



**Modelo de Gobierno y Gestión de Tecnologías del Instituto Costarricense del
Deporte y la Recreación**

2022

Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación

Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación

Información del Documento

Nombre del Documento:	Modelo de Gobierno y Gestión de TI del ICODER
Descripción	Modelo de Gobierno y Gestión de Tecnologías del Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación.
Nombre de archivo:	Modelo_Gobierno_TI_v2.doc / Modelo_Gobierno_TI_v2.pdf
Versión	0.2
Fecha	Marzo 2022
Autor	Juan Gabriel Arce Víquez

Créditos

Este documento ha sido elaborado por la Unidad de Tecnologías de Información del ICODER como Modelo de Gobierno y Gestión de TI.

Elaborado por	Juan Gabriel Arce Víquez	Tecnologías de Información ICODER	
Autorizado por	Alba Quesada Rodríguez	Directora Nacional ICODER	

El documento se basa en el Trabajo final de Investigación Aplicada titulado: “Modelo de gobierno y gestión de TI basado en el marco de referencia COBIT 2019 para el Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación” del Programa de Estudios de Posgrado en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional de la Universidad de Costa Rica. El ICODER cuenta con la autorización para el uso de la información respectiva por parte del autor.

Se puede hacer consulta del documento original a través del repositorio en la dirección: <https://hdl.handle.net/10669/85817>

Tabla de Contenido

Información del Documento	2
1. Situación Problemática y Justificación del Modelo de Gobierno y Gestión de TI del ICODER7	
1.1. Problema.....	7
1.2. Justificación	9
2. Fundamentación Teórica del modelo	14
2.1. La gestión de las Tecnologías de Información (TI) en las organizaciones	14
2.2. Gobernanza.....	15
2.3. Gobierno de Tecnologías de Información	16
2.4. Gestión de Tecnologías de Información	18
2.5. Marcos de referencia, buenas prácticas y estándares internacionales	20
2.6. COBIT 2019.....	23
3. Procedimiento Metodológico	47
3.1. Resumen del Proceso Metodológico.....	47
3.3. Población de estudio e información recolectada	47
3.3.1. Población de estudio.....	47
3.3.2. Información recolectada	48
3.3.2.1. Fuentes de información.....	48
3.3.2.2. Datos recolectados	49
3.4. Técnicas e instrumentos.....	50
3.5. Plan de muestreo.....	50
3.6. Análisis de datos.....	52
4. Análisis de resultados	53
4.1. Estrategias Empresariales	53
4.2. Metas empresariales	57
4.3. Escenarios de riesgos.....	63
4.4. Problemas relacionados con TI	76
4.5. Escenario de Amenazas.....	86
4.6. Requerimientos de cumplimiento	88
4.7. Rol de TI.....	91
4.8. Modelo de Abastecimiento de TI.....	95
4.9. Métodos de Implementación TI	99

4.10. Estrategia de Adopción de TI	101
4.11. Valoraciones para ajustes del modelo de gobierno y gestión de TI.....	104
5. Modelo de Gobierno y Gestión - Propuesta de solución	111
5. Diseño de un Modelo de Gobierno y Gestión personalizados para el ICODER.....	111
5.1. Traslado de factores de diseño a priorización de objetivos de gobierno y gestión.....	112
5.2. Ponderación de los factores de diseño de COBIT 2019	113
5.3. Kit de herramientas de diseño del Modelo COBIT 2019	113
5.4. Paso 1: Entender el contexto y la estrategia de la empresa.....	118
5.5. Paso 2: Determinar el alcance inicial del sistema de gobierno	119
5.5.1. Considerar la estrategia empresarial	120
5.5.2. Considerar las metas empresariales.....	127
5.5.3. Considerar el perfil de riesgo de la empresa	140
5.5.4. Considerar los problemas actuales relacionados con TI de la empresa	146
5.5.5. Conclusión del paso 2	152
5.6. Paso 3: Perfeccionar el alcance del sistema de gobierno.....	157
5.6.1. Considerar el escenario de amenazas.....	157
5.6.2. Considerar los requisitos de cumplimiento.....	162
5.6.3. Considerar el rol de TI	167
5.6.4. Considerar el modelo de abastecimiento de proveedores para TI.....	172
5.6.5. Considerar métodos de implementación de TI	177
5.6.6. Considerar la estrategia de adopción de tecnología	183
5.6.7. Conclusión del paso 3	188
5.7. Paso 4: Paso 4: Resolver conflictos y finalizar el diseño del sistema de gobierno.....	194
5.7.1. Resolver Conflictos	194
5.7.2. Finalizar el diseño del sistema de gobierno	197
6. Implementación del modelo de Gobierno y Gestión de TI.....	203
6.1. Modelo ICODER vs Modelo MICITT.....	203
Referencias Bibliográficas.....	208

Lista Abreviaturas

- **CGR:** Contraloría General de la República.
- **COBIT:** Objetivos de Control para las Tecnologías de la Información y Relacionadas (Control Objectives for Information and Related Technology).
- **ICG:** Índice de Capacidad de Gestión.
- **ICODER:** Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación.
- **ISACA:** Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información.
- **ISO/IEC:** (International Organization for Standardization / International).
- **ITIL:** Biblioteca de infraestructura de tecnologías de información (Information Infrastructure Library).
- **MICITT:** El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.
- **TFIA:** Trabajo Final de Investigación Aplicada.
- **TI:** Tecnologías de Información, Unidad o Departamento de TI.
- **TIC:** Tecnologías de Información y Comunicaciones.
- **UCR:** Universidad de Costa Rica.

1. Situación Problemática y Justificación del Modelo de Gobierno y Gestión de TI del ICODER

1.1. Problema

Las Tecnologías de Información, en adelante TI, son un área ideal para mejorar todos los procesos organizacionales: permiten disminuir gastos operativos, tiempos de espera en la entrega de servicios y dar una respuesta ágil a las peticiones y necesidades del usuario. Crear valor y un adecuado retorno sobre las inversiones es fundamental, y esto se logra con una adecuada gestión. De acuerdo con Curtis: “Los procesos de gobernanza débiles resultan en una gestión deficiente de las inversiones habilitadas por TI a lo largo de su ciclo de vida económico.” (Curtis, *The Value of IT Governance*, 2020).

Para asegurar que la organización pueda tener garantía de las inversiones en tecnología, se debe realizar una planificación y administración eficiente de los recursos disponibles, por lo que es necesario contar con toda una estructura correctamente administrada, con procesos bien definidos y de acuerdo con el seguimiento de buenas prácticas reconocidas nacional e internacionalmente.

De acuerdo con Marulanda, López y Cuesta, es necesaria la alineación de los objetivos de TI con la organización para poder generar mayor rentabilidad y un uso equilibrado de los recursos disponibles aprovechando las oportunidades. (Marulanda, López, & Valencia, 2017).

En este caso, “...es el gobierno de Tecnologías de Información quien integra y apoya la institucionalización de buenas prácticas de planificación y organización, adquisición e implementación, entrega de servicios y soporte, y monitoreo del rendimiento de TI, para

asegurar que la información administrada y las tecnologías empleadas soportan los objetivos estratégicos organizacionales.” (Torres & Lucimi, 2015).

El Instituto Costarricense del Deporte y Recreación en adelante ICODER, hasta antes del año 2007 no contaba con una infraestructura de tecnologías y además carecía de personal encargado de esta. Servicios como el de Correo Electrónico, Sitio Web y Soporte Técnico se contrataban eventualmente a terceros, e igualmente la atención de incidentes relacionados a estos servicios. No existía asesoría en la compra de equipo tecnológico, servicios, suministros; por ende, ningún control, nivel de seguridad, ni visión clara de lo que se quería alcanzar a nivel tecnológico.

Desde el 2007, se trabajó con algún personal que fungió como asesor de la Dirección Superior (Dirección Nacional) en los temas tecnológicos. Dicho personal al no estar formalizado dentro del organigrama institucional no tenía establecido estándares o metodologías de trabajo que permitieran cubrir las diversas funciones dentro de Tecnologías de Información.

Desde dicha fecha y hasta el 2020, el personal del área de Tecnologías respondía a la Dirección Administrativa Financiera sin ser visible aun en el organigrama institucional.

Para el 2021, TI se estableció formalmente como una Unidad dentro de la Dirección Superior, quedando de esta forma establecida y visible dentro del organigrama institucional.

Desde esta reciente concepción, la unidad no cuenta con un modelo de gobierno y gestión que esté alineado y responda a las necesidades e intereses de la organización y que garantice que todas las inversiones en tecnologías realmente generan valor para la organización; por tanto, para el sector público dentro del cual está inmersa.

Aunque se han realizado iniciativas para cubrir algunos componentes tecnológicos con buenas prácticas y modelos de referencia en el campo tecnológico, dichas iniciativas no han sido suficientes y es necesario formalizar una estructura estandarizada de trabajo que permita alcanzar niveles de madurez en el gobierno y la gestión de las Tecnologías de Información para dar una adecuada sostenibilidad, seguimiento y control.

Para este fin, se plantea el diseño basado en el marco de referencia COBIT (Objetivos de control para la información y tecnologías relacionadas) en su última versión 2019, planteando de esta forma un modelo novedoso de gobierno y gestión tecnológica que permita y garantice su eficiencia en todos los niveles.

1.2. Justificación

El ICODER, desde el año 2007, inició un proceso de cambio a nivel tecnológico, de esta forma se han implementado una serie de mejoras con el fin de fortalecer los servicios de tecnologías de información disponibles, entre estos, la adquisición de infraestructura, licenciamiento, desarrollo de sistema de información y las diferentes plataformas de comunicación.

Se ha ido presentando un aumento importante en el uso de las tecnologías y los servicios asociados. Para el 2006 se contaba con un servicio de correo electrónico con una capacidad muy limitada, con una página web que consistía en una ficha de presentación de la institución con datos básicos de contacto, el servicio de internet era muy deficiente y no todos los funcionarios podían acceder al servicio. Por otra parte, los equipos de cómputo carecían de controles, seguridad, estandarización y de adecuado soporte. (C, Quirós,

comunicación personal, 05 de agosto de 2021). Para el 2021 existen 32 (treinta y dos) servicios formalmente habilitados.

Este crecimiento que ha puesto en evidencia la necesidad urgente de diseñar e implementar un modelo de gobierno de tecnologías, el cual permita visualizar y proyectar a corto, mediano y largo plazo la forma de trabajo y todo el quehacer tecnológico de la institución.

El ICODER al ser una institución pública, está supeditada a seguir el marco normativo nacional. En el campo de TI, se emitieron las “Normas Técnicas para la Gestión y el control de las Tecnologías de Información” de la Contraloría General de la República (N-2-2007-CO-DFOE) aprobadas mediante Resolución del Despacho de la Contralora General de la República, Nro. R-CO-26-2007 del 7 de junio, 2007. Publicada en La Gaceta Nro.119 del 21 de junio, 2007.

La emisión de dichas normas planteaba el seguimiento de buenas prácticas de gestión en Tecnologías de Información. El ICODER formalizó en el 2018 un proyecto llamado Gobernabilidad en un Plan Estratégico de Tecnologías de Información, en dicho proyecto se planteó una línea de trabajo para cubrir los aspectos normativos de forma paulatina.

Sin embargo, mediante el artículo 1° de la resolución de la Contraloría General de la República N° R-DC-17-2020 del 17 de marzo del 2020, se establece derogar las normas técnicas para la gestión y el control de las tecnologías de información (N-2-2007-CO-DFOE) emitidas mediante la resolución N° R-CO-26-2007 del 07 junio del 2007, a partir del 1° de enero del 2022.

De acuerdo con la misma resolución, y modificando a la vez las Normas de Control Interno para el Sector Público (N-2-2009CO-DFOE) en los ítems 5.9 y 5.10, se indica:

5.9 Tecnologías de información:

El jerarca y los titulares subordinados, según sus competencias, deben propiciar el aprovechamiento de tecnologías de información que apoyen la gestión institucional mediante el manejo apropiado de la información y la implementación de soluciones ágiles y de amplio alcance. En todo caso, deben instaurarse los mecanismos y procedimientos manuales que permitan garantizar razonablemente la operación continua y correcta de los sistemas de información. En esa línea, de conformidad con el perfil tecnológico de la institución, órgano o ente, en función de su naturaleza, complejidad, tamaño, modelo de negocio, volumen de operaciones, criticidad de sus procesos, riesgos y su dependencia tecnológica, el jerarca deberá aprobar el marco de gestión de tecnologías de información y establecer un proceso de implementación gradual de cada uno de sus componentes.” (Costa Rica. Contraloría General de la República, 2020).

Se indica en el Transitorio I: “Todas las instituciones, entidades, órganos u otros sujetos pasivos de la fiscalización de la Contraloría General de la República deberán haber declarado, aprobado y divulgado el marco de gestión de las tecnologías de información y comunicación requerido en la modificación incorporada en esta resolución a las Normas de Control Interno para el Sector Público (N-2-2009-CODFOE), a más tardar el 1° de enero del 2022” (Costa Rica. Contraloría General de la República, 2020).

En aras de proteger la inversión pública y acatar además las Normas de Control Interno del sector público N-2-2009CO-DFOE, es importante plantear un modelo de trabajo que permita ejercer suficientes controles y garantizar un funcionamiento óptimo de los recursos tecnológicos actuales y por adquirir en la institución.

De los considerandos de la resolución N° R-DC-17-2020, se extrae: “9°-Que existen marcos de gestión para las tecnologías de información reconocidos a nivel mundial, los

cuales contienen las mejores prácticas en la materia, que pueden ser adaptados a la realidad de las diversas organizaciones y son revisados periódicamente para mantenerlos actualizados con los constantes cambios tecnológicos.” (Costa Rica. Contraloría General de la República, 2020).

Por lo tanto, esta investigación plantea la necesidad de buscar el diseño de un modelo de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información que pueda fundamentarse en marcos de referencia, mejores prácticas, cuerpos de conocimiento o metodologías asociadas al área de tecnologías de información.

La adopción de modelos o buenas prácticas reconocidas a nivel mundial como el marco de referencia ITIL (Information Technology Infrastructure Library), traducido al español (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información) para la gestión de servicios de tecnologías, cuerpos de conocimiento como PMBok (Project Management Body of Knowledge) en español (Guía de Administración de Proyectos del Instituto de Administración de Proyectos) para la administración de proyectos, normas ISO como las normas ISO/IEC 27000 sobre estándares de seguridad publicados por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), se considera de suma importancia para poder modelar los procesos de trabajo con instrumentos estandarizados de reconocimiento y uso internacional. Estas son buenas prácticas cuya adopción mejoran de forma sustancial la gestión de las tecnologías.

Sin embargo, se tiene la necesidad de buscar un modelo que permita integrar todas estas buenas prácticas, marcos de referencia, cuerpos de conocimiento o metodologías para la gestión de los diferentes procesos de gobierno y gestión de tecnologías de información. Dicho modelo debe ser personalizado acorde con la realidad de la organización y debe permitir el establecimiento de una línea de trabajo estandarizada y normalizada, cuyo

proceso de diseño y posterior implementación permita conseguir altos niveles de madurez en el gobierno y la gestión de TI a través de la mejora continua.

De esta forma, se propone una metodología de trabajo la cual permita ir integrando dentro de un mismo modelo las mejores prácticas del campo tecnológico.

Se plantea como propuesta para el ICODER, el modelo de referencia COBIT (Objetivos de Control para las Tecnologías de la Información y Relacionadas), en su última versión (2019), debido a que es un marco integrador de otros modelos, marcos de referencia y normas internacionales y está diseñado para el gobierno y la gestión de las Tecnologías de Información.

2. Fundamentación Teórica del modelo

En esta sección se desarrollan las bases teóricas las cuales sustentan el modelo planteado. Se exponen los conceptos de gobernanza, gobierno de tecnologías de información, gestión de tecnologías de información, marcos de referencia, buenas prácticas, estándares internacionales y el modelo COBIT 2019.

2.1. La gestión de las Tecnologías de Información (TI) en las organizaciones

La transformación digital ha propiciado que las TI se conviertan en un pilar para el crecimiento y sostenibilidad de las empresas. “Cada vez será más importante la atención a las actividades de valor añadido, es decir, la utilización de las TIC para facilitar la transformación de la empresa y los productos y servicios al cliente”. (Gray & Andreas, 1999). Se ha creado una dependencia muy importante de la tecnología para poder entregar los productos o servicios y se hacen enormes inversiones en TI. De esta forma, resulta transcendental lograr una alineación de la estrategia tecnológica con la estrategia organizacional, a fin de lograr un servicio de acuerdo con las necesidades y expectativas. Implementar tecnología sin la alineación estratégica adecuada y de forma aislada en acuerdo con Torres, Arboleda y Lucimi “...hace aportes parciales para alcanzar el logro estratégico institucional, pero no constituyen una solución por sí misma para lograr los objetivos de desempeño, competitividad, retención y aumento de clientes, o incremento de la cobertura de una organización” (Torres & Lucimi, 2015).

Por lo tanto, es importante que todas las inversiones tecnológicas estén adecuadamente alineadas a la estrategia y metas de cada institución. de forma tal que se logren los

objetivos trazados. Para conseguir esta incorporación tecnológica, se requiere de gobierno y gestión adecuados.

2.2. Gobernanza

Antes de entrar en la definición de Gobierno de TI, es importante referirse al gobierno empresarial o corporativo. El término gobernanza ha sido utilizado para hacer referencia a la gestión de forma igualitaria, transparente, honesta, responsable y eficiente intentando un nuevo estilo de gobernanza de la administración pública (Velásquez, Puentes, & Pérez, 2015).

Según la Real Academia Española (RAE), gobernanza se define como: “Arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía. (Real Academia de la Lengua Española, s.f.).

Por otra parte, para Garbarino, la gobernanza corporativa está formada por las reglas, explícitas que llevan a una gestión transparente del negocio, favoreciendo las relaciones entre los distintos actores intervinientes, mejorando las oportunidades de crecimiento y captación de capital para el logro de las metas estratégicas corporativas (Garbarino, 2010).

El International Finance Corporation (IFC), en la gobernanza empresarial identifica las estructuras y los procesos para una adecuada dirección y control en las organizaciones, contribuyendo a la generación de valor y a su desarrollo sostenible, al mejorar su desempeño y su acceso a las fuentes de capital.

De acuerdo con el IT, Governance Institute se define como las responsabilidades y prácticas que ejerce el consejo y la dirección ejecutiva de la empresa, con el propósito de

proporcionar direccionamiento estratégico, asegurando el cumplimiento de los propósitos institucionales, la gestión de riesgos y de recursos (Velásquez, Puentes, & Pérez, 2015). De acuerdo con la OECD: “Para que exista gobernanza de TI, debe existir gobernanza corporativa, la cual define unas estructuras y supervisión del rendimiento a fin de asegurar que los objetivos se cumplan” (OCDE, 2016). Con base en esta conceptualización y siguiendo lo mencionado por Curtis, es posible observar problemas comunes de gobernanza empresarial en donde los riesgos mal identificados pueden generar mediciones inadecuadas de rendimiento y además un sentido de confianza que sería en este caso falsa.

Si existen procesos de gobernanza débiles, las inversiones de TI pueden resultar gestionadas deficientemente. (Curtis, The Value of IT Governance, 2020). Por lo tanto, de existir un gobierno de TI establecido y consolidado se puede administrar de una forma más adecuada los riesgos y por ende los recursos, dando un respaldo a la organización.

2.3. Gobierno de Tecnologías de Información

Dada la importancia de las tecnologías para la gestión en las organizaciones, en los últimos años se ha dado integración al concepto de Gobierno de TI o Gobierno Empresarial de TI (GETI).

La GETI es una parte fundamental del gobierno corporativo. Esta la ejerce el consejo de administración, que supervisa la definición e implementación de procesos, estructuras y mecanismos relacionados en la organización para permitir a la empresa y al personal de TI desempeñar sus responsabilidades de soporte al negocio/alineamiento de TI y la creación de valor de negocio derivado de las inversiones empresariales posibles gracias a la I&T (Información y Tecnología) (ISACA, 2019).

Para Verhoef, el Gobierno de TI es una estructura de relaciones y procesos para dirigir y controlar la función de dichas tecnologías de una organización con el fin de alcanzar sus objetivos mediante la agregación de valor y el equilibrio del riesgo y la consideración del retorno sobre TI y sus procesos (Verhoef, 2007).

Muñoz & Villegas consideran que el gobierno de TI forma parte del gobierno empresarial y se define como la estructura de relaciones y procesos para dirigir y controlar la organización hacia el logro de sus objetivos, por medio de la agregación de valor. En este mismo concepto se integran el balance entre el riesgo, el retorno de inversión en TI y sus procesos para garantizar que las TI en la compañía soporten los objetivos del negocio. (Muñoz & Ulloa, 2011).

Para la ISACA, la GETI la ejerce el consejo de administración, según este parámetro "...supervisa la definición e implementación de procesos, estructuras y mecanismos relacionados en la organización para permitir a la empresa y al personal de TI desempeñar sus responsabilidades de soporte al negocio, alineamiento de TI y la creación de valor de negocio derivado de las inversiones empresariales, posibles, gracias a la información y tecnología (ISACA, 2019).

De esta forma, la generación de valor es un elemento resultante de la alineación eficiente de TI al negocio obtenida de acuerdo con el buen gobierno de tecnologías de información. Se muestra dicha estructura de relación en la Figura N 1:



Figura 1: Contexto de Gobierno Empresarial de Información y Tecnología.

Fuente: (ISACA, 2019).

Agrupando los conceptos de gobernanza y gobierno de TI, cobra importancia establecer procesos de trabajo en común para garantizar un funcionamiento óptimo de Tecnologías de Información. Velásquez & Pérez, manifiestan que debe existir un marco de trabajo en común en el que la corporación debe estar unida y alineada con el gobierno de TI; el equipo directivo como agente de la junta, articula estrategias y conductas deseables a fin de cumplir los mandatos (Velásquez, Puentes, & Pérez, 2015). Por lo tanto, es un esquema de trabajo que abarca todos los niveles organizacionales de toma de decisión. En esta línea se integra además la gestión propia de Tecnologías de Información.

Existen diferencias entre los términos gobernabilidad de TI y gestión de tecnologías. De acuerdo con Weil, la gobernabilidad de TI hace referencia a "los derechos de decisión y a quién se asigna la responsabilidad de las decisiones", mientras que la administración o gestión de TI se refiere a "la implementación de las decisiones específicas sobre TI". (Weill & Ross, 2004).

2.4. Gestión de Tecnologías de Información

La Gestión de TI, se debe visualizar como un proceso conjunto e integrado del gobierno de TI. Según Huang et al, la gestión de TI se centra en tareas que son diarias o de rutina como las de control, asignación y gestión de diversas operaciones de los diferentes servicios que brinda TI. (Huang, Shen, Yen, & Chou, 2011). Por tanto, se considera que estas son actividades más de índole operativo.

Se puede indicar que el alcance del gobierno y gestión es diferente, ya que ambas requieren incluso de distintas estructuras organizativas y tienen por ende distintos propósitos. Según ISACA, el gobierno asegura lo siguiente:

- Las necesidades, condiciones y opciones de las partes interesadas se evalúan para determinar objetivos empresariales equilibrados y acordados.
- La dirección se establece a través de la priorización y la toma de decisiones.
- El desempeño y el cumplimiento se monitorean en relación con la dirección y los objetivos acordados.

En el caso de la gerencia, de igual forma según ISACA, esta se encarga de lo siguiente:

- Planifica, construye, ejecuta y monitorea actividades en línea con la dirección establecida por el órgano de gobierno para alcanzar los objetivos de la empresa (ISACA, 2019).

Por ende, de acuerdo con los alcances indicados del gobierno y la gestión podemos manifestar que son procesos totalmente integrados, en donde desde el gobierno se evalúan, monitorean y se da la dirección de la estrategia, al mismo tiempo, la adquisición, planificación y las tareas de implementación son parte de la gestión. Integralmente, formarán el Gobierno Empresarial de Tecnologías de Información que permitirá traducir la misión y objetivos organizacionales en objetivos de TI y crear una alineación más fuerte.

La adopción de forma correcta de un Gobierno de TI debe procurar obtener servicios y soluciones adecuadas, al resaltar la creación de valor para el negocio y descartando los que no estén generando valor.

Entonces, se buscará la optimización del uso de los recursos disponibles y la administración adecuada de los riesgos propios de la implementación diferentes tecnologías. De acuerdo con Curtis: “El gobierno de TI eficaz empodera a las empresas y les proporciona herramientas para identificar el estado actual y el estado futuro” (Curtis,

The Value of IT Governance, 2020). Esta adopción satisfactoria depende además de la implementación de modelos establecidos y reconocidas a nivel internacional.

2.5. Marcos de referencia, buenas prácticas y estándares internacionales

Se han dado en los últimos años muchos esfuerzos de organismos internacionales, tanto académicos, como consultores, agencias de investigación, entidades reguladoras u organizaciones que trabajan diferentes estándares con el fin de lograr alinear y encaminar los esfuerzos tecnológicos y basar la gestión tecnológica en buenas prácticas.

Entre estas organizaciones se pueden mencionar las siguientes:

Entidades especializadas:

- ECGI (European Corporate Governance Institute).
- ISACA (Information Systems Audit and Control Association).
- IT GOVUK (IT Governance UK).
- ITGI (IT Governance Institute).
- ITSMF (IT Service Management Forum).

Organizaciones desarrolladoras de estándares:

- BSI (The British Standards Institution).
- Electrotechnical Commission.
- ISO/IEC (International Organization for Standardization / International).

Informes de entidades reguladoras:

- Código Olivencia de Buen Gobierno – El Gobierno de las Sociedades Cotizadas – (Olivencia, 1998).
- El Company Law and Corporate Governance (European Commission, 2011).

- El Informe Winter – Report of the High Level Group of Company Experts on a Modern Regulatory Framework for Company Law in Europe– (Winter, 2002).
- Enhancing Corporate Governance in Banking Organizations del Bank for International Settlements (Basel Committee on banking supervision, 2005 & 2006) .
- Informe Aldama – Informe de la Comisión Especial para el fomento de la transparencia y seguridad en los mercados y en las sociedades cotizadas – (Aldama y Miñon, 2003).
- Informe Cadbury – Report of the Committee on the Financial Aspects of Corporate Governance – (Cadbury, 1992),
- Informe Coso – Internal Control – Integrated Framework – (Committee on Sponsoring Organizations of the Treadway Commission [COSO], 1992).
- Informe Turnbull – Report of the Committee on the Financial Aspects of Corporate Governance – (The Financial Reporting Council [FRC], 2005).
- Principios de la OCDE para el Gobierno de las sociedades (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 1999).

Estas entidades han producido modelos y buenas prácticas aceptadas internacionalmente para la gestión de diferentes procesos de Tecnologías de Información.

Entre estas se pueden citar los siguientes ejemplos:

- CMMI® (capability maturity model integration) en el campo de los proyectos de adquisición y desarrollo informático.
- COBIT® (control objectives for information and related technology) como un marco de buen gobierno para la gestión de TI.
- ISO/IEC 12207:2008 para gestionar el ciclo de vida de desarrollo de software.

- ISO/IEC 27001:2013 para la gestión de la seguridad de la información.
- ITIL® (IT Infrastructure Library) e ISO 20000 en lo relativo a la entrega, el soporte y la gestión de servicios TI.
- MOF (Microsoft Operation Framework), que es la visión particular de Microsoft para gestionar las mencionadas tecnologías.
- MPC-TI® (modelo de procesos clave de TI) que recoge los procesos clave de la gestión de TI de una organización.
- The Open Group Architecture Framework (TOGAF) (o Esquema de Arquitectura del Open Group, en español) es un esquema o marco de trabajo) de arquitectura empresarial.

La adopción de dichos modelos depende del alcance y los procesos a implementar en cada organización.

En función de proveer un marco que permita abarcar los procesos, tanto de gobierno como de gestión de TI, se utilizará el marco de referencia COBIT en la versión 2019. El criterio de selección, además, obedece a que este consiste en un marco dirigido a toda la empresa, permitiendo de esta forma impactar de forma positiva a la organización como un todo.

El modelo COBIT, además es un marco integrador que está alineado y utiliza de modelos, estándares, diferentes regulaciones y buenas prácticas de amplia aceptación nacional e internacional, las cuales permitirán establecer una línea de trabajo para modelar los diferentes procesos que cubren a la organización mediante sus diferentes tecnologías e información.

2.6. COBIT 2019

COBIT consiste en un marco para el gobierno y la gestión de las tecnologías de la información dirigido a toda la empresa. Trabaja el concepto de la Información y tecnología empresarial que significa: toda la tecnología y procesamiento de la información que la empresa utiliza para lograr sus objetivos, independientemente de dónde ocurra dentro de la empresa (ISACA, 2019).

Con base en este enunciado, se indica que la abreviatura TI, se utilizará para efectos de este proceso investigativo como sinónimo de I&T, aunque el primero alude a Tecnologías de Información, refiriéndose a la Unidad de Tecnologías de Información o a diferentes tipos de tecnologías; mientras el segundo señala, como lo indica el modelo, la información y la tecnología de toda la organización que no se limitan solo a una unidad de TI.

A partir de dicho modelo, el marco se desarrolló de acuerdo con dos tipos de principios.

La primera serie o grupo está compuesto por 6 (seis) principios que describen los requisitos de un sistema de gobierno, estos se muestran en la figura N 2:



Figura 2: Principios del Sistema de Gobierno.

Fuente: (ISACA, 2019).

El primer principio se refiere a la necesidad de tener un sistema de gobierno para generar valor con las inversiones de TI, con la intención de satisfacer las necesidades de las diferentes partes interesadas.

El segundo principio alude al enfoque holístico, de acuerdo con el modelo, el gobierno de I&T está creado, a partir de varios componentes que se deben integrar y trabajar de forma conjunto como un todo.

El tercer principio se relaciona con el Sistema de Gobierno Dinámico, este permite que el cambio en las necesidades de la organización se pueda reflejar en el sistema de gobierno, el enfoque apunta a que es un sistema de gobierno preparado para el futuro.

El cuarto principio muestra la necesidad de distinguir entre las actividades de gobierno y las actividades de gestión de TI.

El quinto principio se enfoca en que el sistema de gobierno debe responder a las necesidades de la empresa. El modelo COBIT basa su esquema de diseño en factores de diseño, los cuales permiten determinar las características de la organización para responder a ellas.

El sexto principio se refiere a que el sistema de gobierno debe ser íntegro, de esta forma de acuerdo con el modelo, el sistema debe cubrir a la organización de principio a fin, dejando de centrarse solo en TI sino en todas la información y tecnologías de la empresa, sin importar dónde se realice el procesamiento de la información.

Por otra parte, la segunda serie define a los principios para un Marco de Gobierno que pueda usarse para crear un sistema de gobierno. Estos se muestran en la figura N 3:

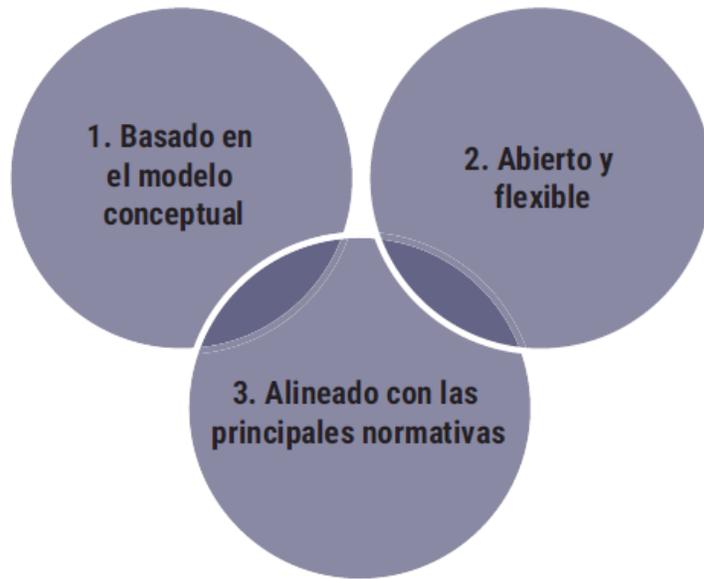


Figura 3: Principios del Marco de Gobierno.

Fuente: (ISACA, 2019).

En este caso, el primer principio de acuerdo con el modelo, busca maximizar la uniformidad y permitir la automatización al aplicar los diferentes procesos del modelo.

El segundo principio pretende permitir que se agreguen o mejoren los diferentes componentes y que este abordaje de nuevos asuntos, asimismo, se pueda hacer de forma flexible.

El tercer principio busca que el modelo esté alineado con las principales normativas.

A nivel de estructura, el modelo COBIT 2019 contiene cuarenta objetivos de gobierno y gestión agrupados en cinco dominios. Los objetivos de gobierno se relacionan con procesos de gobierno. Los objetivos de gestión se relacionan con procesos de gestión.

De acuerdo con el modelo, se identifican dominios que se expresan mediante verbos que manifiestan el propósito de estos. De esta forma, se encuentran los objetivos de gobierno que se agrupan en el dominio:

- Evaluar, Dirigir y Monitorizar (EDM). De acuerdo con este marco de referencia en este dominio: “El organismo de gobierno evalúa las opciones estratégicas, direcciona a la alta gerencia con respecto a las opciones estratégicas elegidas y monitoriza la consecución de la estrategia” (ISACA, 2019).

Los objetivos de gestión se agrupan en cuatro dominios:

- Alinear, Planificar y Organizar (APO) este aborda la organización general, estrategia y actividades de apoyo para I&T.
- Construir, Adquirir e Implementar (BAI), se encarga de la definición, adquisición e implementación de soluciones de I&T y su integración en los procesos de negocio.
- Entregar, dar Servicio y Soporte (DSS), aborda la ejecución operativa y el soporte de los servicios de I&T, incluida la seguridad.
- Monitorizar Evaluar y Valorar (MEA), aborda la monitorización y la conformidad de I&T con los objetivos de desempeño interno, los objetivos de control interno y los requerimientos externos.

Se muestra el modelo Core o principal de COBIT 2019 con los cuarenta objetivos de gobierno y gestión en la figura N 4.

