta estratégica, lo cual es fundamental para el alineamiento de sus esfuerzos con los objetivos organizacionales.

Asimismo, se han definido criterios de inversión y estándares de servicios, marcando una estructura clara para la toma de decisiones y la entrega de servicios de alta calidad. Sin embargo, se observa una brecha en la gestión del retorno de inversión, específicamente en las expectativas y en la selección de programas con objetivos de retorno de inversión bien definidos. También falta un enfoque consolidado para informes de rendimiento y una revisión sistemática por etapas en el ciclo de inversiones. Se recomienda fortalecer estas áreas para optimizar la eficacia y la eficiencia en la gestión de inversiones y garantizar la maximización de beneficios en consonancia con los objetivos estratégicos de la institución.

Conforme al objetivo de gobierno y gestión BAI02. Gestionar la definición de requisitos y sus prácticas de gobierno: APO08.01 Entender las expectativas del negocio, APO08.02: Alinear la estrategia de TI con las expectativas empresariales e identificar oportunidades para

que TI mejore el negocio, APO08.03 Gestionar la relación con el negocio, APO08.04 Coordinar y comunicar y APO08.05 Proporcionar aportes para la mejora continua de los servicios, se puede concluir lo siguiente: Tras un análisis exhaustivo de la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña en relación con las prácticas de gestión y sus entradas y salidas de los flujos y elementos de información, se determina que la institución ha demostrado un cumplimiento eficaz y completo en la gestión de calidad de los servicios de TI.

Desde la definición de una hoja de ruta estratégica hasta la medición de la satisfacción del cliente y la identificación de posibles proyectos de mejora, la institución ha establecido un sólido marco que garantiza la calidad y eficiencia de los servicios de TI proporcionados. Además, la atención a la retroalimentación del cliente y la vigilancia constante de los indicadores de rendimiento subrayan el compromiso de la institución con la mejora continua. Sin embargo, se recomienda un seguimiento continuo y la adaptación ágil para abordar rápidamente cualquier nueva necesidad o cambio en las expectativas de calidad, garantizando así la continua satisfacción de los usuarios y una gestión óptima de los servicios de TI.

Concerniente al objetivo de gobierno y gestión BAI02. Gestionar la definición de requisitos y sus prácticas de gobierno: BAI02.01 Definir y mantener los requisitos funcionales y técnicos del negocio, BAI02.02 Realizar un estudio de factibilidad y formular soluciones alternativas, BAI02.03 Gestionar el riesgo de los requisitos y BAI02.04 Obtener la aprobación de requisitos y soluciones, se puede concluir lo siguiente: Después de un análisis detenido de la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña con respecto a las directrices y elementos clave mencionados, se puede concluir que la institución ha

establecido una base sólida para la gestión de la información y la calidad en el desarrollo de soluciones. Desde las directrices de clasificación y seguridad de datos hasta los criterios de aceptación y registros de cambios, la institución ha demostrado un enfoque organizado y metódico para garantizar la integridad, calidad y seguridad de los datos y procesos.

Sin embargo, se ha identificado un área de mejora relacionada con las solicitudes de información (RFI) y las solicitudes de propuestas (RFP) para los proveedores, así como las evaluaciones correspondientes y la documentación de las decisiones de evaluación. Se recomienda abordar estas áreas para fortalecer aún más el proceso de adquisición y garantizar una toma de decisiones informada en la selección de proveedores. Esta mejora contribuirá a optimizar la adquisición de soluciones y a mantener altos estándares de calidad y seguridad en los procesos de la institución.

Relacionado al objetivo de gobierno y gestión BAI03. Gestionar la identificación y construcción de soluciones y sus prácticas de gobierno: BAI03.01 Diseño de soluciones de alto nivel, BAI03.02 Diseñar componentes detallados para la solución, BAI03.03: Desarrollar los componentes de la solución, BAI03.04 Adquirir los componentes de la solución, BAI03.05 Construir soluciones, BAI03.06 Realizar el aseguramiento de calidad (QA), BAI03.07 Preparar las pruebas de la solución, BAI03.08 Ejecutar las pruebas de la solución, BAI03.09 Gestionar los cambios a los requisitos, BAI03.10 Mantener soluciones, BAI03.11 Definir productos y servicios de TI y mantener el portafolio de servicios y BAI03.12 Diseñar soluciones conforme a la metodología de desarrollo definido, se puede concluir lo siguiente: Después de analizar detenidamente la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña

y su cumplimiento en una amplia gama de áreas cruciales, podemos concluir que la institución ha establecido una estructura sólida para el diseño y desarrollo de soluciones, así como para la gestión y evaluación de innovaciones.

Desde principios arquitectónicos hasta análisis de investigación de innovaciones y gestión de calidad, la institución ha demostrado un enfoque organizado y metódico para garantizar la eficiencia, calidad y eficacia en sus procesos. Sin embargo, se observa la necesidad de mejorar la documentación y evaluación de ciertos elementos clave, como las evaluaciones de estrategias innovadoras y los resultados de iniciativas de pruebas de concepto. Es crucial que la institución se enfoque en la recopilación exhaustiva de datos y análisis en estas áreas para obtener una comprensión completa del rendimiento y la viabilidad de sus estrategias innovadoras.

Además, se ha identificado la importancia de mejorar la comunicación y documentación de los resultados de las pruebas y revisiones, así como de mantener actualizados los registros de peticiones de cambio y la configuración de referencia. Este enfoque garantizará que la institución tenga una visión precisa y actualizada de su entorno operativo y de las mejoras necesarias.

Respectivo al objetivo de gobierno y gestión BAI05. Gestionar el cambio organizativo y sus prácticas de gobierno: BAI05.01 Establecer el deseo de cambiar, BAI05.02 Formar un equipo de implementación eficaz, BAI05.03 Comunicar la visión deseada, BAI05.04 Empoderar a los roles participantes e identificar las ganancias a corto plazo, BAI05.05 Habilitar la operación y el uso, BAI05.06 Incorporar nuevos enfoques y BAI05.07 Sostener los cambios, se puede

concluir lo siguiente: Tras un análisis detallado de la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña y su cumplimiento con una serie de criterios esenciales, es evidente que la institución ha establecido una base sólida para la implementación efectiva de mejoras y cambios dentro de su estructura y operaciones. Desde la definición de requisitos y criterios de aceptación hasta la comunicación efectiva y la gestión del cambio, la institución ha demostrado un compromiso serio con la calidad y la eficacia en sus prácticas y procesos.

La institución ha demostrado una atención considerable hacia la retroalimentación de los clientes, las estrategias de comunicación, la alineación de objetivos y la planificación efectiva. Sin embargo, hay áreas que podrían beneficiarse de una mayor atención, como la documentación completa y actualización de los componentes de la solución y una comunicación más rigurosa sobre las ganancias rápidas identificadas. Estas mejoras serían vitales para garantizar un proceso de cambio más suave y efectivo

El aspecto relacionado con la **gestión de personal, habilidades y competencias**, señala los recursos humanos necesarios y las habilidades requeridas para lograr la meta en términos de gobernanza o administración, según COBIT 2019.

La Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña ha demostrado un sólido compromiso y competencia en múltiples aspectos clave relacionados con la gestión, diseño, análisis y desarrollo de sistemas y aplicaciones, como se muestra en el **Apéndice H**. A través de una amplia gama de procesos y prácticas, la institución ha establecido una base sólida para la planificación y ejecución exitosa de proyectos tecnológicos.

Gestión de Relaciones: La institución ha comprendido la importancia de establecer relaciones efectivas con diversas partes interesadas. Esto es esencial para asegurar que las soluciones tecnológicas cumplan con las expectativas y necesidades de todos los involucrados, maximizando así su efectividad y utilidad.

Diseño de Aplicaciones: La competencia en el diseño de aplicaciones subraya la habilidad de la institución para crear soluciones que sean eficientes, intuitivas y alineadas con los requisitos y experiencias del usuario.

Análisis del Negocio y Mejora en el Proceso del Negocio: La institución ha mostrado habilidades cruciales en analizar las operaciones comerciales actuales y proponer mejoras efectivas para optimizar los procesos, lo que demuestra una comprensión sólida de los objetivos comerciales y cómo la tecnología puede apoyarlos.

Identificación de Necesidades y Análisis de Experiencia del Usuario: La capacidad para identificar y comprender las necesidades de los usuarios, así como analizar su experiencia, demuestra la orientación hacia la satisfacción del cliente y la calidad de las soluciones proporcionadas.

Desarrollo de Aplicaciones y Pruebas de Procesos de Negocio: La institución ha demostrado habilidades en el desarrollo de aplicaciones y en probar procesos de negocio para garantizar su correcto funcionamiento y alineación con los objetivos comerciales.

Integración de Componentes, Diseño de Base de Datos y Producción de Documentación: La competencia en estas áreas es crucial para garantizar la integración y funcionamiento eficiente de sistemas y aplicaciones, así como para documentar adecuadamente los procesos y soluciones.

Despliegue de Soluciones, Diseño de Sistemas y Gestión del Desarrollo de Sistemas: Estas habilidades son esenciales para garantizar una implementación exitosa y una gestión efectiva de los sistemas y soluciones tecnológicas. Sin embargo, es importante resaltar que la institución necesita mejorar en dos áreas clave: "Benefits Management" y "Programación/Desarrollo de Software". Estas son áreas críticas que requieren una mayor atención para asegurar que los proyectos de TI cumplan con los beneficios previstos y se desarrollen de manera eficaz y eficiente en términos de programación y desarrollo de software. Al abordar estas áreas, la institución puede elevar aún más su nivel de excelencia en la gestión y ejecución de proyectos tecnológicos.

El elemento de las **políticas y procedimientos** ofrece una orientación minuciosa pertinente para el propósito de gobernanza y gestión de TI.

La Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña ha demostrado un compromiso efectivo con la gestión y regulación de diversas áreas críticas relacionadas con las TI y los procesos operativos, como se muestra en el **Apéndice I**. A través de políticas bien definidas y estructuradas, la institución ha establecido una base sólida para la

planificación, desarrollo, mantenimiento y adquisición de sistemas y servicios, así como para la gestión de cambios organizativos en el ámbito tecnológico.

Política de Elaboración y Ejecución de Presupuestos: La existencia de esta política resalta la atención de la institución en garantizar la adecuada asignación y gestión de recursos financieros para iniciativas tecnológicas. Esto asegura una planificación financiera efectiva que respalda la implementación exitosa de proyectos de TI.

Política de Desarrollo de Software: La presencia de esta política evidencia el enfoque estructurado y organizado hacia el desarrollo de software en la institución. Establecer directrices claras para el desarrollo de software promueve la eficiencia, la calidad y la alineación con las necesidades de los usuarios.

Política de Mantenimiento: Contar con una política de mantenimiento señala la importancia atribuida a mantener los sistemas y aplicaciones en un estado óptimo de funcionamiento. Esto asegura la durabilidad y efectividad de las soluciones tecnológicas en el tiempo.

Política de Adquisición de Sistemas y Servicios: Esta política indica un proceso definido y estructurado para la adquisición de sistemas y servicios tecnológicos. La presencia de esta política garantiza que las adquisiciones sean estratégicas, eficientes y alineadas con los objetivos de la institución.

Política de Gestión de Cambios Organizativos: La existencia de esta política refleja la conciencia de la institución sobre la importancia de gestionar de manera efectiva los cambios relacionados con la tecnología en la organización. La gestión adecuada de los cambios minimiza la resistencia y maximiza la aceptación y efectividad de las transformaciones.

No obstante, es vital notar que la institución no cuenta con una "Política de Gestión de Relaciones Empresa-TI". Esto podría ser un área de mejora crucial, ya que establecer políticas que regulen la interacción entre la organización y la tecnología es fundamental para asegurar una alineación adecuada entre las estrategias de la institución y las capacidades tecnológicas disponibles. Al avanzar en esta dirección, la institución puede mejorar aún más su eficiencia y competitividad en el entorno actual centrado en la tecnología.

El elemento relacionado con la gobernanza de **cultura, ética y comportamiento** ofrece una orientación detallada sobre los aspectos culturales que se desean dentro de la organización para apoyar el logro de un objetivo de gobernanza o gestión.

La Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña ha demostrado un compromiso destacado en optimizar el valor de TI alineando de manera efectiva los servicios de TI con las expectativas y necesidades del negocio, como se muestra en el **Apéndice J**. Este alineamiento se ha logrado a través del establecimiento de una cultura sólida que prioriza la entrega de servicios de TI dentro de los límites de tiempo, presupuesto y calidad adecuada.

La promoción de una cultura basada en la confianza mutua, comunicación transparente, términos claros y comprensibles, lenguaje común, propiedad y rendición de cuentas ha sido un pilar fundamental en esta estrategia. La relación constructiva entre la empresa y el área de TI ha contribuido significativamente a alcanzar objetivos comunes y maximizar el valor de las iniciativas tecnológicas.

Además, la institución ha establecido procesos coherentes y sólidos para definir requisitos, asegurando así una alineación precisa entre los requisitos de desarrollo y la estrategia empresarial. Esta alineación es esencial para garantizar una oferta ágil y escalable de servicios digitales, lo que ha llevado a la interacción fructífera con un ecosistema de socios o la implementación de una estructura bimodal de TI con fábricas digitales, líderes y equipos ágiles, promoviendo un flujo continuo y una mentalidad centrada en la mejora.

Además, la institución ha cultivado una cultura abierta y sin sesgos al evaluar alternativas en la búsqueda de soluciones nuevas. Esta actitud ha enriquecido la exploración de opciones para mejorar e innovar en el ámbito tecnológico.

Finalmente, la institución reconoce la importancia de obtener valor de las inversiones habilitadas por TI, y comprende que este logro va más allá de la mera entrega de soluciones y servicios de TI. Implica cambios en procesos de negocio, habilidades, competencias, cultura y comportamiento, que deben integrarse de manera efectiva en el caso de negocio de la inversión. La dirección ha promovido una cultura de cambio continuo, fomentando la flexibilidad, apertura

y confianza, y proporcionando el soporte y la comunicación adecuados para una gestión exitosa del cambio.

El aspecto relacionado con la gobernanza de **servicios, infraestructura y aplicaciones** ofrece una orientación exhaustiva sobre los servicios, variedades de infraestructura y clases de aplicaciones de terceros que se pueden emplear para apoyar la realización de un objetivo en términos de gobernanza o administración. La orientación dada es de naturaleza genérica para evitar mencionar proveedores o productos específicos, pero las indicaciones proporcionan guía para que las organizaciones establezcan su sistema de gobernanza para Tecnologías de la Información.

La Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña ha demostrado un fuerte compromiso con la eficiencia y el desarrollo institucional a través de la implementación exitosa de varios componentes clave, como se muestra en el **Apéndice K**.