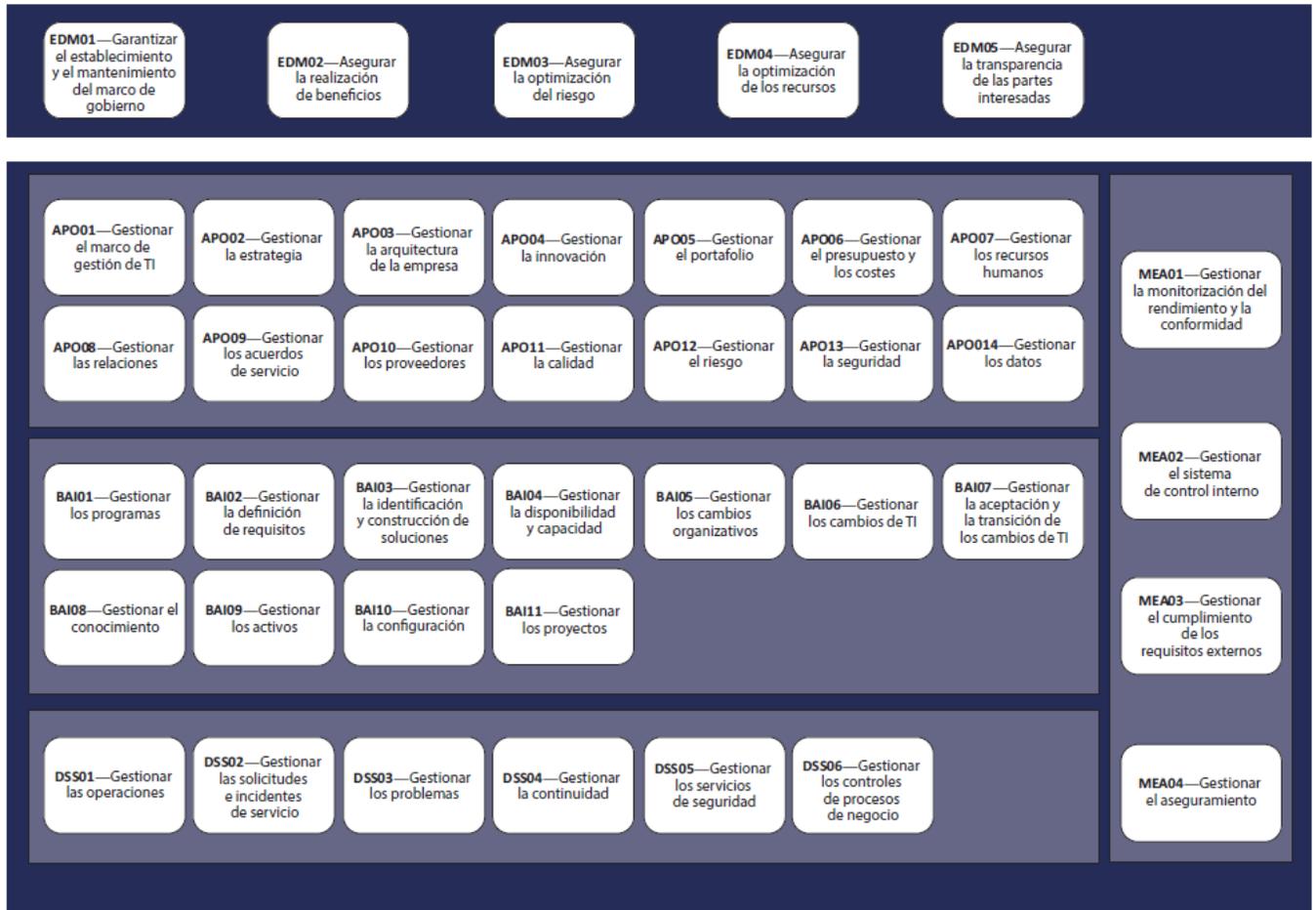


Figura 4: Modelo Core de COBIT 2019.

Fuente: (ISACA, 2019).

Las organizaciones deben personalizar un sistema de gobierno, a partir de la priorización de los objetivos del modelo Core de COBIT.

Al Implementar los objetivos, se deben desarrollar una serie de componentes que proporcionan la estructura de cada objetivo de gobierno y gestión.

Estos componentes se pueden observar en la Figura N 5.



Figura 5: Componentes del Sistema de Gobierno.

Fuente: (ISACA, 2019).

Para lograr un objetivo, se deben analizar estos siete componentes, los cuales trabajan de forma conjunta para formar lo que se denomina un sistema de gobierno y gestión de información y tecnologías. Ello permite cubrir, además, a toda la organización, ya que los mismos tienen impacto directo sobre la forma en que dichos procesos se gestionan a nivel organizacional.

En la tabla N 1, se muestra la estructura de cada objetivo, así como la descripción respectiva de cada uno de los componentes.

Tabla 1: Estructura de cada objetivo de COBIT 2019.

Fuente: Elaboración propia.

Ítem	Descripción
Dominio	Corresponde al dominio dentro del modelo Core de COBIT al que pertenece el objetivo.
Área prioritaria	Un área prioritaria se puede definir como un área específica o un tema que debe ser abordado por un grupo de objetivos de gobierno y gestión. Por ejemplo: Ciberseguridad, computación en la nube, etcétera.
Descripción	Describe de que se trata el objetivo de COBIT.
Propósito	El propósito de un objetivo indica qué va a ganar u obtener la organización al implementar dicho objetivo.
Metas empresariales	Indica las metas empresariales que se van a lograr al implementar el objetivo.
Metas de alineamiento	Indica las metas de alineamiento o metas relacionadas a TI que se van a lograr al implementar el objetivo.
Métricas de empresariales y de alineamiento	Marcan el seguimiento y supervisión. Son métricas que se pueden utilizar para el monitoreo y desempeño del objetivo.
Componente proceso	Establece todo lo correspondiente al componente proceso.
Prácticas de gobierno o práctica de gestión	El componente proceso divide al objetivo en varias prácticas de gobierno o varias prácticas de gestión dependiendo de si se

	trata de un objetivo de gobierno o de gestión.
Actividades	Cada práctica a su vez se divide en una serie de actividades cuyo cumplimiento determina su nivel de capacidad.
Nivel de capacidad	El nivel de capacidad se refiere a la capacidad alcanzada por el componente proceso. Entre más actividades estén cubiertas se tiene mayor nivel de capacidad.
Documentación relacionada - Referencia específica	COBIT es un marco que no es restrictivo y es un marco integrador. Hace referencia en cada práctica a los estándares o marcos que pueden ser utilizados como referencia para abarcar las actividades de cada práctica.
Estructuras organizativas	Se compone de una matriz RACI que solo tiene los elementos de R esponsable y A utoridad. Para este componente COBIT 2019 no recomienda a los elementos C onsultado ni I nformado debido a que estos niveles de responsabilidad son muy variables dentro de una organización. Durante una fase de implementación se tendría que completar y adaptar la matriz RACI de acuerdo con la organización.
Documentación relacionada - Referencia específica	De igual manera que con el componente anterior COBIT hace referencia a los estándares o marcos que pueden ser utilizados como referencia para el componente de estructuras organizativas.

Componente: Flujos y elementos de información	COBIT muestra para este componente las entradas y salidas en cuanto a los flujos de información necesarios para cada práctica de gobierno.
Documentación relacionada - Referencia específica	De igual manera que con el componente anterior COBIT hace referencia a los estándares o marcos que pueden ser utilizados como referencia para el componente flujos y elementos de información.
D. Componente: Personas, habilidades y competencias	Se indican las habilidades o competencias que deben tener las personas para un proceso de implementación de gobierno
Documentación relacionada - Referencia Específica	De igual manera que con el componente anterior COBIT hace referencia a los estándares o marcos que pueden ser utilizados como referencia para el componente personas, habilidades o competencias
Componente: Políticas y procedimientos	Se establece la Política relevante, la descripción de esta, la documentación relacionada y la referencia específica.
Componente: Cultura, ética y comportamiento	Se establecen los elementos culturales clave, la documentación relacionada y la referencia específica.
Componente: Servicios, infraestructura y aplicaciones	Sobre este componente, COBIT no presenta mucha información. Es importante indicar que COBIT es un marco general y no recomienda productos o marcas específicas.

Se detallan los objetivos de gobierno y gestión del modelo en la tabla N 2 con el correspondiente propósito con el fin de tener una visión general de cada uno.

Tabla 2: Objetivos de gobierno y gestión del modelo COBIT 2019

Fuente: (ISACA, 2019)

Referencia	Nombre del Objetivo	Propósito
EDM01	Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del Marco de Gobierno	Proporcionar un enfoque uniforme, integrado y alineado con el enfoque de gobierno de la empresa. Las decisiones relacionadas con I&T deben hacerse en línea con las estrategias y objetivos de la empresa y el valor esperado es alcanzado. En este sentido, debe asegurarse de que los procesos relacionados con I&T se monitoricen de forma eficaz y transparente; que se cumpla con los requisitos legales, contractuales y regulatorios; y que se cumplan los requisitos de gobierno para los miembros del consejo de dirección.
EDM02	Asegurar la entrega de beneficios	Asegurar un valor óptimo de las iniciativas, servicios y activos habilitados por I&T; la entrega rentable de soluciones y servicios; y una imagen confiable y precisa de los costes y beneficios probables para que las necesidades empresariales se satisfagan de forma eficaz y eficiente.
EDM03	Asegurar la optimización del riesgo	Asegurarse de que el riesgo de negocio relacionado con I&T no exceda el apetito y tolerancia al riesgo de la empresa, que se identifique y gestione el impacto del riesgo de I&T

		en el valor de negocio y que se minimicen los posibles fallos de cumplimiento.
EDM04	Asegurar la optimización de recursos	Asegurarse de que las necesidades de recursos de la empresa se satisfagan de manera óptima, que los costes de I&T se optimicen, y que exista una mayor probabilidad de obtener beneficios y buena disposición para cambios futuros.
EDM05	Asegurar la participación de las partes interesadas	Asegurarse de que las partes interesadas apoyen la estrategia y la hoja de ruta de I&T, que la comunicación con las partes interesadas sea eficaz y oportuna, y que se establezcan las bases para los informes con el fin de aumentar el desempeño. Identificar las áreas de mejora y confirmar que los objetivos y estrategias relacionados con I&T se ajusten a la estrategia de la empresa.
APO01	Gestionar el marco de gestión de I&T	Implementar un enfoque uniforme de gestión para permitir que se alcancen los requisitos de gobierno empresarial, con cobertura de componentes de gobierno, como los procesos de gestión, las estructuras organizativas, los roles y las responsabilidades, las actividades confiables y repetibles, los elementos de información, las políticas y procedimientos, las habilidades y las competencias, la cultura y el comportamiento, y los servicios, infraestructura y aplicaciones.
APO02	Gestionar la estrategia	Apoyar la estrategia de transformación digital de la organización y proporcionar el valor deseado a través de una hoja de ruta con cambios incrementales. Usar un enfoque holístico en cuanto a T&I, asegurando que cada iniciativa

		esté claramente conectada con una estrategia global. Habilitar el cambio en todos los diversos aspectos de la organización, desde los canales y procesos a los datos, cultura, habilidades, modelo operativo e incentivos.
APO03	Gestionar la arquitectura empresarial	Representar los diferentes componentes que conforman la empresa y sus interrelaciones, así como los principios que guían su diseño y evolución a lo largo del tiempo, para posibilitar una prestación estándar, atenta y eficiente de los objetivos operativos y estratégicos.
APO04	Gestionar la innovación	Lograr ventajas competitivas, innovación empresarial, una mejor experiencia de cliente y una mayor eficacia y eficiencia operativa con el aprovechamiento de los desarrollos de I&T y las tecnologías emergentes.
APO05	Gestionar el portafolio	Optimizar el rendimiento del portafolio general de programas en respuesta al rendimiento individual de programas, productos y desempeño de servicios y a las cambiantes prioridades y demandas de la empresa.
APO06	Gestionar el presupuesto y los costes	Fomentar la asociación entre TI y las partes interesadas de la empresa para permitir el uso eficaz y eficiente de los recursos relacionados con I&T, y proporcionar transparencia y rendición de cuentas sobre el coste y el valor de soluciones y servicios para el negocio. Habilitar a la empresa para que tome decisiones informadas sobre el uso de soluciones y servicios de I&T.

APO07	Gestionar los recursos humanos	Optimizar las capacidades de recursos humanos para satisfacer los objetivos de la empresa.
APO08	Gestionar las relaciones	Facilitar el conocimiento, habilidades y comportamientos correctos para generar mejores resultados, aumentar la credibilidad, la confianza mutua y el uso eficaz de los recursos para estimular una relación productiva con las partes interesadas de la empresa.
APO09	Gestionar los acuerdos de servicio	Asegurarse de que los productos, servicios y niveles de servicio de I&T satisfagan las necesidades actuales y futuras de la empresa.
APO10	Gestionar los proveedores	Optimizar las capacidades disponibles de I&T para apoyar la estrategia y la hoja de ruta de I&T, minimizar el riesgo asociado con proveedores que no rinden o cumplen con los requisitos y asegurar precios competitivos.
APO11	Gestionar la calidad	Asegurar la entrega consistente de soluciones y servicios tecnológicos para satisfacer los requisitos de calidad de la empresa y las necesidades de las partes interesadas.
APO12	Gestionar riesgos	Integrar la gestión del riesgo empresarial relacionado con la I&T con la gestión del riesgo empresarial global (ERM), y equilibrar los costes y beneficios de la gestión del riesgo empresarial relacionado con T&I.
APO13	Gestionar la seguridad	Mantener el impacto y la existencia de incidentes de seguridad de la información dentro de los niveles de apetito de riesgo de la empresa.
APO14	Gestionar los datos	Asegurar el uso eficaz de activos de datos críticos para lograr las metas y objetivos empresariales.

BAI01	Gestionar programas	los	Obtener el valor de negocio deseado y reducir el riesgo de retrasos, costes y erosión de valor inesperados. Para ello, se deben mejorar las comunicaciones y la participación del negocio y de los usuarios finales, asegurar el valor y la calidad de los entregables de los programas y realizar un seguimiento de los proyectos dentro de los programas y maximizar la contribución del programa al portafolio de inversiones.
BAI02	Gestionar la definición requerimientos	la de	Crear soluciones óptimas que satisfagan las necesidades de la empresa, mientras se minimiza el riesgo.
BAI03	Gestionar identificación construcción soluciones	la y de	Asegurar una entrega ágil y escalable de productos y servicios digitales. Establecer soluciones oportunas y rentables (tecnología, procesos de negocio y flujos de trabajo) capaces de apoyar los objetivos estratégicos y operativos de la empresa.
BAI04	Gestionar disponibilidad capacidad	la y	Mantener la disponibilidad del servicio, la gestión eficiente de los recursos y la optimización del rendimiento del sistema a través de la predicción de los requisitos futuros de rendimiento y capacidad.
BAI05	Gestionar cambios organizativos	los	Preparar y conseguir el compromiso a las partes interesadas para el cambio en el negocio y reducir el riesgo de fracaso.
BAI06	Gestionar cambios de TI	los	Facilitar una ejecución de cambios rápida y confiable para el negocio. Mitigar el riesgo de afectar negativamente a la estabilidad o integridad del entorno que se ha modificado.

BAI07	Gestionar la aceptación y la transición de los cambios de TI	Implementar soluciones seguras y conforme a las expectativas y resultados acordados.
BAI08	Gestionar el conocimiento	Proporcionar los conocimientos e información de gestión necesarios para apoyar a todo el personal en el gobierno y gestión de I&T de la empresa y permitir la toma de decisiones informadas.
BAI09	Gestionar los activos	Tener en cuenta todos los activos de I&T y optimizar el valor proporcionado por su uso.
BAI10	Gestionar la configuración	Proporcionar información suficiente sobre los activos del servicio para facilitar que el servicio se gestione de forma eficiente. Evaluar el impacto de los cambios y hacer frente a los incidentes del servicio.
BAI11	Gestionar los proyectos	Lograr los resultados definidos del proyecto y reducir el riesgo de retrasos inesperados, costes y erosión del valor mediante la mejora de las comunicaciones y la participación del negocio y de los usuarios finales. Asegurar el valor y la calidad de los entregables del proyecto y maximizar su contribución a los programas y al portafolio de inversión definidos.
DSS01	Gestionar las operaciones	Proporcionar los resultados de los productos y servicios operativos de I&T según lo planeado.
DSS02	Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio	Lograr una mayor productividad y minimizar las interrupciones mediante la resolución rápida de consultas e incidentes de los usuarios. Evaluar el impacto de los cambios y hacer frente a los incidentes del servicio. Resolver las solicitudes

		de los usuarios y restaurar el servicio como respuesta ante incidentes.
DSS03	Gestionar los problemas	Aumentar la disponibilidad, mejorar los niveles de servicio, reducir los costes y atender mejor las necesidades del cliente y lograr su satisfacción reduciendo el número de problemas operativos, e identificar las causas raíz como parte de la resolución de problemas.
DSS04	Gestionar la continuidad	Adaptarse rápidamente, continuar las operaciones del negocio y mantener la disponibilidad de los recursos y la información a un nivel aceptable para la empresa en caso de una interrupción significativa (como amenazas, oportunidades, demandas).
DSS05	Gestionar los servicios de seguridad	Minimizar el impacto en el negocio de las vulnerabilidades e incidentes operativos de seguridad de la información.
DSS06	Gestionar los controles de los procesos de negocio	Mantener la integridad de la información y la seguridad de los activos de información manejados en los procesos de negocio, dentro de la empresa o su operación tercerizada.
MEA01	Gestionar la monitorización del rendimiento y la conformidad	Proporcionar transparencia en el desempeño y la conformidad e impulsar el logro de las metas.
MEA02	Gestionar el sistema de control interno	Dar información transparente a las partes interesadas, clave sobre la idoneidad del sistema de controles internos que permita proporcionar credibilidad en las operaciones, confianza en el logro de los objetivos de la empresa y una comprensión adecuada del riesgo residual.

MEA03	Gestionar el cumplimiento de los requerimientos externos	Asegurarse de que la empresa cumpla con todos los requisitos externos aplicables.
MEA04	Gestionar el aseguramiento	Facilitar a la organización el diseño y desarrollo de iniciativas de aseguramiento eficaces y eficientes, proporcionando una guía sobre la planificación, alcance, ejecución y seguimiento de las revisiones de aseguramiento, usando una hoja de ruta basada en criterios de aseguramiento que sean bien acogidos.

Para el diseño de un modelo de Gobierno y Gestión personalizado, COBIT 2019 ofrece una estructura de trabajo bajo diferentes factores de diseño que son los que modelan y permiten la priorización de los diferentes objetivos de gobierno y gestión. Esto hace que la dinámica de priorización se presente como un esquema ordenado y estructurado para que de forma objetiva se puedan establecer las prioridades respectivas.

Dichos factores permiten personalizar el sistema de gobierno de tecnologías. Los factores de diseño pueden observarse en la figura 6:

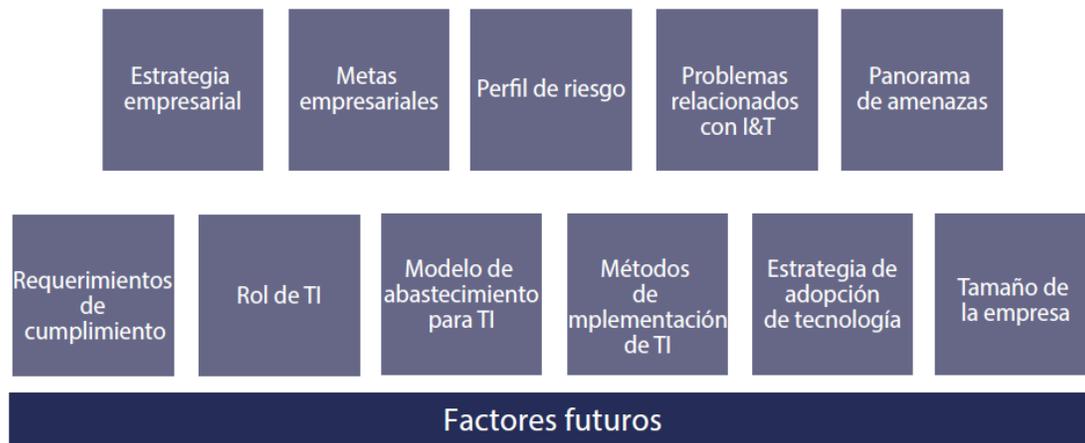


Figura 6: Factores de Diseño COBIT 2019.
Fuente: ISACA.

Aplicando los factores de diseño, se pueden priorizar los objetivos de gobierno y gestión, incluso, algunos de estos componentes podrían no ser tomados en cuenta de acuerdo con las necesidades de la organización.

COBIT 2019 permite elaborar un diseño personalizado totalmente de acuerdo con las necesidades de la organización. Para ilustrar este aspecto que es una de las características más importantes del modelo, se cita un ejemplo: Al priorizar sobre el factor de diseño N 3 referente al Perfil de Riesgo, la organización valorará el impacto y probabilidad para cada riesgo prototipo del factor. El resultado de esta valoración permite que, mediante las herramientas propias del modelo, se pueda establecer la relación establecida entre estos riesgos y cada uno de los objetivos de gobierno y gestión. De tal modo, los objetivos priorizados como más importantes permitirán mitigar los riesgos identificados con mayores valores, lo cual permite cubrir la necesidad de la organización. En este caso, la personalización del modelo permite establecer lo que la organización realmente necesita.

De acuerdo con lo mostrado en la figura N 7, se puede observar que se elabora un sistema de gobierno personalizado mediante la utilización de factores de diseño para priorizar los objetivos de gobierno y gestión y los niveles de capacidad que se han planteado como objetivo. Además, permite que la organización pueda enfocarse en áreas prioritarias que determinarán el conjunto de objetivos de gobierno y gestión a implementar, es posible asimismo realizar variaciones de componentes específicos dentro del modelo.

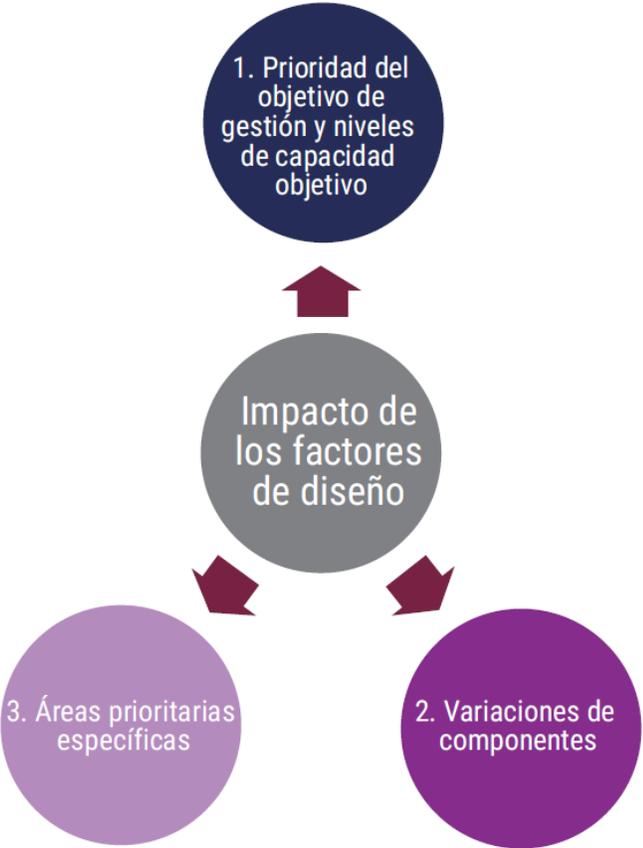


Figura 7: Impacto de los Factores de Diseño COBIT 2019.
Fuente: ISACA.

Siguiendo las prácticas del modelo, se establece un proceso de diseño que se muestra en la figura N 8. Dicho proceso permite definir el sistema de gobierno y gestión de TI, siguiendo una serie de pasos establecidos.

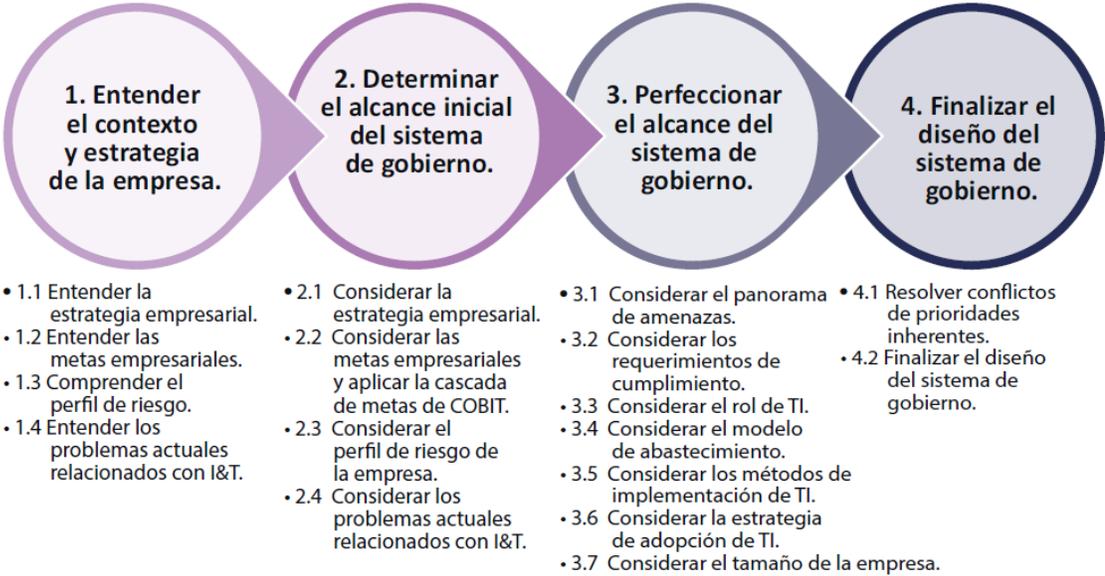


Figura 8: Proceso de Diseño de Gobierno de TI COBIT 2019.

Fuente: ISACA.

La priorización de los factores de diseño en cada una de las etapas, requiere de la aplicación de criterios específicos de acuerdo con el conocimiento del negocio y el contexto de la organización del personal o equipo de trabajo definido para este fin.

Otro de los aspectos que se definen o ajustan de acuerdo con las necesidades de la organización es la capacidad de los diferentes componentes.

En relación con el modelo COBIT, el desempeño es una parte esencial en el sistema de gobierno. “Expresa hasta qué punto funciona bien el sistema de gobierno y gestión y todos los componentes de una empresa, y cómo pueden mejorarse para alcanzar el nivel

requerido. Incluye conceptos y métodos como niveles de capacidad y niveles de madurez” (ISACA, 2019).

El modelo COBIT 2019 se respalda en la Integración del Modelo de Madurez de la Capacidad (CMMI): “El nivel de capacidad es una medida de lo bien que un proceso se ha implementado y funciona”. (ISACA, 2019).

La figura N 9 muestra la visión general de gestión del desempeño de COBIT que tiene un enfoque en cuanto a capacidad y a madurez.

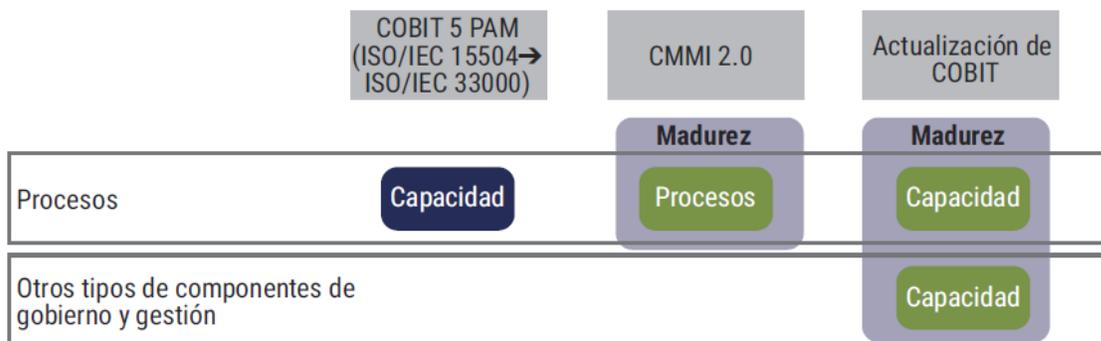


Figura 9: Niveles de capacidad de COBIT 2019.

Fuente: (ISACA, 2019).

Como se puede observar en la figura N 9, la versión anterior de COBIT 2019 (COBIT 5), permitía evaluar solamente el nivel de capacidad de los procesos. El CMMI 2.0 determina el nivel de capacidad de los procesos y el nivel de madurez de un conjunto de procesos. De acuerdo con el modelo: “Los niveles de madurez están asociados con áreas prioritarias (por ejemplo. una colección de objetivos de gobierno y gestión y los componentes subyacentes) y un cierto nivel de madurez se alcanzará si todos los procesos incluidos en el área prioritaria alcanzan ese nivel de capacidad específico” (ISACA, 2019). En el caso

del CMMI 2.0, no se permite determinar el nivel de capacidad o madurez de otro tipo de componentes distintos al componente proceso.

En el modelo de COBIT 2019 se amplía el concepto, de esta forma se permite determinar el nivel de capacidad de los procesos y el nivel de capacidad de los otros tipos de componentes que conforman cada objetivo. Además, permite determinar el nivel de madurez de un conjunto de procesos o de otros componentes dentro de un área prioritaria. Al momento de realizar la investigación, no se han publicado las guías para determinar el nivel de capacidad de otros componentes diferentes al componente procesos, sin embargo, si se establecen algunos criterios bases para la gestión del desempeño de las estructuras organizativas, elementos de información y de la cultura y el comportamiento.

En la figura N 10 se muestra los niveles de capacidad para los procesos:

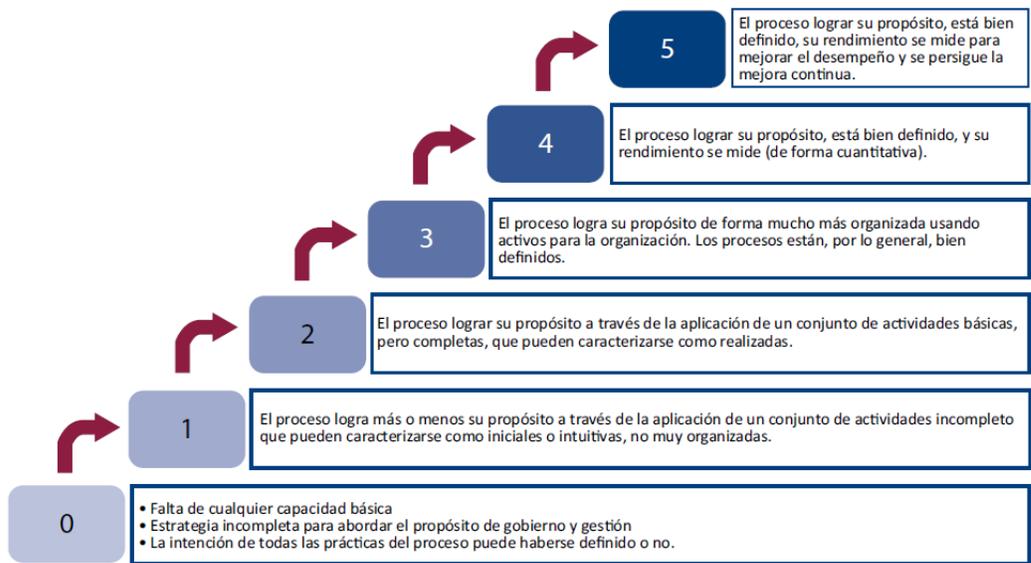


Figura 10: Niveles de capacidad de los procesos de COBIT 2019.

Fuente: (ISACA, 2019).

Como se puede observar en la figura N 10, se establecen seis (6) niveles de capacidad que permiten hacer una evaluación del grado de cumplimiento de este componente. “El modelo Core de COBIT asigna niveles de capacidad a todas las actividades del proceso, permitiendo una clara definición de los procesos y las actividades requeridas para alcanzar los distintos niveles de capacidad” (ISACA, 2019).

Para la gestión del desempeño, de acuerdo con (Yrigoyen & M, 2021), si se quiere determinar el nivel de capacidad del componente procesos ya sea que se esté evaluando el nivel de capacidad actual o el nivel de capacidad objetivo se debe determinar el nivel de cumplimiento a nivel de las prácticas y actividades del proceso.

Uno de los métodos planteados por el modelo consiste en asignar una calificación de acuerdo con los siguientes niveles:

- Completamente: El nivel de capacidad se alcanza para más del 85 por ciento.
- Largamente: El nivel de capacidad se alcanza para entre el 50 por ciento y el 85 por ciento.
- Parcialmente: El nivel de capacidad se alcanza para entre el 15 por ciento y el 50 por ciento.
- No: El nivel de capacidad se alcanza para menos del 15 por ciento. (ISACA, 2019, pág. 39).

Esta calificación se realiza para cada una de las actividades del proceso en comparación con las actividades que se realizan en la organización.

Al realizar el proceso de diseño del sistema de gobierno y gestión se determina el nivel de capacidad objetivo para cada uno de los objetivos priorizados. Las herramientas del mismo modelo recomiendan estos niveles de capacidad para los procesos de acuerdo con la

priorización que se obtiene en cada objetivo de gobierno y gestión. Entre mayor valor obtiene un objetivo mayor es el nivel de capacidad sugerido.

Finalmente, el diseño del modelo permitirá determinar el conjunto de objetivos de gobierno y gestión priorizados de acuerdo con la aplicación de los factores de diseño y un nivel de capacidad objetivo-recomendada para el componente procesos.

En la propuesta de solución se describe y aplica el paso a paso del modelo de diseño de gobierno y gestión de TI de acuerdo con COBIT 2019, con los correspondientes métodos, técnicas y los detalles de cada uno de los factores de diseño.

3. Procedimiento Metodológico

En esta sección se muestra de forma resumida el proceso metodológico seguido entre estos la información recolectada, instrumentos, entre otros.

3.1. Resumen del Proceso Metodológico

Se diseñó un modelo de gobierno y gestión de TI basado en el marco de referencia COBIT 2019 para el ICODER siguiendo el proceso metodológico que se muestra en la figura N 12



Figura 11: Proceso Metodológico de la Investigación.

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Población de estudio e información recolectada

3.3.1. Población de estudio

La población para el desarrollo del análisis está compuesta por funcionarios del ICODER ubicados en las instalaciones del Estadio Nacional de Costa Rica. Esta población de usuarios debe cumplir con las siguientes características:

- Personal que tiene algún nivel de mando, dirección o coordinación de procesos.
- Personal con roles de planificación, supervisión o control y evaluación.
- Personal especialista en los procesos de Tecnologías de Información.

En la Tabla N 3, se muestran los grupos de usuarios:

Tabla 3: Grupos de población de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

Población	Descripción	Cantidad de Personas
Alta Dirección	Personal de la Dirección Superior de la Institución.	2
Directores de Área	Persona con rol de Jefatura de Dirección de Departamentos.	3
Planificación	Personal del área de Planificación Institucional que administra los procesos ligados a estrategia, objetivos empresariales y control interno.	3
Tecnologías de Información	Personal de área de Tecnologías de Información que está a cargo de los diferentes procesos del área de Tecnologías.	4

3.3.2. Información recolectada

3.3.2.1. Fuentes de información

3.3.2.1.1. Fuentes primarias

Se utilizaron las siguientes fuentes primarias:

- Opinión de expertos.

- Entrevistas.

3.3.2.1.2. Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias utilizadas para la realización de este proyecto fueron las siguientes:

- Directrices de la Contraloría General de la República.
- Directrices del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.
- Documentación técnica de Tecnologías de Información del ICODER.
- COBIT 2019, Marco de Referencia, Objetivos de gobierno y gestión.
- COBIT 2019, Marco de Referencia, Introducción y metodología.
- COBIT 2019, Diseño de una solución de Gobierno de Información y Tecnología.
- COBIT 2019, Implementación y optimización de una solución de Gobierno de Información y Tecnología.
- COBIT 2019, Kit de herramientas de diseño.
- Artículos científicos.
- Tesis.
- Bases de datos en línea.
- Bibliografías.
- Sitios web, foros, blogs.

3.3.2.2. Datos recolectados

Los siguientes datos se recabaron para cubrir las necesidades de información para aplicar la metodología COBIT 2019

- Misión y visión institucionales.

- Información referente a Tecnologías de Información y antecedentes.
- Priorización de estrategias empresariales.
- Priorización de metas y objetivos empresariales.
- Valoración de perfil de riesgos de I&T.
- Valoración de problemas actuales relacionados con I&T de la empresa.
- Valoración de escenario de amenazas de la empresa.
- Valoración de requerimientos de cumplimiento.
- Valoración de rol de TI.
- Valoración del Modelo de Abastecimiento de TI.
- Valoración de métodos de Implementación de TI.
- Valoración de métodos de adopción de TI.
- Factores de decisión clave para perfeccionamiento del alcance del diseño del sistema de gobierno como:
 - Índice de gestión de la capacidad de la Contraloría General de la República.
 - Recomendaciones resultado de auditorías de TI.

Estos datos serán obtenidos por medio de las técnicas e instrumentos que se describen en la siguiente sección.

3.4. Técnicas e instrumentos

Se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

- Revisión documental
- Entrevistas
- Sesiones de trabajo en grupo

3.5. Plan de muestreo

Se trabajó con la siguiente muestra de expertos para aplicar los diferentes instrumentos:

- Planificación Institucional
 - Jefatura de Unidad de Planificación Institucional.
 - Personal encargado de procesos de Planificación Estratégica.
 - Personal encargado de procesos de Control Interno.
- Jefaturas de Departamentos
 - Directora de Departamento de Administración y Finanzas.
 - Directora de Departamento de Gestión de Instalaciones.
 - Director de Departamento de Deporte y Recreación.
- Dirección Superior – Dirección Nacional
 - Directora Nacional del ICODER.
 - Asistente de la Dirección Nacional.

3.6. Análisis de datos

Con base en el marco de referencia de trabajo, COBIT 2019 fue necesario identificar y analizar información para comprender el contexto de la empresa para determinar el alcance inicial, luego se perfeccionó el alcance analizando otro conjunto de factores del entorno de la organización para poder finalizar con el diseño.

La información obtenida permitió:

- Obtener las estrategias priorizadas para la organización.
- Obtener las metas priorizadas para la organización.
- Obtener la valoración de riesgos tecnológicos.
- Obtener una valoración de los problemas actuales relacionados con tecnologías de información.
- Obtener la valoración del panorama de amenazas.
- Obtener la valoración de los requerimientos de cumplimiento.
- Obtener la valoración del rol de TI.
- Obtener la valoración del Modelo de Abastecimiento.
- Obtener la valoración de los métodos de implementación de TI.
- Obtener la valoración de las estrategias de adopción de TI.
- Determinar niveles de madurez de objetivos COBIT en la organización.
- Resolver conflictos de prioridades para la organización.
- Finalizar el diseño del sistema de gobierno.

A partir de la información obtenida, se realiza la propuesta de solución mediante un diseño personalizado del Sistema de Gobierno de Tecnologías de Información para el ICODER.

4. Análisis de resultados

En esta sección se elabora el análisis y la tabulación de los resultados producto de la aplicación de los diferentes instrumentos y técnicas indicadas en el Capítulo III de Marco Metodológico.

El marco de referencia COBIT 2019 cuya base teórica fue analizada en la fundamentación teórica del Capítulo I, presenta un conjunto de pasos necesarios en donde se debe conocer el contexto de la organización y se realiza la valoración de una serie de factores que permiten obtener los insumos para diseñar el Modelo de Gobierno y Gestión personalizado para la empresa.

Bajo este esquema de trabajo, los insumos obtenidos se analizan para poder ir modelando los datos que son requisitos para poder aplicar las diferentes herramientas del modelo propuesto. Se muestra de esta forma cada uno de los componentes y los elementos necesarios para realizar el análisis del entorno de la organización, que permitirán poder elaborar el diseño del modelo de gobierno y gestión de TI personalizado para el ICODER.

4.1. Estrategias Empresariales

La organización está en proceso de elaboración de su Plan Estratégico Institucional (PEI). Del borrador inicial se extrae lo siguiente: el PEI “es una necesidad alineada con la Política Nacional del Deporte, la Recreación y la Actividad Física 2020-2030. Por lo que luego de estos importantes pasos, se hace meritoria la práctica habitual de la mejora continua a lo interno de la Institución, por medio de la adopción de recursos como el trabajo por procesos y proyectos, la innovación tecnológica y social, y la gestión para resultados en el desarrollo (GpRD).” (ICODER, 2021).

Las estrategias organizacionales están en proceso de diseño, al igual que las metas e indicadores respectivos. De manera tal, no es posible establecer un método de alineamiento que permita traducir dichas estrategias en las estrategias prototipo que ofrece el modelo COBIT 2019.

El modelo COBIT 2019 proporciona un conjunto de cuatro estrategias empresariales prototipo que deben priorizarse con el fin de determinar los objetivos de gobierno y gestión del modelo Core de COBIT 2019 que deben atenderse para impulsar y soportar dichas estrategias. Para este el análisis se determinó que la Unidad de la Organización que cuenta con el conocimiento e información de la organización necesarios para realizarlo es la Unidad de Planificación Institucional.

Se realizó una sesión de trabajo en grupo con el personal encargado del proceso de diseño del Plan Estratégico Institucional. Para dicha actividad se socializó la estructura y funcionamiento del modelo, además se trabajó en el análisis y priorización de las estrategias y metas empresariales.

Los resultados de la sesión de trabajo en grupo se registraron a través del instrumento del Anexo N 1.

Las estrategias prototipo de COBIT 2019 se muestran en la tabla 3

Tabla 4: Estrategias Prototipo de COBIT 2019. Factor de Diseño Estrategia Empresarial.
Fuente: (ISACA, 2019).

Factor de Diseño de estrategia empresarial	
Prototipo de la Estrategia	Explicación
Crecimiento/Adquisición	La empresa se centra en el crecimiento (Ingresos).
Innovación/Diferenciación	La empresa debe centrarse en ofrecer productos y servicios diferentes y/o innovadores a sus clientes.
Liderazgo en costes	La empresa debe centrarse en la minimización de costes a corto plazo.
Servicio al cliente/estabilidad	La empresa se centra en ofrecer un servicio estable y orientado al cliente.

COBIT 2019 marca restricciones en cuanto a la elección de las estrategias empresariales. En este sentido, se considera la identificación de un prototipo de estrategia principal y seleccionar solo un prototipo secundario, ya que mezclar prototipos con la misma valoración de importancia generaría dificultad a la hora de establecer la priorización de los objetivos de gobierno y gestión. Las otras estrategias restantes tienen, de igual forma, una valoración dentro de rango establecido.

La prioridad asignada se estableció en la escala de 1 a 5. La prioridad de 5 significa que la estrategia es muy importante; 4, medianamente importante; 3, algo importante; 2, poco importante; y 1 significa que la estrategia no es importante.

La priorización de estrategias realizada por la Unidad de Planificación del ICODER se muestran en el gráfico 1:

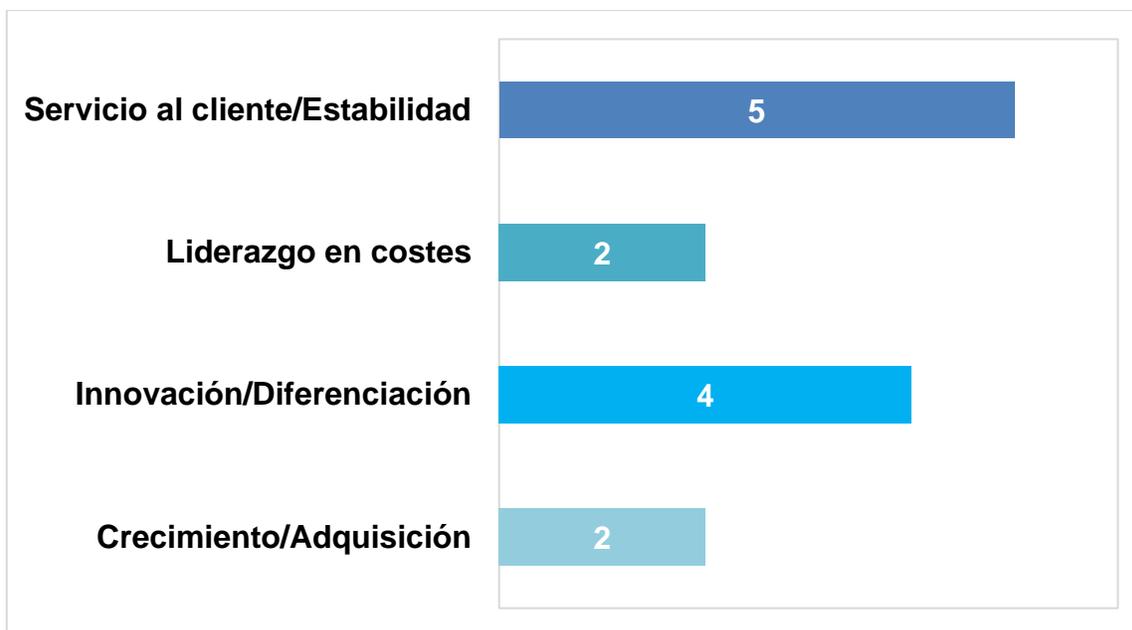


Gráfico 1: Estrategias priorizadas para el ICODER.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el gráfico N 1, se valoran dos estrategias como poco importantes en este momento. El ICODER es una institución pública semiautónoma que obtiene su presupuesto de varias fuentes de financiamiento estatales amparadas en su marco legal y regulatorio. Aunque dicha entidad sí obtiene ingresos propios estos provienen, principalmente, por concepto de uso de algunas de sus instalaciones y estos representan un rubro muy bajo en relación con el presupuesto total.

De acuerdo con el análisis realizado por el personal, a quien se aplicó el instrumento, se menciona que, aunque la institución podría obtener ingresos de algunos de sus servicios por ejemplo de servicios de capacitación virtual, se visualizan más bien servicios de capacitación gratuita a la ciudadanía. De este modo, la institución no ha buscado como estrategia empresarial el crecimiento o adquisición para aumentar sus ingresos.

Por otra parte, aunque la institución busca de forma constante la priorización y eficiencia en el gasto público, sus estrategias empresariales no se centran en este momento en

buscar el liderazgo en costes. En este caso, las estrategias de liderazgo en costes y de crecimiento y adquisición se establecen como poco importantes. Cabe destacar que esta estrategia está sustentada sobre la base de las estrategias competitivas genéricas de Porter (formas de competir) que indica que, en el liderazgo de costos, una empresa se propone convertirse en el productor de bajo costo en su industria. (Porter, 1985). Es una estrategia enfocada, principalmente, para organizaciones del sector industrial que buscan obtener las mayores ventajas en su producción para mantener sus precios y competir. Por ende, este no es el enfoque del ICODER y la valoración de la estrategia es poco importante.

Se indica como parte del análisis que, aunque la innovación en los servicios es muy importante, se prioriza en las estrategias de acuerdo con la visión de la institución con un servicio orientado a la ciudadanía y, en este caso, se da más importancia a que el servicio sea estable y esté orientado al cliente.

Asimismo, se establece como la estrategia principal el servicio al cliente/estabilidad y como estrategia secundaria la innovación/diferenciación.

4.2. Metas empresariales

Las estrategias empresariales se logran mediante el impulso de un conjunto de metas empresariales. COBIT 2019 posee un conjunto de trece metas empresariales que deben priorizarse. De igual forma, las estrategias empresariales, la priorización de las metas empresariales se realizó en una sesión de trabajo en grupo con la Unidad de Planificación Institucional.

Los resultados de la sesión de trabajo en grupo se registraron a través del instrumento del Anexo N 1.

Las metas empresariales están divididas de acuerdo con las dimensiones de la herramienta de cuadro de mando integral (*balanced scorecard*) como son: metas financieras, metas de cliente o metas de crecimiento.

Se muestran las metas prototipo de COBIT 2019 en la tabla 5.

Tabla 5: Metas Prototipo COBIT 2019. Factor de Diseño Metas Empresariales.
Fuente: (ISACA, 2019).

Factor de Diseño de metas empresariales		
Meta Empresarial	Dimensión del BSC	Meta Empresarial
EG01	Finanzas	Portafolio de productos y servicios competitivos.
EG02	Finanzas	Gestión de Riesgos del Negocio.
EG03	Finanzas	Cumplimiento de Leyes y Regulaciones Externas.
EG04	Finanzas	Calidad de Información Financiera
EG05	Cliente	Cultura de servicio orientada al cliente.
EG06	Cliente	Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio.
EG07	Cliente	Calidad de la información de gestión.
EG08	Interno	Optimización de la disponibilidad de los procesos internos del negocio.
EG09	Interno	Optimización de costes de los procesos del negocio.
EG10	Interno	Habilidades, motivación y productividad del personal.
EG11	Interno	Cumplimiento de las metas políticas internas.
EG12	Crecimiento	Gestión de programas de transformación digital.
EG13	Crecimiento	Innovación de producto y negocio.

COBIT 2019 marca algunas restricciones en cuanto a la elección de las metas empresariales. La finalidad de estas restricciones es que se pueda aplicar una priorización más elevada de los objetivos de gobierno y gestión, los cuales impulsarán, de la mejor forma, el cumplimiento de las metas empresariales. En este sentido, se considera la priorización de un máximo de entre dos y tres metas empresariales con la valoración más

alta. El resto de las metas empresariales restantes también cuentan con una valoración dentro de rango establecido.

La prioridad asignada se estableció en la escala de 1 a 5. La prioridad de 5 significa que la estrategia es muy importante; 4, medianamente importante; 3 algo, importante; 2, poco importante; y 1 significa que la estrategia no es importante.

La priorización de las metas realizada por la Unidad de Planificación del ICODER se muestran en el Gráfico N 2:



Gráfico 2: Metas priorizadas por el ICODER.

Fuente: Elaboración propia.

La valoración establecida para las metas empresariales que se puede observar en el Gráfico N 2, se realizó de acuerdo con cada una de las dimensiones del cuadro de mando integral. Se valoró de forma inicial la dimensión financiera.

Para la meta EG01-Portafolio de productos y servicios competitivos se da una valoración de algo importante (3), se indica para dicha estrategia que no está establecido un portafolio de servicios y se esperaría poder retomarlo.

La meta EG02-Gestión de riesgo del negocio, se valora de igual forma como algo importante. Se puede indicar que la gestión de riesgos se ha comenzado a establecer de una forma estandarizada y metódica, a través del personal de Control Interno y la institución trabaja actualmente un Sistema de Valoración de Riesgos Institucional (SEVRI) que se actualiza de forma periódica en conjunto con el personal del ICODER.

Para la meta EG03-Cumplimiento de leyes y regulaciones externas, se debe indicar que el ICODER como institución pública debe cumplir con el marco regulatorio ya establecido, la institución está regulada por los diferentes entes entre estos la Contraloría General de la República, Ministerio de Hacienda, etcétera. Este cumplimiento no está establecido como una meta empresarial sin embargo es una labor que de forma intrínseca debe cumplir la institución.

En el caso de la meta EG04-Calidad de la información financiera, se valora como medianamente importante (4). Al respecto, es importante anotar que la institución ha promovido la implementación de un nuevo sistema de gestión administrativa financiera que esté adaptado a sus necesidades. Del plan de proyecto, se determina que: se buscan los siguientes resultados: administración eficiente de todos los procesos administrativos y financieros del ICODER, cumplimiento de todas las regulaciones del sector financiero nacional y NICSP (Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público), disponibilidad en línea del sistema para realizar cualquier trámite y tener garantía de la fiabilidad de los datos administrados por el sistema. (ICODER, 2020).

En cuanto a la dimensión del cuadro de mando integral referente al cliente, la meta EG05-Cultura de servicio orientada al cliente, se asigna un valor de medianamente importante (4). Esta valoración está alineada a la valoración de las estrategias empresariales en donde se da también una valoración alta al servicio al cliente.

La meta EG06—Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio, se valora como muy importante (5), en consonancia con la valoración de la estrategia empresarial referente a la estabilidad del servicio al cliente. Se prioriza buscar la estabilidad en los servicios brindados por sobre las metas relacionadas a la estrategia de dar un servicio innovador y diferenciador.

Para la meta EG07-Calidad de la información de gestión, se da una valoración intermedia correspondiente a algo importante (3). No se establece como una meta puntual sin embargo la institución ha impulsado proyectos como el del nuevo sistema de gestión administrativa financiera además un sistema de evaluación del desempeño que buscan tener datos automatizados sobre los diferentes procesos de gestión organizacional.

Para las metas relacionadas a la dimensión interna del cuadro de mando integral, la meta de EG08-Optimización de la funcionalidad de los procesos internos del negocio se valora con un 4, correspondiente a medianamente importante. Esta valoración está relacionada a la importancia que ha asignado la organización a la mejora de los procesos internos. Durante el 2021 la institución ha trabajado en un proyecto de fortalecimiento institucional, dentro de este ámbito se realiza una revisión y mejora de los procesos.

La meta EG09-Optimización de costes de los procesos del negocio, se valora como poco importante (2), esta estimación se ajusta a la valoración de la poca importancia asignada a la estrategia empresarial de liderazgo en costes que como se mencionó está más orientada a empresas del sector industrial.

En el caso de la meta EG10-Habilidades, motivación y productividad del personal, se estableció con una valoración de algo importante (3). Se da la misma valoración a la meta EG11-Cumplimiento con las políticas internas. En este caso la valoración está acorde a la orientación estratégica de la organizacional con metas encaminadas más hacia la dimensión del cliente y crecimiento buscando la estabilidad de los servicios y la innovación en los mismos y no hacia las metas relacionadas a la dimensión interna.

Para el caso de la dimensión crecimiento del cuadro de mando integral, las meta EG12-Gestión de programas de transformación digital y EG13-Innovación de productos y negocios reciben se valoran como muy importantes (5). Estas corresponden a la estrategia de innovación que fue también valorada de forma alta. De este modo, se muestra que la organización prefiere orientar sus estrategias hacia la mejora en el servicio y la innovación en los mismos.

En este caso se eligen tres metas como las más importantes para la organización:

- EG06-Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio.
- EG12-Gestión de programas de transformación digital.
- EG13-Innovación de productos y negocios.

En un segundo nivel se valoran las siguientes metas:

- EG04-Calidad de la información financiera.
- EG05-Cultura de servicio orientada al cliente.
- EG08-Optimización de la funcionalidad de los procesos internos del negocio.

Las restantes metas se valoran como poco importantes o no se consideran importantes.

4.3. Escenarios de riesgos

Para el análisis de riesgos, se determinó que la Unidad de la Organización que cuenta con las competencias e información de la organización necesarias para la priorización de dichos riesgos es la Unidad de Planificación Institucional y, dentro de dicha dependencia, el personal de Control Interno. Así, se realizó una sesión de trabajo en conjunto con el personal de control interno para establecer esta valoración.

Los resultados de la sesión de trabajo en grupo para esta valoración se registraron a través del instrumento del anexo N 2.

Los riesgos prototipo del factor de diseño del perfil de riesgo de COBIT 2019 se muestran en la tabla N 6, así como algunos de los ejemplos.

Tabla 6: Categorías de Riesgos COBIT 2019. Factor de Diseño del perfil de riesgo.
Fuente: (ISACA, 2019).

Factor de Diseño del perfil de riesgo (Categorías de Riesgos de TI)		
Referencia	Categoría de Riesgo	Ejemplos de Escenario de Riesgo
1	Toma de decisiones sobre inversiones en TI, definición y mantenimiento del portafolio.	<ul style="list-style-type: none"> A. Programas seleccionados para su implementación desalineados con la estrategia y prioridades corporativas. B. Fallo de las inversiones relacionadas con TI para respaldar la estrategia digital de la empresa. C. Selección incorrecta del software (en términos de coste, rendimiento, funciones, compatibilidad, redundancia, etcétera) para su adquisición e implementación. D. Selección incorrecta de la infraestructura (en términos de coste, rendimiento, funciones, compatibilidad, entre otros) para su implementación. E. Duplicación o solapamiento importante entre las distintas iniciativas de inversión. F. Incompatibilidad a largo plazo entre los nuevos programas de inversión y la arquitectura empresarial. G. Asignación inapropiada, gestión y/o competición ineficiente de los recursos sin

		que haya alineamiento en las prioridades del negocio.
2	Gestión del ciclo de vida de los programas y proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> A. Fallo de la alta dirección a la hora de poner fin a proyectos que fracasan (debido a costes, retrasos excesivos, aumento descontrolado del alcance, cambio en las prioridades del negocio). B. Déficit presupuestario para proyectos de I&T. C. Falta de calidad de los proyectos de I&T. D. Entrega fuera de plazo de los proyectos de I&T. E. Fallo de los proveedores externalizados para entregas proyectos conforme a los acuerdos contractuales (cualquier combinación de exceso de presupuestos, problemas de calidad, falta de funcionalidad, entrega fuera de plazo).
3	Coste y supervisión de TI.	<ul style="list-style-type: none"> A. Excesiva dependencia y uso de aplicaciones y soluciones ad hoc creadas, definidas y mantenidas por los usuarios. B. Exceso de coste y/o ineficacia de compras relacionadas con I&T fuera del proceso de compras de I&T. C. Requisitos inadecuados que derivan en acuerdos de nivel de servicios (SLA) ineficaces. D. Falta de fondos de inversiones relacionados con I&T.
4	Comportamiento, habilidades y conocimiento de TI.	<ul style="list-style-type: none"> A. Falta o incompatibilidad de habilidades relacionadas con TI dentro de área de TI (p. ej., debido a las nuevas tecnologías o métodos de trabajo). B. Falta de comprensión del negocio por parte del personal de TI, que afecta la calidad de la prestación de servicios/proyectos. C. Incapacidad para contratar y retener personal de TI. D. Contratación de perfiles inadecuados debido a la falta de debida diligencia en el proceso de reclutamiento. E. Falta de formación de I&T F. Dependencia excesiva de personal clave para la prestación de servicios de I&T.

5	Arquitectura empresarial/TI.	<ul style="list-style-type: none"> A. Arquitectura Empresarial (AE). Compleja e inflexible, que obstaculiza una mayor evolución y expansión y deriva en oportunidades de negocio perdidas. B. Falta de adoptar y explotar software nuevo (funcionalidad, optimización, etcétera) o al abandonar aplicaciones obsoletas. C. Arquitectura empresarial no documentada que conduce a ineficiencias y duplicadores. D. Número excesivo de excepciones en los estándares de arquitectura empresarial.
6	Incidentes de infraestructura operativa de TI.	<ul style="list-style-type: none"> A. Daño accidental de equipos de TI B. Errores del personal de TI (durante la preparación de copias de seguridad, las actualizaciones de sistemas, el mantenimiento de sistemas, etcétera). C. Información introducida de forma incorrecta por parte del personal de TI o los usuarios del sistema. D. Destrucción del centro de datos (sabotaje, etc.) ocasionado por el personal interno. E. Robo de dispositivos con datos sensibles. F. Robo de componentes clave de infraestructura. G. Configuración errónea de componentes de hardware. H. Manipulación intencional del hardware (dispositivos de seguridad, etcétera). I. Abuso de los derechos de acceso de roles preferentes para acceder a la infraestructura de TI. J. Pérdida de medios de copias de seguridad o no comprobación de la eficacia de las copias de seguridad. K. Pérdida de la integridad de los datos por parte del proveedor de la nube. L. Interrupción de la operación del servicio por parte de los proveedores de la nube.
7	Acciones no autorizadas.	<ul style="list-style-type: none"> A. Manipulación de software. B. Modificación intencionada o manipulación de software, que deriva en datos incorrectos. C. Modificación intencionada o manipulación de software que deriva en acciones fraudulentas.

		D. Configuración no intencionada y errores en la gestión de cambios.
8	Problemas de adopción/uso de software.	A. No adopción de nuevo software de aplicaciones por parte de los usuarios B. Uso ineficiente de nuevo software por parte de los usuarios.
9	Incidentes de hardware.	A. Inestabilidad del sistema al instalar nueva infraestructura, que deriva en incidentes operativos. B. Incapacidad de los sistemas para manejar los volúmenes de transacciones cuando aumentan los volúmenes de usuarios. C. Incapacidad de los sistemas para manejar la carga del sistema cuando se implementan nuevas aplicaciones o iniciativas. D. Fallo de servicios (telecomunicaciones, electricidad). E. Fallo de hardware debido a sobrecalentamiento y otras condiciones medioambientales, como la humedad. F. Daño de los componentes de hardware, lo que lleva a la destrucción de datos por parte de personal interno. G. Pérdida/Divulgación de medios portátiles que contienen datos sensibles (CD, unidades USB, discos portátiles, etcétera). H. Mayor tiempo de resolución o retraso de soporte en caso de incidentes de hardware.
10	Fallos de software.	A. Incapacidad para usar el software con el fin de lograr los resultados deseados (p. ej., no hacer los cambios necesarios al modelo de negocio o cambios organizativos). B. Implementación de software inmaduro (usuarios pioneros, bugs, etcétera). C. Fallos operativos cuando se pone en funcionamiento un nuevo software. D. Falla en el funcionamiento del software regular de aplicaciones críticas. E. Software de aplicación obsoleto (p. ej., tecnología antigua, mal documentada, costosa de mantener, difícil de expandir, no integrada a la arquitectura actual, etcétera).

		<p>F. Incapacidad de volver a versiones anteriores en caso de problemas operativos con la nueva versión.</p> <p>G. Base de datos corrupta debido al software con pérdida de acceso a los datos.</p>
11	Ataques lógicos (hackeo, malware, etcétera).	<p>A. Usuarios (internos) no autorizados tratando de penetrar los sistemas.</p> <p>B. Interrupción del servicio debido a un ataque de denegación de servicio (DoS).</p> <p>C. Defacement o cambio de apariencia visual del sitio web.</p> <p>D. Ataque de malware.</p> <p>E. Espionaje industrial.</p> <p>F. Hacktivismo o ciberataques que promueven o persiguen fines políticos, sociales, religiosos, etc</p> <p>G. Un empleado descontento implementa una bomba de tiempo que deriva en la pérdida de datos.</p> <p>H. Los datos de la empresa son robados a través del acceso no autorizado obtenido por un ataque de phishing</p> <p>I. Ataques de gobiernos extranjeros a sistemas críticos.</p>
12	Incidentes de terceros/proveedores.	<p>A. Rendimiento inadecuado del proveedor en acuerdos de outsourcing a largo plazo y a gran escala (p. ej., por una falta de debida diligencia de los proveedores con respecto a la viabilidad financiera, capacidad de entrega y sostenibilidad del servicio del proveedor).</p> <p>B. Aceptación de términos de negocio irrazonables por parte de los proveedores de TI.</p> <p>C. Soporte inadecuado y servicios ofrecidos por los proveedores no alineados con el SLA.</p> <p>D. Incumplimiento con los acuerdos de licencia de software (uso y/o distribución de software sin licencia).</p> <p>E. Incapacidad para transferir funciones a proveedores alternativos debido a la dependencia excesiva con el proveedor actual.</p> <p>F. Compra de servicios de TI (especialmente servicios en la nube) por parte del negocio</p>

		<p>sin la consulta/participación del área de TI, lo que deriva en la incapacidad de integrar el servicio con los servicios internos.</p> <p>G. SLA inadecuado o incumplido para obtener los servicios acordados y multas en caso de incumplimiento.</p>
13	Incumplimiento.	<p>A. Incumplimiento de las regulaciones nacionales o internacionales (por ejemplo, privacidad, contables, fabricación, medioambiente, entre otros).</p> <p>B. Falta de concienciación sobre los posibles cambios regulatorios que podrían tener un impacto empresarial.</p> <p>C. Obstáculos operativos causados por las regulaciones.</p> <p>D. Incumplimiento con procedimientos internos.</p>
14	Problemas geopolíticos.	<p>A. Falta de acceso debida a un incidente disruptivo en otras instalaciones.</p> <p>B. Interferencia gubernamental e impacto de políticas nacionales en el negocio.</p> <p>C. Acción dirigida por grupos o agencias auspiciados por el gobierno.</p>
15	Acción sindical.	<p>A. Instalaciones y edificios inaccesibles debido a una huelga sindical.</p> <p>B. Incapacidad de terceros de proporcionar servicios debido a una huelga.</p> <p>C. El personal clave no está disponible por una acción sindical (por ejemplo, huelga de transporte o servicios básicos).</p>
16	Actos de la naturaleza.	<p>A. Terremoto que destruye o daña infraestructura importante de TI.</p> <p>B. Tsunami que destruye edificios críticos.</p> <p>C. Grandes tormentas y ciclones tropicales o tornados que dañan infraestructuras críticas.</p> <p>D. Gran incendio forestal.</p> <p>E. Inundación.</p> <p>F. Capa freática que deja una ubicación crítica inservible.</p> <p>G. Temperatura elevada que hace que no sea rentable mantener operativas ubicaciones críticas.</p>
17	Innovación tecnológica.	<p>A. No identificar tendencias tecnológicas nuevas e importantes.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> B. No apreciar el valor y potencial de las nuevas tecnologías. C. No adoptar y explotar la nueva infraestructura de manera oportuna (funcionalidad, optimización de procesos, etcétera). D. No proporcionar soporte tecnológico a nuevos modelos de negocio.
18	Medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> A. Equipo no ecológico (por ejemplo, consumo de energía, embalaje).
19	Gestión de información y datos.	<ul style="list-style-type: none"> A. Descubrimiento de información sensible por parte de personas no autorizadas debido a la retención/archivado/disposición ineficiente de la información. B. Modificación intencional ilícita o maliciosa de datos. C. Divulgación no autorizada de información sensible a través de correo electrónico o redes sociales. D. Pérdida de propiedad intelectual (PI) y/o filtración de información competitiva.

Para la categorización de los riesgos se realizó la evaluación del impacto y probabilidad de que se materialice el escenario respectivo. Los riesgos se encuentran ponderados en un rango del uno (1) al cinco (5), para impacto y de igual forma para probabilidad de ocurrencia.

Al realizar el cruce respectivo del impacto y probabilidad se clasifican los riesgos. Los riesgos bajos se ubican en el rango de 1 a 3. Los riesgos normales se ubican en el rango de 4 a 8. Los riesgos altos se ubican en el rango de 9 a 14. Finalmente, los riesgos muy altos se ubican en el rango de 14 a 25.

El ICODER cuenta con un marco orientador y metodología para la administración del riesgo, aprobado en el 2020. Bajo este marco orientador se indican los parámetros bajo los cuales se evalúa el impacto y la probabilidad.

Se presenta en la tabla N 7 la escala y criterios para la valoración del factor de probabilidad en cada riesgo.

Tabla 7: Escala de Probabilidad para la valoración de riesgos.

Fuente: Adaptado de Marco Orientador ICODER. (Costa Rica, ICODER, 2020).

Nivel	Descriptor	Descripción
1	Casi improbable	Remota probabilidad de que se presente o ha ocurrido en periodos de tres años.
2	Poco probable	Escasa probabilidad de que se presente o ha ocurrido en períodos de dos años.
3	Probable	Media probabilidad de que se presente o ha sido de ocurrencia en el año.
4	Bastante Probable	Suficiente probabilidad de que se presente o ha sido de ocurrencia una vez al año.
5	Muy probable	Alta probabilidad de que se presente o ha sido de frecuente ocurrencia (varias veces al año).

En la tabla N 8 se muestra la escala y criterios aplicada para la valoración del factor de impacto en cada riesgo.

Tabla 8: Escala de Impacto para la valoración de riesgos.

Fuente: Adaptado de Marco Orientador ICODER. (Costa Rica, ICODER, 2020).

Nivel	Descriptor	Descripción
1	Muy bajo	El evento afecta el logro de objetivos operativos.
2	Bajo	El evento afecta el logro de las metas
3	Moderado	El evento afecta el logro de objetivos institucionales.
4	Alto	El evento afecta el logro de los objetivos estratégicos, lo cual afecta la credibilidad de la institución.
5	Muy alto	El evento afecta el logro de objetivos estratégicos y pone en riesgo el logro de resultados institucionales.

Se muestra la categorización de los riesgos establecidos en conjunto con el personal de Control Interno del ICODER en el gráfico N 3. Se conserva el mismo orden de las categorías de acuerdo con el modelo COBIT 2019.