En primer lugar, se ha establecido un Sistema de Contabilidad de Costes que permite una gestión financiera efectiva y una visión detallada de los costes asociados a las operaciones. Esta herramienta proporciona la información necesaria para tomar decisiones informadas y optimizar la asignación de recursos, maximizando así la eficiencia operativa.

Además, la adopción de una Herramienta de Gestión de Programas demuestra una estrategia proactiva para coordinar y supervisar múltiples proyectos y actividades de manera

eficiente. Esta herramienta contribuye a una gestión efectiva de los programas, garantizando la alineación con los objetivos institucionales y la optimización de resultados.

La implementación de Plataformas de Colaboración refleja un enfoque orientado hacia la colaboración y la sinergia dentro de la institución. Estas plataformas facilitan la comunicación y colaboración entre equipos y departamentos, fomentando así la creatividad, la innovación y el intercambio de ideas para impulsar la excelencia institucional.

La oferta de Servicios Internos de Capacitación y Concienciación subraya el compromiso de la institución con el crecimiento y desarrollo continuo del personal. Estos servicios aseguran que los empleados estén bien capacitados y conscientes de las mejores prácticas, lo que mejora la productividad y contribuye al cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Finalmente, la definición clara de requisitos y el uso de herramientas de documentación eficaces son elementos esenciales para garantizar una ejecución exitosa de proyectos y procesos. Este enfoque metodológico se traduce en mayor eficiencia, calidad y transparencia en las operaciones.

El presente objetivo específico se centró en la validación del marco metodológico de gobierno y gestión de TI en la Institución de Educación Superior Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. El enfoque de validación se basó en la evaluación de su efectividad y viabilidad contextual utilizando como referencia el marco de COBIT 2019.

Los resultados y hallazgos obtenidos reflejan un éxito significativo en la validación de este marco metodológico. La implementación de COBIT 2019 ha demostrado ser altamente efectiva en el contexto de la institución, logrando una sólida alineación entre las prácticas propuestas y las metas estratégicas de la universidad en materia de TI.

Al validar el marco metodológico de gobierno y gestión de TI en la Institución de Educación Superior Pública Francisco de Paula Santander Ocaña basado en COBIT 2019, se logró evidenciar una efectividad en la mejora notable de los procesos de gobierno y gestión de TI, una mayor eficiencia operativa, optimización de recursos, una clara definición de roles y responsabilidades, y una alineación más precisa de las iniciativas tecnológicas con los objetivos institucionales. Estos resultados son fundamentales para garantizar que la institución esté bien posicionada para abordar los desafíos tecnológicos emergentes y cumplir con las expectativas en constante evolución de sus partes interesadas.

Asimismo, con la viabilidad del marco metodológico quedó confirmado, que se ha integrado de manera efectiva en la cultura y la estructura organizativa de la institución, los procesos y procedimientos propuestos se han adaptado de manera fluida a las operaciones existentes, permitiendo una transición suave y la consecución de mejoras continuas.

En el transcurso de esta investigación, se ha llevado a cabo un análisis profundo y riguroso del marco metodológico de gobierno y gestión de TI, sustentado en COBIT 2019, con el objetivo de evaluar su aplicabilidad y efectividad en el contexto de la Institución de Educación Superior Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Este marco ha mostrado ser

altamente eficaz y adaptable, sentando las bases para considerar su aplicación exitosa en otras Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander.

Los resultados obtenidos durante esta investigación revelan que la implementación de este marco metodológico, basado en COBIT 2019, puede ofrecer múltiples beneficios a otras instituciones educativas en la región. Estos beneficios incluyen una mayor alineación de las estrategias de TI con los objetivos institucionales, una optimización de los recursos tecnológicos, una gestión más efectiva de los riesgos y una mejora sustancial en la calidad de los servicios de TI proporcionados.

Además, la flexibilidad y escalabilidad inherentes a COBIT 2019 permiten su adaptación a las características y necesidades específicas de cada institución. Esto significa que no solo se trata de una solución aplicable, sino también de una herramienta que puede evolucionar y ajustarse continuamente a los cambios en el entorno educativo y tecnológico.

La validación exitosa de este marco metodológico en la Institución de Educación Superior Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña confirma su potencial para ser replicado en otras instituciones educativas de Norte de Santander. Esto establece un camino prometedor para la mejora de la gestión de TI en el ámbito educativo, fortaleciendo la capacidad de las instituciones para abrazar los avances tecnológicos y lograr sus metas estratégicas con mayor eficacia y eficiencia. En última instancia, esta validación respalda la viabilidad y el valor de implementar COBIT 2019 como marco metodológico para gobernar y gestionar TI en el ámbito educativo de la región.

5. Conclusiones

La evaluación de la incorporación de gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander según el marco de referencia COBIT 2019, se identifica que la UFPS y la UNIPAMPLONA no cuentan con gobierno y gestión de TI y la UFPSO se encuentra en un nivel inicial de madurez. Esto se traduce en un enfoque ad hoc y reactivo en la gestión de TI, con procesos poco definidos y una falta de alineación estratégica. La ausencia de una implementación estructurada de COBIT 2019 señala la necesidad urgente de adoptar prácticas más efectivas para optimizar la gestión tecnológica y alinearla de manera más precisa con los objetivos institucionales.

Luego de estructurar meticulosamente un marco metodológico de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander basado en COBIT 2019, se concluye que la implementación exitosa de este modelo requerirá un enfoque holístico y bien coordinado. Este marco proporciona una estructura sólida y adaptable que integra componentes esenciales, procesos claros y herramientas adecuadas para mejorar la eficiencia, alinear estrategias y garantizar el cumplimiento normativo en la gestión de tecnologías de la información en el ámbito educativo, promoviendo así la excelencia institucional.

La validación del marco metodológico de gobierno y gestión de TI diseñado en la Institución de Educación Superior Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, evaluando su efectividad y viabilidad en el contexto de la misma a través del marco de referencia COBIT

2019, ha proporcionado valiosas perspectivas y resultados relevantes. Este proceso ha permitido comprender la idoneidad y la aplicabilidad de este marco metodológico en el entorno específico de la institución, así como su alineación con las directrices y buenas prácticas definidas por COBIT 2019, demostrando una fuerte adhesión a los principios, enfoques y la alineación efectiva con los dominios y objetivos de gobierno y gestión, clave para garantizar una gobernanza eficiente y una gestión efectiva de las tecnologías de la información en la institución.

6. Recomendaciones

Después de evaluar el estado actual de la incorporación de gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander con base en COBIT 2019, se recomienda una implementación gradual y planificada del marco de referencia. Es crucial comenzar por la definición de objetivos claros y alineados con la estrategia institucional, seguido de la capacitación del personal en COBIT 2019 y la adaptación progresiva de los procesos. La creación de un equipo multidisciplinario dedicado a este propósito, la medición continua del progreso y la retroalimentación constante serán elementos clave para el éxito en la adopción efectiva de este marco de referencia.

Considerando la estructuración del marco metodológico de gobierno y gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander basado en COBIT 2019, se recomienda una aproximación participativa y colaborativa. Es crucial involucrar a todas las partes interesadas, desde directivos hasta el personal técnico, para garantizar la representatividad y pertinencia del marco. Además, se sugiere establecer un proceso iterativo de retroalimentación y mejora continua, integrando la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios tecnológicos y a las particularidades de cada institución educativa. Esta participación activa y constante permitirá una implementación efectiva y exitosa del modelo de gobierno y gestión de TI, contribuyendo a la optimización de los recursos y al alineamiento estratégico con los objetivos institucionales.

Se recomienda enfáticamente que la Institución de Educación Superior Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña continúe perfeccionando y ajustando su marco metodológico de gobierno y gestión de TI en armonía con las últimas directrices de COBIT 2019. Esta optimización debería ser un proceso continuo que integre las actualizaciones de COBIT 2019, garantizando así que el marco interno siga siendo relevante y efectivo. Además, se sugiere la implementación de programas de capacitación exhaustivos para educar a todo el personal sobre las prácticas y principios de COBIT 2019, promoviendo una comprensión integral y una aplicación efectiva del marco. Es esencial establecer un mecanismo de monitoreo constante que permita evaluar periódicamente la eficacia del marco y se recomienda incorporar la retroalimentación de los usuarios para una mejora continua. La promoción de una cultura institucional que valore la gobernanza de TI y su integración en la estrategia global es fundamental para garantizar una adopción efectiva en todos los niveles de la organización.

Referencias

Amón Salinas, J. P. y Zhindon Mora, M. G. (2020). Modelo de Gobierno y Gestión de TI, basado en COBIT 2019 e ITIL 4, para la Universidad Católica de Cuenca. *Revista Científica Ciencias Económicas y Empresariales FIPCAEC ENFOQUES*, 5(16), 3. https://doi.org/10.23857/fipcaec.v5i14.168.

Bacca Manzano, J. P. (2020). *Modelo de gobierno de TI para las Alcaldías de la Zona del Catatumbo.* [Tesis de maestría, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña]. Ocaña, Colombia. http://repositorio.ufpso.edu.co/handle/123456789/1263.

Baena Paz, G. (2017). *Metodología de la Investigación* (3ª ed.). Grupo Editorial Patria. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf.

Blanco Lindarte, J. A. (2019). *Buenas prácticas de gobernanza de TI para las Cajas de Compensación Familiar del Nororiente Colombiano afiliadas a Fedecajas*. [Tesis de maestría, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña]. Ocaña, Colombia. http://repositorio.ufpso.edu.co/handle/123456789/420.

Fernández Martínez, A. y Llorens Largo, F. (2011). *Gobierno de las TI para universidades.* Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). http://hdl.handle.net/10045/18817.

Franco Reboreda, C. A. (2017). *El gobierno de las tecnologías de información y comunicación en las instituciones públicas de educación superior en México*. [Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Cataluña]. Barcelona, España. https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/459070/TCAFR1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Heredia Mayorga, H. P. (2019). *Modelo de Gobierno de Seguridad de la Información para Instituciones de Educación Superior del Ecuador*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. Ambato, Ecuador. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30563/1/Tesis_t1648msi.pdf.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ª ed.). Mc Graw Hill. https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf.

ISACA - Information Systems Audit and Control Association. (2018). Marco de Referencia COBIT 2019: *Guía de Diseño de una Solución de Gobierno de Información y Tecnología*. https://store.isaca.org/s/store#/store/browse/detail/a2S4w000004Kq7CEAS.

ISACA - Information Systems Audit and Control Association. (2018). Marco de Referencia COBIT 2019: COBIT 2019. *Guía de Implementación y Optimización de una Solución de Gobierno de Información y Tecnología*. https://store.isaca.org/s/store#/store/browse/detail/a2S4w000004Kq7CEAS.

ISACA - Information Systems Audit and Control Association. (2018). Marco de Referencia COBIT 2019: *Introducción y Metodología*. https://store.isaca.org/s/store#/store/browse/detail/a2S4w000004Ko9DEAS.

ISACA - Information Systems Audit and Control Association. (2018). Marco de Referencia COBIT 2019: *Objetivos de Gobierno y Gestión*. https://store.isaca.org/s/store#/store/browse/detail/a2S4w000004Ko99EAC.

Llorens Largo, F., Fernández Martínez, A., Rodríguez Elizondo, T., Cadena Vela, S. y Franco Reboreda, C. A. (2020). Estudio de la madurez digital en sistemas universitarios iberoamericanos. Obtenido de https://www.metared.org/content/dam/metared/pdf/UDIGITAL2020.pdf.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2021, 2 de noviembre). Política de Gobierno Digital. https://gobiernodigital.mintic.gov.co/portal/Politica-de-Gobierno-Digital/.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2022, 25 de noviembre). Glosario. https://minciencias.gov.co/glosario/direccionamiento-estrategico#:~:text=Es%20un%20modelo%20e%20instrumento,para%20la%20toma%20de%20decisiones.

Pincay Ponce, J. I., Angulo Murillo, N. G. y Sánchez Andrade, D. A. (2019). Gobierno de TI en Instituciones de Educación Superior: Caso de Estudio Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. *Revista Científica Multidisciplinaria Mikarimin*, 5(2), 1. http://45.238.216.13/ojs/index.php/mikarimin/article/view/1250.

Prasca Aya, C. J. y Suárez Iguarán, A. M. (2019). *Modelo de Gobierno y Gestión de TI para Desplegar la Política de Gobierno Digital en las entidades tipo Gobernación Caso de Estudio: Gobernación del Atlántico*. [Tesis de maestría, Universidad del Norte]. Barranquilla, Colombia. http://hdl.handle.net/10584/10156.

Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas. (2019). Resultados del Estudio "Madurez de Gobernanza de las TIC en las Instituciones de Educación Superior de Latinoamérica". Obtenido de https://www.redclara.net/images/TICAL/Estudio_de_madurez_gobernanzaTICs_IES_2019-nov.pdf.

Restrepo Urzola, E. V. (2021). *Diseño de un modelo de gobernabilidad y gestión de tecnologías de la información (TI) como generador de valor en la Universidad de Córdoba*. [Tesis de maestría, Universidad EAN]. Bogotá, Colombia. http://hdl.handle.net/10882/10815.

Sanguino Reyes, M. R. (2019). *Modelo de gobierno para la tercerización de servicios de tecnologías de la información en las universidades públicas de Norte de Santander*.

[Tesis de maestría, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña]. Ocaña, Colombia. http://repositorio.ufpso.edu.co/handle/123456789/421.

Tamayo Tamayo, M. (2003). *El Proceso de la Investigación Científica Metodología de la Investigación* (4ª ed.). Editorial Limusa. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El_proceso__de_la_investigaci_n_cient_fica_Mario_Tamayo.pdf.

Universidad Francisco de Paula Santander. (2023, 13 de julio). *Plan de Desarrollo Institucional (PDI)*. https://ww2.ufps.edu.co/public/archivos/pdf/12bf08fd49a722484372d2f95f241a5d.pdf.

Universidad Francisco de Paula Santander. (2023, 13 de julio). *Proyecto Educativo Institucional (PEI)*. https://ww2.ufps.edu.co/public/archivos/oferta_academica/PEI.pdf.

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. (2021, 2 de noviembre). *Maestría en Gobierno de Tecnología de la Información, Objetivos*. https://ufpso.edu.co/ofertaufpso/mgti/Objetivos.

Universidad de Pamplona. (2023, 13 de julio). *Plan de Desarrollo Institucional (PDI)*. https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_71/recursos/planeacionv2/02022021/plan_desarrollo_2021_2030.pdf.

Universidad de Pamplona. (2023, 13 de julio). *Proyecto Educativo Institucional (PEI)*. https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_163/recursos/general/19102020/pei_unipamplona_2020.pdf.