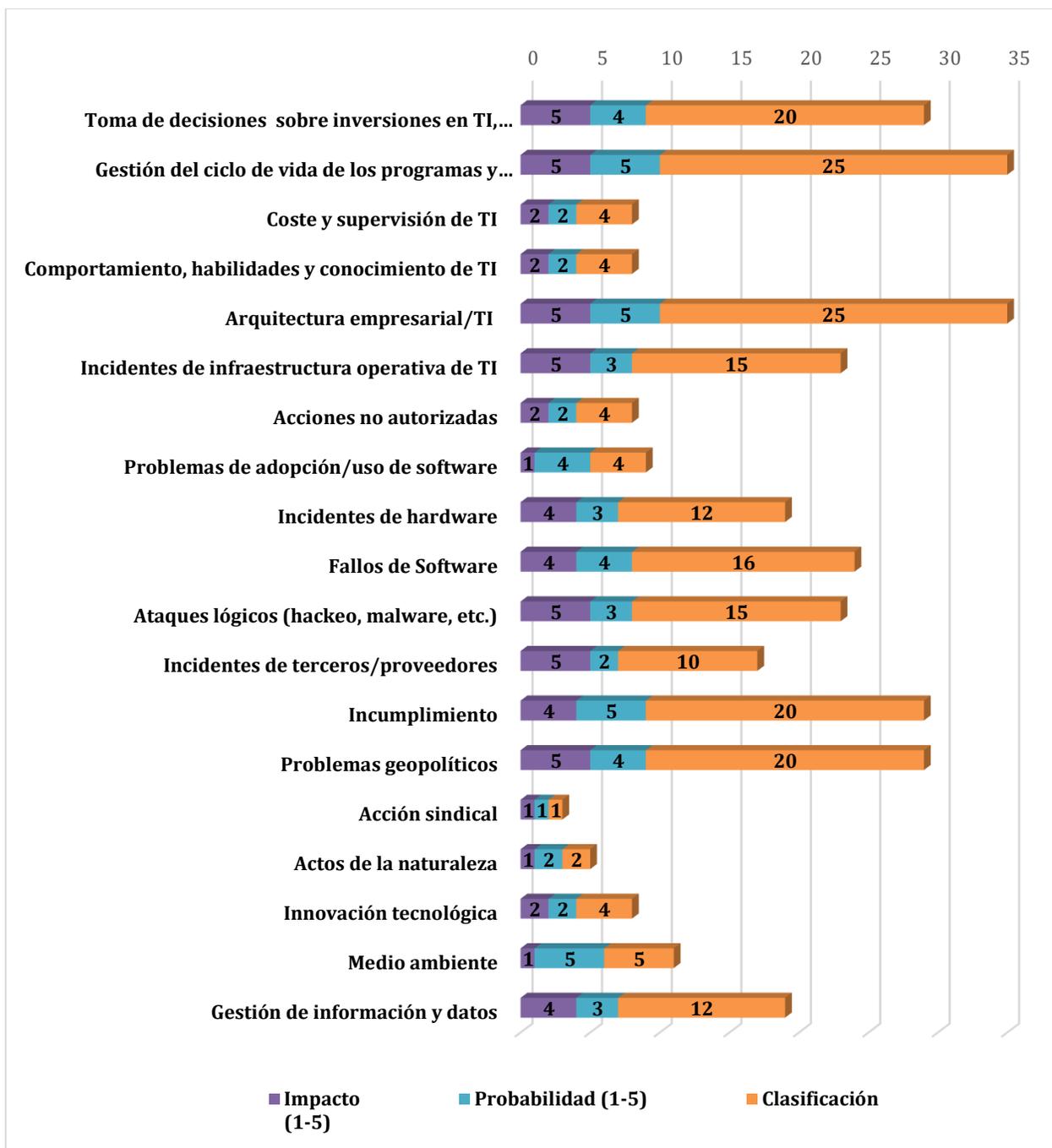


Gráfico 3: Valoración de riesgos.
Fuente: Elaboración propia.

Para el primer riesgo referente a toma de decisiones sobre inversiones en TI, definición y mantenimiento del portafolio, se valora con un impacto muy alto. La selección incorrecta de software o infraestructura puede afectar la estrategia y los resultados de la institución.

La probabilidad se valora en muy probable (5) de acuerdo con la alta posibilidad de que se presente. Esta evaluación deja el riesgo evaluado como muy alto.

Para el riesgo de Gestión del ciclo de vida de los programas y proyectos, el impacto se pondera como alto debido a que el manejo incorrecto del presupuesto, la gestión de la calidad o el fallo de los proveedores del servicio afectan directamente la estrategia y los resultados de la institución. Esto se visualiza en los proyectos que no alcanzan las metas, los propósitos o se salen del alcance definido inicialmente. La probabilidad se pondera como muy probable, debido a que existe una alta probabilidad de que se pueda materializar este tipo de riesgos. Este riesgo se categoriza como un riesgo muy alto.

El riesgo de coste y supervisión de TI, se valora como poco probable y el impacto como bajo. La institución ha centralizado todas las compras relacionadas a Tecnologías en la Unidad de Tecnologías. El presupuesto tecnológico es solicitado y gestionado desde la Unidad de Tecnologías de información y no se realizan compras por parte de otras unidades.

Por otra parte, el presupuesto se ha mantenido estable y está ligado a los compromisos contractuales gestionado por medio de los procedimientos compras públicas, para los cuales se definen contratos de niveles de servicio (SLA) que enmarcan el accionar y la supervisión de estos. En este caso se categoriza como un riesgo normal.

El riesgo de comportamiento, habilidades y conocimiento de TI se valora como poco probable y el impacto como bajo. El personal de TI actual conoce muy bien la institución, ya que se ha mantenido por mucho tiempo en los puestos actuales; por tanto, no existe falta de comprensión del negocio por parte del personal ni problemas para retener al personal contratado. El proceso de reclutamiento posee etapas y actividades muy bien

definidas que permiten la compatibilidad de las habilidades del personal. Este riesgo se categoriza como normal.

Para el riesgo de Arquitectura empresarial/TI, se valora como muy probable y con un impacto muy alto. La institución no cuenta con un modelo de Arquitectura Empresarial por lo que esta valoración coincide con los resultados de la última auditoría externa aplicada y con los resultados obtenidos de la aplicación del índice de Capacidad de Gestión de la Contraloría General de la República. En este caso, el riesgo se valora como muy alto.

Para el riesgo de incidentes de infraestructura operativa de TI se asigna una valoración de impacto de muy alto y una probabilidad de poco probable. La valoración ubica al riesgo en la escala de muy alto debido a la afectación que puede darse para la institución si se dan problemas de abuso en los roles de acceso, algún sabotaje o pérdida de datos sensibles y la interrupción de las operaciones para los sistemas en la nube que dejarían a la institución detenida en procesos clave.

Para el riesgo de acciones no autorizadas, se asigna un impacto bajo y se indica como poco probable. Los problemas en cuanto a la modificación o manipulación intencionada de software que pueda provocar datos incorrectos o acciones fraudulentas no tienen ocurrencias reportadas que permitan asignar una valoración mayor. En este caso, la valoración está en el rango de normal.

Los problemas de adopción/uso de software se asignan con una valoración de impacto muy bajo y se valora como bastante probable. Este tipo de riesgos afectarían solo el logro de objetivos operativos, de esta forma la valoración de impacto es baja. Debido al constante cambio tecnológico se reporta como muy probable. La institución ha realizado cambios en los últimos años en sus plataformas de comunicación y no se han reportado

incidencias relacionadas a la no adopción de dichas herramientas por parte de los usuarios. De esta forma, el riesgo se valora dentro de un rango normal.

En cuanto a los incidentes de hardware, se valora con un impacto alto y como un riesgo probable. Si los sistemas no tienen la capacidad de procesamiento en períodos críticos para algunos procesos donde existen gran cantidad de transacciones simultáneas, se afectaría el logro de los objetivos estratégicos de la institución además se perdería la credibilidad. De igual forma, si se dan mayores tiempos en la resolución de los incidentes relacionadas al hardware, destrucción de datos, fuga de información por divulgación al utilizar medios incorrectos, etcétera. La valoración en este caso queda como alta.

Los fallos de software se categorizan como de impacto alto y como bastante probables. Este tipo de fallos afectan la consecución de los objetivos estratégicos y se han dado incidencias al menos una vez al año en alguno de los sistemas. En esta ocasión, se categoriza como muy alto.

En el caso de los ataques lógicos, hackeo o malware se valora como de impacto muy alto debido a que puede afectar tanto el logro de las estrategias de la institución y además el logro de los resultados, es un riesgo considerado como probable. Este tipo de riesgos es siempre latente ante la gran variedad de variantes de amenazas y su alta incidencia a nivel mundial; por ende, el riesgo se categoriza como muy alto.

Los incidentes de terceros se categorizan como de impacto muy alto y poco probable, aunque el impacto efectivamente de este riesgo afecta directamente al cumplimiento de estrategias y el mismo logro de los resultados institucionales, se ha implementado como buena práctica la implementación de los SLA (contratos de niveles de servicio), adaptados para cada tipo de contratación y alineado a cláusulas penales a nivel contractual. Ello permite tener alternativas claras en la gestión de los contratos de cara a incumplimientos

o fallos en el servicio contratado y tener mejor margen de acción para resarcirse de posibles daños. Aun así, debido a la dependencia actual de algunos servicios por medio del modelo de outsourcing el riesgo se categoriza como alto.

El riesgo de incumplimiento asociado al tema regulatorio nacional, internacional o interno se valora como de muy alto impacto y poco probable. El impacto se valora como muy alto debido a la afectación directa que puede tener la institución a nivel estratégico y de cumplimiento de sus logros si no cumple con las regulaciones establecidas por medio de leyes, decretos, reglamentos, directrices, etcétera. Se valora como poco probable debido a que las regulaciones son muy claras y son las que dictan el curso de la institución, sin embargo, se valora como un riesgo muy alto ya que el ICODER es una institución pública y debe cumplir con todo el marco regulatorio que le compete; por lo tanto, no puede separarse en ningún momento de este.

En el caso del riesgo de problemas geopolíticos, se valora como de impacto muy alto y bastante probable. El impacto de políticas nacionales en la institución es muy alto por tratarse una institución pública, es un riesgo bastante probable ya que existe bastantes posibilidades de que se presente o ha sido de ocurrencia una vez al año.

Para el riesgo de acción sindical, se valora como de impacto muy bajo y casi improbable, La institución no ha tenido afectaciones reales productos de acciones sindicales como caída de servicios por falta de prestación de estos o a la incapacidad de terceros de suministrarlos, ni cierres o bloqueos de edificios.

En el caso de riesgos asociados a actos de la naturaleza, en el impacto se valora como muy bajo y se indica como poco probable. La categoría del riesgo en el rango de bajo responde a la poca incidencia de este tipo de riesgos que hayan afectado en los últimos años de forma directa a la entidad.

Para el riesgo de innovación tecnológica, se valora como de impacto bajo y poco probable. Dentro de esta categoría, la adopción de nuevas tendencias tecnológicas y la inversión constante en nuevas tecnologías ha sido una tarea permanente de la institución; por ende, a valoración de este riesgo pondera dentro de la categoría normal.

Los riesgos de medioambiente asociados a consumo de energía o embalaje se categorizan como de impacto muy bajo, sin embargo, tiene muy alta probabilidad de que se presenten. Estos aspectos se han mejorado de forma sustancial en los últimos años mediante la utilización de criterios sustentables medioambientales en las contrataciones. Aun así, el consumo de energía y la gran cantidad de material que viene junto al equipamiento tecnológico son factores que se mantienen. Este riesgo se categoriza como normal.

Los riesgos asociados a la gestión de información y datos, referentes a retención/archivado/disposición ineficiente de la información, modificación intencional ilícita, divulgación no autorizada de información sensible, son categorizados como alto impacto debido a la afectación que pueden representar a la organización en cuando al cumplimiento de sus objetivos estratégicos y la credibilidad. Se categorizan como probables debido a que existe suficiente posibilidad de que se presente. La institución ha iniciado estrategias para mitigar este tipo de riesgos; sin embargo, se valora como alto debido a la necesidad de cubrir de una mejor forma este aspecto.

4.4. Problemas relacionados con TI

Para el análisis de los problemas relacionados con TI, se realizó una entrevista con cada una de las tres Jefaturas de Departamento del ICODER. El criterio de selección responde a la necesidad de vincular a todas las partes que están en los procesos de toma de decisiones relacionadas con TI. Este personal está ligado a las decisiones sobre la cartera

de proyectos de TI, las inversiones, hoja de ruta, la posterior gestión y seguimiento de cada proceso que se automatiza en la institución. De esta forma, se establece como un equipo base para la toma de decisiones con respecto a los problemas que están asociados con TI.

Los resultados de estas entrevistas se registraron. a través de los instrumentos del anexo N 3.

Los problemas prototipo de COBIT 2019 del factor de diseño problemas relacionados con I&T se muestran en la tabla N 9.

Tabla 9: Problemas Relacionados con I&T de COBIT 2019. Factor de Diseño Problemas Relacionados con I&T.

Fuente: (ISACA, 2019).

Factor de Diseño Problemas Relacionados con I&T	
Referencia	Descripción
A	Frustración entre distintas unidades de TI, a través de la organización debido a una percepción de baja contribución al valor del negocio.
B	Frustración entre unidades de TI y unidades de negocio en la organización debido a iniciativas fallidas o a una percepción de baja contribución al valor del negocio.
C	Incidentes significativos relacionados con TI, como pérdida de datos, brechas de seguridad, fracaso de proyectos, errores de aplicaciones, etc. relacionados con TI.
D	Problemas de entrega del servicio por parte de los terceros de TI.
E	Incumplimiento de los requisitos regulatorios o contractuales relacionados con TI.
F	Hallazgos habituales de auditoría u otros informes de evaluación sobre un pobre desempeño de TI o notificación de problemas en la calidad o el servicio de TI.
G	Importantes gastos ocultos y fraudulentos en TI, es decir, gasto en TI por departamentos 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 desperdicio de recursos.
I	Recursos de TI insuficientes, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado/insatisfecho.

J	Cambios o proyectos habilitados por TI no satisfacen a menudo las necesidades del negocio y se ejecutan tarde o exceden el presupuesto.
K	Resistencia de los miembros del consejo de administración, ejecutivos o la alta gerencia a involucrarse con las TI o una falta de patrocinadores empresariales comprometidos con TI.
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 el conocimiento tecnológico y el empresarial, lo que lleva a que los usuarios del negocio y los especialistas en TI y/o tecnología hablen idiomas distintos,
P	Problemas habituales con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes.
Q	Alto nivel de computación 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.
R	Los departamentos del negocio implementan sus propias soluciones de información con poca o ninguna participación del departamento de TI de la empresa.
S	Ignorancia y/o incumplimiento de las regulaciones de seguridad y privacidad.
T	Incapacidad para explotar nuevas tecnologías o innovar utilizando I&T.

La asignación de valores para las categorías se realiza de la siguiente forma:

- Me preocupa mucho - Problema grave -Valor de 3
- Me preocupa poco - Problema -Valor de 2
- No me preocupa - Sin problema -Valor de 1

Se calcula el promedio entre los tres valores obtenidos por cada una de las jefaturas, con quienes se realizó la valoración. Luego, se aplica el redondeo para poder obtener un número entero, puesto que este es necesario para efectos de aplicar las herramientas propias del marco COBIT 2019.

Se muestra la categorización de los problemas relacionados con I&T, con base en la valoración realizada, en conjunto con las jefaturas del ICODER, en el gráfico N 4. Se mantiene, de igual manera, el mismo orden de las categorías del modelo COBIT 2019.



Gráfico 4: Valoración de problemas relacionados con TI.

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al primer problema denominado: “Frustración entre distintas unidades de TI en toda la organización debido a una percepción de baja contribución al valor del negocio”, es un asunto que no les preocupa a las jefaturas; cabe destacar que la Unidad de TI es una dependencia pequeña que ha ido buscando su consolidación y la estandarización de sus procesos y existe mucho apoyo en las diferentes iniciativas por parte de la organización.

Para la categoría: “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”, es valorada de forma distinta por las tres jefaturas; de modo tal, obtiene un promedio de 2 (me preocupa poco). Una de estas jefaturas tiene una solución soportada ya por varios años que ha dado gran valor y resultados al proceso que gestiona; por ende, se recibe una valoración baja como problema (no me preocupa). Otra de las jefaturas cuenta también con sistemas para los cuales se han tenido que implementar estrategias de solución para ser mejoradas y alcanzar las metas propuestas y se han realizado esfuerzos y tareas importantes para lograr dichas mejoras. En este caso, la valoración es media, (preocupa poco).

En cuanto a la valoración como alta, está dada por un área adonde se está comenzando a implementar un sistema de información y no se ha trabajado antes en alguna aplicación o solución en conjunto. Por tanto, el problema está valorado como alto (me preocupa mucho). La valoración promedio resultante es 2 (se considera como un problema).

En referencia al ítem de: “Incidentes significativos relacionados con I&T, como pérdida de datos, violaciones de seguridad, fallo del proyecto y errores de la aplicación, relacionados con TI”, la valoración recibida es distinta por cada área. La valoración más baja es recibida por un área en donde no se han presentado problemas relacionados a violaciones de

seguridad o pérdida de datos. La valoración media es dada por un área que cuenta con sistemas de información para los que en algunos periodos del año el manejo de los datos se vuelve muy importante por ende la seguridad se considera un problema a tratar. La tercera área lo valora como muy alto de acuerdo con la importancia que da a la gestión de los datos que se administran. Se promedia finalmente con un valor de 2 (problema).

Para los “Problemas de ejecución del servicio por parte de los subcontratistas de TI”, se da una valoración estándar de 3 que es la puntuación máxima. El problema les preocupa mucho. Debido a la dependencia de contratación de terceros para el desarrollo o implementación de algunos de los sistemas de información, la institución ha tenido como puntos de dolor identificados algunos inconvenientes con los alcances y la prestación eficiente de los servicios. Se considera un problema que se debe abordar de la forma más completa.

El “Incumplimiento de los requerimientos regulatorios o contractuales relacionados con TI” fue valorado como muy preocupante por dos de las jefaturas, otra de las jefaturas lo valoró como un problema que no preocupa. Es importante destacar que el ICODER debe cumplir con todo el marco regulatorio a que está sujeto como organización del sector público, de esta forma es considerado para su tratamiento como un problema con un valor promedio obtenido de 2.

En cuanto a: “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” es valorado como un problema que no preocupa por las tres jefaturas. Los hallazgos de auditoría se trabajan actualmente con planes de mejora a los que se les da seguimiento por parte de control interno. Los mismos son sustento y apoyo para mejorar los diferentes procesos de Tecnologías de Información. Sin embargo, tales hallazgos no apuntan a problema de

calidad de servicio o problemas de desempeño de TI sino a otros factores que se valorarán para efectos del afinamiento y posterior finalización del modelo de gobierno y gestión propuesto.

Para la categoría de: “Duplicaciones o coincidencias entre varias iniciativas u otras formas de recursos malgastados” se valora como un problema que no preocupa. La institución ha centralizado las inversiones en TI y no se da duplicación o coincidencia entre las iniciativas ya que las mismas se gestionan con conocimiento y participación de las mismas jefaturas.

En cuanto al ítem de: “Insuficientes recursos de TI, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado / insatisfecho”, se valora como un problema. El personal de TI es poco y algunos de los servicios se tercerizan para poder ser cubiertos. El crecimiento en cantidad de personal ha sido bastante limitado y no se proyecta que se dé más crecimiento en los próximos años por las restricciones actuales a nivel del sector público.

En relación con el problema: “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”, se valora como un problema que no preocupa. Se ha estandarizado en la institución la dinámica de trabajo en cuanto a los recursos invertidos en las diferentes necesidades y esto ha permitido que se trabaje de una mejor forma la gestión de tiempo y de recursos en las inversiones de TI. Esta dinámica de trabajo se realiza con frecuencia en conjunto con las jefaturas con las que se han valorado los problemas.

Para el problema: “Modelo operativo de TI complejo y/o mecanismos de decisión confusos para las decisiones relacionadas con TI”, la valoración se indica como sin problema. La operación de TI no tiene mecanismos de decisión confusos, la comunicación entre las diferentes unidades es muy directa con los diferentes funcionarios de TI y dichas jefaturas mantienen comunicación y gestiones constantes con la Unidad de TI.

La categoría de: “Excesivamente alto coste de TI”, se evalúa como un problema. Las respuestas están directamente relacionadas a las inversiones que se han realizado en las diferentes soluciones implementadas en conjunto con los departamentos a los que se les aplicó el instrumento. Cada una de las jefaturas que hicieron la valoración están vinculadas a decisiones presupuestarias y conocen muy bien el coste asociado a las soluciones actuales.

Para; “Implementación obstaculizada o fracasada de nuevas iniciativas o innovaciones causada por la arquitectura y sistemas de TI actuales”, se considera como un problema que no preocupa. Esta valoración obedece a que la arquitectura de los sistemas actuales no ha limitado el desarrollo, la mejora o la implementación de otras iniciativas.

En referencia a: “Brecha entre conocimiento tecnológico y empresarial, lo cual lleva a que los usuarios del negocio y los especialistas en TI tengan diferentes criterios, se valora como un problema que preocupa poco. En la institución, se ha establecido una dinámica de trabajo para involucrar a las diferentes partes interesadas en la toma de los requerimientos para las diferentes soluciones; sin embargo, se considera un problema que interesa cubrir para que las soluciones puedan estar totalmente alineadas con los requerimientos de la organización.

Par el ítem referente a: “Problemas regulares con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes”, se da una valoración intermedia. Esta valoración tiene una relación directa con la necesidad de poder tener garantizada la integridad y la calidad de los datos que provienen de los diferentes sistemas de información, así como asegurar su disponibilidad. Con dos de las jefaturas se han desarrollado y se desarrollan sistemas de información a la medida, para los cuales la calidad e integración de datos son de suma importancia.

En: “Nivel elevado de cómputo para usuarios finales, lo cual genera (entre otros problemas) una falta de supervisión y control de calidad de las aplicaciones que se están desarrollando e implementando”, se valora como un problema intermedio, esto responde a la necesidad de supervisar y establecer más controles de la calidad para que los procesos de desarrollo e implementación de las diferentes aplicaciones.

Para el problema: “Los departamentos del negocio implementan sus propias soluciones de información con poca o ninguna participación del departamento de TI de la empresa (relacionado con la computación de usuarios finales, que suele surgir de la insatisfacción con las soluciones y servicios de TI)”, se valora como un problema que no preocupa. Esta valoración está relacionada con el hecho de que todas las inversiones y soluciones Tecnológicas están centralizadas en la Unidad de Tecnologías de Información y las soluciones de la cartera de proyectos tecnológicos han surgido de las solicitudes y requerimientos valorados por las mismas jefaturas.

En la categoría de: “Ignorancia sobre y/o incumplimiento de las regulaciones de privacidad”, se da una valoración intermedia, es un problema que preocupa a la organización, esto debido a la importancia que se ha dado a los temas de privacidad en entornos en los que se utiliza mucho la nube para almacenamiento de datos, compartir información y además la comunicación por diferentes medios tecnológicos.

Para el ítem de: “Incapacidad para explotar nuevas tecnologías o innovar con las TI”, se hace una valoración Intermedia. Las valoraciones están alineadas con las inversiones en soluciones tecnológicas que han estado realizando en cada área a las que se le aplicó el instrumento, y resultó valorada como: “no me preocupa” por las jefaturas donde más se han realizado inversiones en sistemas de información para innovar y mejoras sus

procesos; y “me preocupa poco” por un sector donde se está iniciando la implementación de un sistema de información para soportar algunas de las gestiones del área.

4.5. Escenario de Amenazas

Para el análisis del Escenario de Amenazas, se determinó que al igual que en el análisis de riesgos, la Unidad de la Organización que cuenta con competencias e información necesaria para esta priorización es la Unidad de Planificación Institucional y dentro de dicha Unidad el personal de Control Interno. Se realizó un análisis de la información disponible para poder dar una valoración objetiva en conjunto.

De igual modo, se registró el resultado en el instrumento del apéndice N 2.

Los panoramas de amenazas bajo, los cuales puede operar la empresa se muestran en la tabla N 10.

Tabla 10: Escenarios de amenazas. Factor de Diseño Escenario de Amenazas.
Fuente: (ISACA, 2019).

Factor de Diseño Escenario de amenazas	
Panorama de Amenazas	Explicación
Normal	La empresa funciona bajo lo que se consideran niveles de amenaza normales.
Alto	Debido a su situación geopolítica, sector industrial o perfil específico, la empresa funciona en un entorno de amenazas elevadas.

Se muestra la valoración establecida en el gráfico N 5.

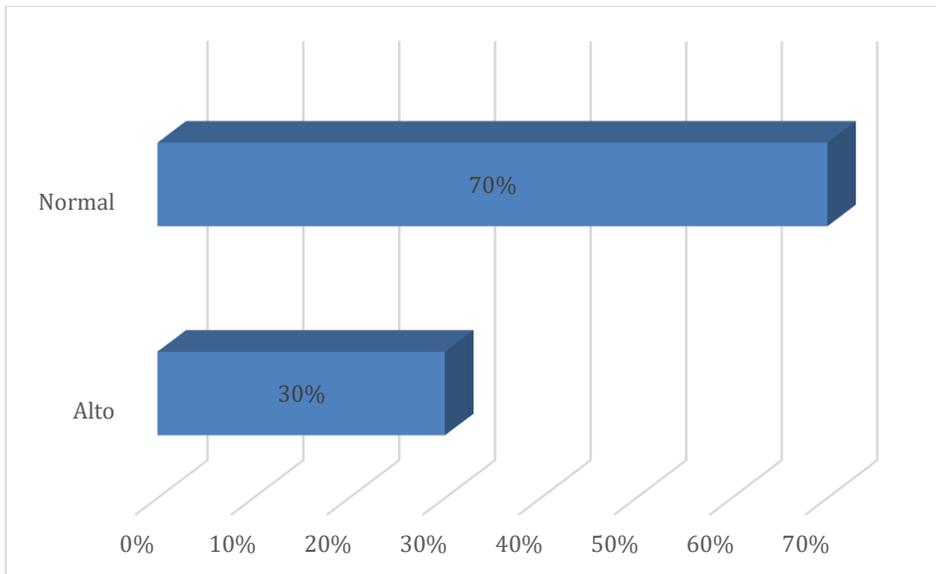


Gráfico 5: Panorama de Amenazas valorado por la organización.

Fuente: Elaboración propia.

Se considera en la valoración que la empresa opera en un panorama de amenazas mayoritariamente normal. De acuerdo con el sector en que se encuentre una organización, podría ubicarse en una categoría de amenazas alta, por ejemplo, organizaciones del sector financiero u otras organizaciones que gestionan datos muy confidenciales. Para el caso del ICODER, la organización no está en una situación geopolítica que represente una amenaza alta que lo pueda afectar de forma compleja, tampoco está en un sector particular que la ubique en un entorno de amenazas mayoritariamente alto. No obstante, en el entorno actual en donde las amenazas de ciberseguridad son tan variadas y siempre latentes, es importante considerar amenazas como la pérdida de datos por malware, caídas de sistemas por ataques de denegación de servicios, vulneración de credenciales y demás problemáticas asociadas. De esta forma, se considera que el entorno sí enfrenta amenazas; así, se valora que la organización está ubicada en un entorno de amenazas 70% normal y 30% alto.

4.6. Requerimientos de cumplimiento

Para el análisis de los requerimientos de cumplimiento, se solicitó el criterio al personal de la Asesoría Legal y de la Comisión de Mejora Regulatoria del ICODER, además de la consulta de información disponible sobre regulaciones atinentes, estos datos sustentan el criterio que sirven como base para asignar la valoración a este factor.

Se muestran en la tabla N 11 los entornos regulatorios del factor de diseño de requisitos de cumplimiento.

Tabla 11: Requerimientos de cumplimiento. Factor de diseño requerimiento de cumplimiento.

Fuente: (ISACA, 2019).

Factor de diseño de los requerimientos de cumplimiento	
Entornos regulatorios	Explicación
Requerimientos de cumplimiento bajos	La empresa está sujeta a un conjunto de requerimientos de cumplimiento mínimos que son inferiores a la media.
Requerimientos de cumplimiento normales	La empresa está sujeta a un conjunto de requerimientos de cumplimiento comunes a las distintas industrias.
Requerimientos de cumplimiento altos	La empresa está sujeta a requerimientos de cumplimiento más elevados de lo normal, en la mayoría de los casos relacionados con el sector industrial y las condiciones geopolíticas.

Se muestra la valoración establecida en el gráfico 6:

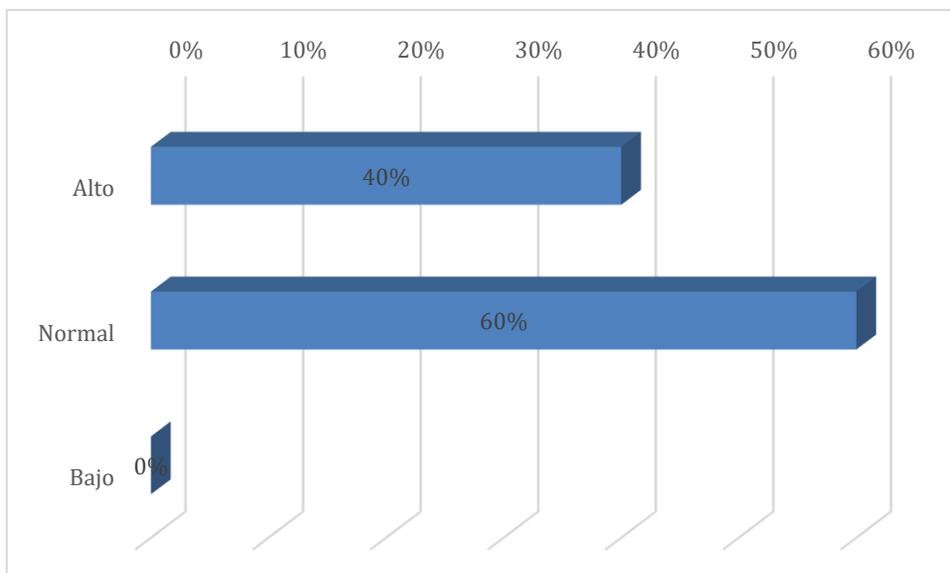


Gráfico 6: Requerimientos de cumplimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Al respecto se puede indicar de acuerdo con el criterio expresado por el personal de la Asesoría Legal, que no existe una segmentación que permita conocer cuales instituciones públicas están más o menos reguladas que otras. (L, Amador, comunicación personal, 02 de setiembre de 2021).

En el caso de la Comisión de Mejora Regulatoria de la institución, la cual responde al Ministerio de Economía, Industria y Comercio, como ente rector y por medio de la Dirección de Mejora Regulatoria, el personal al que se solicita criterio indica que: “La función de la comisión está orientada principalmente a buscar que los reglamentos cumplan con los principios de la mejora regulatoria y simplificación de trámites, pero no existe como tal una segmentación que indique que una u otra institución esté más o menos regulada que otra, esto depende de muchos factores” (A, Prado, comunicación personal, 02 de setiembre de 2021).

De acuerdo al sector en donde se ubiquen, existen organizaciones cuyas regulaciones son muy altas, como las del sector financiero, que en nuestro país para el 2008 contaba con más veinte leyes a las que estaban sujetas y además están bajo la supervisión del Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero (CONASSIF) y bajo este consejo: la Superintendencia General de Entidades Financieras (SUGEF), la Superintendencia General de Valores (SUGEVAL), la Superintendencia General de Seguros (SUGESE) y la Superintendencia de Pensiones (SUPEN) (Camacho, 2014).

Otro tipo de requerimientos de cumplimiento pueden responder a la necesidad de mantener certificaciones por la aplicación y seguimiento de normas de la Organización Internacional de Normalización, como la ISO 9000 en Gestión de Calidad o la familia de la ISO/IEC 27000 de Seguridad de la Información. Este cumplimiento, generalmente, está asociado a organizaciones de sectores muy particulares que prestan algún tipo de servicios para los que se requiere establecer y mantener este tipo de estándares para poder funcionar y competir.

Como se argumentó anteriormente, no se puede indicar que la organización pueda clasificarse en un rango alto.

Por otra parte, no se podría ubicar en una clasificación inferior a la media ya que las instituciones públicas están bastante reguladas, incluso desde su misma concepción que se ampara en una ley, en el caso del ICODER la Ley 7800.

El ICODER es una institución semiautónoma que está supeditada a cumplir el marco regulatorio que le aplica por ser una institución pública del estado costarricense, además está sujeta al acatamiento de las regulaciones emitidas por las diferentes instancias que ejercen vigilancia y fiscalización de la Hacienda Pública como la Contraloría General de la

República, Ministerio de Hacienda, el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN), etcétera.

Por lo tanto, de acuerdo con la información, se establece que la organización está ubicada en un entorno regulatorio 60% normal debido a que está sujeta a un conjunto de requerimientos de cumplimiento comunes a las distintas organizaciones y 40% alto, esto debido a las regulaciones producto del entorno político que lo afectan al estar dentro del sector público, las cuales debe cumplir obligatoriamente.

4.7. Rol de TI

Para la clasificación del Rol de TI se analizan en primera instancia los diferentes roles que aporta el modelo COBIT 2019, para luego analizar algunos de los servicios de TI del ICODER de más demanda para algunos de los procesos y determinar de esta forma la dependencia a nivel de las actividades operativas, de innovación y a nivel estratégico que tiene la organización. Por otra parte, se analiza el posicionamiento de TI, con respecto a la estructura organizativa del ICODER.

Se muestran inicialmente la tabla N 12 con los diferentes roles de TI del factor de diseño de requisitos de cumplimiento de COBIT 2019.

Tabla 12: Rol de TI. Factor de Diseño rol de TI.

Fuente: (ISACA, 2019).

Factor de Diseño del rol de TI	
Rol de TI	Explicación
Soporte	TI no es crucial para el funcionamiento y la continuidad de los procesos y servicios del negocio ni para su innovación.
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.

Cambio	Las TI se consideran un factor impulsor de la innovación de procesos y servicios del negocio. En este momento, sin embargo, no hay una dependencia crítica en TI para el funcionamiento y la continuidad actual de los procesos y servicios del negocio.
Estratégico	Las TI son críticas para el funcionamiento e innovación de los procesos y servicios del negocio de la organización.

La clasificación de cada organización dentro de estos roles depende en buena medida del mercado en el cual se encuentre la organización y del enfoque que tenga en la forma en que planifica sus tecnologías. “Aunque el enfoque de planificación debería diferir para cada uno de estos entornos, a menudo existe una brecha entre dónde reside realmente una organización en la red y dónde la alta dirección cree que es” (McFarlan, McKenney, & Pyburn, 1983). De esta forma, el análisis buscar sustentar el rol de TI en el ICODER.

De acuerdo con McFarlan, McKenney, & Pyburn, la clasificación de TI como Soporte, es una clasificación muy adaptada a empresas de fabricación, TI está, en estos casos, en niveles bajos en la estructura organizacional y el compromiso de TI con la alta dirección es bastante bajo.

El rol de TI como soporte se refleja en organizaciones que no dependen del buen funcionamiento de TI, ni las carteras de aplicaciones son críticas para el éxito estratégico de la organización (McFarlan, McKenney, & Pyburn, 1983).

En este primer caso las TI no juegan un papel importante ni a nivel operativo, ni a nivel de innovación, ni a nivel estratégico.

Por su parte, el rol de fábrica identifica a organizaciones donde los servicios de TI son de suma importancia para su funcionamiento. Aunque, en estos casos, TI no se considera un

factor impulsor de la innovación de los procesos y servicios. De acuerdo con McFarlan, McKenney, & Pyburn:

Estas empresas dependen en gran medida del soporte de sistemas de información (sinónimo de departamento o unidad de TI) para que las operaciones sean fluidas. Sin embargo, sus carteras de desarrollo de aplicaciones contienen trabajos de mantenimiento y aplicaciones que, si bien son rentables e importantes por derecho propio, no son fundamentales para la capacidad de competir de la empresa en particular” (McFarlan, McKenney, & Pyburn, 1983).

En esta categoría las TI juegan un papel más operativo.

En el caso del rol Cambio, se identifica dentro de esta clasificación a organizaciones donde no se depende del apoyo operativo de TI para funcionar, pero las aplicaciones en desarrollo son vitales para cumplir con los objetivos estratégicos de la empresa.

Con base en esta clasificación, ocurre una mayor participación de alto nivel en los comités directivos de TI y una participación más intensa de los usuarios en el establecimiento de prioridades (McFarlan, McKenney, & Pyburn, 1983). De acuerdo con los autores precitados, en esta categoría pueden ubicarse organizaciones de manufactura, donde la innovación puede permitir soportar el rápido crecimiento, pero la operación no depende esencialmente de TI. En este caso, el rol de TI está orientado al cambio e innovación y la operación por sus características no depende tanto de TI.

Para el tema del rol estratégico, la clasificación se da para organizaciones que dependen del funcionamiento de las TI para las operaciones diarias y además tiene sistemas de información que son vitales para su éxito. De acuerdo con McFarlan, McKenney, & Pyburn, en esta situación, la distancia organizativa entre TI es muy corta.

Se muestra en el gráfico N 7 la clasificación del Rol de TI de ICODER.

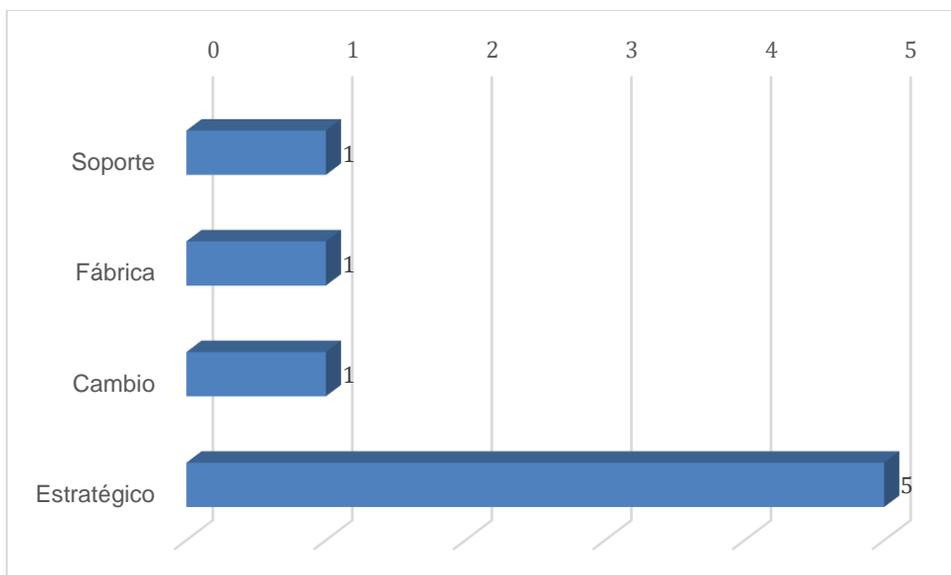


Gráfico 7: Rol de TI del ICODER.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso del ICODER, en la actualidad, se cuenta con sistemas de información que soportan procesos de suma importancia para la organización. Tanto procesos de gestión administrativa y financiera necesarios para la operación de la organización, como procesos de cara al cliente externo. Se puede citar, por ejemplo, el Sistema de Juegos Deportivos Nacionales que es uno de los programas de más impacto a nivel de los servicios de la institución a su público meta.

Para el 2019, cuando fue la última edición realizada, se registraron 18 521 personas en el sistema que cubre el proceso. Antes de la automatización de este proceso, la inscripción de los diferentes actores del proceso rondaba el 10% de la actual, implicaba el trabajo de gran parte del personal de la organización en completar registros, generar credenciales de competición, registrar resultados, etcétera y además se daban gran cantidad de errores en el proceso. Actualmente, el sistema es esencial para gestionar dicho programa institucional, ya que no podría realizarse sin el uso del sistema de información.

Otro ejemplo que puede citarse está en los sistemas de colaboración y comunicación, los cuales permiten mantener y soportar la comunicación institucional, tanto en la modalidad presencial como en la modalidad de teletrabajo.

Este tipo de servicios han innovado y mejorado los procesos de forma exponencial, además, si se da alguna falla en su funcionamiento se impacta de inmediato la continuidad de los procesos de la organización.

Bajo el proyecto de Fortalecimiento Organizacional, la institución realizó cambios en el organigrama de la institución en el 2021. Tecnologías de Información se oficializó como una Unidad Institucional que pasó además de la Dirección Administrativa Financiera a la Dirección Nacional (Dirección Superior). Este rol ha permitido una vinculación más directa con los procesos de Planificación Institucional y con la toma de decisiones organizacional. En este caso se puede afirmar que TI se ha convertido en un componente estratégico para el ICODER por lo cual se clasifica como Rol Estratégico.

4.8. Modelo de Abastecimiento de TI

Para la clasificación del modelo de abastecimiento de proveedores de TI se analizan los diferentes escenarios mediante los cuales se adquieren los servicios existentes en el ICODER.

Se muestra inicialmente la tabla N 13 con los diferentes modelos de abastecimiento del factor de diseño de Modelo de Abastecimiento de COBIT 2019.

Tabla 13: Modelo de Abastecimiento de TI. Factor de Diseño Modelo de Abastecimiento de TI

Fuente: (ISACA, 2019)

Factor de Diseño del modelo de abastecimiento para TI	
Modelo de Abastecimiento	Explicación
Externalización / Tercerización (outsourcing)	La empresa requiere los servicios de un tercero para proporcionar servicios de TI.
Nube	La empresa maximiza el uso de la nube para proporcionar servicios de TI a sus usuarios.
Internalizado (insourced)	La empresa aporta su propio personal y servicios de TI.
Híbrido	Se aplica un modelo híbrido que combina los otros tres modelos en distintos grados.

Se muestra en la tabla N 14 la clasificación de macroproceso de TI del ICODER, el proceso correspondiente, el servicio, el tipo de servicio y la forma en que este se abastece.

Tabla 14: Abastecimiento de servicios de TI del ICODER.

Fuente: Adaptado de Catálogo de Servicios del ICODER, (Segura, 2019).

Macroproceso	Proceso	Servicio	Tipo	Forma de Abastecer el servicio
Infraestructura	Telecomunicaciones	Monitoreo	Servicio de soporte	Interno
		Mantenimiento	Servicio de soporte	Interno
		Configuraciones	Servicio de soporte	Interno
		Seguridad	Servicio de soporte	Interno
		Internet	Servicio orientado al cliente	Externo
		Telefonía IP	Servicio orientado al cliente	Externo
	Soporte técnico	Mantenimiento	Servicio orientado al cliente	Externo
		Gestión de equipo	Servicio orientado al cliente	Interno
	Administración de centro de datos	Servidores locales	Servicio de soporte	Interno
		Servidores en la nube	Servicio de soporte	Externo
Administración	Planificación estratégica	Gestión de plan estratégico	Servicio de soporte	Interno
		Gestión de proyectos tecnológicos	Servicio orientado al cliente	Interno
	Gestión administrativa	Compras	Servicio orientado al cliente	Interno
		Gestión de contratos	Servicio de soporte	Interno

		Investigación de nuevas soluciones tecnológicas	Servicio orientado al cliente	Interno
Sistemas de Información	Servicios de negocio	Adquisición de Sistemas de Información	Servicio orientado al cliente	Interno
		Administración de sistemas	Servicio orientado al cliente	Interno
		Gestión de contenido	Servicio orientado al cliente	Interno
		Desarrollo Interno de Sistemas	Servicio orientado al cliente	Interno
		Desarrollo Externo de Sistemas	Servicio orientado al cliente	Externo
		Licenciamiento	Servicio orientado al cliente	Externo
		Portal Web Institucional	Servicio orientado al cliente	Externo
		Intranet	Servicio orientado al cliente	Nube
		Sistema de Gestión Administrativa Financiera	Servicio orientado al cliente	Externo
		Sistema de Juegos Deportivos Nacionales	Servicio orientado al cliente	Externo
		Sistema de Transferencias Deportivas y Recreativas	Servicio orientado al cliente	Externo
		Sistema de Evaluación del Desempeño	Servicio orientado al cliente	Interno
		Sistema de Control de Asesoría Legal	Servicio orientado al cliente	Interno
		Sistemas de Gestión de Instalaciones	Servicio orientado al cliente	Externo
		Sistema de Gestión de Auditoría Interna	Servicio orientado al cliente	Externo
		Sistemas de Colaboración y Comunicación	Servicio orientado al cliente	Nube
Sistemas de Almacenamiento	Servicio orientado al cliente	Nube		

Se muestra el gráfico N 8 con la distribución correspondiente de abastecimiento de servicios de TI del ICODER.

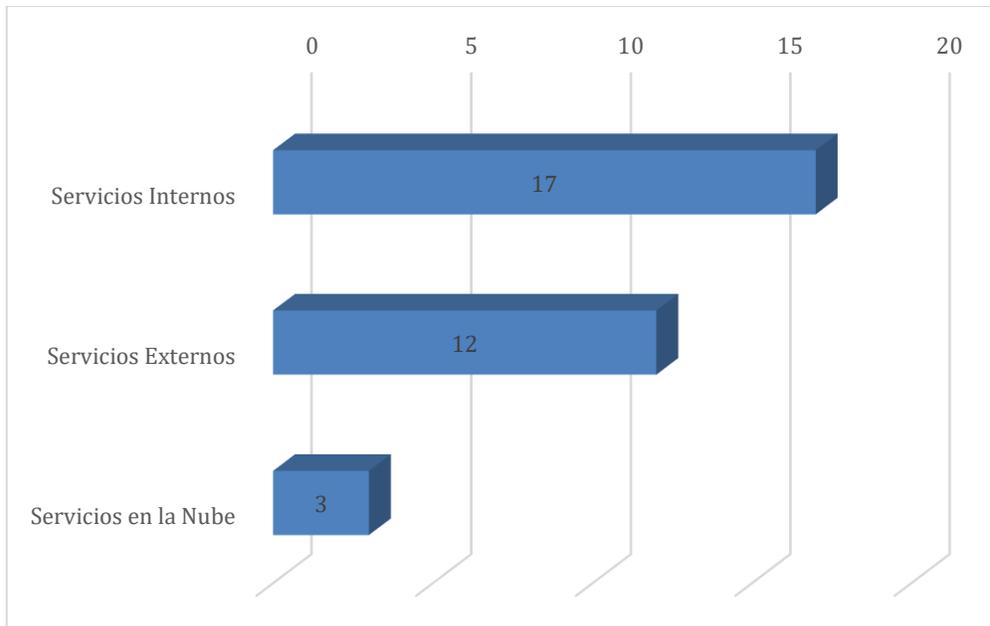


Gráfico 8: Forma de Abastecimiento de Servicios de TI del ICODER.
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el gráfico N 8, de 32 servicios identificados, 17 de estos son abastecidos de forma interna, 12 son abastecidos de forma externa y el ICODER aprovisiona tres servicios haciendo uso de la nube.

En el gráfico N 9, se muestra la distribución porcentual de abastecimiento para los servicios:

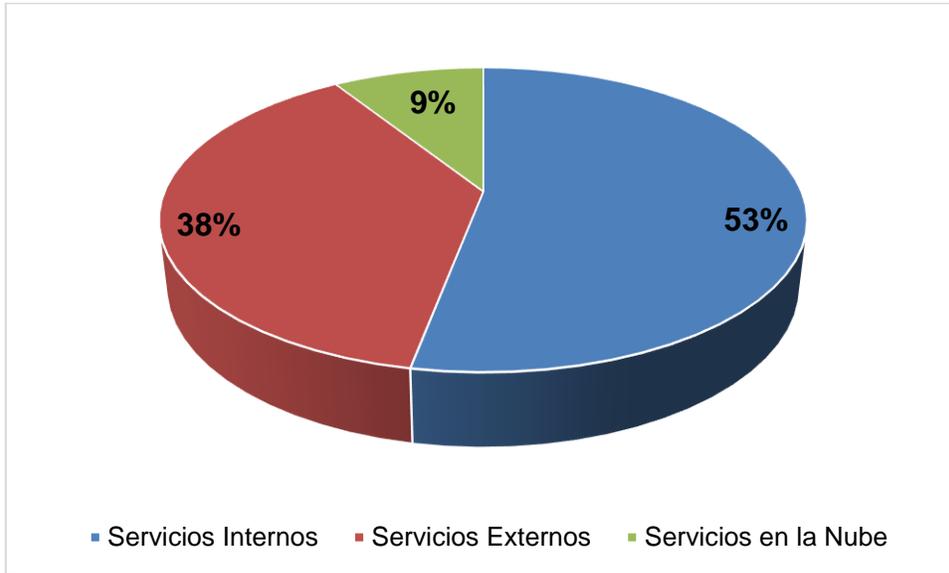


Gráfico 9: Distribución porcentual de Modo de Abastecimiento de TI.
Fuente: Elaboración propia.

4.9. Métodos de Implementación TI

Para la clasificación de los métodos desde los cuales se adoptan las TI, se analizan los escenarios mediante, los cuales se implementan las TI en el ICODER haciendo una revisión de la documentación de los proyectos gestionados por la unidad de Tecnologías de Información del ICODER.

Se muestra inicialmente la tabla N 15 con los diferentes métodos de implementación de TI del factor de diseño de Modelo de Abastecimiento de COBIT 2019.

Tabla 15: Modelo de Abastecimiento de TI. Factor de Diseño Modelo de Abastecimiento de TI.

Fuente: (ISACA, 2019).

Factor de Diseño Métodos de Implementación de TI	
Método de implementación de TI	Explicación
Ágil	La empresa utiliza los métodos de desarrollo de trabajo Ágil para su desarrollo de software.

DevOPs	La empresa usa los métodos de trabajo DevOps para la creación, despliegue y operaciones de software
Tradicional	La empresa usa un método más clásico para el desarrollo de software (cascada) y separa el desarrollo de software de las operaciones
Híbrido	Se aplica un modelo híbrido que combina los otros tres modelos en distintos grados

Se muestra en el gráfico N 10, con la clasificación asignada a los métodos de este factor:

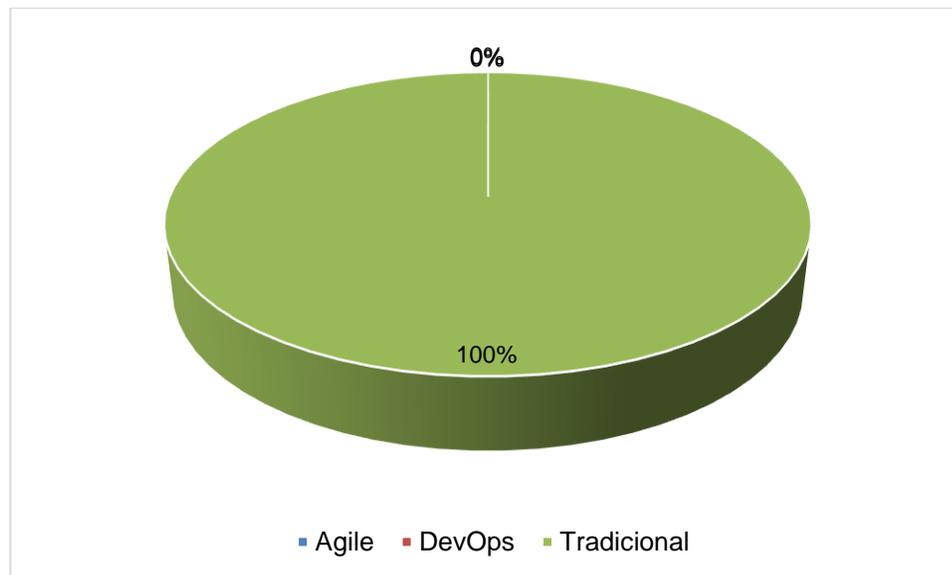


Gráfico 10: Métodos de Implementación de TI clasificados para el ICODER.

Fuente: Adaptado de kit de herramientas COBIT 2019.

Iniciando con los métodos DevOps, este método combina los términos de *development* (desarrollo) y *operations* (operaciones). Su aplicación implica que se unan de forma coordinada roles de desarrollo, infraestructura y otros como, por ejemplo, el de la calidad y seguridad de la información. En el ICODER este método no se ha explorado aun, por lo que se asigna un valor de 0 (cero).

El ICODER tiene cinco sistemas desarrollados a la medida. Todos estos proyectos han sido desarrollados utilizando metodologías en cascada. Solo se ha explorado, de forma muy limitada la posibilidad de gestionar algunas entregas de módulos trabajando bajo

metodologías ágiles, sin embargo, no se ha trabajado formalmente bajo dicha metodología. Estos sistemas se han trabajado mediante la Metodología de Desarrollo de Sistemas de Información aprobada y oficializada en el ICODER la cual es una metodología en cascada o secuencial que sigue un ciclo de vida de desarrollo por etapas bien establecidas.

De igual forma, todos los proyectos se gestionan siguiendo una metodología en cascada utilizando de base la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK), desde la cual se establecen de forma bien marcada etapas de cada uno de los proyectos que se gestionan.

De este modo, se puede identificar la valoración incluida en el gráfico N 10 donde se establece para las Metodologías Ágiles un 0 (cero) y se asigna un valor de 5 (cinco) para las Metodologías Tradicionales.

4.10. Estrategia de Adopción de TI

Para la clasificación de la estrategia de adopción de TI, se analizan dos tecnologías disruptivas, definidas de acuerdo con Vidal, Carnota y Rodríguez (2019) como: “Una tecnología que propicia cambios profundos en los procesos, productos o servicios ... y generalmente conlleva una estrategia de introducción, penetración y uso que la consolida y desplaza la tecnología anterior lo que la convierte en una innovación disruptiva” (p.87).

En esta oportunidad, se analizan la computación en la nube y la inteligencia artificial, debido a que son tecnologías en uso en el ICODER, ello con el fin para analizar la rapidez con las que se adoptaron.

Se muestran en primera instancia las tipologías de estrategias de adopción de TI del modelo COBIT 2019 en la tabla N 16.

Tabla 16: Estrategias de Adopción de TI. Factor de Diseño de Estrategias de Adopción de TI.

Fuente: Elaboración propia.

Factor de Diseño estrategia de adopción de tecnología	
Estrategia de adopción de tecnología	Explicación
El que primero se mueve (First mover)	La empresa suele adoptar nuevas tecnologías lo antes posible e intenta lograr la «ventaja del que primero se mueve».
Seguidor (Follower)	La empresa suele esperar a que las nuevas tecnologías se generalicen y pongan a prueba antes de adoptarlas.
Adoptadores lentos (Slow adopter)	La empresa tarda mucho en adoptar las nuevas tecnologías.

Se muestra la valoración asignada a la estrategia de adopción de TI del ICODER en el gráfico N 11.

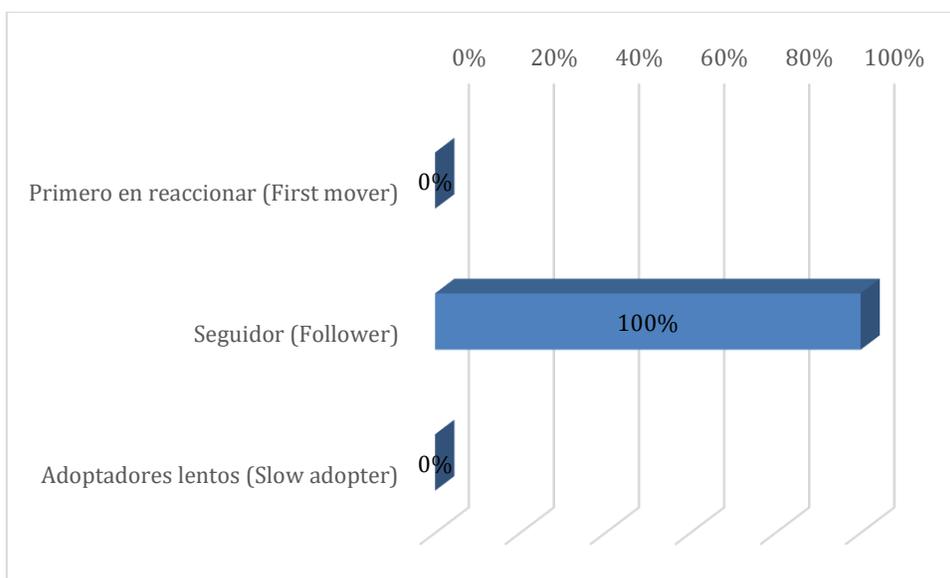


Gráfico 11: Estrategia de adopción de TI del ICODER.

Fuente: Elaboración propia.

Se realiza el análisis respectivo para esta valoración:

De acuerdo con la encuesta realizada en Costa Rica por el Programa de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (PROSIC) en mayo del 2010, de 89 empresas encuestadas,

el 50% ya habían adoptado cómputo en la nube antes del 2010; 21,4% tenía entre seis meses a un año de haberlo implementado; y 28,6%, lo había hecho en menos de seis meses.

El ICODER utilizó espacio en la nube de Radiográfica Costarricense (RACSA) por primera vez en el 2012. De acuerdo con los datos del PROSIC, se puede indicar que se tardó en adoptar un servicio en la nube alrededor de dos años, con respecto al tiempo en que ya el servicio se utilizaba en el país.

En cuanto a la Inteligencia Artificial, de acuerdo con un estudio realizado por Deloitte llamado; “Las Empresas Costarricenses en la Era Digital” del 2017, en el que participaron 84 empresas del país en el que, se incluye el uso de la AI en organizaciones de Costa Rica, se determinan porcentajes bajos de utilización de este tipo de tecnologías. Se puede observar del total de empresas estudiadas la Inteligencia Artificial y Machine Learning es utilizado por 24% de empresas de información y comunicación; 11% de las empresas de comercio, tecnología; 9% en empresas de manufactura; 14% en empresas de actividades profesionales; científicas y técnicas; 17% en empresas financieras; y un 20% en la enseñanza. En este estudio y de acuerdo con lo indicado por el Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento (PROSIC) (2011), es pequeño el porcentaje de tecnologías ligadas a la AI que se estaban implementando en el país.

En el ICODER se utilizan sistemas de colaboración y comunicación en línea desde el 2016 que utilizan Inteligencia Artificial en varios de sus componentes. En los sistemas de información, en el caso del Sistema de Juegos Deportivos Nacionales se han incluido componentes de inteligencia artificial desde el 2019.

Estos datos permiten indicar que el ICODER no suele adoptar tecnologías antes de que se prueben; en este caso, no puede clasificarse dentro de la categoría llamada “el que

primero se mueve (First mover)”; tampoco se puede indicar que la organización tardó mucho en adoptar este tipo de tecnologías, ya que solo pasaron dos años para adoptar computación en la nube, desde que las primeras empresas en el país lo hicieron y, con respecto a la inteligencia artificial, se han adoptado tecnologías con este tipo de componentes desde el 2016, fecha en la que, de acuerdo con el estudio indicado, no muchas empresas lo adoptaban. De acuerdo con esta información, tampoco se podría indicar que esté dentro de la categoría de “adoptadores lentos (Slow adopter)”.

En este caso, a las TI del ICODER se les puede ubicar entre las organizaciones que suelen esperar a que las nuevas tecnologías se generalicen y pongan a prueba antes de adoptarlas, ubicándose en la categoría llamada “seguidor (Follower)”.

4.11. Valoraciones para ajustes del modelo de gobierno y gestión de TI

Se realizó una sesión de trabajo con la Dirección Nacional (Dirección Superior) para examinar los resultados iniciales producto del análisis del entorno organizacional y para realizar valoraciones y/o ajustes al modelo.

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta sesión se realiza el análisis de algunos factores de decisión que se consideraron para la ponderación de los factores de diseño del modelo de gobierno y gestión de TI.

De igual forma, se extraen los elementos valorados para los ajustes en la ponderación de los factores de diseño, cambios en la priorización de objetivos y para la mejora en los niveles de capacidad sugeridos inicialmente para cada objetivo.

4.11.1. Índice de Capacidad de Gestión de la Contraloría General de la República

Los mecanismos de control y seguimiento de las instituciones que ejercen vigilancia y fiscalización de la Hacienda Pública y los mecanismos propios del control interno mejoran y permiten ajustar la gestión de las organizaciones del sector público.

Uno de estos mecanismos corresponde al Índice de Capacidad de Gestión (ICG). El ICG, es un instrumento para medir el nivel de preparación de las instituciones, entes y órganos públicos para cumplir sus funciones, lograr sus objetivos y resultados en procura de generar valor público (Costa Rica. Contraloría General de la República, 2020).

El ICG se plantea el siguiente objetivo: “Determinar la capacidad de gestión de las instituciones públicas mediante la medición del nivel de madurez que tienen las instituciones, entes y órganos públicos para generar valor público por medio de sus funciones, objetivos y resultados perseguidos” (Costa Rica. Contraloría General de la República, 2020).

El ICG se conforma por cuatro dimensiones, divididas en veintiún prácticas y ciento cincuenta y seis acciones.

Referente a TI, dentro de la dimensión de estrategia y estructura, se encuentra la práctica N° 5 referente a la: “Planificación para orientar la gestión de tecnologías de información”, que tiene el propósito de asegurar los recursos tecnológicos institucionales que permitan alcanzar los objetivos organizacionales. Dentro de dicha práctica las acciones están orientadas a la Planificación de la Gestión de TI alineada a la estrategia institucional.

Por otra parte, dentro de la dimensión de procesos e Información, se encuentra la práctica N° 2 que se refiere a la: “Orientación de la acción institucional hacia la gestión de la información que facilite la toma de decisiones y el alcance de los resultados” (Contraloría General de la República, 2021). La cual tiene el propósito de disponer de la información

interna y externa requerida para el funcionamiento de los procesos institucionales que facilite la toma de decisiones y el alcance de los resultados. Dentro de dicha práctica, las acciones están orientadas a la necesidad de contar con un modelo de Arquitectura de Información para el respaldo en la toma de decisiones.

De igual forma, la práctica N° 3 está definida como la: “Orientación de la acción institucional hacia la gestión de la información que facilite la participación y la rendición de cuentas a las partes interesadas”; asimismo, el propósito es: “Disponer de la información interna y externa requerida para el funcionamiento de los procesos institucionales, que apoye la transparencia, la rendición de cuentas y la toma de decisiones” (Contraloría General de la República, 2021). En este tema, las acciones están orientadas a la gestión de información para la toma de decisiones.

De este análisis se desprende que se debe prestar atención a los siguientes ítems:

- Planificación Estratégica de TI alineada a la Estrategia Institucional.
- Modelo de Arquitectura de Información.
- Gestión de información para la toma de decisiones.

4.11.2. Resultados de auditorías internas y externas

Es de suma importancia para la organización atender las disposiciones de los distintos elementos del sistema de control interno. “...en Costa Rica se han promovido reformas legales e institucionales en aras del fortalecimiento de la gestión pública, mediante un mejor uso de los recursos en términos de economía, eficacia y eficiencia, en un contexto de mayor flexibilidad, transparencia, rendición de cuentas y atención a la ciudadanía” (Costa Rica. Contraloría General de la República, 2011).

La Ley General de Control Interno (LGCI), N° 8292 del 31 de julio de 2002, ha configurado la referencia legal básica para una comprensión uniforme del control interno en el ámbito del Sector Público. Como complemento de la LGCI, la Contraloría General de la República (CGR) emitió en el año 2009, las “Normas de control interno para el Sector Público” (N-2-2009-CO-DFOE. (Costa Rica. Contraloría General de la República, 2011).

En cuanto al seguimiento del sistema de control interno se hace énfasis en el artículo 17 de la LGCI que indica: “Entiéndese por seguimiento del sistema de control interno las actividades que se realizan para valorar la calidad del funcionamiento del sistema de control interno, a lo largo del tiempo; asimismo, para asegurar que los hallazgos de la auditoría y los resultados de otras revisiones se atiendan con prontitud” (Ley General de Control Interno, 2002).

Dentro de este mismo artículo de la LGCI, se enfatiza sobre los deberes del jerarca y los titulares subordinados, se destaca el punto C que indica: “Que sean implantados los resultados de las evaluaciones periódicas que realizan la administración activa, la auditoría interna, la Contraloría General de la República, la auditoría externa y demás instituciones de control y fiscalización que correspondan...” (Ley General de Control Interno, 2002).

De esta forma, se hace énfasis de nuevo en la importancia de los requisitos de cumplimiento y se extraen puntos importantes de resultados de auditorías externa y estudios de la auditoría interna realizados a Tecnologías de Información del ICODER.

Para el caso de la Auditoría Externa se realiza el análisis de acuerdo con el informe remitido a TI mediante carta a la gerencia CG-TI 2019, se analizan los ítems relacionados a los hallazgos de riesgo medio debido a que no hay hallazgos de riesgo alto. En el caso de los resultados de auditoría interna, se hace énfasis en los ítems según los cuales se

deben realizar mejoras o correcciones señalados en el último Informe N 05.2021 remitido mediante oficio ICODER-AUD-183-2021.

Se elabora el resumen en la tabla N 17 de los ítems a los que se debe prestar atención para realizar ajustes al modelo.

Tabla 17: Ítems relacionados a resultados de Auditorías Interna y Externa de TI en el ICODER.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de Auditoría	Item relacionado
Externa	Gestionar la Seguridad de la Información.
Externa	Planificación Estratégica – Seguimiento.
Externa	Gestión de Cambios de TI.
Interna	Seguridad de la Información.
Interna	Gestionar los activos.
Interna	Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio.

4.11.3. Conclusiones del análisis para el cierre del diseño del modelo de gobierno y gestión

Es importante indicar que el diseño propuesto puede presentar ajustes en el proceso de implementación. Tales ajustes pueden responder a cambios necesarios producto de nuevas estrategias empresariales, nuevos riesgos, problemas u otros factores ya analizados.

De acuerdo con la documentación del mismo modelo se indica: “Un componente de gobierno que requiera una atención específica debido a un problema o circunstancia determinada (p. ej. si la privacidad es una preocupación primordial para una empresa, las

políticas y procedimientos de privacidad podrían requerir una atención especial)” (ISACA, 2019).

Con base en el criterio experto, no es recomendable desviar por completo los resultados del diseño del modelo de gobierno y gestión por cada requerimiento que surja, más si los mismos incluso pueden darse con mucha frecuencia y además podrían incluso ser muy diferentes a las necesidades que la organización determine para su modelo de gobierno y gestión. (A, Ramírez, comunicación personal, 10 de setiembre de 2021). En este caso lo que se propone para estos u otros requerimientos es mantener el resultado de la priorización de los objetivos de gobierno y gestión de TI, pero analizar las actividades de estos para mejorar el nivel de capacidad de dichos objetivos y de esta forma cubrir estos requerimientos. Además, se determina valorar con mayor ponderación el factor de diseño de requisitos de cumplimiento.

De esta forma, se mantiene la priorización establecida en el diseño que es producto de un análisis profundo de la organización y se mejora el alcance mediante ajustes de los niveles de capacidad objetivo o en la ponderación de los factores de acuerdo con las necesidades de la organización.

Se concluye del análisis lo siguiente:

Los requisitos de cumplimiento tienen una importancia alta para la organización y por ende deben tener una ponderación alta en el modelo planteado, por lo tanto, se debe aplicar este ajuste en el modelo. No se considera asignar una ponderación distinta a la base para el resto de los factores de diseño.

Los requerimientos del ICG y los resultados de las auditorías se utilizarán como base para acordar un nivel de capacidad más alto para los objetivos relacionados en el modelo de

gobierno y gestión de TI. Si alguno de los objetivos conexos no queda dentro del alcance del modelo, se incluirán en este como parte de los ajustes.

Se presenta en la tabla N 18 el ítem que integra lo correspondiente a lo analizado del ICG y las auditorías con el respectivo objetivo de gobierno y gestión relacionado:

Tabla 18: Ítems para mejora en el diseño del gobierno y gestión y los objetivos de gobierno y gestión relacionados.

Fuente: Elaboración propia.

Ítems	Objetivo de Gobierno y Gestión Relacionado
Gestión de Cambios de TI.	BAI06—Gestionar los cambios de TI.
Gestión de Información para la toma de decisiones,	BAI08-Gestionar el conocimiento.
Gestionar la Seguridad de la Información.	APO13—Gestionar la seguridad.
Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio.	DSS02—Gestionar las solicitudes e incidentes de servicio.
Gestionar los activos.	BAI09—Gestionar los activos.
Modelo de Arquitectura de Información.	APO03—Gestionar la arquitectura de la empresa.
Planificación Estratégica – seguimiento y alineación con la organización.	APO02—Gestionar la estrategia.

5. Modelo de Gobierno y Gestión - Propuesta de solución

En el capítulo V se desarrolla la propuesta de solución planteada en el proyecto de investigación. Se aplica toda la metodología de diseño del modelo COBIT 2019 para lograr un sistema de gobierno y gestión personalizado para el ICODER.

5. Diseño de un Modelo de Gobierno y Gestión personalizados para el ICODER

Para elaborar el diseño del modelo de gobierno y gestión de tecnologías, se aplica la metodología de COBIT 2019 que brinda una serie de pasos que guían por el proceso de diseño.