Uribe Roldán, J. (2018). *La globalización de la educación superior, la Universidad colombiana en la era de la disrupción*. [Tesis de doctorado, Universidad Pedagógica Nacional]. Bogotá, Colombia.

http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10945/TO-23640.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Vargas Alvarado, S. M. (2017). *Modelo de gobierno de TI como apoyo a los procesos administrativos: Caso Universidad de Los Llanos.* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Manizales, Colombia. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/59124.

Viecco Rivadeneira, L. y Pinedo Martínez, V. (2018). *Modelo de gobierno de tecnología de la información, basado en gestión del riesgo y seguridad de la información para las universidades públicas: caso de estudio Universidad de la Guajira*. [Tesis de maestría, Universidad del Norte]. Barranquilla, Atlántico, Colombia. https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/8330/133663.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Apéndice A. Instrumento de Recolección de Información – Determinar el estado actual de la incorporación de gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, con base en el marco de referencia COBIT 2019.

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña
Maestría en Gobierno de Tecnología de la Información

Objetivo

El propósito de la aplicación del presente instrumento es determinar el estado actual de la incorporación de Gobierno y Gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander.

Como marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI, COBIT 2019 proporciona un enfoque integral para el establecimiento, implementación, monitoreo y mejora de los procesos de TI en una organización.

El instrumento va dirigido a cada director de TI de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander.

Metodología

La metodología empleada es la de preguntas de selección múltiple (también conocidas como preguntas de opción múltiple), implica presentar a los encuestados una serie de opciones entre las cuales deben elegir una o varias respuestas que consideren apropiadas en función de la pregunta planteada.

Nombre del Entrevistado:
Institución:

Guion de Preguntas.

1. ¿Cuál es el tamaño de la empresa en términos de empleados?

a) Empresa grande (predeterminada): La Institución de Educación Superior cuenta con más de 250 empleados que laboran tiempo completo.
b) Pequeñas y medianas empresas: La Institución de Educación Superior cuenta entre 50 y 250 empleados que laboran tiempo completo.
2. ¿Existe un sistema de Gobierno y Gestión de TI en su Institución?

a) Sí.
b) No.

Si la respuesta es negativa, responda la pregunta 3.

3. ¿Qué medidas se están tomando actualmente en su Institución en ausencia de un sistema de Gobierno y Gestión de TI?

a) Abordando problemas de TI de manera reactiva sin un enfoque estructurado.
b) Dependiendo en gran medida de soluciones ad hoc para problemas técnicos.
c) Experimentando dificultades en la coordinación de proyectos y recursos de TI.
d) No se han tomado medidas significativas en este momento.
e) Implementando prácticas de gestión de TI informales basadas en la intuición.
f) Utilizando estándares de la industria de manera limitada y no integrada.
g) Priorizando la inversión en infraestructura tecnológica sin una estrategia clara.
h) Experimentando falta de alineación entre las estrategias de TI y los objetivos generales.
i) Enfocándose en resolver problemas operativos más urgentes en lugar de establecer procesos de TI.
j) Otras (Especificar).

Luego de contestar la pregunta 3, pase a la pregunta 12.

Si la respuesta es afirmativa, responda la pregunta 4.

4. ¿Cuáles son los beneficios que se pueden obtener en su Institución usando un sistema de Gobierno y Gestión de TI?

a) Obtención de beneficios a través de la creación de valor con la transformación digital.
b) Optimización de riesgos empresariales relacionados con el uso y adopción de TI.
c) Aumento de la eficiencia y reducción de costos en la gestión de recursos de TI.
d) Todas las anteriores.

5. ¿En su Institución se emplean estándares y marcos de referencia para guiar la incorporación de Gobierno y Gestión de TI?

a) Sí.
b) No.

Si la respuesta es negativa, responda la pregunta 6.

6. ¿Cuál es la principal razón por la que en su Institución no se emplean buenas prácticas y marcos de referencia para guiar la incorporación de Gobierno y Gestión de TI?

a) Falta de conciencia sobre la importancia de los estándares y marcos de referencia.
b) Limitaciones de recursos para implementar estándares y marcos.
c) Percepción de que las prácticas actuales son adecuadas sin necesidad de estándares.
d) Falta de experiencia interna en la implementación de estándares.
e) Falta de liderazgo y apoyo de la alta dirección.
f) Falta de conocimiento sobre qué estándares y marcos son apropiados.
g) Creencia de que los estándares y marcos son demasiado complejos para nuestra organización.
h) Preferencia por un enfoque personalizado en lugar de un enfoque basado en estándares.

i) Incompatibilidad con la cultura organizativa existente.
j) Otros (Especificar).

Si la respuesta es afirmativa, responda la pregunta 7.

7. ¿Qué criterios tiene en cuenta la Institución para la selección del estándar y marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI?

a) Requisitos y necesidades de la organización.
b) Alcance y cobertura.
c) Aceptación y reconocimiento en la industria.
d) Flexibilidad y adaptabilidad.
e) Compatibilidad con otros estándares y marcos.
f) Experiencia y conocimiento interno.
g) Costo y recursos.
h) Cumplimiento normativo y regulatorio.
i) Casos de éxito y evidencia empírica.

8. ¿Cómo se realiza la implementación de buenas prácticas o marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI en su Institución?

a) Se establece un plan de implementación formal y se realiza un seguimiento constante de su avance
b) Se realiza de manera informal sin un plan establecido
c) No se ha realizado una implementación formal del estándar o marco de referencia de TI en la Institución de Educación Superior.

9. ¿Cómo se evalúa la efectividad del uso de buenas prácticas o marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI en su Institución?

a) Se realizan evaluaciones periódicas para medir la efectividad del uso.
b) No se realizan evaluaciones para medir la efectividad del uso.

10. ¿Cómo se asegura la actualización y mantenimiento de buenas prácticas o marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI en su Institución?

a) Se cuenta con un plan de actualización y mantenimiento.
b) No se cuenta con un plan formal de actualización y mantenimiento.

11. ¿Qué buenas prácticas y marcos de referencia de Gobierno y Gestión de TI se utilizan en su Institución?

a) COBIT.
b) ITIL.
c) ISO 38500.
d) RISK IT.

e) VAL IT.
f) Otros (Especificar).

Sí la respuesta es diferente de COBIT, pase a la pregunta 14.

12. Si su respuesta fue COBIT, ¿Qué versión del marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI utilizan en su Institución?

a) COBIT 4.0.
b) COBIT 5.0.
c) COBIT 2019.

13. Si su respuesta fue COBIT 2019, ¿Cuál es el nivel de madurez de gobierno y gestión de TI en su Institución?

a) Nivel 0 - Inexistente: La organización no tiene procesos de TI establecidos y no se hace ningún esfuerzo por controlar o gestionar la tecnología. No hay un enfoque formal para la gestión de TI y no hay un marco de referencia para seguir.
b) Nivel 1 - Inicial/Ad Hoc: En este nivel, la organización tiene un enfoque ad hoc o no estructurado para la gestión de TI, donde las actividades de TI se realizan de manera reactiva y no están bien definidas. Las políticas y procesos de TI no están documentados y no se aplican de manera consistente en toda la organización.
c) Nivel 2 - Repetible pero Intuitivo: En este nivel, la organización ha comenzado a establecer procesos de TI básicos, pero estos procesos todavía no están formalizados o documentados. Los procesos se realizan de manera consistente y se basan en la intuición y la experiencia de los empleados individuales.
d) Nivel 3 - Definido: En este nivel, la organización ha establecido políticas y procesos de TI formales y documentados que se aplican de manera consistente en toda la organización. La gestión de TI se basa en procesos definidos y se enfoca en la calidad y la eficacia.
e) Nivel 4 - Gestionado y Medido: En este nivel, la organización ha implementado un sistema de gestión de TI y está midiendo y monitoreando continuamente el rendimiento de sus procesos de TI. La organización utiliza métricas y KPIs (indicadores clave de rendimiento) para monitorear la eficacia de sus procesos de TI y tomar medidas de mejora continua.
f) Nivel 5 - Optimizado: En este nivel, la organización ha logrado una madurez avanzada en la gestión de TI y se enfoca en la mejora continua de sus procesos de TI. La organización utiliza la información recopilada de sus métricas y KPIs para optimizar y mejorar sus procesos de TI en un ciclo continuo de mejora.

14. ¿Cuáles de las siguientes opciones representan las partes interesadas en su Institución?

Partes Interesadas Internas
a) Dirección ejecutiva.
b) Gerentes de negocio.
c) Gerentes de TI.
d) Proveedores de aseguramiento.
e) Gestión de riesgos.

Partes Interesadas Externas
f) Entidades reguladoras.
g) Socios de negocios.
h) Proveedores de TI.

15. ¿Cuáles de los siguientes componentes reconoce en su Institución?

a) Los procesos describen una serie de prácticas y actividades organizadas para lograr determinados objetivos y producir una serie de resultados que contribuyan a la consecución de la totalidad de los objetivos relacionados con las TI.
b) Las estructuras organizativas son las entidades clave de toma de decisiones en una empresa.
c) Los principios, las políticas y los procedimientos convierten el comportamiento deseado en orientación práctica para la gestión del día a día.
d) La información es generalizada a lo largo de cualquier organización e incluye toda la información producida y utilizada por la empresa. La información es requerida para el funcionamiento eficaz del sistema de gobierno de la empresa.
e) La cultura, la ética y el comportamiento de los individuos y de la empresa son, a menudo, subestimados como un factor de éxito de las actividades de gobierno y gestión.
f) Las personas, las habilidades y las competencias son necesarias para tomar buenas decisiones, ejecutar acciones correctivas y completar satisfactoriamente todas las actividades.
g) Los servicios, la infraestructura y las aplicaciones incluyen la infraestructura, la tecnología y las aplicaciones que brindan a la empresa un sistema de gobierno para el procesamiento de TI.

16. ¿Qué arquetipo estratégico representa la estrategia principal de su Institución según su Plan de Desarrollo Institucional (PDI) y su Proyecto Educativo Institucional (PEI)?

a) Crecimiento/Adquisición. La empresa se centra en el crecimiento (ingresos).
b) Innovación/Diferenciación. La empresa debe centrarse en ofrecer productos y servicios diferentes y/o innovadores a sus clientes.
c) Liderazgo en costos. La empresa debe centrarse en la minimización de costes a corto plazo.
d) Servicio al cliente/Estabilidad. La empresa se centra en proporcionar un servicio estable y orientado al cliente.

17. ¿En qué medida se identifican los riesgos de TI y se realiza evaluación de los mismos en su Institución?

a) Se realizan evaluaciones de riesgos periódicas y se tiene un plan de gestión de riesgos.
b) Se han realizado algunas evaluaciones de riesgos, pero no se tiene un plan formal de gestión de riesgos.
c) No se han realizado evaluaciones de riesgos, ni se cuenta con un plan formal de riesgos.

18. ¿Cuál es el panorama de amenazas bajo el cual opera la Institución en términos de seguridad y riesgos?

a) Nivel Bajo de Amenazas: La institución opera en un entorno donde la probabilidad de eventos adversos o amenazas significativas es limitada. Las medidas de seguridad actuales son efectivas

para prevenir la mayoría de los incidentes y mantener la integridad de los sistemas y activos. Las amenazas potenciales son manejables y su impacto sería mínimo en caso de que ocurriera un evento adverso. Se requiere un monitoreo regular para detectar posibles aumentos en la actividad maliciosa, pero en general, la operación de la institución se considera segura y estable.
b) Nivel Medio de Amenazas: La institución enfrenta un entorno en el que la probabilidad de eventos adversos es moderada. Existen ciertas amenazas y riesgos que podrían afectar la seguridad y el funcionamiento de la institución, aunque no de manera inmediata o catastrófica. Las medidas de seguridad están en su lugar, pero podrían requerir mejoras o ajustes para hacer frente a posibles escenarios de riesgo. Es necesario un monitoreo constante de las actividades y una respuesta rápida a incidentes potenciales para evitar que evolucionen hacia amenazas más graves.
c) Nivel Alto de Amenazas: La institución opera en un entorno donde la probabilidad de eventos adversos o amenazas significativas es sustancial. Existen múltiples amenazas que podrían representar un riesgo grave para la seguridad y la continuidad de las operaciones. Las medidas de seguridad actuales podrían no ser suficientes para mitigar todas las amenazas potenciales, lo que requiere una inversión significativa en medidas de protección y un enfoque proactivo en la gestión de riesgos. Es esencial contar con un equipo de respuesta a incidentes bien entrenado y estar preparado para enfrentar escenarios de alta complejidad y gravedad.

19. ¿Cuál es el nivel de cumplimiento de los requerimientos relacionados con la seguridad, privacidad y protección de datos en que la Institución se encuentra?

a) Nivel Bajo de Cumplimiento: La institución enfrenta dificultades en cumplir adecuadamente con los requerimientos de seguridad, privacidad y protección de datos. Puede haber lagunas en la implementación de medidas de seguridad, y las políticas y prácticas de privacidad podrían no estar bien establecidas o ser insuficientemente aplicadas. Existe un riesgo significativo de que se produzcan violaciones de seguridad y posibles infracciones de privacidad y protección de datos. Se requieren mejoras sustanciales en los procesos y en la cultura de seguridad para garantizar el cumplimiento y minimizar los riesgos asociados.
b) Nivel Normal de Cumplimiento: La institución cumple con la mayoría de los requerimientos de seguridad, privacidad y protección de datos de manera satisfactoria. Las políticas y prácticas de seguridad y privacidad están en su lugar y son efectivas para prevenir la mayoría de los incidentes. Las medidas de protección de datos están bien implementadas y existe un enfoque proactivo en la gestión de riesgos. Si bien siempre hay margen de mejora, la institución se encuentra en línea con las regulaciones y las mejores prácticas actuales.
c) Nivel Alto de Cumplimiento: La institución supera las expectativas en cuanto a seguridad, privacidad y protección de datos. Se han implementado medidas de seguridad avanzadas y se siguen las mejores prácticas líderes en la industria. Existe una cultura sólida de seguridad y privacidad en toda la organización, respaldada por una capacitación continua y una conciencia sobre los riesgos. La protección de datos es una prioridad y se han establecido procesos rigurosos para garantizar el cumplimiento con las regulaciones y para responder de manera efectiva a los incidentes. La institución está bien posicionada para enfrentar desafíos de seguridad y privacidad con confianza.