Al seguir los pasos del modelo COBIT se busca lograr un sistema de gobierno y gestión personalizado para el ICODER.

En la figura N 13 se muestra el flujo de trabajo del diseño del modelo de gobierno de COBIT 2019.

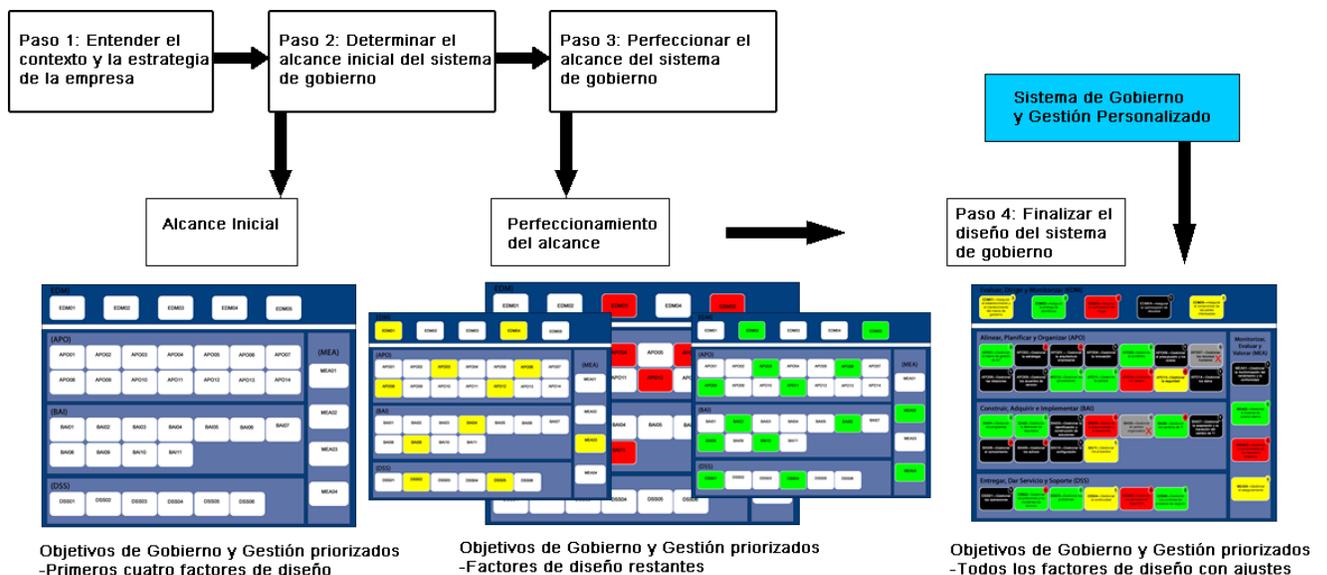


Figura 12: Flujo de trabajo del diseño personalizado del sistema de gobierno.

Fuente: Elaboración propia a partir de flujo de diseño COBIT 2019 de (ISACA, 2019).

Tal y como se indicó en la sección de fundamentación teórica, se utilizan los factores de diseño del modelo de COBIT 2019. Dichos factores de diseño son elementos que pueden

influir en el diseño del sistema de gobierno de una empresa y posicionarla para que tenga éxito al usar la I&T. (ISACA, 2019).

Estos factores se deben traducir en objetivos de gobierno y gestión con una determinada priorización. Esta priorización se puede hacer de varias formas que se señalan a continuación.

5.1. Traslado de factores de diseño a priorización de objetivos de gobierno y gestión

De acuerdo con el modelo COBIT 2019 existen dos opciones básicas para la evaluación de los elementos de los factores de diseño y su traslado o priorización de objetivos de gobierno y gestión: un enfoque cualitativo y un enfoque más cuantitativo (ISACA, 2019).

En el caso del cualitativo, a través de tablas de asignación que contiene el modelo para los diferentes factores de diseño se determina cual es la relación que tienen los factores valorados con los objetivos de gobierno y gestión del modelo. Esta asignación indica si un objetivo tiene una relación fuerte, débil o no tiene relación con el factor. Finalmente, se traducirá en objetivos de gobierno y gestión priorizados.

En el caso del cuantitativo, se aplican tablas numéricas de asignación para cada uno de los factores de diseño que permiten obtener de una forma más automatizada los objetivos de gobierno y gestión priorizados. Estas tablas forman parte del *kit* de herramientas de diseño de COBIT 2019.

Cualquiera de los enfoques que se aplique debería generar valores que deben tener congruencia entre sí, pues, aunque se apliquen tablas de asignación o las herramientas del kit de COBIT 2019, para ambas se deben realizar valoraciones y tomar decisiones sobre los diferentes factores de diseño de acuerdo con la información y criterios de la organización, lo más importante es poder realizar dichas valoraciones para cada factor de diseño de la mejor forma (A, Ramírez, comunicación personal, 16 de julio de 2021).

Dicho análisis se realizó de forma amplia en la sección de análisis y tabulación de resultados con el fin de poder valorar los diferentes factores de diseño y de esta forma poder establecer un sistema de gobierno y gestión personalizado para la organización.

Para efectos del modelo de diseño propuesto, se aplica el enfoque cuantitativo utilizando las diferentes herramientas del kit de diseño de COBIT 2019 introduciendo para cada uno de los factores de diseño como datos de entrada la información obtenida en el procedimiento metodológico y analizada en la sección de análisis y tabulación de resultados.

5.2. Ponderación de los factores de diseño de COBIT 2019

Los factores de diseño de COBIT 2019 tienen de forma inicial un mismo grado de importancia. Una organización puede considerar según sus criterios variar dicha importancia o ponderación si algún factor es más relevante.

De acuerdo con lo que se determina en las valoraciones para los ajustes del modelo de gobierno y gestión de TI dispuestas en el Capítulo de Análisis y Tabulación de Resultados, se establece que debe darse importancia alta al factor de diseño de requisitos de cumplimiento. El resto de los factores de diseño se dejan en la ponderación base.

El *kit* de herramientas de diseño permite asignar y/o variar la ponderación de acuerdo con las necesidades. Esta ponderación va desde 1 (valor base por defecto) a 3 (valor o ponderación máxima). En el caso del factor de diseño de requisitos de cumplimiento, de acuerdo con lo analizado se pondera con el valor de 3.

5.3. Kit de herramientas de diseño del Modelo COBIT 2019

El kit de herramientas de COBIT 2019 está disponible para su descarga desde el sitio web de ISACA (Information Systems Audit and Control Association). Para efectos de este

diseño, se realizó la traducción del kit de herramientas del idioma inglés a español, principalmente debido a que el kit de herramientas en idioma español tiene algunos elementos importantes bloqueados y es importante realizar el análisis de todos los elementos de los diferentes factores de diseño y las tablas de asignación correspondientes.

El *kit* de herramientas es una hoja de cálculo en Excel que contiene:

- Una pestaña de instrucciones básicas sobre cómo utilizar la herramienta
- Una pestaña con el canvas de diseño que integra los resultados que se van obteniendo para cada objetivo de gobierno y gestión producto de aplicar los factores de diseño que resultan de seguir los procedimientos del Paso 2: Determinar el alcance inicial del sistema de gobierno y el Paso 3: Perfeccionar el alcance del sistema de gobierno y de finalizar el alcance en el Paso 4: Finalizar el alcance del sistema de gobierno, en este último se incluyen las opciones para establecer los ajustes en la valoración de los objetivos, el motivo respectivo, además de los niveles de capacidad sugeridos de acuerdo a los resultados, los niveles de capacidad objetivo acordados y el motivo respectivo para ajustar este nivel.
- Una pestaña para el factor de diseño 1 Estrategia Empresarial con una sección de entrada que permite ingresar los valores recopilados para graficarlos, además de una sección de salida donde se realizan los cálculos para determinar la importancia relativa de cada objetivo de gobierno y gestión para dicho factor y además de graficarlos.

- Una pestaña con el mapeo que contienen valores entre cero (0) y cuatro (4), que indican la importancia de cada objetivo de gobierno/gestión para cada valor respectivo del factor de diseño de Estrategia Empresarial
- Una pestaña para el factor de diseño 2 Metas empresariales con una sección de entrada que permite ingresar los valores recopilados para graficarlos, además de una sección de salida donde se realizan los cálculos para determinar la importancia relativa de cada objetivo de gobierno y gestión para dicho factor y además de graficarlos.
- Una pestaña que contiene dos tablas de asignación, una tabla que hace la relación entre las metas empresariales y las metas de alineamiento, y la otra tabla que indica la asignación entre las metas de alineamiento y los objetivos de gobierno y gestión
- Una pestaña para el factor de diseño 3 de Perfil de Riesgos con una sección de entrada que permite ingresar los valores recopilados para graficarlos, además de una sección de salida donde se realizan los cálculos para determinar la importancia relativa de cada objetivo de gobierno y gestión para dicho factor y además de graficarlos.
- Una pestaña con el mapeo que contienen valores entre cero (0) y cuatro (4), que indican la importancia de cada objetivo de gobierno/gestión para cada valor respectivo de las 19 categorías del factor de diseño de perfil de riesgos.
- Una pestaña para el factor de diseño 4 de Problemas Relacionados con I&T con una sección de entrada que permite ingresar los valores recopilados para graficarlos, además de una sección de salida donde se realizan los cálculos para

determinar la importancia relativa de cada objetivo de gobierno y gestión para dicho factor y además de graficarlos.

- Una pestaña con el mapeo que contienen valores entre cero (0) y cuatro (4), que indican la importancia o grado de relacionamiento de cada objetivo de gobierno/gestión para cada valor respectivo de las 20 categorías del factor de problemas relacionados con I&T.
- Una pestaña con el resumen del paso 2 Diseño Inicial.
- Una pestaña para el factor de diseño 5 de Escenario de Amenazas con una sección de entrada que permite ingresar los valores recopilados para graficarlos, además de una sección de salida donde se realizan los cálculos para determinar la importancia relativa de cada objetivo de gobierno y gestión para dicho factor y además de graficarlos.
- Una pestaña con el mapeo que contienen valores entre cero (0) y cuatro (4), que indican la importancia de cada objetivo de gobierno/gestión para cada valor del escenario de amenazas.
- Una pestaña para el factor de diseño 6 de Requisitos de Cumplimiento con una sección de entrada que permite ingresar los valores recopilados para graficarlos, además de una sección de salida donde se realizan los cálculos para determinar la importancia relativa de cada objetivo de gobierno y gestión para dicho factor y además de graficarlos.
- Una pestaña con el mapeo que contienen valores entre cero (0) y cuatro (4), que indican la importancia de cada objetivo de gobierno/gestión para cada valor de los requisitos de cumplimiento.

- Una pestaña para el factor de diseño 7 Rol de TI con una sección de entrada que permite ingresar los valores recopilados para graficarlos, además de una sección de salida donde se realizan los cálculos para determinar la importancia relativa de cada objetivo de gobierno y gestión para dicho factor y además de graficarlos.
- Una pestaña con el mapeo que contienen valores entre cero (0) y cuatro (4), que indican la importancia de cada objetivo de gobierno/gestión para cada valor del rol de TI.
- Una pestaña para el factor de diseño 8 Modelo de Abastecimiento de Proveedores de TI con una sección de entrada que permite ingresar los valores recopilados para graficarlos, además de una sección de salida donde se realizan los cálculos para determinar la importancia relativa de cada objetivo de gobierno y gestión para dicho factor y además de graficarlos.
- Una pestaña con el mapeo que contienen valores entre cero (0) y cuatro (4), que indican la importancia de cada objetivo de gobierno/gestión para cada valor del modelo de abastecimiento de TI.
- Una pestaña para el factor de diseño 9 Métodos de Implementación de TI con una sección de entrada que permite ingresar los valores recopilados para graficarlos, además de una sección de salida donde se realizan los cálculos para determinar la importancia relativa de cada objetivo de gobierno y gestión para dicho factor y además de graficarlos.
- Una pestaña con el mapeo que contienen valores entre cero (0) y cuatro (4), que indican la importancia de cada objetivo de gobierno/gestión para cada valor de los métodos de implementación de TI.

- Una pestaña para el factor de diseño Estrategia de Adopción de Tecnología con una sección de entrada que permite ingresar los valores recopilados para graficarlos, además de una sección de salida donde se realizan los cálculos para determinar la importancia relativa de cada objetivo de gobierno y gestión para dicho factor y además de graficarlos.
- Una pestaña con el mapeo que contienen valores entre cero (0) y cuatro (4), que indican la importancia de cada objetivo de gobierno/gestión para cada valor de las estrategias de adopción de TI.
- Una pestaña con el resumen del paso 3 con todos los factores de diseño.
- Una pestaña con los gráficos de araña de los factores de diseño del paso 3 y el gráfico general del diseño con todos los factores de diseño.
- Una pestaña con los gráficos de araña de los factores de diseño del paso 2 y el gráfico general del diseño inicial.

Dada la síntesis anterior, se inicia el diseño del modelo de gobierno y gestión siguiendo el paso a paso del flujo de trabajo del modelo de COBIT 2019.

5.4. Paso 1: Entender el contexto y la estrategia de la empresa

Para el primer paso, de acuerdo con el modelo de trabajo de COBIT 2019, se debe examinar el contexto de la empresa analizando los siguientes aspectos.

- Estrategia empresarial.
- Metas empresariales.
- Perfil de riesgo de información y tecnologías.
- Problemas actuales de información y tecnologías.

El contexto de la empresa se analizó en la sección de tabulación y análisis de resultados y se obtuvo mediante la aplicación de los instrumentos del procedimiento metodológico.

Los datos obtenidos se utilizan para determinar el alcance inicial del sistema de gobierno.

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

El alcance inicial del sistema de gobierno se determina de acuerdo con la información recopilada en el procedimiento metodológico y analizada en la sección de análisis y tabulación de resultados para los primeros cuatro factores del modelo de COBIT 2019.

Para cada factor de diseño, se muestra la sección de entrada con el gráfico correspondiente que contiene las valoraciones que se obtuvieron y se analizaron en el capítulo anterior. Se muestra además la sección de salida que muestra el resultado o la importancia relativa obtenida para cada objetivo de gobierno y gestión mediante las tablas con la valoración correspondiente y los dos gráficos de salida que se genera, a través del *kit* de herramientas.

Para el primer factor de diseño se explica en qué consisten los cálculos que realiza la herramienta. Estos cálculos son los mismos para todos los factores de diseño, solo existe una diferencia en el factor de diseño 2 correspondiente a Metas Empresariales que se explica en dicho factor.

Para todos los factores de diseño los datos de entrada y los datos de salida se muestran en el mismo orden que tienen en el *kit* de herramientas de diseño de COBIT 2019.

De igual forma, los datos para las tablas que representan los cálculos de importancia relativa, se disponen en el mismo orden del *kit* de herramientas de diseño de COBIT 2019.

5.5.1. Considerar la estrategia empresarial

5.5.1.1. Sección de entrada—Importancia de cada prototipo de estrategia empresarial

Se muestran los datos de entrada recopilados, en el gráfico N 12.

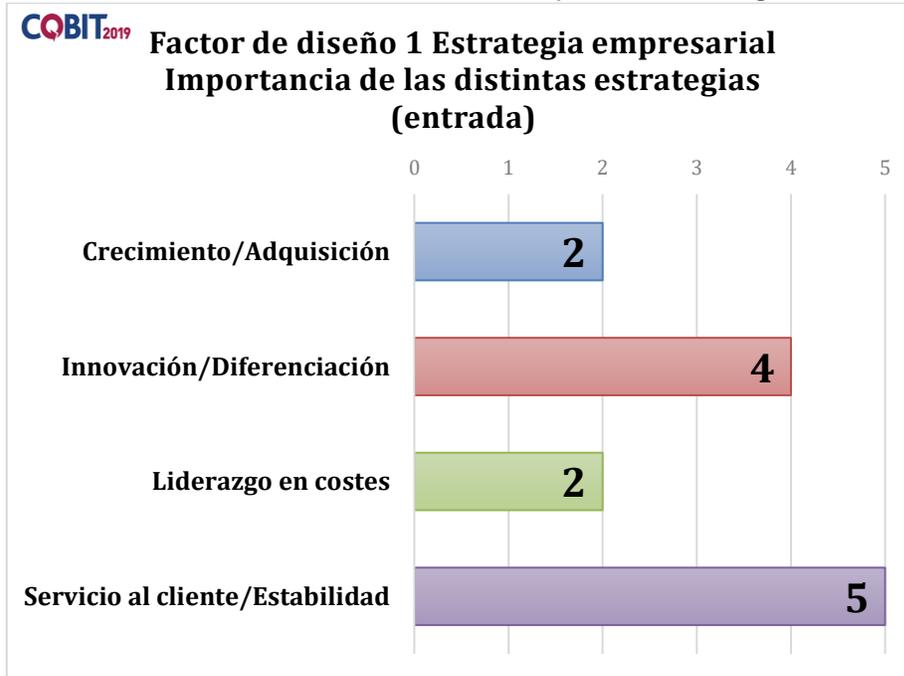


Gráfico 12: Factor de diseño 1 Estrategia empresarial Importancia de las distintas estrategias (Entrada).

Fuente: Kit de Herramientas COBIT 2019. Factor de diseño Estrategia Empresarial.

5.5.1.2. Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión

La tabla N 19 muestra los valores obtenidos de la importancia relativa de cada objetivo de gobierno y gestión, de acuerdo con la valoración del factor de diseño de estrategia empresarial.

Tabla 19: Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión. Estrategia Empresarial.

Fuente: Kit de Herramientas COBIT 2019. Factor de diseño Estrategia Empresarial.

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/gestión	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	16,5	15	0
EDM02	28,5	24	10
EDM03	18	15	10
EDM04	20	22,5	-20
EDM05	21	18	10
APO01	13	12	0
APO02	29	28,5	-5
APO03	23	24	-10
APO04	25	21	10
APO05	33	33	-10
APO06	20	22,5	-20
APO07	15	15	-10
APO08	27,5	21	20
APO09	29	22,5	20
APO10	20,5	21	-10
APO11	28	21	25
APO12	22,5	18	15
APO13	20,5	16,5	15
APO14	13	12	0
BAI01	26,5	27	-10
BAI02	14	13,5	-5
BAI03	14	13,5	-5
BAI04	23	18	20
BAI05	25,5	25,5	-10
BAI06	21,5	19,5	0
BAI07	20,5	18	5
BAI08	23	19,5	10
BAI09	13	12	0
BAI10	13	12	0
BAI11	27	27	-10
DSS01	15,5	13,5	5
DSS02	28	21	25
DSS03	23	18	20

DSS04	28	21	25
DSS05	20,5	16,5	15
DSS06	15,5	13,5	5
MEA01	13	12	0
MEA02	13	12	0
MEA03	13	12	0
MEA04	13	12	0

Se muestra en la primera columna de la tabla N 18 cada uno de los cuarenta objetivos de gobierno y gestión del modelo COBIT 2019. El primer cálculo de la columna de valoración es resultado de multiplicar el valor asignado a cada prototipo de estrategia empresarial por el valor correspondiente dispuesto en la tabla de asignación de Estrategias Empresariales a Objetivo de Gobierno y Gestión que se puede observar en la figura N 14.

Cada factor de diseño tiene su propia tabla o tablas de asignación correspondientes, disponibles en el kit de herramientas de COBIT 2019 para efectos del análisis cuantitativo o en la documentación del modelo para el análisis cualitativo.

DF1	Crecimiento/Adquisición	Innovación/Diferenciación	Liderazgo en costes	Servicio al cliente/Estabilidad
EDM01	1,0	1,0	1,5	1,5
EDM02	1,5	1,0	2,0	3,5
EDM03	1,0	1,0	1,0	2,0
EDM04	1,5	1,0	4,0	1,0
EDM05	1,5	1,5	1,0	2,0
APO01	1,0	1,0	1,0	1,0
APO02	3,5	3,5	1,5	1,0
APO03	4,0	2,0	1,0	1,0
APO04	1,0	4,0	1,0	1,0
APO05	3,5	4,0	2,5	1,0
APO06	1,5	1,0	4,0	1,0
APO07	2,0	1,0	1,0	1,0
APO08	1,0	1,5	1,0	3,5
APO09	1,0	1,0	1,5	4,0
APO10	1,0	1,0	3,5	1,5
APO11	1,0	1,0	1,0	4,0
APO12	1,0	1,5	1,0	2,5
APO13	1,0	1,0	1,0	2,5
APO14	1,0	1,0	1,0	1,0
BAI01	4,0	2,0	1,5	1,5
BAI02	1,0	1,0	1,5	1,0
BAI03	1,0	1,0	1,5	1,0
BAI04	1,0	1,0	1,0	3,0
BAI05	4,0	2,0	1,0	1,5
BAI06	2,0	2,0	1,0	1,5
BAI07	1,5	2,0	1,0	1,5
BAI08	1,0	3,5	1,0	1,0
BAI09	1,0	1,0	1,0	1,0
BAI10	1,0	1,0	1,0	1,0
BAI11	3,5	3,0	1,5	1,0
DSS01	1,0	1,0	1,0	1,5
DSS02	1,0	1,0	1,0	4,0
DSS03	1,0	1,0	1,0	3,0
DSS04	1,0	1,0	1,0	4,0
DSS05	1,0	1,0	1,0	2,5
DSS06	1,0	1,0	1,0	1,5
MEA01	1,0	1,0	1,0	1,0
MEA02	1,0	1,0	1,0	1,0
MEA03	1,0	1,0	1,0	1,0
MEA04	1,0	1,0	1,0	1,0

Figura 13: Tabla de Asignación Estrategias Empresariales a Objetivo de Gobierno y Gestión.
Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño estrategia empresarial.

Los valores de todas las tablas de asignación del *kit* de herramientas van de 0 a 4, este valor representa el nivel de relación o nivel de influencia que tiene el elemento del factor de diseño valorado sobre cada objetivo de gobierno y gestión. Citando un ejemplo se puede indicar que para la tabla de asignación del Anexo N 1, si la organización elige la

estrategia de liderazgo en costes esta tiene una relación de 3,5 sobre el objetivo EDM02 correspondiente a Asegurar la Entrega de Beneficios.

Luego de efectuar la multiplicación de cada valor obtenido por su valor correspondiente en la tabla de asignación, se suman los valores obtenidos para cada elemento. El resultado es el valor asignado al objetivo. Esta operación que se realiza con cada uno de los 40 objetivo de gobierno y gestión.

Se cita el ejemplo del objetivo EDM01: el valor para la estrategia Crecimiento Adquisición es de 2, multiplicado por 1,0 que es valor asignado en la tabla de asignación, da como resultado 2. El valor para la estrategia Innovación/Diferenciación es de 4, multiplicado por 1,0 que es el valor asignado en la tabla de asignación, da como resultado 4. El valor asignado a la estrategia Liderazgo en costes es de 2, multiplicado por 1,5 que es el valor asignado en la tabla de asignación, da como resultado 3. Finalmente, el valor asignado a la estrategia Servicio al Cliente/estabilidad es de 5, multiplicado por 1,5 que es el valor asignado en la tabla de asignación, da como resultado 7,5. Sumando estos valores resultados de cada multiplicación se obtiene el valor 16,5, que se muestra como resultado en la primera línea de la tabla para el objetivo EDM01.

En la segunda columna de referencia, se realiza el mismo cálculo, pero haciendo la multiplicación por un valor de referencia asignado a cada elemento del factor que ya viene incluido en el kit de herramientas. En el caso de este factor el valor de referencia para cada estrategia de tres (3).

Para la columna de importancia relativa, se realiza un cálculo de una diferencia relativa entre los valores anteriores y se muestra con un valor porcentual redondeado y en múltiplos de cinco.

Se muestra finalmente el gráfico N 13 con los valores correspondientes:

Factor de diseño 1 Estrategia empresarial
Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión
(salida)

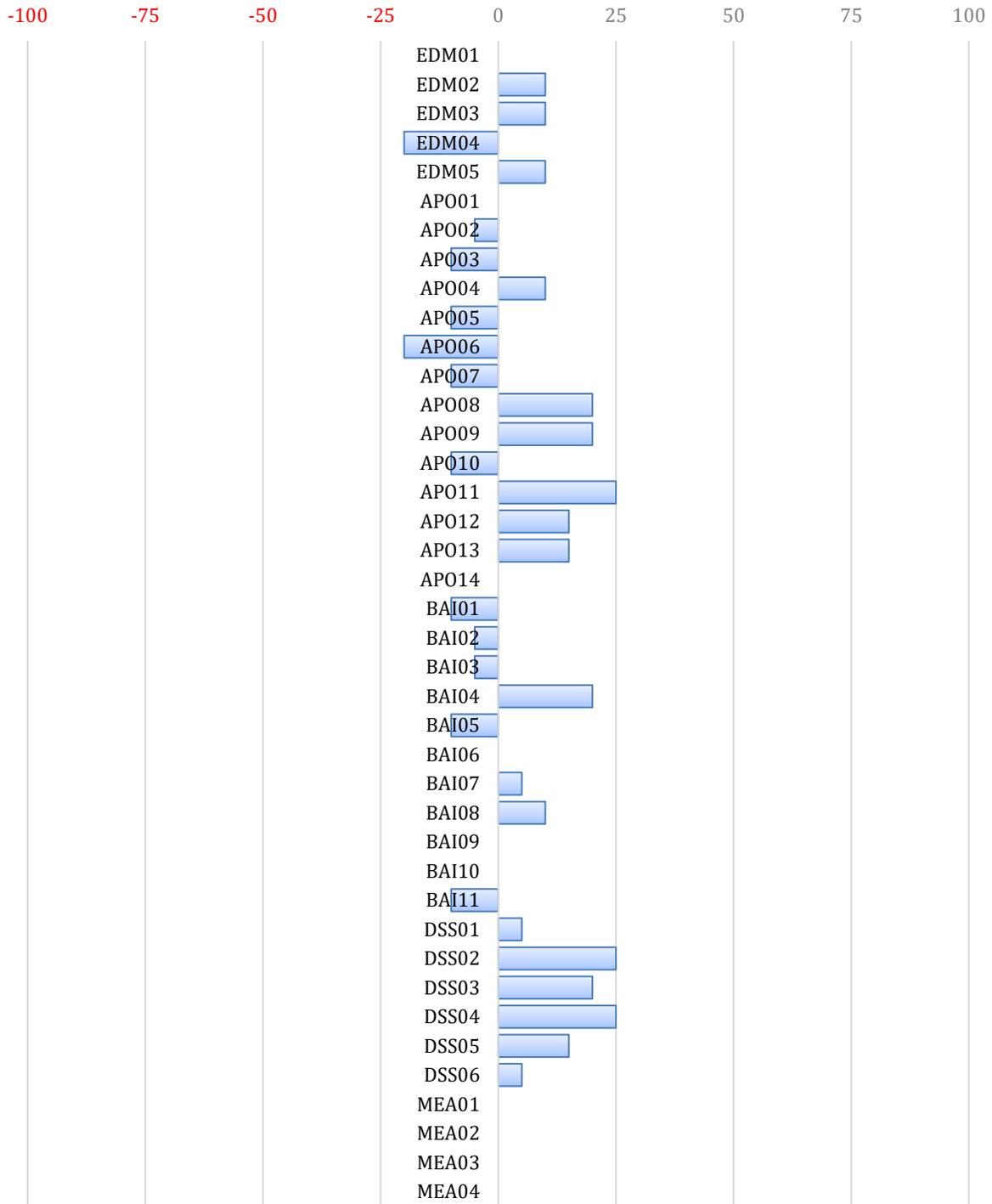
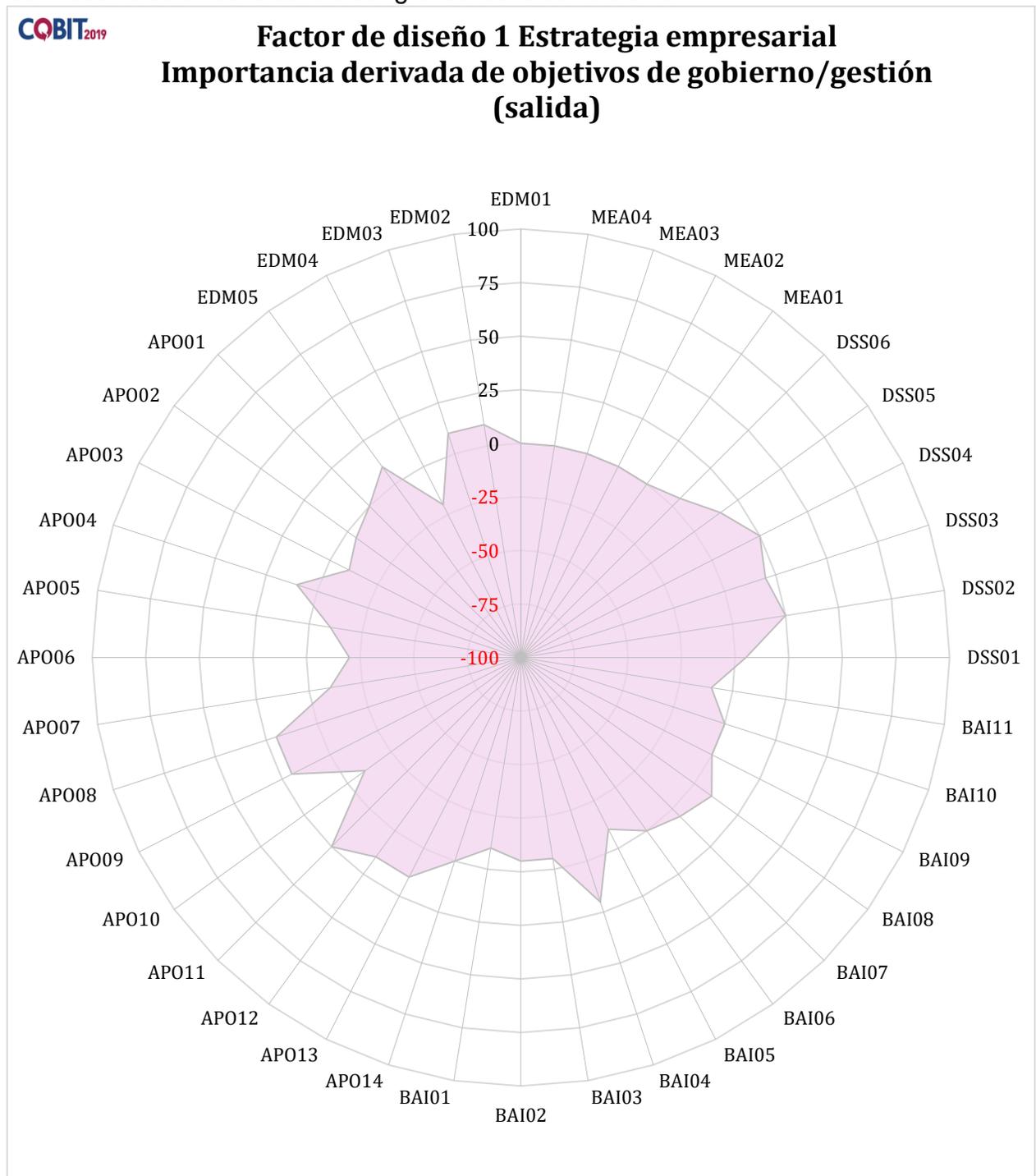


Gráfico 13: Factor de diseño 1 Estrategia empresarial Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión (Salida). Gráfico de barras.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño estrategia empresarial.

Se muestra además la salida del gráfico de radar o araña N 14



Para este factor, como se puede observar, las valoraciones se ubican entre los -25 y los 25 puntos.

Los objetivos que obtiene una mayor valoración son: APO11—Gestionar la calidad, DSS02—Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio y DSS04—Gestionar la continuidad.

5.5.2. Considerar las metas empresariales

Para el factor de diseño 2 (DF2), identificado como metas empresariales, mediante la aplicación de la herramienta de la cascada de metas es posible seleccionar objetivos prioritarios asociados a las metas empresariales que a la vez están asociadas a metas de alineamiento o metas de TI. Se puede observar el flujograma de la cascada de metas en la figura N 15.

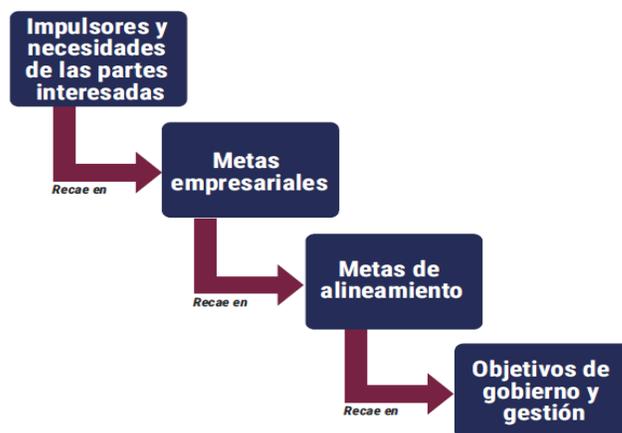


Figura 14: Cascada de metas COBIT 2019.

Fuente: (ISACA, 2019).

De acuerdo con la figura N 12, se puede indicar que toda organización tiene diferentes necesidades de las partes interesadas que establecen a la vez cuales son las metas u objetivos empresariales que necesita para cumplir dichas necesidades de las partes

interesadas. A la vez, las metas empresariales son las que determinan cuáles son las metas de cumplimiento o metas relacionadas con TI que necesita cumplir la organización para impulsar las metas empresariales. Finalmente, las metas de alineamiento son las que determinan cuáles son los objetivos de gobierno y gestión que la organización debe cumplir para soportar a su vez a las metas de alineamiento. Dicho de otra forma, cada objetivo de gobierno y gestión impulsa el logro de metas de alineamiento que, a su vez, están relacionadas con metas empresariales las cuales permiten impulsar las necesidades de las partes interesadas.

Se muestran en la tabla N 20 las metas empresariales prototipo de COBIT 2019 divididas de acuerdo con las dimensiones de cuadro de mando integral (BSC):

Tabla 20: Cascada de Metas COBIT 2019. Metas Empresariales.
Fuente: (ISACA, 2019).