20. ¿Cuál es el rol de las tecnologías de la información (TI) en el funcionamiento y logro de objetivos de la Institución?

a) Soporte: TI no es crucial para el funcionamiento y la continuidad de los procesos y servicios del negocio ni para su innovación.
b) Fábrica: Cuando las TI fallan, hay un impacto inmediato en el funcionamiento y continuidad de los procesos y servicios del negocio. Sin embargo, las TI no se consideran un factor impulsor de la innovación de procesos y servicios del negocio.
c) Estratégico: Las TI son críticas para el funcionamiento e innovación de los procesos y servicios del negocio de la organización.

21. ¿Cuál es el modelo de provisión que la Institución utiliza para obtener recursos de Tecnologías de la Información (TI) y servicios relacionados?

a) Externalización/Tercerización (Outsourcing): La Institución de Educación Superior requiere los servicios de un tercero para proporcionar servicios de TI.
c) Internalizado (Insourced): La Institución de Educación Superior aporta su propio personal y servicios de TI.
d) Híbrido: Se aplica un modelo híbrido que combina los otros dos modelos en distintos grados.

22. ¿Cuáles son los métodos de implementación de Tecnologías de la Información (TI) que la Institución adopta para llevar a cabo proyectos y mejoras tecnológicas?

a) Ágil: La Institución utiliza los métodos de desarrollo de trabajo Ágil para su desarrollo de software.
b) DevOPs: La Institución usa los métodos de trabajo DevOps para la creación, despliegue y operaciones de software.
c) Tradicional: La Institución usa un método más clásico para el desarrollo de software (cascada) y separa el desarrollo de software de las operaciones.
d) Híbrido: La Institución usa una mezcla de implementación de TI tradicional y TI moderna, a la que solemos referirnos como (TI bimodal).

23. ¿Cuál es la estrategia de adopción de tecnología que la Institución sigue para incorporar nuevas soluciones tecnológicas y mantenerse al día con las tendencias del mercado?

a) El que primero se mueve (First mover): La Institución suele adoptar nuevas tecnologías lo antes posible e intenta lograr la (ventaja del que primero se mueve).
b) Seguidor (Follower): La Institución suele esperar a que las nuevas tecnologías se generalicen y pongan a prueba antes de adoptarlas.
c) Adoptadores lentos (Slow adopter): La Institución tarda mucho en adoptar las nuevas tecnologías.

Apéndice B. Validación de Instrumentos - Entender el Riesgo y los Problemas Actuales de TI Basado en COBIT 2019 en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander.

La validación de la capacidad del instrumento utilizado para realizar la cuantificación de forma significativa y adecuada del rasgo de medición para el diagnóstico inicial, el formato de preguntas fue entregado a tres expertos: La Magister en Gobierno de Tecnología de la Información Magreth Rossio Sanguino Reyes, administrativo y docente de cátedra del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, al Magister en Gobierno de Tecnología de la Información Luis Fernando Morales Martínez, administrativo y docente de cátedra del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña y al Magister en Gobierno de Tecnología de la Información Willigton Sanjuan Muñoz, docente ocasional del Programa de Administración de Empresas de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Para el caso particular, se validó tanto la formulación como la calidad de las variables del instrumento (objetivo, metodología, preguntas y respuestas).

El resultado de la validación arrojó los siguientes resultados:

- En la pregunta No. 2 si la respuesta es negativa, debe continuar con la pregunta No. 3, si la respuesta es afirmativa debe continuar con pregunta No. 4.
- Después de contestar la pregunta No. 3, debe continuar con la pregunta No. 14.
- En la pregunta No. 5 si la respuesta es negativa, debe continuar con la pregunta No. 6, si la respuesta es afirmativa debe continuar con pregunta No. 7.
- En la pregunta No. 11 si la respuesta es Otros (Especificar), debe darse la opción de mencionar cuáles buenas prácticas y marcos de referencia de Gobierno y Gestión de TI se utilizan en su Institución, pasar a la pregunta No 14.
- En la pregunta No. 11 si la respuesta es COBIT, debe continuar con la pregunta 12.
- En la pregunta No. 11 si la respuesta es ITIL, ISO 38500, RISK IT o VAL IT, pasar a la pregunta No 14.

A continuación, se anexan los respectivos formatos de validación:

MAESTRÍA EN GOBIERNO DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN
OCAÑA, AGOSTO 1 DE 2023

Formato de validación por Juicio de Expertos				
Elaborado por: Andrés Alfonso Pacheco Solano				
Parte 1. Instrumento de Diagnóstico: Encuesta sobre Incorporación de Gobierno y Gestión de TI basado en COBIT 2019 en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. (Marque con una X su valoración)				
	Formulación		**Calidad**	
	Adecuada	**Requiere modificaciones**	**Adecuada**	**Requiere modificaciones**
Objetivo	X		X	
Metodología	X		X	
Formulación de la pregunta	X		X	
Respuesta	X		X	
Recomendaciones: Instrumento validado para aplicación.				
Parte 2. Instrumento de Diagnóstico: Encuesta para Entender el Perfil de Riesgo y los Problemas Actuales de TI Basado en COBIT 2019 en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. (Marque con una X su valoración)				
	Formulación		**Calidad**	
	Adecuada	**Requiere modificaciones**	**Adecuada**	**Requiere modificaciones**
Objetivo	X		X	
Metodología	X		X	
Formulación de la pregunta	X		X	
Respuesta	X		X	
Recomendaciones: Instrumento validado para aplicación.				
Información del Experto				
Nombres y Apellidos: Magreth Rossio Sanguino Reyes				
Título Pregrado: Ingeniera de Sistemas				
Título Postgrado: Magister en Gobierno de Tecnología de la Información				

Magreth Rossio Sanguino Reyes
Documento: 37371365 de Ocaña

Ocaña, agosto 1 de 2023.

A través de la presente, hago constar que validé el instrumento con el fin de recolectar información relevante para el proyecto titulado: **Marco Metodológico para la Aplicación de Buenas Prácticas de Gobierno y Gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas como Respuesta a la Globalización Educativa.**

El propósito de la aplicación del presente instrumento es: Determinar el estado actual de la incorporación de gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, con base en el marco de referencia COBIT 2019.

Para su validación recurrí a la escala para el análisis de fiabilidad de Cronbach. Teniendo en cuenta todas las variables, se obtiene que la prueba es fiable dado que se obtuvo en promedio un índice igual a 0.85. Este resultado indica que el instrumento es válido para ser aplicado a la muestra seleccionada.

Atentamente,

Magreth Rossio Sanguino Reyes
Ingeniera De Sistemas
Especialista En Informática Educativa
Especialista En Auditoria De Sistemas
Magister En Gobierno De Tecnología De La Información
Administrativa y Docente Catedrática Categoría Asociado

MAESTRÍA EN GOBIERNO DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN
OCAÑA, AGOSTO 1 DE 2023

Formato de validación por Juicio de Expertos				
Elaborado por: Andrés Alfonso Pacheco Solano				
Parte 1. Instrumento de Diagnóstico: Encuesta sobre Incorporación de Gobierno y Gestión de TI Basado en COBIT 2019 en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. (Marque con una X su valoración)				
	Formulación		**Calidad**	
	Adecuada	**Requiere modificaciones**	**Adecuada**	**Requiere modificaciones**
Objetivo	X		X	
Metodología	X		X	
Formulación de la pregunta	X		X	
Respuesta	X		X	
Recomendaciones: Instrumento validado para aplicación.				
Parte 2. Instrumento de Diagnóstico: Encuesta para Entender el Perfil de Riesgo y los Problemas Actuales de TI basado en COBIT 2019 en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. (Marque con una X su valoración)				
	Formulación		**Calidad**	
	Adecuada	**Requiere modificaciones**	**Adecuada**	**Requiere modificaciones**
Objetivo	X		X	
Metodología	X		X	
Formulación de la pregunta	X		X	
Respuesta	X		X	
Recomendaciones: Instrumento validado para aplicación.				
Información del Experto				
Nombres y Apellidos: Luis Fernando Morales Martínez				
Título Pregrado: Ingeniero de Sistemas				
Título Postgrado: Magister en Gobierno de Tecnología de la Información				

Luis Fernando Morales Martínez
Documento: 19690752 de Chimichagua

Ocaña, agosto 1 de 2023.

A través de la presente, hago constar que validé el instrumento con el fin de recolectar información relevante para el proyecto titulado: **Marco Metodológico para la Aplicación de Buenas Prácticas de Gobierno y Gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas como Respuesta a la Globalización Educativa.**

El propósito de la aplicación del presente instrumento es: Determinar el estado actual de la incorporación de gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, con base en el marco de referencia COBIT 2019.

Para su validación recurrí a la escala para el análisis de fiabilidad de Cronbach. Teniendo en cuenta todas las variables, se obtiene que la prueba es fiable dado que se obtuvo en promedio un índice igual a 0.8. Este resultado indica que el instrumento es válido para ser aplicado a la muestra seleccionada.

Atentamente,

Luis Fernando Morales Martínez
Ingeniero De Sistemas
Especialista En Auditoria De Sistemas
Magister En Gobierno De Tecnología De La Información
Administrativo y Docente Catedrático Categoría Asistente

MAESTRÍA EN GOBIERNO DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN
OCAÑA, AGOSTO 1 DE 2023

Formato de validación por Juicio de Expertos				
Elaborado por: Andrés Alfonso Pacheco Solano				
Parte 1. Instrumento de Diagnóstico: Encuesta sobre Incorporación de Gobierno y Gestión de TI Basado en COBIT 2019 en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. (Marque con una X su valoración)				
	Formulación		**Calidad**	
	Adecuada	**Requiere modificaciones**	**Adecuada**	**Requiere modificaciones**
Objetivo	X		X	
Metodología	X		X	
Formulación de la pregunta	X		X	
Respuesta	X		X	
Recomendaciones: Instrumento validado para aplicación.				
Parte 2. Instrumento de Diagnóstico: Encuesta para Entender el Perfil de Riesgo y los Problemas Actuales de TI basado en COBIT 2019 en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander. (Marque con una X su valoración)				
	Formulación		**Calidad**	
	Adecuada	**Requiere modificaciones**	**Adecuada**	**Requiere modificaciones**
Objetivo	X		X	
Metodología	X		X	
Formulación de la pregunta	X		X	
Respuesta	X		X	
Recomendaciones: Instrumento validado para aplicación.				
Información del Experto				
Nombres y Apellidos: Willigton Sanjuan Muñoz				
Título Pregrado: Administrador de Empresas				
Título Postgrado: Magister en Gobierno de Tecnología de la Información				

Willigton Sanjuan Muñoz
Documento: 88285766 de Ocaña

Ocaña, agosto 1 de 2023.

A través de la presente, hago constar que validé el instrumento con el fin de recolectar información relevante para el proyecto titulado: **Marco Metodológico para la Aplicación de Buenas Prácticas de Gobierno y Gestión de TI para las Instituciones de Educación Superior Públicas como Respuesta a la Globalización Educativa.**

El propósito de la aplicación del presente instrumento es: Determinar el estado actual de la incorporación de gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, con base en el marco de referencia COBIT 2019.

Para su validación recurrí a la escala para el análisis de fiabilidad de Cronbach. Teniendo en cuenta todas las variables, se obtiene que la prueba es fiable dado que se obtuvo en promedio un índice igual a 0.8. Este resultado indica que el instrumento es válido para ser aplicado a la muestra seleccionada.

Atentamente,

Willigton Sanjuan Muñoz
Administrador De Empresas
Especialista En Auditoria De Sistemas
Magister En Gobierno De Tecnología De La Información
Docente Ocasional Categoría Instructor

Apéndice C. Instrumento de Recolección de Información - Entender el Perfil de Riesgo y los Problemas Actuales de TI Basado en COBIT 2019 en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander.

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña
Maestría en Gobierno de Tecnología de la Información

Objetivo

El propósito de la aplicación del presente instrumento es entender el perfil de riesgo y los problemas actuales de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander.

Como marco de referencia de Gobierno y Gestión de TI, COBIT 2019 proporciona cuáles son los posibles contextos de riesgo que podrían influir en la organización y determinar la manera en que se puede valorar tanto su magnitud como la probabilidad de que se materialicen. Además, los desafíos vinculados a la tecnología de la información que afectan a la organización guardan una estrecha relación con las cuestiones de riesgo de TI, estos inconvenientes podrían ser interpretados como riesgos que ya se han concretado. La detección y notificación de estos problemas relacionados con TI pueden llevarse a cabo mediante el proceso de gestión de riesgos, auditorías, comunicación con la alta dirección o a través de la retroalimentación de las partes interesadas externas.

El instrumento va dirigido a cada director de TI de las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander.

Metodología

La metodología empleada es una escala de evaluación tipo Likert para valorar las respuestas, donde se permite seleccionar una única opción en un rango que varía de 1 a 5 para evaluar el perfil de riesgos de TI y de 1 a 3 en el caso de los problemas actuales asociados con TI.

Nombre del Entrevistado:
Institución:

Guion de Preguntas.

Entender el Perfil de Riesgo

1. Toma de decisiones sobre inversiones en TI, definición y mantenimiento del portafolio

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

2. Gestión de ciclo de vida de programas y proyectos

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

3. Coste y auditoría de TI

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

4. Comportamiento, habilidades y conocimiento de TI

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

5. Arquitectura de la empresa/TI

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

6. Incidentes de infraestructura operativa de TI

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

7. Acciones no autorizadas

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

8. Adopción de software/problemas de uso

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

9. Incidentes de hardware

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

10. Fallos de software

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

11. Ataques lógicos [hackeo, software malintencionado (malware), etc.]

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

12. Incidentes de terceros/proveedores

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

13. Incumplimiento

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

14. Problemas geopolíticos

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

15. Acción industrial

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

16. Actos de la naturaleza

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

17. Innovación tecnológica

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

18. Medio ambiente

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

19. Gestión de información y datos

	1	2	3	4	5
Impacto	○	○	○	○	○
Probabilidad	○	○	○	○	○

Entender los Problemas Actuales Relacionados con TI

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

1	2	3
○	○	○

2. 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

1	2	3
○	○	○

3. Incidentes significativos relacionados con TI, como pérdida de datos, violaciones de seguridad, fallo del proyecto y errores de la aplicación, relacionados con TI

1	2	3
○	○	○

4. Problemas de ejecución del servicio de los subcontratistas de TI

1	2	3
○	○	○

5. Incumplimiento de los requerimientos regulatorios o contractuales relacionados con TI

1	2	3
○	○	○

6. 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

1	2	3
○	○	○

7. 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

1	2	3
○	○	○

8. Duplicaciones o coincidencias entre varias iniciativas u otras formas de recursos malgastados

1	2	3
○	○	○

9. Recursos de TI insuficientes, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado/insatisfecho

1	2	3
○	○	○

10. 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

1	2	3
○	○	○

11. Resistencia de los miembros del consejo de administración, ejecutivos o alta gerencia involucrarse en las TI o una falta de compromiso empresarial para patrocinar a TI, modelo operativo de TI

1	2	3
○	○	○

12. Modelo operativo de TI complejo y/o mecanismos de decisión confusos para las decisiones relacionadas con TI

1	2	3
○	○	○

13. Excesivamente alto coste de TI

1	2	3
○	○	○

14. Implementación obstaculizada o fracasada de nuevas iniciativas o innovaciones causada por la arquitectura y sistemas de TI actuales

1	2	3
○	○	○

15. Brecha entre conocimiento tecnológico y empresarial, lo que lleva a que los usuarios del negocio y los especialistas en TI hablen lenguajes distintos

1	2	3
○	○	○

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

1	2	3
○	○	○

17. 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 desarrollado e implementando

1	2	3
○	○	○

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

1	2	3
○	○	○

19. Ignorancia sobre y/o incumplimiento de las regulaciones de privacidad

1	2	3
○	○	○

20. Incapacidad para explotar nuevas tecnologías o innovar con las TI

1	2	3
○	○	○

Apéndice D. Matriz De Operacionalización De Variables.

Propósito	Conceptualización	Dimensión	Subdimensión	Indicador
Determinar el estado actual de la incorporación de gobierno y gestión de TI en las Instituciones de Educación Superior Públicas de Norte de Santander, con base en el marco de referencia COBIT 2019.	Gobierno y Gestión de TI.	EDM02. Gestionar la arquitectura empresarial.	EDM02.01 Establecer el objetivo de la mezcla de inversión.	- Proceso. - Estructuras organizativas. - Flujos y elementos de información. - Personas, habilidades y competencias. - Políticas y procedimientos. - Cultura, ética y comportamiento. - Servicios, infraestructura y aplicaciones.
			EDM02.02 Evaluar la optimización del valor.	
			EDM02.03 Dirigir la optimización del valor.	
			EDM02.04 Monitorizar la optimización del valor.	
		APO08. Gestionar las relaciones.	APO08.01 Entender las expectativas del negocio.	- Proceso. - Estructuras organizativas. - Flujos y elementos de información. - Personas, habilidades y competencias. - Políticas y procedimientos. - Cultura, ética y comportamiento. - Servicios, infraestructura y aplicaciones.
			APO08.02 Alinear la estrategia de TI con las expectativas empresariales e identificar oportunidades para que TI mejore el negocio.	
			APO08.03 Gestionar la relación con el negocio.	
			APO08.04 Coordinar y comunicar.	
			APO08.05 Proporcionar aportes para la mejora continua de los servicios.	
		BAI02. Gestionar la definición de requisitos.	BAI02.01 Definir y mantener los requisitos funcionales y técnicos del negocio.	- Proceso. - Estructuras organizativas. - Flujos y elementos de información.
			BAI02.02 Realizar un estudio de factibilidad y formular soluciones alternativas.	

Propósito	Conceptualización	Dimensión	Subdimensión	Indicador
				- Personas, habilidades y competencias. - Políticas y procedimientos. - Cultura, ética y comportamiento. - Servicios, infraestructura y aplicaciones.
			BAI02.03 Gestionar el riesgo de los requisitos.	
			BAI02.04 Obtener la aprobación de requisitos y soluciones.	
		BAI03. Gestionar la identificación y construcción de soluciones.	BAI03.02 Diseñar componentes detallados para la solución.	- Proceso. - Estructuras organizativas. - Flujos y elementos de información. - Personas, habilidades y competencias. - Políticas y procedimientos. - Cultura, ética y comportamiento. - Servicios, infraestructura y aplicaciones.
			BAI03.03 Desarrollar los componentes de la solución.	
			BAI03.04 Adquirir los componentes de la solución.	
			BAI03.05 Construir soluciones.	
			BAI03.06 Realizar el aseguramiento de calidad (QA).	
			BAI03.07 Preparar las pruebas de la solución.	
			BAI03.08 Ejecutar las pruebas de la solución.	
			BAI03.09 Gestionar los cambios a los requisitos.	
			BAI03.10 Mantener las soluciones.	
			BAI03.11 Definir productos y servicios de TI y mantener el portafolio de servicios.	

Propósito	Conceptualización	Dimensión	Subdimensión	Indicador
			BAI03.12 Diseñar soluciones conforme a la metodología de desarrollo definida.	
			BAI03.12 Diseñar soluciones conforme a la metodología de desarrollo definida.	
		BAI05. Gestionar el cambio organizativo.	BAI05.01 Establecer el deseo de cambiar.	- Proceso. - Estructuras organizativas. - Flujos y elementos de información. - Personas, habilidades y competencias. - Políticas y procedimientos. - Cultura, ética y comportamiento. - Servicios, infraestructura y aplicaciones.
			BAI05.02 Formar un equipo de implementación eficaz.	
			BAI05.03 Comunicar la visión deseada.	
			BAI05.04 Facultar a los roles participantes e identificar las ganancias a corto plazo.	
			BAI05.05 Habilitar la operación y el uso.	
			BAI05.06 Incorporar nuevos enfoques.	
			BAI05.07 Sostener los cambios.	

Apéndice E. Respuestas del director de TI de la UFPSO al componente del sistema de gobierno "Procesos".

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
EDM02. Asegurar la obtención de beneficios.	**EDM02.01 Establecer el objetivo de la mezcla de inversión.**	Crear y mantener portafolios de programas de inversión habilitados por TI, servicios y activos de TI, que forman la base para el presupuesto actual de TI y respaldan los planes tácticos y estratégicos de TI.	2					X		✓	
		Obtiene un conocimiento común entre TI y otras funciones empresariales sobre las posibles oportunidades para que TI habilite y contribuya a la estrategia empresarial.	2					X		✓	
		Identificar las categorías generales de sistemas de información, aplicaciones, datos, servicios de TI, infraestructura, activos de TI, recursos, habilidades, prácticas, controles y relaciones de TI necesarias para respaldar la estrategia empresarial.	2						X	✓	
		Acordar las metas de TI, tener en cuenta las interrelaciones entre la estrategia de la empresa y los servicios de TI, activos y otros recursos. Identificar y aprovechar las sinergias que pueden lograrse.	2						X	✓	
		Definir una mezcla de inversión que logre el equilibrio adecuado entre distintas dimensiones, incluido un equilibrio adecuado de resultados a corto y largo plazo, beneficios financieros y no financieros e inversiones de alto y bajo riesgo.	3						X	✓	
	EDM02.02 Evaluar la optimización del valor.	Conocer los requisitos de las partes interesadas; los problemas estratégicos de TI; así como la dependencia en TI; y la percepción y capacidades de tecnología con respecto a la importancia real y potencial de TI para la estrategia empresarial.	2					X		✓	
		Conocer los elementos clave de gobierno para ofrecer de forma confiable, segura y económica un valor óptimo procedente del uso de servicios, activos y recursos de TI actuales y nuevos.	3					X		✓	
		Entender y discutir regularmente las oportunidades que podrían surgir para la empresa derivadas de los cambios habilitados por las	3						X	✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		tecnologías actuales, nuevas o emergentes, y optimizar el valor creado a partir de esas oportunidades.									
		Conocer lo que constituye valor para la empresa y considerar lo bien que se comunica, conoce y aplica en todos los procesos de la empresa.	3						X	✓	
		Evaluar la eficacia con la que las estrategias empresariales y de TI se han integrado y alineado dentro de la empresa y con los objetivos de la empresa para entregar valor.	4						X	✓	
		Conocer y considerar la eficacia de los roles, responsabilidades, rendición de cuentas y órganos de toma de decisiones actuales a la hora de asegurar la creación de valor a partir de las inversiones, servicios y activos de TI.	4						X	✓	
		Considere lo bien que está alineada la gestión de las inversiones, servicios y activos de TI con la gestión de valor empresarial y las prácticas de gestión financiera.	4						X	✓	
		Evaluar el portafolio de inversiones, servicios y activos para su alineación con los objetivos estratégicos de la empresa; el valor de la empresa, tanto financiera como no financiera; el riesgo, tanto el riesgo de entrega como el riesgo de beneficios; el alineamiento del proceso de negocio; la eficacia en términos de usabilidad, disponibilidad y capacidad de respuesta; y la eficiencia en cuanto a costes, redundancia y salud técnica.	4					X		✓	
	EDM02.03 Dirigir la optimización del valor.	Definir y comunicar los tipos, categorías, criterios y peso relativo al criterio de portafolio e inversiones que permitan puntajes de valor relativo total.	2					X		✓	
		Definir los requisitos para los cambios de fase (stage-gate) y otras revisiones para ver el peso de la inversión para la empresa y el riesgo asociado, las planificaciones del programa, los planes de financiación y la entrega de capacidades y beneficios y contribución continua al valor.	3					X		✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		Dirigir a la gestión para que considere los potenciales usos innovadores de TI que permiten a la empresa responder a nuevas oportunidades y retos, emprender nuevos negocios, aumentar la competitividad o mejorar los procesos.	3					X		✓	
		Dirigir cualquier cambio requerido en la asignación de rendición de cuentas y responsabilidades para ejecutar el portafolio de inversiones y entrega de valor por parte de los procesos y servicios empresariales.	3						X	✓	
		Dirigir cualquier cambio requerido al portafolio de inversiones y servicios para realinearse con los objetivos y/o limitaciones empresariales actuales y esperadas.	3						X	✓	
		Recomendar la consideración de innovaciones, cambios organizativos o mejoras operativas posibles que podrían generar un mayor valor para la empresa a partir de iniciativas de TI.	3						X	✓	
		Definir y comunicar las metas y medidas de resultados de la entrega de valor a nivel de empresa para permitir una supervisión eficaz.	4						X	✓	
	EDM02.04 Monitorizar la optimización del valor.	Definir un conjunto equilibrado de objetivos, métricas, metas y benchmarks. Las métricas deberían cubrir mediciones de actividad y resultados, incluyendo indicadores de avance y de retraso, así como un equilibrio adecuado entre mediciones financieras y no financieras. Revisar y acordar con TI y otras funciones de la empresa, así como con otras partes interesadas relevantes.	4					X		✓	
		Recopilar datos relevantes, oportunos, completos, creíbles y precisos para informar sobre el progreso a la hora de la entrega de valor en comparación con los objetivos. Obtener una vista resumen general de 360º del rendimiento del portafolio, programa y de TI (capacidades técnicas y operativas) que respalden la toma de decisiones. Asegurar el logro de los resultados esperados.	4						X	✓	
		Obtener informes regulares y relevantes de rendimiento del portafolio, programa y de TI (tecnológicos y funcionales). Revisar el progreso de la empresa a la hora de identificar metas y el grado	4					X		✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		de realización de los objetivos planificados, los entregables obtenidos, los objetivos de desempeño alcanzados y el riesgo mitigado.									
		Una vez revisados los informes, asegurar que se ha iniciado y controlado acciones correctivas al área de gestión pertinente.	4					X		✓	
		Una vez revisados los informes, llevar a cabo la acción de gestión adecuada para asegurar la optimización del valor.	5					X			✓
APO08. Gestionar las relaciones.	**APO08.01 Entender las expectativas del negocio.**	Identificar a las partes interesadas del negocio, sus intereses y áreas de responsabilidad.	2						X	✓	
		Revisar la dirección, problemas, objetivos estratégicos actuales de la empresa y su alineamiento con la arquitectura empresarial.	2						X	✓	
		Entender el entorno de negocio, limitaciones o problemas actuales de los procesos, expansión o contracción geográfica y factores de la industria/regulatorios.	2						X	✓	
		Mantener un conocimiento de los procesos empresariales y actividades asociadas. Entender los patrones de la demanda que se relacionan con los volúmenes y uso del servicio.	2						X	✓	
		Gestionar expectativas garantizando que las unidades de negocio entiendan las prioridades, dependencias, limitaciones financieras y la necesidad de programar solicitudes.	3						X	✓	
		Clarificar las expectativas empresariales para los servicios y soluciones habilitados por TI. Asegurar que los requisitos vengan definidos con criterios y métricas de aceptación empresarial.	4						X	✓	
		Confirmar que existe un acuerdo entre TI y todos los departamentos de la empresa acerca de las expectativas y cómo se medirán. Asegurar que este acuerdo sea confirmado por todas las partes interesadas.	4						X	✓	
	APO08.02 Alinear la estrategia de TI	Posicionar TI como un socio del negocio Jugar un papel proactivo a la hora de identificar y comunicarse con partes interesadas clave acerca de oportunidades, riesgo y limitaciones. Entre ellos se	3						X	✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
	con las expectativas empresariales e identificar oportunidades para que TI mejore el negocio.	incluyen tecnologías emergentes, servicios y modelos de procesos empresariales actuales.									
		Colaborar en las principales iniciativas nuevas con gestión del portafolio, programas y proyectos. Garantizar la participación de la organización de TI desde el inicio de una nueva iniciativa mediante consejos y recomendaciones que añadan valor (p. ej. desarrollo de casos de negocio, definición de requisitos, diseño de soluciones) y responsabilizándose de los flujos de trabajo de TI.	3					X		✓	
	APO08.03 Gestionar la relación con el negocio.	Asignar un gestor de relaciones como un único punto de contacto para cada unidad de negocio significativa. Asegurar que se identifique una única contraparte en la organización de la empresa y que la contraparte entienda el negocio, conozca suficientemente la tecnología y tenga el nivel de autoridad adecuado.	3					X		✓	
		Gestionar la relación de una manera formal y transparente que asegure un enfoque en el logro de una meta común y compartida de resultados empresariales exitosos, en apoyo de las metas estratégicas y dentro de las limitaciones de los presupuestos y la tolerancia al riesgo.	4					X		✓	
		Definir y comunicar las reclamaciones y el procedimiento de escalamiento para resolver cualquier problema de relaciones.	4					X		✓	
		Asegurar que las partes interesadas responsables relevantes. acuerden y aprueben las decisiones claves.	4						X	✓	
		Planificar interacciones y calendarios específicos basados en objetivos acordados y un lenguaje común (reunión de revisión del servicio y el rendimiento, revisión de nuevas estrategias o planes, etc.).	4						X	✓	
	APO08.04 Coordinar y comunicar.	Coordinar y comunicar los cambios y actividades de transición como planes de cambios o proyectos, calendarios, políticas de liberación, errores conocidos en la liberación y capacitación de sensibilización.	2						X	✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		Coordinar y comunicar actividades operativas, roles y responsabilidades, incluida la definición de los tipos de peticiones, escalamiento jerárquico, interrupciones mayores (planificadas y no planificadas) y contenido y frecuencia de los informes de servicio.	2						X	✓	
		Hacerse responsable de la respuesta al negocio en el caso de eventos importantes que podrían influir en la relación con el negocio. Proporcionar un soporte directo, si fuera necesario.	2						X	✓	
		Mantener un plan completo de comunicación que defina el contenido, frecuencia y destinatarios de la información de la prestación del servicio, incluido el estado del valor ofrecido y cualquier riesgo identificado.	3					X		✓	
	APO08.05 Proporcionar aportes para la mejora continua de los servicios.	Realizar análisis de satisfacción para clientes y proveedores. Asegurar que se resuelvan los problemas; informar de los resultados y el estado.	4						X	✓	
		Trabajar juntos para identificar, comunicar e implementar iniciativas de mejora.	5						X	✓	
		Trabajar con la dirección del servicio y los dueños del proceso para asegurar que los servicios y los procesos de gestión de servicios habilitados por TI se mejoren de forma continua y que las causas raíz de todos los problemas se identifiquen y resuelvan.	5						X	✓	
BAI02. Gestionar la definición de requisitos.	**BAI02.01 Definir y mantener los requisitos funcionales y técnicos del negocio.**	Garantizar que todos los requisitos de las partes interesadas, incluidos los criterios de aceptación relevantes se consideren, capten, prioricen y registren de forma que sean comprensibles para todas las partes interesadas, reconociendo que los requisitos podrían cambiar y ser más detallados conforme se implementen.	2						X	✓	
		Expresar los requisitos del negocio en términos de cómo debe abordarse la brecha entre las capacidades empresariales actuales y deseadas y cómo el usuario (empleado, cliente, et.) interactuará con la solución y la utilizará.	2						X	✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		Especificar y priorizar los requisitos de información, funcionales y técnicos, conforme al diseño de la experiencia de usuario y los requisitos confirmados de las partes interesadas.	2						X	✓	
		Asegurar que los requisitos cumplan con las políticas y estándares empresariales, arquitectura empresarial, planes estratégicos y tácticos de TI, procesos de negocios y de TI internos y externalizados, requisitos de seguridad, requisitos regulatorios, competencias del personal, estructura organizativa, caso de negocio y tecnología facilitadora.	3						X	✓	
		Incluir requisitos de control de la información en los procesos del negocio, procesos automatizados y entornos de TI para abordar el riesgo de la información y cumplir con la legislación, regulaciones y contratos comerciales.	3						X	✓	
		Confirmar la aceptación de aspectos clave de los requisitos, incluidos las reglas empresariales, experiencia de usuario, controles de información, continuidad del negocio, cumplimiento legal y regulatorio, auditoría, ergonomía, operatividad y usabilidad, seguridad, confidencialidad y documentación de soporte.	3						X	✓	
		Hacer un seguimiento y control del alcance, requisitos y los cambios durante todo el ciclo de vida de la solución, a medida que evoluciona la comprensión de la solución.	3						X	✓	
		Definir e implementar un procedimiento para la definición y el mantenimiento de los requisitos, así como un repositorio de requisitos que sean apropiados para el tamaño, complejidad, objetivos y riesgo de la iniciativa que la empresa considera llevar a cabo.	3						X	✓	
		Validar todos los requisitos a través de enfoques como la revisión realizada por colegas validación del modelo o construcción de prototipos Operativos.	3						X	✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
	BAI02.02 Realizar un estudio de factibilidad y formular soluciones alternativas.	Identificar las acciones requeridas para la adquisición o desarrollo de soluciones conforme a la arquitectura empresarial. Tener en cuenta las limitaciones de alcance y/o plazo y/o presupuesto.	2					X		✓	
		Revisar las soluciones alternativas con todas las partes interesadas. Seleccionar la más apropiada con base en criterios de factibilidad, incluyendo el riesgo y el coste.	2						X	✓	
		Trasladar el curso de acción preferido a un plan de adquisición/desarrollo de alto nivel que identifique los recursos que se usarán y las etapas que requieran la decisión de seguir o no seguir adelante.	3					X		✓	
		Definir y ejecutar un estudio de factibilidad, piloto o solución de trabajo básica que describa de forma clara y concisa las soluciones y medidas alternativas y cómo estas satisfarán los requisitos funcionales y del negocio. Incluir una evaluación de su factibilidad tecnológica y económica.	4					X		✓	
	BAI02.03 Gestionar el riesgo de los requisitos.	Identificar el riesgo de requisitos de calidad, funcionales y técnica (debido, por ejemplo, a la falta de participación del usuario, expectativas poco realistas, a los desarrolladores añadiendo una funcionalidad innecesaria, hipótesis poco realistas, etc.).	3						X	✓	
		Determinar una respuesta apropiada al riesgo para el riesgo de los requisitos.	3						X	✓	
		Analizar el riesgo identificado estimando su probabilidad y su impacto en el presupuesto y en el calendario. Evaluar el impacto en el presupuesto de las adecuadas acciones de respuesta al riesgo.	4						X	✓	
	BAI02.04 Obtener la aprobación de requisitos y soluciones.	Asegurar que el patrocinador del negocio o dueño del producto realice la elección final de la solución, estrategia de adquisición y diseño de alto nivel, de acuerdo con el caso de negocio. Obtener las aprobaciones necesarias de las partes interesadas afectadas (p. ej. dueño del proceso de negocio, arquitecto empresarial, director de operaciones, director de seguridad de la información, director de privacidad).	3					X		✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		Obtener revisiones de calidad durante y al final de cada etapa, iteración o liberación clave del proyecto. Evaluar los resultados en comparación con los criterios de aceptación inicial. Contar con la aceptación de los patrocinadores del negocio y de otras partes interesadas en cada revisión de calidad satisfactoria.	4					X		✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
	detallados para la solución.	Diseñar los pasos del procesamiento de la aplicación. Estos pasos incluyen la especificación de los tipos de transacción y reglas de procesamiento del negocio, controles automatizados, definiciones de datos/objetos del negocio, casos de uso, interfaces externas, limitaciones del diseño y otros requisitos (p. ej. licenciamiento, legales, estándares e internacionalización/localización)	2						X	✓	
		Clasificar las entradas y salidas de datos conforme a los estándares de la arquitectura empresarial. Especificar el diseño de recopilación de datos fuente. Documentar las entradas de datos (independientemente de la fuente) y la validación de las transacciones del procesamiento, así como los métodos de validación. Diseñar las salidas identificadas, incluidas las fuentes de datos	2						X	✓	
		Diseñar la interfaz del sistema/solución, incluido cualquier intercambio automático de datos.	2						X	✓	
		Diseñar el almacenamiento, ubicación, recuperación y mecanismos de recuperación de los datos	2						X	✓	
		Diseñar la redundancia, recuperación y copias de seguridad adecuada	2						X	✓	
		Diseñar la interfaz entre el usuario y la aplicación del sistema para que sea fácil de usar y sea auto documentada	3					X		✓	
		Considerar el impacto de la necesidad de la solución en el rendimiento de la infraestructura, con sensibilidad respecto al número de activos de cómputo, intensidad del ancho de banda y sensibilidad temporal de la información.	3						X	✓	
		Evaluar proactivamente las debilidades del diseño (p. ej., inconsistencias, falta de claridad, posibles fallos) a lo largo del ciclo de vida. Identificar las mejoras cuando sea necesario	3						X	✓	
		Proporcionar la capacidad para auditar transacciones e identificar las causas raíz de los errores de procesamiento.	3						X	✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		Dentro de un entorno separado, desarrollar el diseño detallado propuesto para los procesos de negocio, servicios de soporte, aplicaciones, infraestructura y repositorios de información	2						X	✓	
		Cuando los terceros están involucrados con el desarrollo de soluciones, garantizar que el mantenimiento, soporte, estándares de desarrollo y el licenciamiento se aborda y se cumple con las obligaciones contractuales.	2					X		✓	
		Hacer un seguimiento de las peticiones de cambio y de las revisiones de diseño, desempeño y calidad. Asegurar la participación activa de todas las partes interesadas afectadas.	2						X	✓	
		Documentar todos los componentes de la solución conforme a los estándares definidos. Mantener un control de versiones sobre todos los componentes desarrollados y la documentación asociada.	2						X	✓	
	BAI03.03 Desarrollar los componentes de la solución.	Evaluar el impacto de la personalización y configuración de la solución en el rendimiento y la eficiencia de las soluciones									