Cascada de Metas: Metas empresariales		
Referencia	Dimensión del BSC	Meta Empresarial
EG01	Finanzas	Portafolio de productos y servicios competitivos.
EG02	Finanzas	Gestión de riesgos del negocio.
EG03	Finanzas	Cumplimiento de leyes y regulaciones externas.
EG04	Finanzas	Calidad de información financiera.
EG05	Cliente	Cultura de servicio orientada al cliente.
EG06	Cliente	Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio.
EG07	Cliente	Calidad de la información de gestión.
EG08	Interna	Optimización de la disponibilidad de los procesos internos del negocio.
EG09	Interna	Optimización de costes de los procesos del negocio.
EG10	Interna	Habilidades, motivación y productividad del personal.
EG11	Interna	Cumplimiento de las metas políticas internas.
EG12	Crecimiento	Gestión de programas de transformación digital.
EG13	Crecimiento	Innovación de producto y negocio.

Se muestran en la tabla N 21 las metas de alineamiento o metas relacionadas con TI, de igual forma, divididas de acuerdo con las dimensiones del cuadro de mando integral (BSC).

Tabla 21: Cascada de Metas COBIT 2019. Metas Empresariales.

Fuente: (ISACA, 2019).

Cascada de Metas: Metas de alineamiento		
Referencia	Dimensión del BSC	Meta de Alineamiento
AG01	Finanzas	Cumplimiento y soporte de I&T para el cumplimiento empresarial con las leyes y regulaciones externas.
AG02	Finanzas	Gestión de riesgo relacionado con I&T.
AG03	Finanzas	Beneficios obtenidos del portafolio de inversiones y servicios relacionados con I&T.
AG04	Finanzas	Calidad de la información financiera relacionada con la tecnología.
AG05	Cliente	Prestación de servicios de I&T conforme a los requerimientos del negocio.
AG06	Cliente	Agilidad para convertir los requerimientos del negocio en soluciones operativas.
AG07	Interna	Seguridad de la información, infraestructura y aplicaciones de procesamiento y privacidad.
AG08	Interna	Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante la integración de aplicaciones y tecnología.
AG09	Interna	Ejecución de programas dentro del plazo, sin exceder el presupuesto, y que cumplen con los requisitos y estándares de calidad.
AG10	Interna	Calidad de la información sobre gestión de I&T.
AG11	Interna	Cumplimiento de I&T con las políticas internas.
AG12	Aprendizaje y Crecimiento	Personal competente y motivado con un entendimiento mutuo de la tecnología y el negocio.
AG13	Aprendizaje y Crecimiento	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación empresarial.

La asignación o relación de las metas empresariales a las metas de alineamiento, se realiza con la respectiva tabla de asignación que contiene entre sus herramientas COBIT 2019. La tabla de asignación de la Cascada de Metas para el alineamiento de las metas empresariales y metas de alineamiento en el caso de la valoración cualitativa que se puede observar en la figura N 16, se realiza de acuerdo con el grado de relación que tienen las metas respectivas. Esta tabla maneja tres tipos de relaciones, la letra P indica que las metas tienen una relación Fuerte, para efectos de tener una valoración cuantitativa el *kit* de herramientas de COBIT 2019 asigna a esta relación un valor de 2. La letra S indica que las metas tienen una relación débil, en este caso, en el *kit* de herramientas esta relación tiene un valor de 1. Cuando no existe relación entre las metas estratégicas y las metas de alineamiento en la tabla de asignación, no se asigna ninguna relación en el *kit* de herramientas tiene un valor de 0.

		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 la información financiera	Cultura de servicio orientado al cliente	Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio	Calidad de la información sobre gestión	Optimización de la funcionalidad de los procesos internos de negocio	Optimización de los costos de los procesos de negocio	Habilidades, motivación y productividad del personal	Cumplimiento con las políticas internas	Gestión de programas de transformación digital	Innovación de productos y negocios
AG01	Cumplimiento y soporte de I&T para el cumplimiento del negocio con leyes y regulaciones externas		S	P								S		
AG02	Gestión de riesgo relacionado con I&T		P				S							
AG03	Beneficios obtenidos del portafolio de inversiones y servicios habilitados por I&T	S				S			S	S			P	
AG04	Calidad de la información financiera relacionada con la tecnología				P			P		P				
AG05	Prestación de servicios I&T conforme a los requisitos del negocio	P				S	S		S				S	
AG06	Agilidad para convertir los requisitos del negocio en soluciones operativas	P				S			S				S	S
AG07	Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones, y privacidad		P				P							
AG08	Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante la integración de aplicaciones y tecnología	P				P			S		S		P	S
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
AG10	Calidad de la información sobre gestión de I&T				P			P		S				
AG11	Cumplimiento de I&T con las políticas internas		S	P								P		
AG12	Personal competente y motivado con un entendimiento de la tecnología y del negocio					S					P			
AG13	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación empresarial	P		S									S	P

Figura 15: Tabla de asignación de las metas empresariales y las metas de alineamiento.

Fuente: Kit de Herramientas COBIT 2019. Factor de diseño metas empresariales.

En este factor de diseño se cuenta con una segunda tabla de asignación o relacionamiento para las metas de alineamiento y los objetivos de gobierno y gestión que se muestra en la figura N 17, con el mismo esquema que establece cual es el grado de relación que mantiene cada uno.

Este flujo de relacionamiento es aplicado de forma automatizada en el *kit* de herramientas. Como se indicó anteriormente, para este caso, al necesitar realizar cálculos para asignar una valoración numérica la herramienta asigna los mismos valores que van en el rango de

0 a 2 de acuerdo con el grado de relación que tiene cada meta de alineamiento con cada objetivo de gobierno y gestión.

		AG01	AG02	AG03	AG04	AG05	AG06	AG07	AG08	AG09	AG10	AG11	AG12	AG13
		Cumplimiento y soporte de I&T para el cumplimiento del negocio con leyes y regulaciones externas	Gestión de riesgo relacionado con I&T	Beneficios obtenidos del portafolio de inversiones y servicios relacionados con I&T	Calidad de la información financiera relacionada con la tecnología	Prestación de servicios de I&T conforme a los requisitos del negocio	Agilidad para convertir los requisitos del negocio en soluciones operativas	Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones, y privacidad	Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante la integración de aplicaciones y tecnología	Ejecución de programas dentro del plazo, sin exceder el presupuesto, y que cumplan con los requisitos y estándares de calidad	Calidad de la información sobre gestión de I&T	Cumplimiento de I&T con las políticas internas	Personal competente y motivado con un entendimiento de la tecnología y del negocio	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación empresarial
EDM01	Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno	P	S	P					S			S		
EDM02	Asegurar la obtención de beneficios			P		S	S		S					S
EDM03	Asegurar la optimización del riesgo	S	P					P				S		
EDM04	Asegurar la optimización de recursos			S		S	S		S	P			S	
EDM05	Asegurar el compromiso de las partes interesadas				S						P	S		
AP001	Gestionar el marco de gestión de I&T	S	S	P		S		S	S	S	S	P		
AP002	Gestionar la estrategia			S		S	S		P				S	S
AP003	Gestionar la arquitectura empresarial			S		S	P	S	P					
AP004	Gestionar la innovación			S			P		S				S	P
AP005	Gestionar el portafolio			P		P	S		S	S				
AP006	Gestionar el presupuesto y los costes			S	P					P	S			
AP007	Gestionar los recursos humanos			S		S				S			P	P
AP008	Gestionar las relaciones			S		P	P		S	S			P	P
AP009	Gestionar los acuerdos de servicio					P			S					
AP010	Gestionar los proveedores					P	S			S				
AP011	Gestionar la calidad			S	S	S				P	P			
AP012	Gestionar el riesgo		P					P						
AP013	Gestionar la seguridad	S	S					P						
AP014	Gestionar los datos	S	S		S			S			P			
BAI01	Gestionar los programas			P			S		S	P				
BAI02	Gestionar la definición de requisitos			S		P	P		S	P			S	
BAI03	Gestionar la identificación y construcción de soluciones			S		P	P		S	P				
BAI04	Gestionar la disponibilidad y la capacidad					P		S		S				
BAI05	Gestionar el cambio organizativo			P		S	S		P	P			S	
BAI06	Gestionar los cambios de TI		S			S	P		S					
BAI07	Gestionar la aceptación y la transición de los cambios de TI		S				P			S				
BAI08	Gestionar el conocimiento			S			S		S	S			P	P
BAI09	Gestionar los activos				P						S			
BAI10	Gestionar la configuración					S		P						
BAI11	Gestionar los proyectos			P		S	P			P				
DSS01	Gestionar las operaciones					P			S					
DSS02	Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio		S			P			S					
DSS03	Gestionar los problemas		S			P			S					
DSS04	Gestionar la continuidad		S			P		P						
DSS05	Gestionar los servicios de seguridad	S	P			S		P				S		
DSS06	Gestionar los controles de procesos de negocio		S			S		S	P			S		
MEA01	Gestionar la supervisión del rendimiento y la conformidad	S		S		P				S	P	S		
MEA02	Gestionar el sistema de control interno	S	S		S	S		S		S	S	P		
MEA03	Gestionar el cumplimiento de los requisitos externos	P										S		
MEA04	Gestionar el aseguramiento	S	S		S	S		S			S	P		

Figura 16: Tabla de asignación de objetivos de gobierno y gestión - metas de alineamiento.

Fuente: Kit de Herramientas COBIT 2019. Factor de diseño metas empresariales.

Con este relacionamiento, se obtiene, al igual que en el resto de los factores, una valoración para cada objetivo, un valor de referencia y la importancia relativa de cada objetivo de gobierno y gestión de acuerdo con las metas empresariales de la organización de acuerdo con los mismos cálculos expuestos en el factor anterior.

Se muestra de esta forma la sección de entrada y la sección de salida para el factor de diseño de metas empresariales.

5.4.2.1. Sección de entrada—Importancia de cada meta empresarial

Se muestran en el gráfico N 15, los datos de entrada recopilados en la valoración del factor de metas empresariales.

Factor de diseño 2 Metas empresariales (entrada)

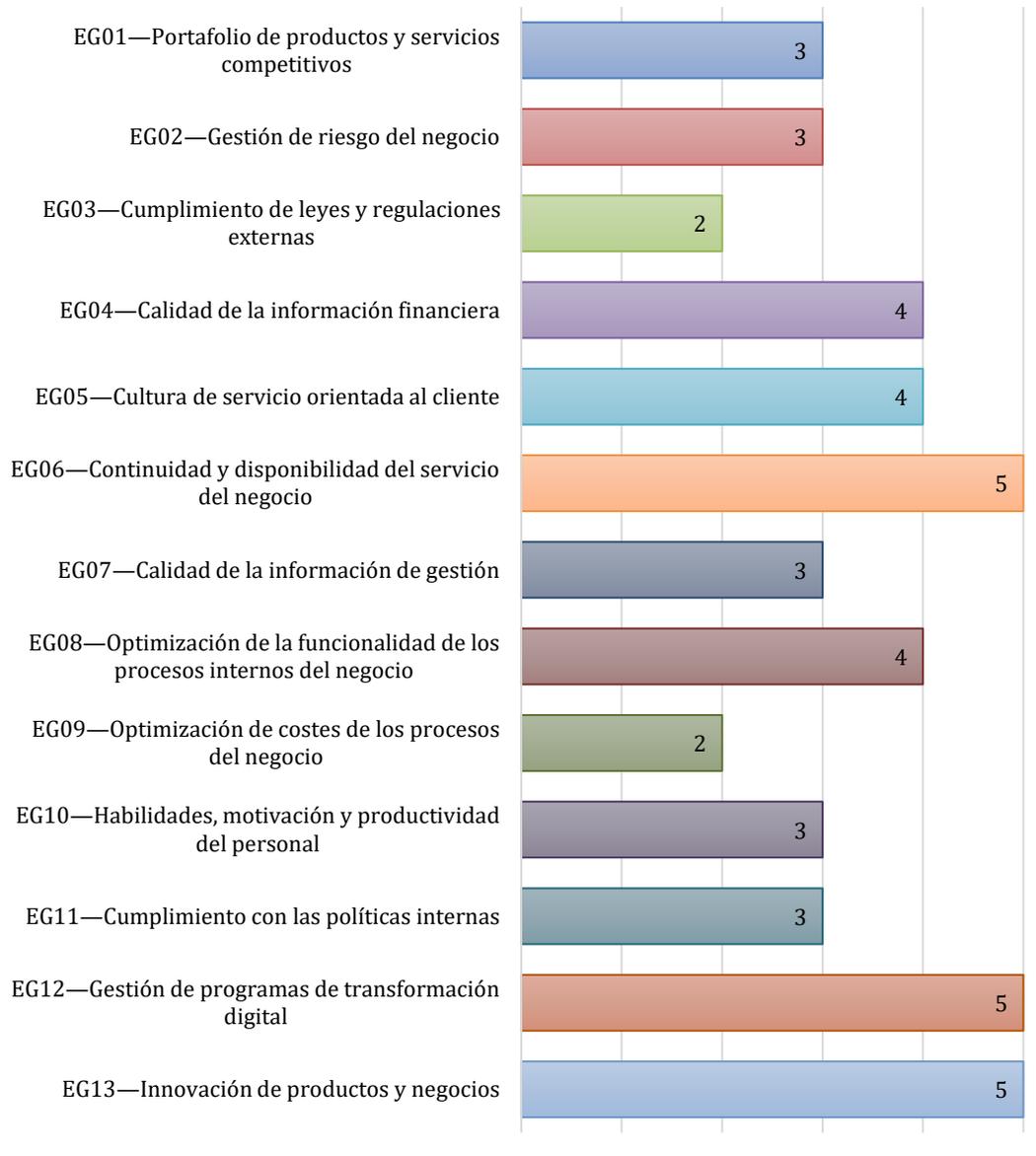


Gráfico 15: Factor de diseño 2 Metas empresariales (Entrada).
Fuente: (ISACA, 2019).

5.5.2.1. Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión

La tabla N 22 muestra los valores obtenidos de la importancia relativa de cada objetivo de gobierno y gestión de acuerdo con la valoración del factor de diseño de estrategia empresarial.

Tabla 22: Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión. Metas Empresariales.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño metas empresariales.

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/gestión	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	126	99	10
EDM02	151	114	10
EDM03	71	63	-5
EDM04	169	129	10
EDM05	63	63	-15
APO01	213	180	0
APO02	174	132	10
APO03	180	135	15
APO04	159	120	10
APO05	185	141	10
APO06	137	117	0
APO07	140	108	10
APO08	248	189	10
APO09	84	63	15
APO10	103	78	10
APO11	159	132	0
APO12	48	36	15
APO13	47	39	0
APO14	84	78	-10
BIA01	168	129	10
BAI02	227	174	10
BAI03	217	165	10
BAI04	92	69	15
BAI05	238	183	10
BAI06	119	90	10
BAI07	90	69	10

BAI08	176	135	10
BAI09	52	51	-15
BAI10	24	18	15
BAI11	180	138	10
DSS01	84	63	15
DSS02	72	54	15
DSS03	72	54	15
DSS04	72	54	15
DSS05	95	81	0
DSS06	133	105	5
MEA01	157	135	0
MEA02	149	135	-5
MEA03	33	39	-30
MEA04	118	<u>111</u>	-10

Se muestra la valoración en el gráfico N 16:

Factor de diseño 2 Metas empresariales Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión

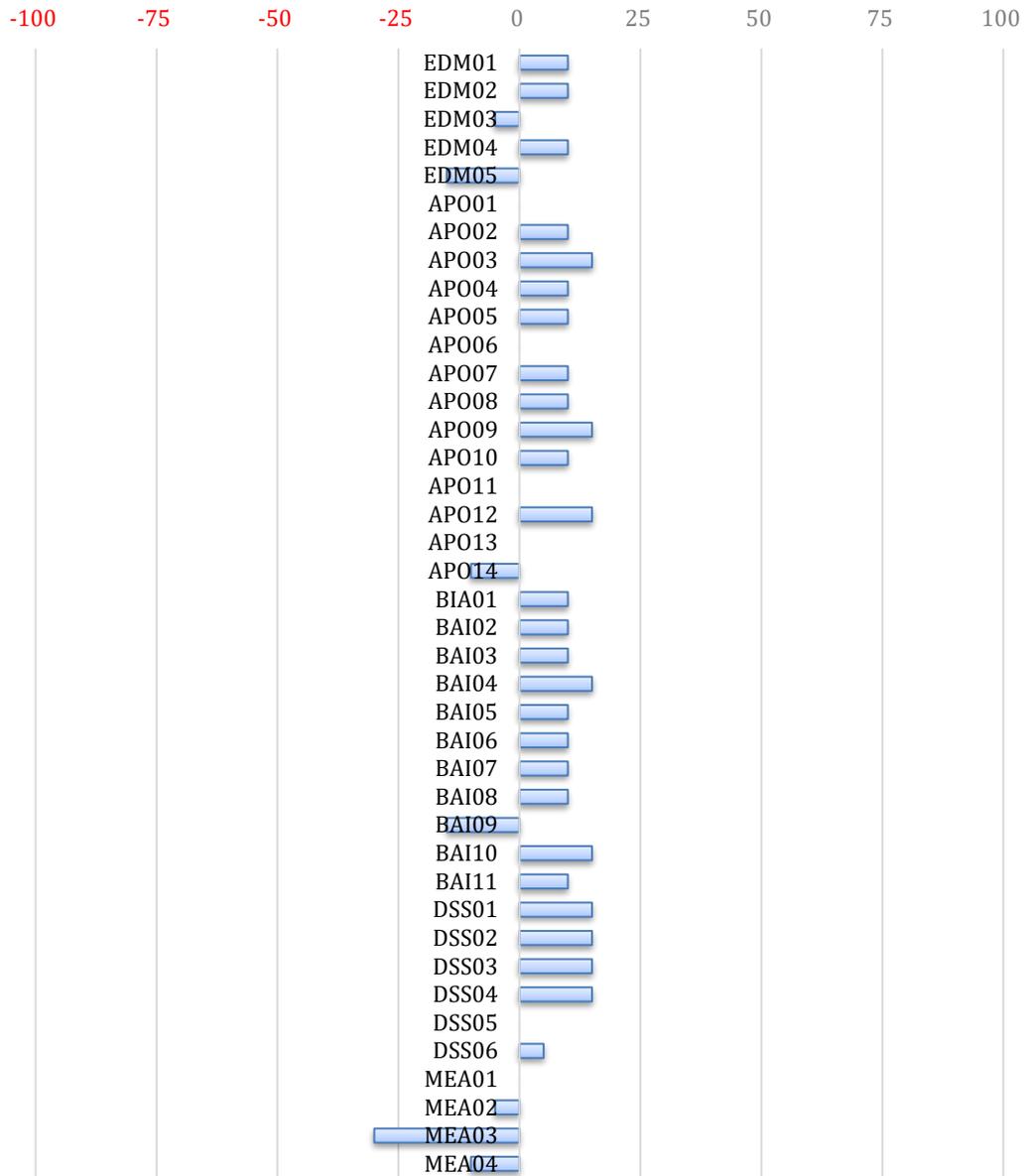


Gráfico 16: Factor de diseño 2 Metas empresariales importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de barras.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño metas empresariales (ISACA, 2019).

Se muestra además el gráfico radial para visualizar de mejor forma la valoración obtenida para cada objetivo.

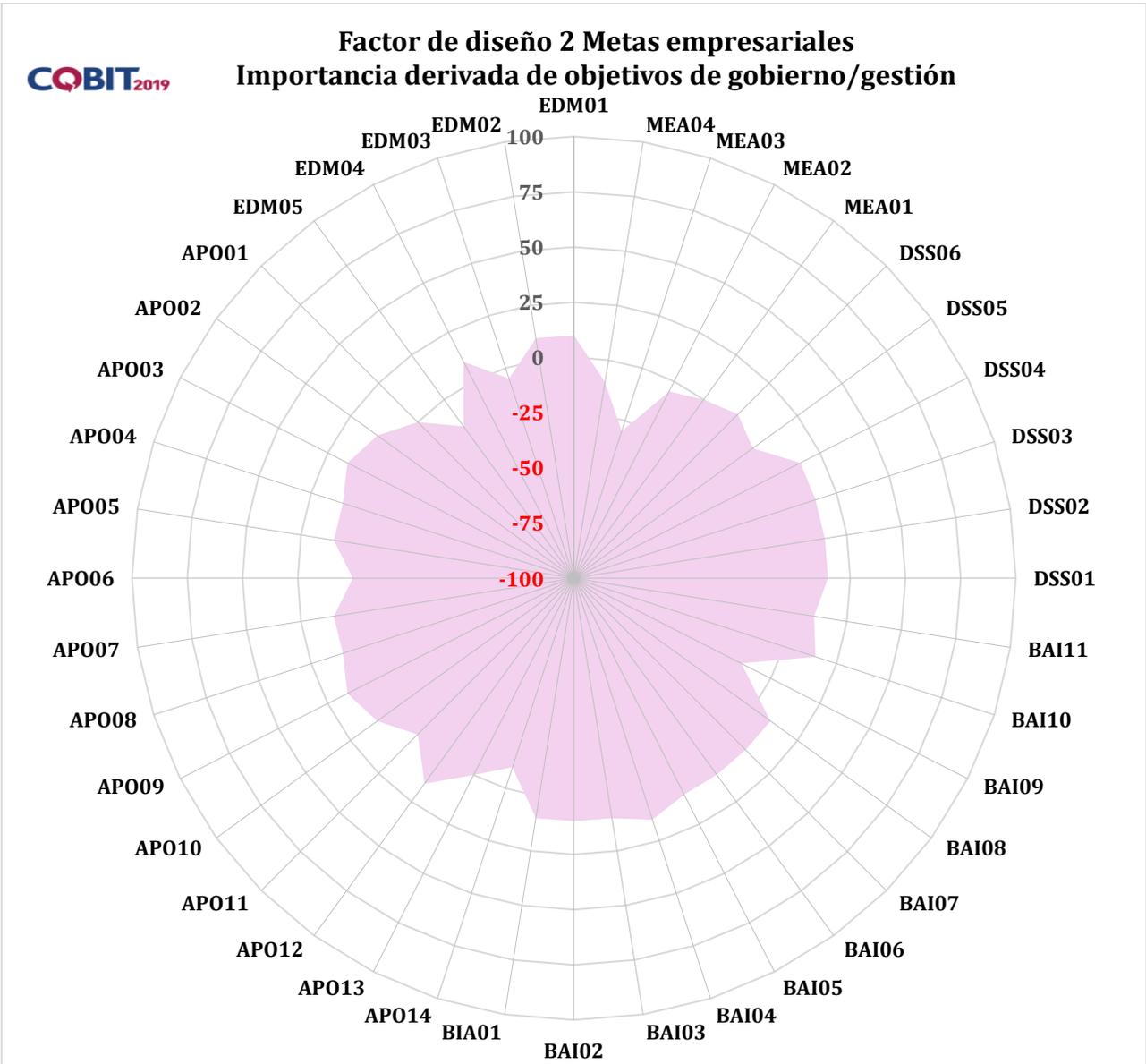


Gráfico 17: Factor de diseño 2 Metas empresariales. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de radar.
Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño metas empresariales (ISACA, 2019).

Para este factor como se puede observar, las valoraciones se ubican entre los -30 y los 15 puntos.

Los objetivos que obtienen valores más altos para este factor son los siguientes:

APO03 — Gestionar la arquitectura empresarial, APO09—Gestionar los acuerdos de servicio, APO12—Gestionar los riesgos, BAI04—Gestionar la disponibilidad y la capacidad, BAI10—Gestionar la configuración, DSS01—Gestionar las operaciones, DSS02—Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio y DSS03—Gestionar los problemas, DSS04—Gestionar la continuidad.

5.5.3. Considerar el perfil de riesgo de la empresa

5.5.3.1. Sección de entrada—Importancia de cada categoría genérica de riesgo de TI

Se muestra el gráfico N 18 correspondiente a la valoración asignada para la categoría de riesgo de TI por la organización.

La categoría consta de 19 riesgos valorados de acuerdo con el impacto y la probabilidad de ocurrencia.

Factor de diseño 3 Perfil del riesgo de TI Clasificación de riesgos de las categorías del escenario de riesgos de TI (entrada)

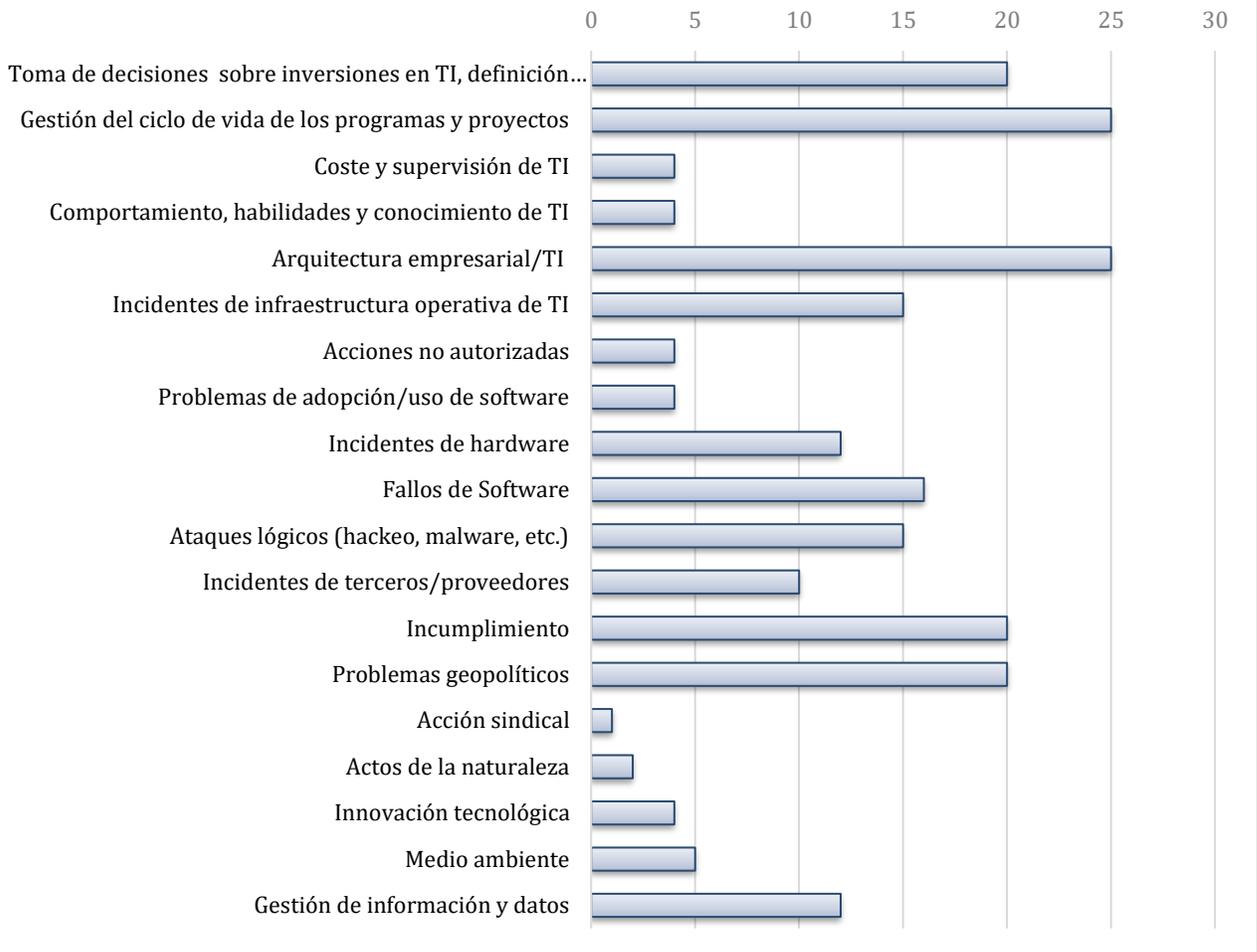


Gráfico 18: Factor de diseño 3 Perfil del riesgo de TI. Clasificación de riesgos de las categorías del escenario de riesgos de TI (entrada).

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño perfil de riesgo. (ISACA, 2019).

5.5.3.2. Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión para el factor de diseño perfil de riesgo de TI

Se muestra en la tabla N 23 la importancia obtenida de las valoraciones asignadas a los diferentes perfiles de riesgo.

Tabla 23: Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión para los riesgos de TI.

Fuente: (ISACA, 2019).

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/gestión	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	272	189	15
EDM02	233	135	35
EDM03	302	162	45
EDM04	226	198	-10
EDM05	285	189	20
APO01	452	324	10
APO02	200	144	10
APO03	274	171	25
APO04	41	45	-30
APO05	228	144	25
APO06	209	153	5
APO07	162	216	-40
APO08	160	153	-20
APO09	104	117	-30
APO10	296	216	5
APO11	171	99	35
APO12	93	90	-20
APO13	136	99	10
APO14	176	198	-30
BIA01	162	81	55
BAI02	214	117	45
BAI03	226	117	50
BAI04	25	9	120
BAI05	74	72	-20
BAI06	174	135	0
BAI07	144	117	-5
BAI08	139	135	-20
BAI09	27	36	-40
BAI10	123	99	-5
BAI11	100	36	120
DSS01	160	135	-5
DSS02	181	144	0
DSS03	128	108	-5
DSS04	228	216	-15

DSS05	248	216	-10
DSS06	175	144	-5
MEA01	321	216	15
MEA02	360	243	15
MEA03	257	153	30
MEA04	335	225	15

Se muestra el resultado en el gráfico N 19:

Factor de diseño 3 Perfil del riesgo de TI Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión

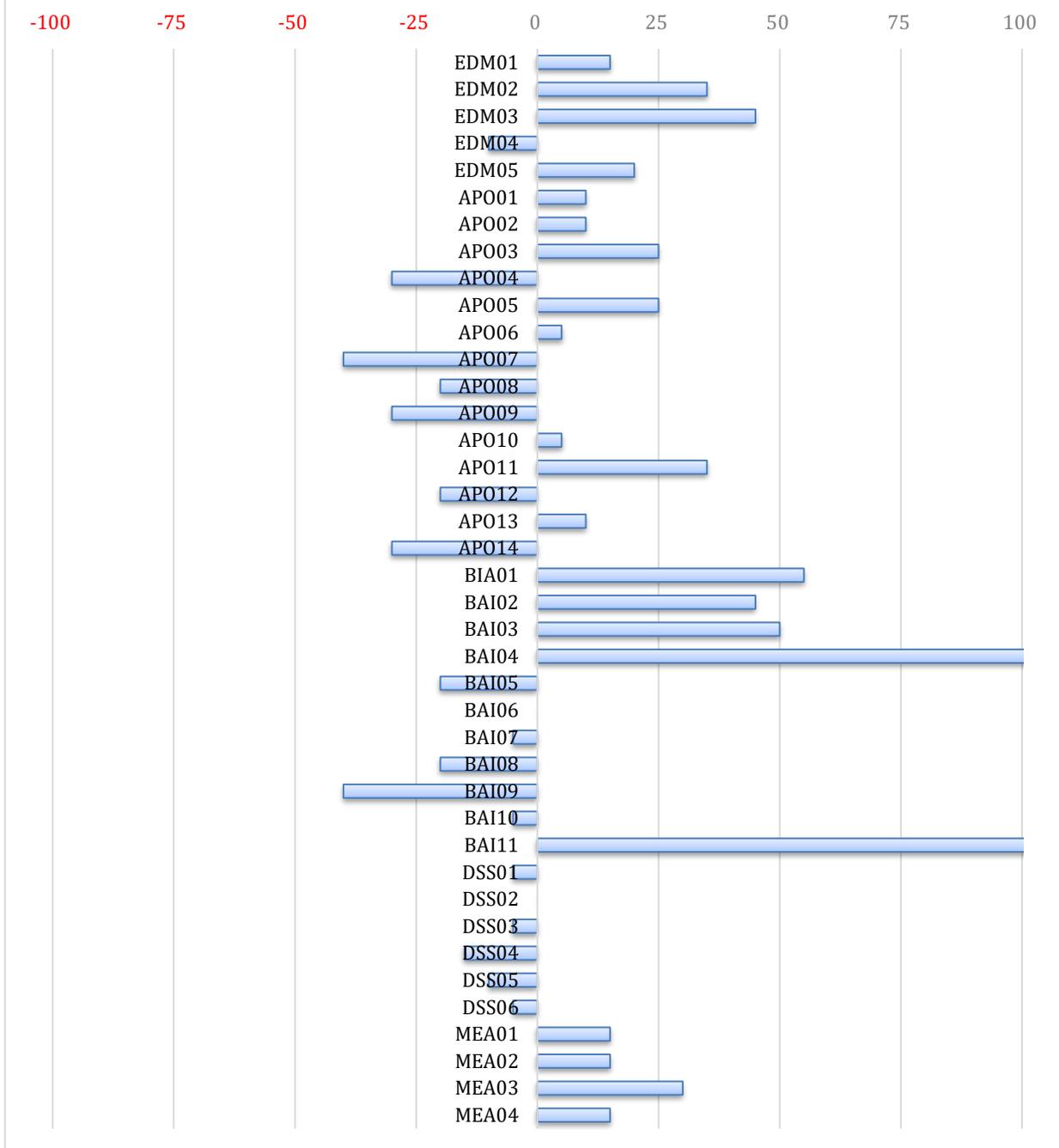


Gráfico 19: Factor de diseño 3 Perfil del riesgo de TI Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de barras.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño perfil de riesgo. (ISACA, 2019).