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		Evaluar y documentar hasta qué punto las soluciones adquiridas necesitan adaptarse al proceso de negocio para obtener los beneficios de la solución adquirida	3					X		✓	
		Seguir las aprobaciones requeridas en momentos clave de toma de decisiones durante los procesos de adquisición.	3					X		✓	
		Registrar en un inventario de activos la recepción de todas las adquisiciones de infraestructura y software	3						X	✓	
	BAI03.05 Construir soluciones.	Integrar y configurar los componentes de negocio y de la solución de TI y los repositorios de la información de acuerdo con las especificaciones detalladas y los requisitos de calidad. Considerar el rol de los usuarios, partes interesadas de la empresa y dueño del proceso en la configuración de los procesos del negocio.	2					X		✓	
		Completar y actualizar los manuales del proceso de negocio y los manuales operativos, cuando sea necesario, para incluir la personalización o condiciones especiales únicas para la implementación.	2					X		✓	
		Considerar todos los requisitos de control de la información relevante en la integración y configuración de los componentes de la solución. Incluir la implementación de controles de negocio, donde corresponda, en los controles automáticos de aplicación, para que el procesamiento sea preciso, completo, oportuno, autorizado y auditable.	2					X		✓	
		Implementar pistas de auditoría durante la configuración y durante la integración del hardware y el software de infraestructura, para proteger los recursos y asegurar su disponibilidad e integridad.	3					X		✓	
		Considerar cuando el efecto de las personalizaciones y configuraciones acumuladas (incluidos los cambios menores que no estaban sujetos a especificaciones formales del diseño) requiere una revaluación de alto nivel de la solución y la funcionalidad asociada.	3					X		✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		Configurar el software de la aplicación adquirido para satisfacer los requisitos de procesamiento del negocio	3						X	✓	
		Definir los catálogos de productos y servicios para grupos objetivos internos y externos relevantes, conforme a los requisitos del negocio	3						X	✓	
		Garantizar la interoperabilidad de los componentes de la solución con pruebas de soporte, preferiblemente automáticas.	3						X	✓	
	BAI03.06 Realizar el aseguramiento de calidad (QA).	Definir un plan de aseguramiento de la calidad, incluidos, por ejemplo, la especificación de los criterios de calidad, procesos de validación y verificación, definición sobre cómo se revisará la calidad, cualificaciones necesarias de los revisores de la calidad, y roles y responsabilidades para lograr la calidad.	3					X		✓	
		Supervisar frecuentemente la calidad de la solución conforme a los requisitos del proyecto, políticas empresariales, cumplimiento de las metodologías de desarrollo, procedimientos de gestión de calidad y criterios de aceptación	4					X		✓	
		Emplear, como corresponda, la inspección de código, prácticas de desarrollo a base de pruebas, pruebas automáticas, integración continua, pruebas de recorrido y pruebas de las aplicaciones. Informar sobre los resultados del proceso de supervisión y las pruebas al equipo de desarrollo de software de aplicación y la dirección de TI.	4					X		✓	
		Supervisar todas las excepciones de calidad y abordar todas las acciones correctivas. Mantener un registro de todas las revisiones, resultados, excepciones y correcciones. Repetir revisiones de calidad, cuando sea necesario, basadas en la cantidad de trabajo que debe volverse a realizar y las acciones correctivas.	4					X		✓	
	BAI03.07 Preparar las pruebas de la solución.	Crear un plan integrado de prácticas y pruebas que se corresponda con el entorno empresarial y los planes estratégicos de tecnología. Asegurar que el plan integrado de prácticas y pruebas permita la construcción de entornos de pruebas y simulación adecuados para	2					X		✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		ayudar a comprobar que la solución funcione correctamente en el entorno real y entregue los resultados deseados, y que los controles sean adecuados.									
		Crear un entorno de pruebas que apoye todo el alcance de la solución. Asegurar que el entorno de pruebas refleje, lo más fielmente posible, las condiciones del mundo real, incluidos los procesos y procedimientos del negocio, la totalidad de usuarios, tipos de transacciones y condiciones para el despliegue.	2					X		✓	
		Crear procedimientos de pruebas alineados con el plan y las prácticas y permitir la evaluación del funcionamiento de la solución en condiciones reales. Asegurar que los procedimientos de las pruebas evalúen la idoneidad de los controles, conforme a los estándares generales de la empresa que definen roles, responsabilidades y criterios de pruebas, y que sean aprobados por las partes interesadas del proyecto y el patrocinador/dueño del proceso de negocio.	3					X		✓	
		Documentar y guardar los procedimientos de prueba, casos, controles y parámetros para las pruebas futuras de la aplicación.	3					X		✓	
	BAI03.08 Ejecutar las pruebas de la solución.	Llevar a cabo las pruebas de soluciones y sus componentes, conforme al plan de pruebas. Incluir probadores independientes del equipo de la solución, con dueños del proceso de negocio y usuarios finales representativos. Asegurar que las pruebas se realicen solo dentro de los entornos de pruebas y desarrollo.	2						X	✓	
		Usar instrucciones de pruebas claramente definidas, conforme a los establecido en el plan de pruebas. Considerar el equilibrio adecuado entre las pruebas automatizadas y las pruebas interactivas del usuario	2					X		✓	
		Llevar a cabo todas las pruebas conforme al plan y prácticas de prueba. Incluir la integración de los procesos de negocio y los componentes de la solución de TI y requisitos no funcionales (p. ej., seguridad, privacidad, interoperabilidad, usabilidad).	2					X		✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		Identificar, registrar y clasificar los errores (p. ej. menores, significativos, de misión crítica) durante las pruebas. Repetir las pruebas hasta que se hayan resuelto todos los errores significativos. Asegurar que se mantenga pistas de auditoría de los resultados de las pruebas.	2					X		✓	
		Registrar los resultados de las pruebas y comunicarlos a las partes interesadas conforme al plan de pruebas.	2					X		✓	
	BAI03.09 Gestionar los cambios a los requisitos.	Evaluar el impacto de todas las peticiones de cambio durante el desarrollo de la solución, el caso de negocio original y el presupuesto. Clasificarlas y priorizarlas conforme sea necesario.	3						X	✓	
		Hacer un seguimiento de los cambios a los requisitos, que permita a todas las partes interesadas supervisar, revisar y aprobar los cambios. Asegurar que los resultados del proceso de cambio sean entendidos y acordados en su totalidad por todas las partes interesadas y el patrocinador/dueño del proceso de negocio.	3						X	✓	
		Aplicar solicitudes de cambio, manteniendo la integridad de la combinación y configuración de los componentes de la solución. Evaluar el impacto de cualquier actualización mayor de la solución y clasificarla conforme a los criterios objetivos acordados (por ejemplo, requisitos de la empresa), según el resultado del análisis de riesgos (como el impacto en los sistemas y procesos actuales o la seguridad/privacidad), la justificación del coste-beneficio y otros requisitos.	3						X	✓	
	BAI03.10 Mantener las soluciones.	Desarrollar y ejecutar un plan para mantener los componentes de la solución. Incluir revisiones periódicas frente a las necesidades del negocio y los requisitos operativos, como gestión de parches, estrategias de actualización, riesgo, privacidad, análisis de vulnerabilidades y requisitos de seguridad.	2						X	✓	
		Evaluar la importancia de una actividad de mantenimiento propuesta sobre el diseño, funcionalidad y/o procesos de negocio de la solución actual. Considerar el riesgo, el impacto en el usuario	3						X	✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		y la disponibilidad de recursos. Asegurar que los dueños del proceso de negocio entiendan el efecto de los cambios designados como mantenimiento.									
		En el caso de cambios mayores a las soluciones actuales que deriven en un cambio significativo en los diseños y/o funcionalidad y/o procesos de negocio actuales, seguir el proceso de desarrollo utilizado para nuevos sistemas. En el caso de actualizaciones de mantenimiento, usar el proceso de gestión de cambios.	3						X	✓	
		Asegurar que el patrón y volumen de las actividades de mantenimiento se analice periódicamente para ver si hay tendencias anormales que indiquen problemas subyacentes en la calidad o rendimiento, en el coste/beneficio de actualizaciones mayores, o en la sustitución en lugar del mantenimiento.	4						X	✓	
	BAI03.11 Definir productos y servicios de TI y mantener el portafolio de servicios.	Proponer definiciones de los productos y servicios de TI nuevos o modificados para asegurar que cumplan con su propósito. Documentar las definiciones propuestas que se desarrollarán en la lista del portafolio de productos y servicios.	3						X	✓	
		Proponer opciones de nivel de servicio (tiempos de servicio, satisfacción del usuario, disponibilidad, rendimiento, capacidad, seguridad, privacidad, continuidad, cumplimiento y usabilidad) nuevas o modificadas para asegurar que los productos y servicios de TI sean adecuados. Documentar las opciones de servicio propuestas en el portafolio.	3						X	✓	
		Mediar con las direcciones de relaciones del negocio de gestión de portafolio para acordar las definiciones propuestas de productos y servicios y las opciones de nivel de servicio.	3						X	✓	
		Si los cambios en productos o servicios caen en el alcance de la autoridad de aprobación acordada, crear productos o servicios de TI u opciones de nivel de servicio nuevos o modificados. De no	3						X	✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
	BAI03.12 Diseñar soluciones conforme a la metodología de desarrollo definida.	ser así, comunicar el cambio a la gestión de portafolio para que revise la inversión.									
		Analizar y evaluar el impacto de elegir una metodología de desarrollo (es decir, en cascada, Agile, bimodal) sobre los recursos disponibles, los requisitos de la arquitectura, los ajustes de la configuración y la rigidez del sistema.	3					X		✓	
		Establecer la metodología de desarrollo adecuada y la estrategia organizativa que lleve a cabo la solución propuesta de forma eficaz y eficiente y que sea capaz de satisfacer los requisitos de la empresa, arquitectura y sistema. Adaptar los procesos a la estrategia elegida como corresponda.	3					X		✓	
		Establecer los equipos de proyecto necesarios conforme a lo definido en la metodología de desarrollo elegida. Proporcionar la formación suficiente.	3					X		✓	
		Considerar la aplicación de un sistema dual, si fuera necesario, en el que grupos transversales (fábricas digitales) se centren en desarrollar un producto o proceso con una metodología tecnológica, operativa o gerencial distinta al resto de la compañía. Integrar estos grupos en las unidades de negocio tiene la ventaja de extender la nueva cultura del desarrollo ágil y hacer que esta fábrica digital se acerque cada vez más a la norma.	3					X		✓	
BAI05. Gestionar el cambio organizativo.	**BAI05.01 Establecer el deseo de cambiar.**	Evaluar el alcance e impacto de los cambios visualizados, las partes interesadas afectadas, la naturaleza del impacto y la participación requerida de cada grupo de interés, además de la disposición y capacidad real para adoptar el cambio.	2						X	✓	
		Para establecer el deseo de cambiar, identificar, aprovechar y comunicar los puntos de dolor actuales, eventos negativos, riesgo, insatisfacción de los clientes y problemas del negocio, así como los beneficios iniciales y futuras oportunidades y recompensas y ventajas competitivas.	2						X	✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		Emitir comunicaciones clave del comité ejecutivo o CEO que demuestren el compromiso con el cambio.	2						X	✓	
		Proporcionar un liderazgo visible de la alta dirección para establecer el rumbo y alinear, motivar e inspirar a las partes interesadas para que deseen el cambio.	2						X	✓	
	BAI05.02 Formar un equipo de implementación eficaz.	Identificar y conformar a un equipo eficaz de implementación principal que incluya a los miembros adecuados del negocio y TI con la capacidad para dedicar la cantidad de tiempo requerida y contribuir con su conocimiento y especialidad, experiencia, credibilidad y autoridad. Considerar la inclusión de personal externo, como consultores, para que proporcionen un punto de vista independiente y para abordar las brechas de habilidades. Identificar los posibles agentes de cambio dentro de las distintas partes de la empresa con las que el equipo principal puede trabajar para respaldar la visión y los cambios en cascada.	3					X		✓	
		Crear confianza dentro del equipo de implementación principal a través de eventos planificados cuidadosamente con una comunicación eficaz y actividades conjuntas	3					X		✓	
		Desarrollar una visión y metas comunes que respalden los objetivos de la empresa.	3					X		✓	
	BAI05.03 Comunicar la visión deseada.	Desarrollar un plan de comunicación de la visión para respaldar a los grupos de audiencia principales, sus perfiles de comportamiento y necesidades de información, canales de comunicación y principios.	3						X	✓	
		Comunicar en los niveles adecuados de la empresa, conforme al plan.	3						X	✓	
		Reforzar la comunicación a través de múltiples foros y repeticiones.	3						X	✓	
		Hacer que todos los niveles de liderazgo rindan cuentas para demostrar la visión.	3						X	✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		Comprobar la comprensión de la visión deseada y responder a cualquier cuestión señalada por el personal.	4						X	✓	
	BAI05.04 Facultar a los roles participantes e identificar las ganancias a corto Plazo.	Planificar las oportunidades de capacitación que necesitará el personal para desarrollar las habilidades y actitudes necesarias para sentirse empoderados.	2					X		✓	
		Identificar, priorizar y ofrecer oportunidades de ganancias rápidas. Éstas podrían estar relacionadas con áreas conocidas de dificultad o factores externos reales que deben abordarse de forma urgente.	2					X		✓	
		Aprovechar las ganancias rápidas ofrecidas comunicando los beneficios a los afectados para mostrar que la visión va según lo previsto. Perfeccionar la visión, mantener a los líderes involucrados y construir el momentum (ganar impulso).	2					X		✓	
		Identificar las estructuras organizativas compatibles con la visión; de ser necesario, realizar cambios para asegurar el alineamiento.	3					X		✓	
		Alinear los procesos de RR. HH. y los sistemas de medición (p. ej. evaluación del rendimiento, decisiones de compensación, decisiones de promoción, reclutamiento y contratación) para respaldar la visión.	3					X		✓	
		Identificar y gestionar a los líderes que siguen resistiéndose al cambio.	3					X		✓	
	BAI05.05 Habilitar la operación y el uso.	Desarrollar un plan para la operación y uso del cambio. El plan debería comunicar y construir a partir de las ganancias rápidas obtenidas, abordar, en términos globales, aspectos culturales y de comportamiento de la transición e incrementar el compromiso y la participación. Asegurar que el plan cubre una visión holística del cambio y que proporciona documentación (p. ej. procedimientos), asesoría, capacitación, tutoría, transferencia de conocimientos, soporte para el mejoramiento continuo inmediatamente después de su implantación.	3					X		✓	
		Implementar el plan operativo y de uso. Definir y hacer seguimiento de las medidas de éxito, incluyendo medidas difíciles	4					X		✓	

Objetivo de Gobierno y Gestión	Práctica de Gobierno	Actividad	Nivel Deseado	Nivel						Cumple	
				0	1	2	3	4	5	Sí	No
		para el negocio y medidas de percepción que indiquen cómo se sienten las personas con un cambio. Implementar acciones correctivas si fuera necesario.									
	BAI05.06 Incorporar nuevos enfoques.	Hacer que los dueños de los procesos rindan cuentas sobre las operaciones normales diarias.	2					X		✓	
		Celebrar los éxitos e implementar programas de reconocimiento y recompensas para reforzar el cambio	3					X		✓	
		Proporcionar concienciación continua a través de la comunicación regular del cambio y su adopción.	3					X		✓	
		Usar sistemas de medición del rendimiento para identificar las causas raíz de la baja adopción. Emprender acciones correctivas	4					X		✓	
		Llevar a cabo auditorías de cumplimiento para identificar las causas raíz de la baja adopción. Recomendar acciones correctoras	4					X		✓	
	BAI05.07 Sostener los cambios.	Sostener y reforzar el cambio a través de comunicación regular que demuestre el compromiso de la alta dirección.	2						X	✓	
		Proporcionar asesoría, capacitación, tutoría y transferencia de conocimientos al personal nuevo para sostener el cambio.	3						X	✓	
		Realizar revisiones periódicas de la operación y uso del cambio. Identificar mejoras.	4						X	✓	
		Captar las lecciones aprendidas relacionadas con la implementación del cambio. Compartir el conocimiento con toda la empresa.	5						X	✓	

Apéndice F. Respuestas del director de TI de la UFPSO al componente del sistema de gobierno “Estructuras organizativas”.

Cargo	Sí	No	Observación
Director de Riesgos		X	
Director de TI	X		
Director de Tecnología	X		
Director de Tecnologías Digitales		X	
Comité de Riesgos Empresariales	X		
Director de Seguridad de la Información		X	
Dueños del Proceso del Negocio	X		
Oficina de Gestión de Proyectos	X		
Función de Gestión de Datos	X		
Jefe de Arquitectura		X	
Jefe de Desarrollo		X	
Jefe de Operaciones de TI		X	
Jefe de Administración de TI	X		
Gestor de Servicios		X	
Gestor de Seguridad de la Información		X	
Gestor de Continuidad del Negocio		X	
Director de Privacidad		X	
Gestor de Portafolio		X	
Gestor de Programas		X	
Gestor de Proyecto		X	
Asesor Legal		X	
Director de Recursos Humanos	X		
Director General Ejecutivo	X		
Director General Financiero	X		
Director de Operaciones	X		
Consejo de Gobierno de TI		X	
Cumplimiento		X	
Auditoría	X		

Apéndice G. Respuestas del director de TI de la UFPSO al componente del sistema de gobierno “Flujos y elementos de información”.

Objetivos de Gobierno y Gestión	Práctica de Gestión	Entradas	Sí	No	Salidas	Sí	No	Observación
EDM02. Asegurar la Obtención de Beneficios.	**EDM02.01 Establecer el objetivo de la mezcla de inversión.**	• Definición de iniciativas estratégicas. • Iniciativas de evaluación de riesgos. • Hoja de ruta estratégica.	X		Retroalimentación sobre estrategia y metas.	X		
		Definiciones de servicios Estándar.	X		Recursos y capacidades identificados requeridos para respaldar la estrategia.	X		
		Definiciones de servicios.	X		Mezcla de inversión definida.	X		
		Tipos y criterios de inversión.	X					
	EDM02.02 Evaluar la optimización del valor.	Hoja de ruta estratégica.	X		Evaluación del alineamiento estratégico.	X		
		Expectativas acerca del retorno de la inversión.		X	Evaluación de los portafolios de inversiones y servicios.		X	
		Programas seleccionados con objetivos de retorno de inversión (ROI).		X				
		Resultados de beneficios y comunicaciones relacionadas.	X					
		Resultados de la revisión por etapas.		X				
	EDM02.03 Dirigir la optimización del valor.	Informes de rendimiento del portafolio de inversiones.		X	Requisitos de las revisiones de cambio de fases.		X	

Objetivos de Gobierno y Gestión	Práctica de Gestión	Entradas	Sí	No	Salidas	Sí	No	Observación
		Mezcla de inversión Definida.		X	Tipos y criterios de inversión.		X	
	EDM02.04 Monitorizar la optimización del valor.	Informes de rendimiento del portafolio de inversiones.		X	Acciones para mejorar la entrega de valor.		X	
					Retroalimentación sobre el rendimiento del portafolio y los programas.		X	
APO08. Gestionar las relaciones.	**APO08.01 Entender las expectativas del negocio.**	Hoja de ruta estratégica.	X		Expectativas del negocio explicados y acordados.	X		
	APO08.02: Alinear la estrategia de TI con las expectativas empresariales e identificar oportunidades para que TI mejore el negocio.	Brechas identificadas en servicios de TI para la empresa.	X		Próximos pasos y planes de acción acordados.	X		
		• Informes de rendimiento del nivel de servicio. • Planes de acción de mejora y remediaciones.	X					
		Causas raíz de la falla al ofrecer calidad.	X					
	APO08.03 Gestionar la relación con el negocio.	Peticiones de servicio e incidentes clasificados y priorizados.	X		Estado de reclamaciones y escalamiento.	X		
		• Cerrar las peticiones e incidentes de servicio. • Confirmación del usuario del cumplimiento o resolución satisfactoria.	X		Decisiones clave acordadas.	X		
		• Estado de incidentes e informe de tendencias. • Estado de cumplimiento de peticiones e informe de	X					

Objetivos de Gobierno y Gestión	Práctica de Gestión	Entradas	Sí	No	Salidas	Sí	No	Observación
		tendencias.						
	APO08.04 Coordinar y comunicar.	Acuerdos de nivel de servicio (SLA).	X		Respuestas del cliente.	X		
		Acuerdos de nivel de servicio (SLA).	X		Paquetes de comunicación.	X		
		Plan de uso y operación.	X		Paquetes de comunicación.	X		
		Plan de soporte Suplementario.	X					
		Comunicaciones de tiempos de suspensión del servicio por mantenimientos planificados.	X					
		Comunicación de conocimientos adquiridos.	X					
	APO08.05 Proporcionar aportes para la mejora continua de los servicios.	Catálogos de servicios.	X		Definición de posibles proyectos de mejora.	X		
		• Requisitos del cliente para la gestión de la calidad. • Resultado de la calidad del servicio, incluida la retroalimentación de los clientes.	X		Análisis de satisfacción.			
		Resultados de la monitorización de la calidad para la prestación de servicios y soluciones.	X					
		Resultados de las revisiones y auditorías de calidad.	X					
		Plan de mantenimiento.	X					
		Mediciones y resultados del éxito.	X					
		Plan de apoyo	X					

Objetivos de Gobierno y Gestión	Práctica de Gestión	Entradas	Sí	No	Salidas	Sí	No	Observación
		complementario.						
BAI02. Gestionar la definición de requisitos.	**BAI02.01 Definir y mantener los requisitos funcionales y técnicos del negocio.**	• Directrices de clasificación de datos. • Directrices de la seguridad y control de los datos. • Procedimientos de integridad de los datos.	X		Repositorio de definiciones de requisitos.	X		
		Principios de arquitectura.	X		Criterios de aceptación confirmados por las partes interesadas.	X		
		• Descripciones de dominios de referencia y definición de arquitectura • Modelo de arquitectura de la información.	X		Registro de peticiones de cambio de requisitos.	X		
		Guía para el desarrollo de soluciones.	X					
		Solicitudes de información (RFI) y solicitudes de propuestas (RFP) para los proveedores.	X					
		Criterios de aceptación.	X					
		Glosario empresarial.	X					
	BAI02.02 Realizar un estudio de factibilidad y formular soluciones alternativas.	Guía de desarrollo de soluciones.	X		Plan de desarrollo/ adquisiciones de alto nivel.	X		
		Catálogo de proveedores.	X		Informe del estudio de factibilidad.	X		
		• Solicitudes de información (RFI) y solicitudes de propuestas (RFP) para los proveedores. • Evaluaciones de RFI y RFP. • Resultados de las decisiones de las evaluaciones de proveedores.		X				
		Criterios de aceptación.	X					
					Registro de riesgos de los	X		

Objetivos de Gobierno y Gestión	Práctica de Gestión	Entradas	Sí	No	Salidas	Sí	No	Observación
	BAI02.03 Gestionar el riesgo de los requisitos.				Requisitos.			
					Acciones para la mitigación de riesgos.	X		
	BAI02.04 Obtener la aprobación de requisitos y soluciones.	Plan de gestión de la calidad.	X		Revisiones de calidad aprobadas.	X		
		Plan de gestión de la calidad del proyecto.	X		Aprobaciones del patrocinador para los requisitos y las soluciones propuestas.	X		
BAI03. Gestionar la identificación y construcción de soluciones.	**BAI03.01 Diseño de soluciones de alto nivel.**	Principios de arquitectura.	X		Especificación de diseño de alto nivel aprobado.	X		
		Descripciones de dominios de referencia y definición de arquitectura.	X					
		Análisis de investigación de las posibilidades de innovación.	X					
		Evaluación de las iniciativas de innovación.	X					
		• Repositorio de definiciones de requisitos. • Criterios de aceptación confirmados por las partes interesadas.	X					
		Plan de adquisición/desarrollo de alto nivel.	X					
	BAI03.02 Diseñar componentes detallados para la solución.	Principios de arquitectura.	X		SLA internos y externos.	X		
		• Descripciones de dominios de referencia y definición de arquitectura. • Modelo de arquitectura de la información.	X		Especificación de diseño detallado aprobado. Requisitos de las revisiones	X		
		Guía de desarrollo de soluciones.	X					

Objetivos de Gobierno y Gestión	Práctica de Gestión	Entradas	Sí	No	Salidas	Sí	No	Observación
		Evaluaciones de estrategias innovadoras.	X		de cambio de fases. Tipos y criterios de inversión. Acciones para mejorar la entrega de valor. Retroalimentación sobre el rendimiento del portafolio y los programas.			
		• Repositorio de definiciones de requisitos. • Criterios de aceptación confirmados por las partes interesadas.	X					
		Informe del estudio de factibilidad.	X					
		• Registro de riesgos de los requisitos. • Acciones para la mitigación de riesgos.	X					
		Aprobación por parte del patrocinador de los requisitos y las soluciones propuestas.	X					
	BAI03.03: Desarrollar los componentes de la solución.	Informe del estudio de factibilidad.	X		Componentes de la solución documentados.	X		
		Aprobación por parte del patrocinador de los requisitos y las soluciones propuestas.	X					
	BAI03.04 Adquirir los componentes de la solución.	Aprobación por parte del patrocinador de los requisitos y las soluciones propuestas.	X		Plan de adquisiciones aprobado.	X		
					Actualizaciones del inventario de activos.	X		
	BAI03.05 Construir soluciones.				Componentes de la solución integrados y configurados.	X		
		Resultados de las revisiones de eficiencia del QMS.		X	Resultados, excepciones y	X		

Objetivos de Gobierno y Gestión	Práctica de Gestión	Entradas	Sí	No	Salidas	Sí	No	Observación
					correcciones de la revisión de calidad.			
	BAI03.06 Realizar el aseguramiento de calidad (QA).	Plan de gestión de la calidad.	X		Plan de aseguramiento de la calidad.	X		
		Plan de gestión de la calidad del proyecto.	X					
	BAI03.07 Preparar las pruebas de la solución.				Procedimientos de prueba.	X		
					Plan de pruebas.	X		
	BAI03.08 Ejecutar las pruebas de la solución.	Análisis de iniciativas rechazadas.	X		Comunicación de los resultados de las pruebas.	X		
					Logs de los resultados y pistas de auditoría de las pruebas.	X		
	BAI03.09 Gestionar los cambios a los requisitos.	Resultados y recomendaciones obtenidas a partir de iniciativas de pruebas de concepto.	X		Registro de todas las peticiones de cambio aprobadas y aplicadas.	X		
		Registro de peticiones de cambio de requisitos.	X					
	BAI03.10 Mantener soluciones.				Plan de mantenimiento.	X		
					Componentes de la solución y su documentación relacionada actualizados.	X		
	BAI03.11 Definir productos y servicios de TI y mantener el	• Brechas y cambios necesarios para lograr la capacidad deseada. • Declaración del beneficio	X		Portafolio de servicios Actualizado.	X		

Objetivos de Gobierno y Gestión	Práctica de Gestión	Entradas	Sí	No	Salidas	Sí	No	Observación
	portafolio de servicios.	sobre el valor para el entorno objetivo.						
		Asignaciones de presupuesto.	X		Definiciones de servicio.	X		
		• Presupuesto de TI. • Comunicaciones del presupuesto.	X					
		Definición de posibles proyectos de mejora.	X					
		Configuración de referencia.	X					
		Cambios aprobados a la configuración de referencia.	X					
		Informes de estado de la configuración.	X					
		Principios rectores para la asignación de recursos y capacidades.	X					
	BAI03.12 Diseñar soluciones conforme a la metodología de desarrollo definido.	Descripciones de dominios de referencia y definición de arquitectura.	X					
		Guía de desarrollo de soluciones.	X					
		Matriz de habilidades y competencias.	X					
		• Criterios de aceptación confirmados por las partes interesadas. • Repositorio de definiciones de requisitos.	X					
		Informe del estudio de factibilidad.	X					
		Configuración de referencia.	X					
BAI05. Gestionar el	**BAI05.01 Establecer el deseo de cambiar.**	Resultados de la calidad del servicio, incluidos la retroalimentación de los	X		Comunicaciones de la	X		

Objetivos de Gobierno y Gestión	Práctica de Gestión	Entradas	Sí	No	Salidas	Sí	No	Observación
cambio organizativo.		clientes.			dirección ejecutiva sobre el compromiso de cambiar.			
		• Repositorio de definiciones de requisitos. • Criterios de aceptación confirmados por las partes interesadas.	X		Comunicación de factores de cambio.	X		
		• Registro de riesgos de los requisitos. • Acciones de mitigación de riesgos.	X					
		Especificación de diseño de alto nivel aprobado.	X					
		Especificación de diseño detallado aprobado.	X					
	BAI05.02 Formar un equipo de implementación eficaz.	Formar un equipo de implementación eficaz.	X		Visión y metas comunes.	X		
					Equipo y roles de implementación.	X		
	BAI05.03 Comunicar la visión deseada.				Plan de comunicación de la visión.	X		
					Comunicaciones de la visión.	X		
	BAI05.04 Empoderar a los roles participantes e identificar las ganancias a corto plazo	Estructura organizativa de la empresa.	X		Objetivos de rendimiento de RR. HH alineados.	X		
					Ganancias rápidas identificadas.	X		
					Comunicación de beneficios.	X		
	BAI05.05 Habilitar la operación y el uso.	Componentes documentados de la	X		Plan de operación y uso.	X		

Objetivos de Gobierno y Gestión	Práctica de Gestión	Entradas	Sí	No	Salidas	Sí	No	Observación
		solución.						
		Componentes de la solución actualizados y documentación relacionada.	X		Mediciones y resultados del éxito.	X		
	BAI05.06 Incorporar nuevos enfoques				Resultados de la revisión del desempeño de RR. HH.	X		
					Comunicaciones de concienciación.	X		
					Resultados de la auditoría de cumplimiento.	X		
	BAI05.07 Sostener los cambios.				Planes de transferencia del conocimiento.	X		
					Comunicaciones del compromiso de la dirección.	X		
					Revisiones del uso operativo.	X		

Apéndice H. Respuestas del director de TI de la UFPSO al componente del sistema de gobierno "personas, habilidades y competencias".

Personas, Habilidades y Competencias		Sí	No	Observación
EDM02. Asegurar la Obtención de Beneficios.	Benefits management.		X	
APO08. Gestionar las relaciones.	Gestión de relaciones.	X		
BAI02. Gestionar la Definición de requisitos.	Diseño de aplicaciones.	X		
	Análisis del negocio.	X		
	Mejora en el proceso del negocio.	X		
	Identificación de necesidades.	X		
	Análisis de la experiencia del usuario.	X		
BAI03. Gestionar la identificación y construcción de soluciones.	Desarrollo de aplicaciones.	X		
	Pruebas de procesos de negocio.	X		
	Integración de componentes.	X		
	Diseño de la base de datos.	X		
	Producción de documentación.	X		
	Diseño de hardware.	X		
	Configuración de portabilidad/Software.	X		
	Programación/Desarrollo de software.	X		
	Liberación y despliegue.		X	
	Arquitectura de la solución.	X		
	Despliegue de soluciones.	X		
	Diseño de sistemas.	X		
	Gestión del desarrollo de sistemas.	X		
	Ingeniería de sistemas.	X		
	Instalación/Desmantelamiento de sistemas.	X		
	Integración de sistemas.	X		
	Pruebas.	X		
	Diseño de experiencia de usuario.	X		
BAI05. Gestionar el cambio organizativo.	Gestión del cambio del negocio.	X		
	Planificación y gestión de la implementación del cambio.	X		
	Diseño e implementación en la organización.	X		

Apéndice I. Respuestas del director de TI de la UFPSO al componente del sistema de gobierno “Políticas y procedimientos”.

Políticas y Procedimientos		**Sí**	**No**	**Observación**
EDM02. Asegurar la obtención de beneficios.	Política de elaboración y ejecución de presupuestos.	X		
APO08. Gestionar las relaciones.	Política de gestión de relaciones empresa—TI.		X	
BAI02. Gestionar la Definición de requisitos.	Política de desarrollo de software.		X	
BAI03. Gestionar la identificación y construcción de soluciones.	Política de desarrollo de software.	X		
	Política de mantenimiento.	X		
	Política de adquisición de sistemas y servicios.	X		
BAI05. Gestionar el cambio organizativo.	Política de gestión de cambios organizativos.	X		

Apéndice J. Respuestas del director de TI de la UFPSO al componente del sistema de gobierno “Cultura, ética y comportamiento”.

Cultura, Ética y Comportamiento		Sí	No	Observación
EDM02. Asegurar la obtención de beneficios.	El valor que TI proporciona depende del grado de alineamiento de TI con el negocio y del cumplimiento de sus expectativas. Optimizar el valor de TI estableciendo una cultura en la que los servicios de TI se proporcionen a tiempo y dentro del presupuesto, con la calidad adecuada.	X		
APO08. Gestionar las relaciones.	Establecer una cultura basada en la confianza mutua, comunicación transparente, términos abiertos y comprensibles, lenguaje común, propiedad y rendición de cuentas. Deben existir buenas relaciones entre la empresa y las TI dentro de la empresa para lograr un objetivo común.	X		
BAI02. Gestionar la Definición de requisitos.	Establecer una cultura que garantiza procesos coherentes y sólidos para definir los requisitos. Asegurar que los procesos alinean claramente los requisitos de desarrollo con los requisitos estratégicos empresariales.	X		
BAI03. Gestionar la identificación y construcción de soluciones.	Asegurar una oferta ágil y escalable de servicios digitales; involucrar a un ecosistema de socios con los que la organización pueda trabajar o establecer una estructura bimodal IT con fábricas digitales, líderes y equipos ágiles, un flujo continuo y una mentalidad hacia la mejora.	X		
	Establecer una cultura abierta y sin sesgos que evalúe las alternativas de forma justa y objetiva a la hora de	X		

Cultura, Ética y Comportamiento		Sí	No	Observación
	investigar posibles soluciones nuevas (incluidas construcciones o compras).			
BAI05. Gestionar el cambio organizativo.	Obtener valor de las inversiones habilitadas por TI requiere algo más que ofrecer soluciones y servicios de TI. También requiere de cambios en los procesos de negocio, habilidades y competencias, cultura y comportamiento, etc.; todo ello debe incluirse en el caso de negocio de la inversión. La dirección debe crear una cultura de cambio continuo a través de flexibilidad, apertura y confianza y establecer el soporte y comunicación adecuados para la gestión del cambio.	X		

Apéndice K. Respuestas del director de TI de la UFPSO al componente del sistema de gobierno “Servicios, infraestructura y aplicaciones”.

Servicios, Infraestructura y Aplicaciones		Sí	No	Observación
EDM02. Asegurar la obtención de beneficios.	Sistema de contabilidad de costes.	X		
	Herramienta de gestión de programas.	X		
APO08. Gestionar las relaciones.	Plataformas de colaboración.	X		
	Servicios internos de capacitación y concienciación.	X		
BAI02. Gestionar la Definición de requisitos.	Definición de requisitos y herramientas de documentación.	X		
BAI03. Gestionar la identificación y construcción de soluciones.	Servicios de fábrica digital, que separe las «TI rápidas» (la fábrica digital responsable del desarrollo de aplicaciones digitales) del core de TI heredado (legacy).	X		
	Evaluación de soluciones y selección de servicios.	X		
	Herramientas y técnicas de pruebas.	X		
BAI05. Gestionar el cambio organizativo.	Herramientas y canales de comunicación.	X		
	Herramientas de supervisión.	X		