Se muestra el gráfico radial o de araña N 20:

Factor de diseño 3 Perfil del riesgo de TI Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión

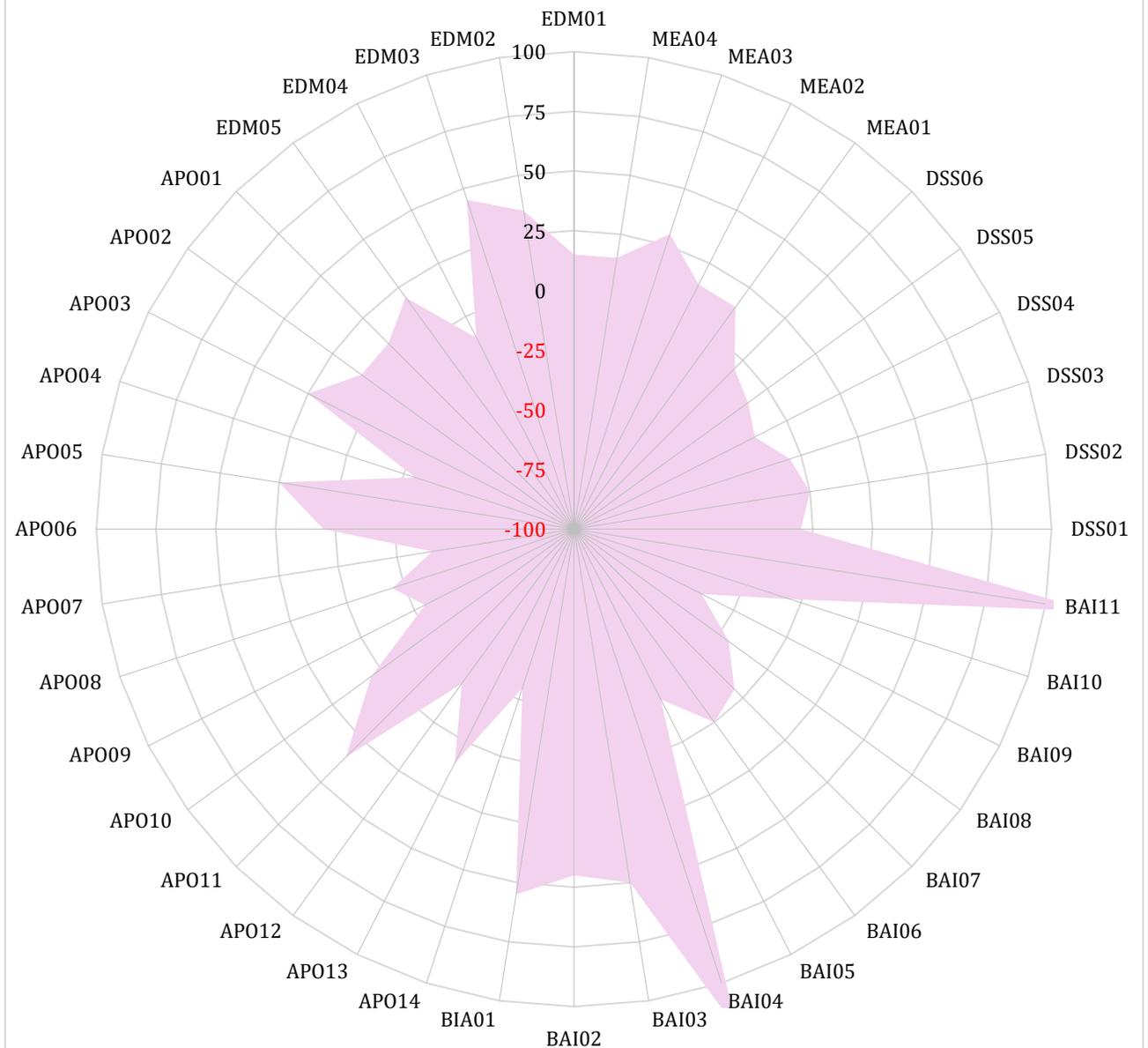


Gráfico 20: Factor de diseño 3 Perfil del riesgo de TI. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de radar.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño perfil de riesgo. (ISACA, 2019).

Al igual que para el resto de los factores de diseño, el *kit* de herramientas de COBIT 2019 cuenta con una tabla de asignación que permite determinar cuál es la relación existente entre los riesgos de TI y los objetivos de gobierno y gestión. Esta relación se utiliza para

realizar los cálculos y asignar la valoración relativa de cada objetivo como se mostró en el gráfico 20.

Para este factor se puede notar que las valoraciones cambian de forma sustancial y se van desde los -45 a los 125 puntos.

Los objetivos que obtienen valores más altos para este factor son los siguientes: BAI01— Gestionar los programas, BAI03—Gestionar la identificación y construcción de soluciones, BAI04—Gestionar la disponibilidad y la capacidad y BAI11—Gestionar los proyectos.

5.5.4. Considerar los problemas actuales relacionados con TI de la empresa

5.5.4.1. Sección de entrada—Importancia de cada problema genérico relacionado con I&T

Se muestra el gráfico N 21 correspondiente a la valoración asignada para la categoría de problemas relacionados con I&T.

La categoría consta de veinte problemas relacionados con I&T que la organización valoró y se analizaron en el capítulo de análisis y tabulación de resultados.

Factor de diseño 4 Problemas relacionados con I&T Importancia de problemas relacionados con I&T(Entrada)

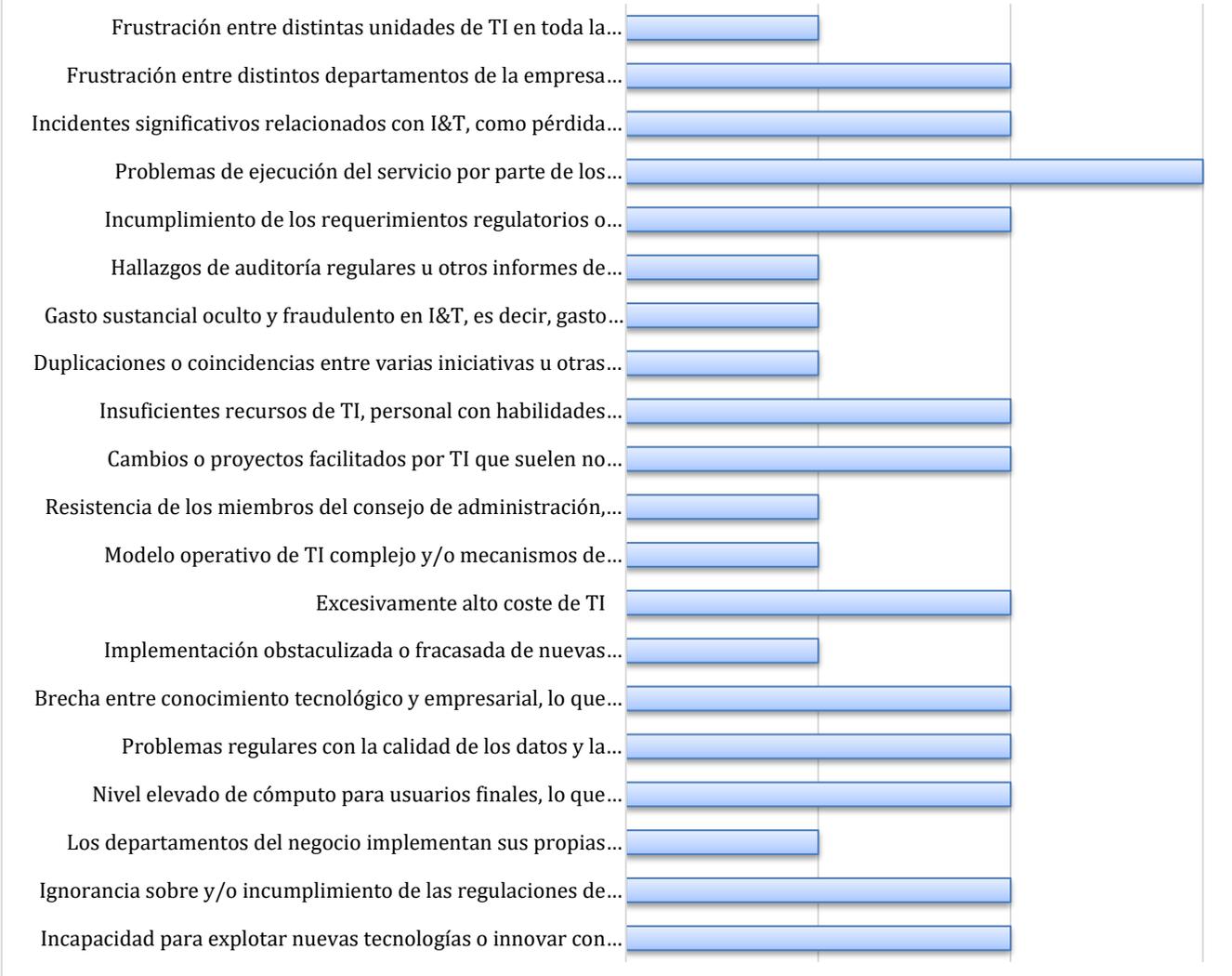


Gráfico 21: Factor de diseño cuatro problemas relacionados con I&T. Importancia de problemas relacionados con I&T(Entrada).

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño problemas relacionados con TI. (ISACA, 2019).

5.5.4.2. Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión para el factor de diseño de problemas relacionados con TI

Se muestra la valoración obtenida para los objetivos de gobierno y gestión para el factor de diseño N 4 referente a problemas relacionados con TI en la tabla N 24:

Tabla 24: Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión. Problemas relacionados con TI.

Fuente: (ISACA, 2019).

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/gestión	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	52,5	70	-10
EDM02	56	70	-5
EDM03	39,5	47	0
EDM04	52,5	67	-5
EDM05	31	41	-10
APO01	41,5	56	-10
APO02	40	50	-5
APO03	54	66	0
APO04	26,5	32	0
APO05	52,5	68	-5
APO06	46,5	62	-10
APO07	40,5	47	5
APO08	56	70	-5
APO09	37,5	43	5
APO10	37	39	15
APO11	38	43	5
APO12	44	52	5
APO13	31	33	15
APO14	51,5	60	5
BAI01	29,5	35	0
BAI02	41	51	-5
BAI03	33,5	41	0
BAI04	22,5	23	20
BAI05	23,5	28	0
BAI06	38,5	42	10
BAI07	34	38	10
BAI08	28	31	10
BAI09	16	23	-15
BAI10	23	25	10
BAI11	35,5	45	-5
DSS01	24,5	27	10
DSS02	31,5	33	15
DSS03	30	32	15

DSS04	20	21	15
DSS05	29	29	20
DSS06	27,5	29	15
MEA01	52	61	5
MEA02	42	48	5
MEA03	30,5	29	25
MEA04	48,5	58	0

Se muestra el gráfico de barras con la salida correspondiente:

Factor de diseño 4 Problemas relacionados con I&T Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión

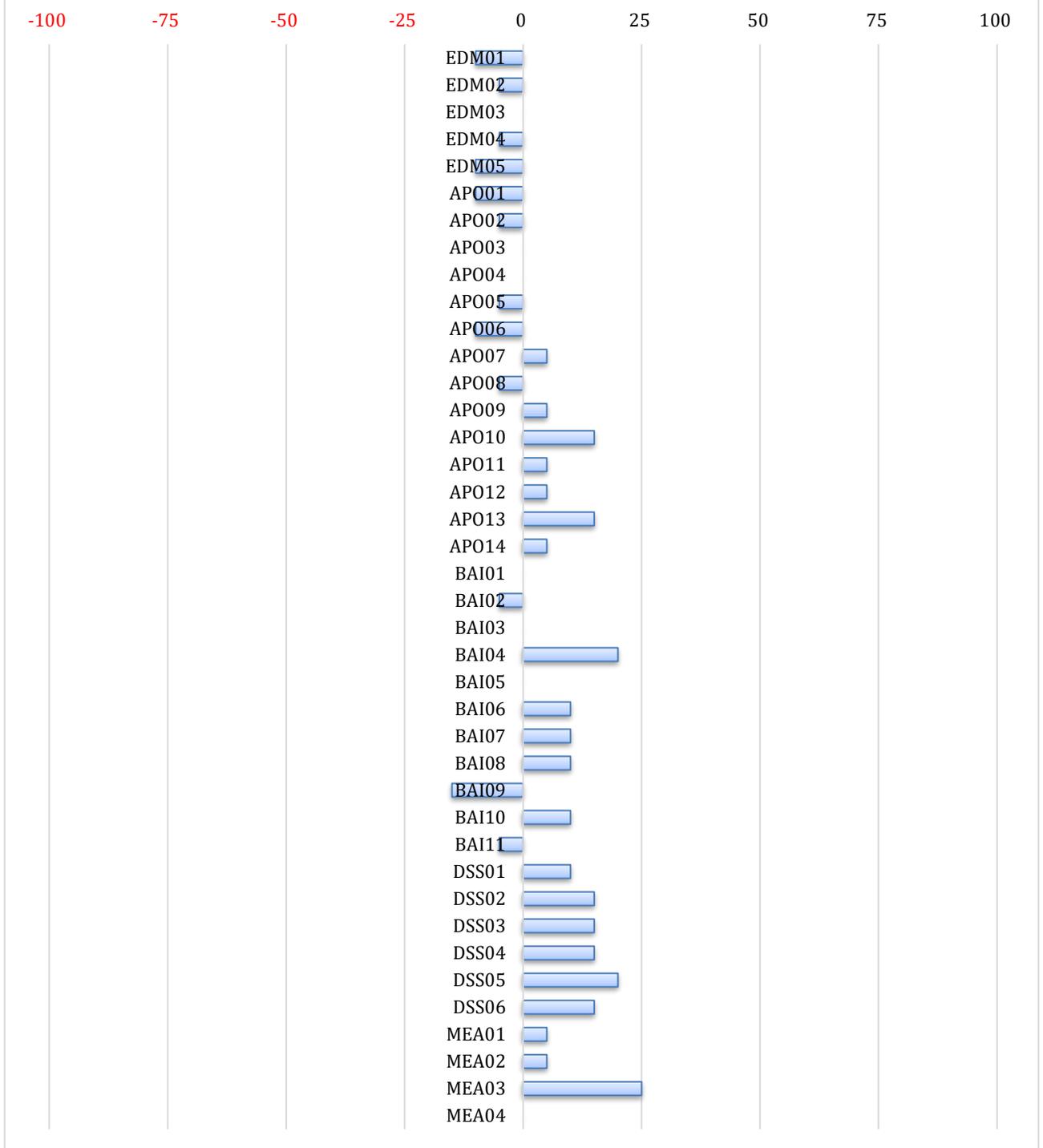


Gráfico 22: Factor de diseño cuatro problemas relacionados con I&T Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de barras.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño problemas relacionados con TI. (ISACA, 2019).

El gráfico N 23 permite visualizar los objetivos prioritizados para este factor de diseño en formato radial o de araña.

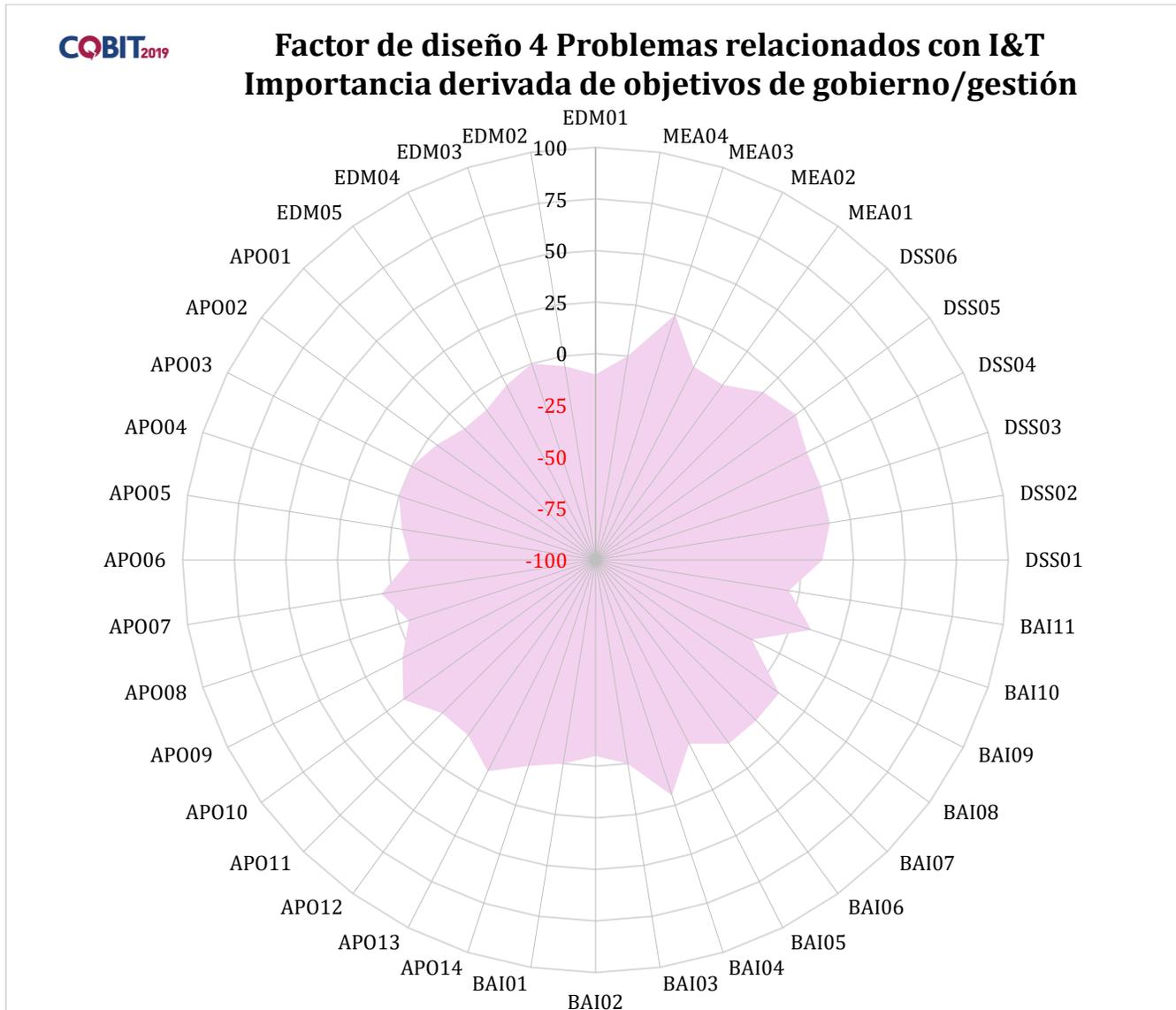


Gráfico 23: Factor de diseño 4 Problemas relacionados con I&T. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de radar.

Fuente: *Kit* de Herramientas COBIT 2019. Factor de diseño problemas relacionados con TI. (ISACA, 2019).

Para este factor, como se puede visualizar en los gráficos, se obtienen valores de -15 y 25.

Los objetivos que obtienen valores más altos para este factor son los siguientes: BAI04— Gestionar la disponibilidad y la capacidad, DSS05—Gestionar los servicios de seguridad y MEA03—Gestionar el cumplimiento de los requisitos externos.

5.5.5. Conclusión del paso 2

Los cuatro primeros factores de diseño permiten obtener el diseño inicial, combinando las prioridades obtenidas de los 4 factores aplicados.

Se muestra el cuadro resumen del alcance inicial del sistema de gobierno con la valoración de los 40 objetivos de gobierno y gestión en la tabla N 25:

Tabla 25: Resumen de alcance inicial del modelo de gobierno y gestión.

Fuente: Kit de Herramientas COBIT 2019. Canvas. Paso 2: Determinar el alcance inicial del sistema de gobierno. (ISACA, 2019).

Paso 2: Determinar el alcance inicial del sistema de gobierno					
Factores de Diseño:					
Objetivos de Gobierno y Gestión	Estrategia empresarial	Metas empresariales	Perfil de riesgo	Problemas relacionados con I&T	Alcance inicial: Valoración de los objetivos de gobierno/gestión
Ponderación	1	1	1	1	
EDM01— Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del Marco de Gobierno.	0	10	15	-10	10
EDM02— Asegurar la entrega de beneficios.	10	10	35	-5	30
EDM03— Asegurar la optimización del riesgo.	10	-5	45	0	25

EDM04— Asegurar la optimización de recursos.	-20	10	-10	-5	-15
EDM05— Asegurar el compromiso de las partes interesadas.	10	-15	20	-10	0
APO01— Gestionar el marco de gestión de I&T.	0	0	10	-10	0
APO02— Gestionar la estrategia.	-5	10	10	-5	5
APO03— Gestionar la arquitectura empresarial.	-10	15	25	0	15
APO04— Gestionar la innovación.	10	10	-30	0	0
APO05— Gestionar el portafolio.	-10	10	25	-5	10
APO06— Gestionar el presupuesto y los costes.	-20	0	5	-10	-10
APO07— Gestionar los recursos humanos.	-10	10	-40	5	-20
APO08— Gestionar las relaciones.	20	10	-20	-5	0
APO09— Gestionar los acuerdos de servicio.	20	15	-30	5	0
APO10— Gestionar los proveedores.	-10	10	5	15	10
APO11— Gestionar la calidad.	25	0	35	5	40
APO12— Gestionar los riesgos.	15	15	-20	5	0

APO13— Gestionar la seguridad.	15	0	10	15	15
APO14— Gestionar los datos.	0	-10	-30	5	-20
BAI01— Gestionar los programas.	-10	10	55	0	35
BAI02— Gestionar la definición de requisitos.	-5	10	45	-5	20
BAI03— Gestionar la identificación y construcción de soluciones.	-5	10	50	0	25
BAI04— Gestionar la disponibilidad y la capacidad.	20	15	120	20	100
BAI05— Gestionar el cambio organizativo.	-10	10	-20	0	-10
BAI06— Gestionar los cambios de TI.	0	10	0	10	10
BAI07— Gestionar la aceptación y la transición del cambio de TI.	5	10	-5	10	10
BAI08— Gestionar el conocimiento.	10	10	-20	10	10
BAI09— Gestionar los activos.	0	-15	-40	-15	-40
BAI10— Gestionar la configuración.	0	15	-5	10	10
BAI11— Gestionar los proyectos.	-10	10	120	-5	65
DSS01— Gestionar las operaciones.	5	15	-5	10	10

DSS02— Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio.	25	15	0	15	25
DSS03— Gestionar los problemas.	20	15	-5	15	20
DSS04— Gestionar la continuidad.	25	15	-15	15	15
DSS05— Gestionar los servicios de seguridad.	15	0	-10	20	10
DSS06— Gestionar los controles de procesos de negocio.	5	5	-5	15	10
MEA01— Gestionar la monitorización del rendimiento y la conformidad.	0	0	15	5	10
MEA02— Gestionar el sistema de control interno.	0	-5	15	5	10
MEA03— Gestionar el cumplimiento de los requisitos externos.	0	-30	30	25	10
MEA04— Gestionar el aseguramiento	0	-10	15	0	0

Se muestra la salida en el gráfico N 24:

Paso 2 Diseño Inicial Importancia de los objetivos de gobierno y gestión

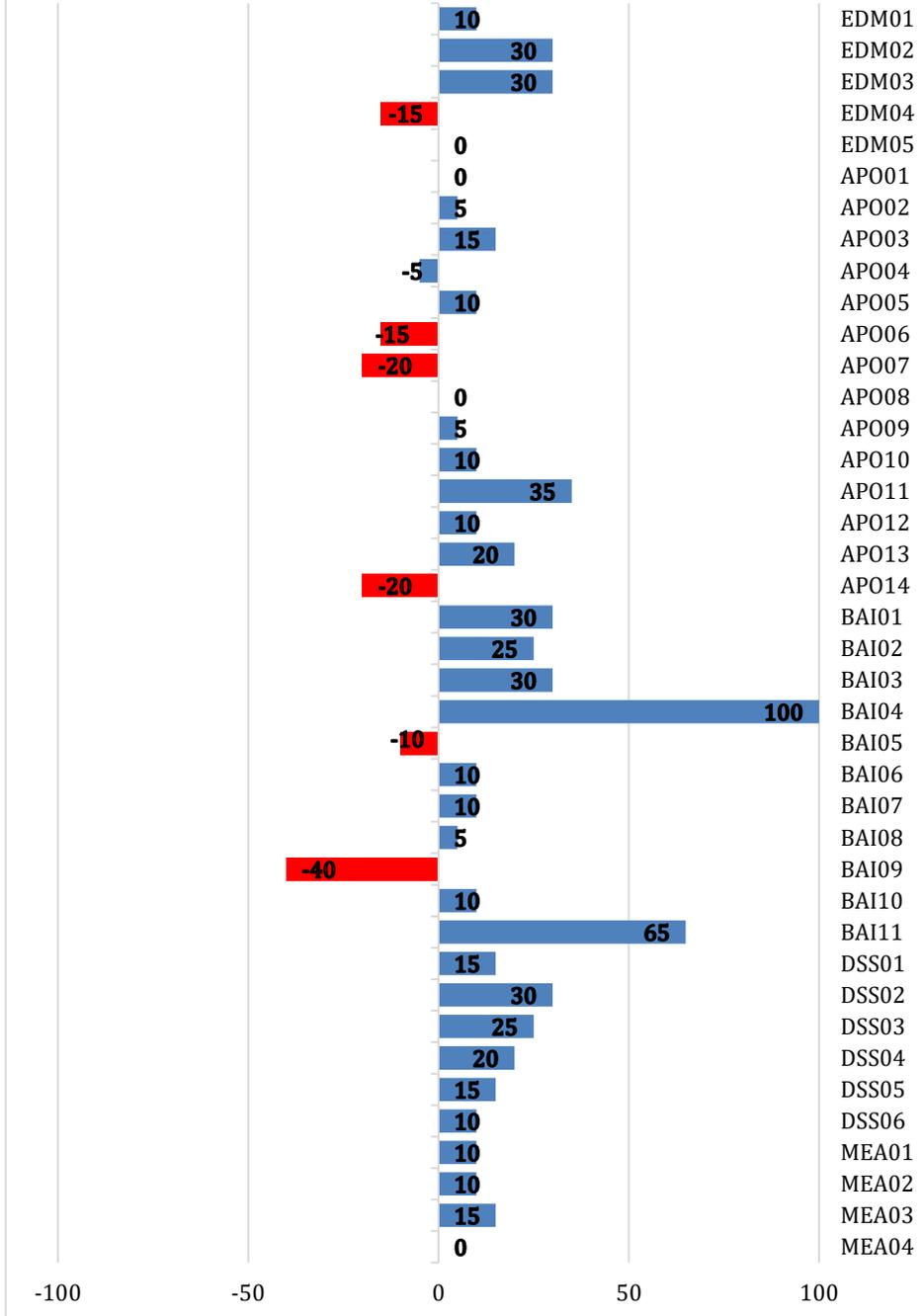


Gráfico 24: Paso 2 Diseño Inicial. Importancia de los objetivos de Gobierno y Gestión.
Fuente: *Kit de herramientas COBIT 2019. Paso 2: Resumen.* (ISACA, 2019).

5.6. Paso 3: Perfeccionar el alcance del sistema de gobierno

En este paso, se perfecciona o refina el alcance inicial del Sistema de Gobierno y Gestión de TI. Este perfeccionamiento se realiza aplicando los factores de diseño restantes. Se debe decidir cuáles factores de diseño son aplicables a la organización.

Con el objetivo de obtener un diseño que contemple todo el entorno organizacional y busque cubrir por completo a la organización, se aplican todos los factores de diseño. De acuerdo con el modelo: “Si la empresa requiere una visión amplia, holística y profunda de su sistema de gobierno, se recomienda que aplique el flujo de trabajo completo... y considere cuidadosamente todos los factores de diseño” (ISACA, 2019).

De esta forma, se realiza la aplicación de los factores de diseño restantes.

5.6.1. Considerar el escenario de amenazas

5.6.1.1. Sección de entrada—Importancia del escenario de amenazas

Se muestra el gráfico N 25 correspondiente a la valoración asignada para la categoría de escenario de amenazas.

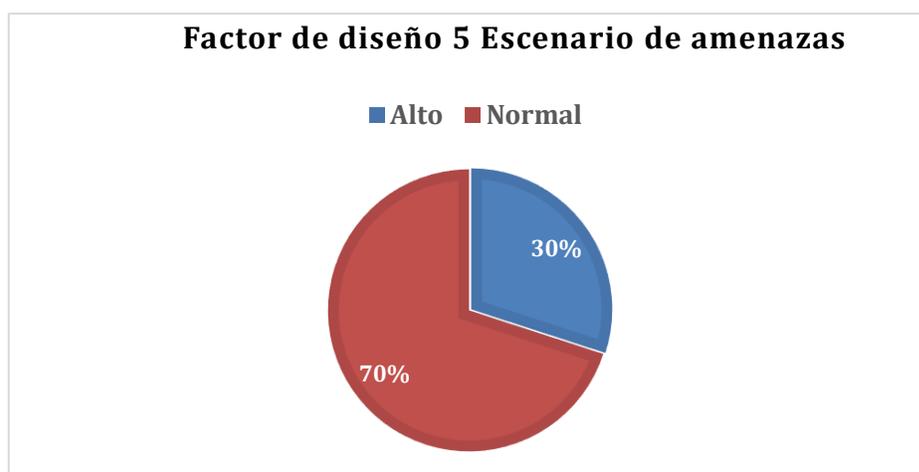


Gráfico 25: Factor de diseño 5 Escenario de amenazas (entrada).
Fuente: (ISACA, 2019).

Se muestra la sección de salida con la importancia relativa resultante para los objetivos de gobierno y gestión para este factor.

5.6.1.2. Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión. Escenario de amenazas

Se muestra la tabla N 26 con las valoraciones respectivas y la importancia relativa obtenida para los objetivos de gobierno y gestión.

Tabla 26: Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión. Escenario de Amenazas.

Fuente: Kit de Herramientas COBIT 2019. Factor de diseño escenario de amenazas. (ISACA, 2019).

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/gestión	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	1,60	1,66	-5
EDM02	1,00	1,00	0
EDM03	1,90	1,99	-5
EDM04	1,00	1,00	0
EDM05	1,30	1,33	0
APO01	1,60	1,66	-5
APO02	1,00	1,00	0
APO03	1,60	1,66	-5
APO04	1,00	1,00	0
APO05	1,00	1,00	0
APO06	1,00	1,00	0
APO07	1,30	1,33	0
APO08	1,00	1,00	0
APO09	1,30	1,33	0
APO10	1,60	1,66	-5
APO11	1,30	1,33	0
APO12	1,90	1,99	-5
APO13	1,90	1,99	-5
APO14	1,60	1,66	-5
BAI01	1,00	1,00	0
BAI02	1,00	1,00	0
BAI03	1,00	1,00	0
BAI04	1,30	1,33	0
BAI05	1,00	1,00	0

BAI06	1,60	1,66	-5
BAI07	1,00	1,00	0
BAI08	1,00	1,00	0
BAI09	1,00	1,00	0
BAI10	1,60	1,66	-5
BAI11	1,00	1,00	0
DSS01	1,00	1,00	0
DSS02	1,60	1,66	-5
DSS03	1,30	1,33	0
DSS04	1,90	1,99	-5
DSS05	1,60	1,66	-5
DSS06	1,60	1,66	-5
MEA01	1,60	1,66	-5
MEA02	1,30	1,33	0
MEA03	1,60	1,66	-5
MEA04	1,60	1,66	-5

Se muestra el gráfico N 26 con el gráfico de barras con la salida correspondiente:

**Factor de diseño 5 Escenario de amenazas
Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión**

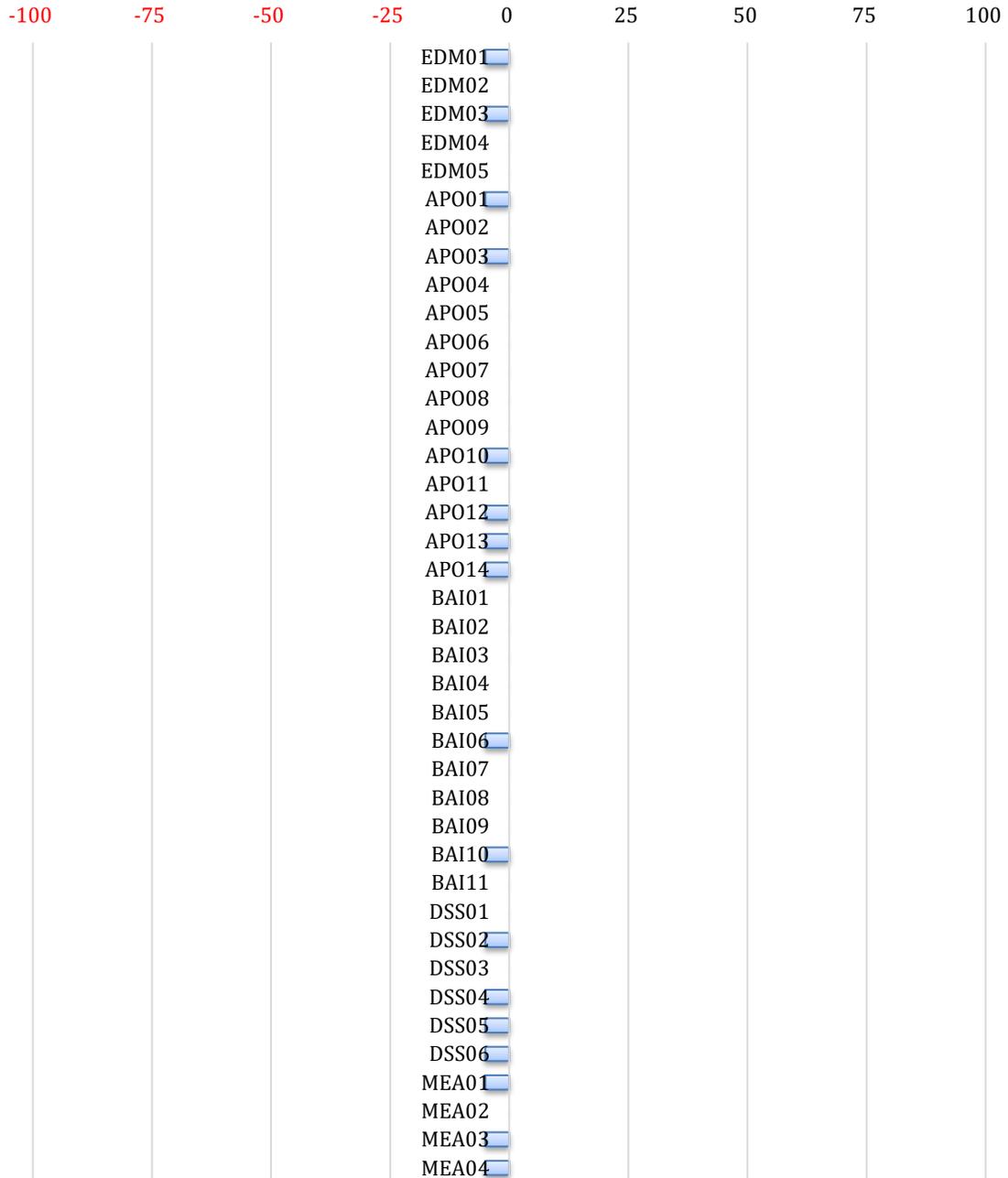


Gráfico 26: Factor de diseño 5 Escenario de amenazas. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de barras.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño escenario de amenazas. (ISACA, 2019).

Se muestra el gráfico radial N 27 con la salida correspondiente:

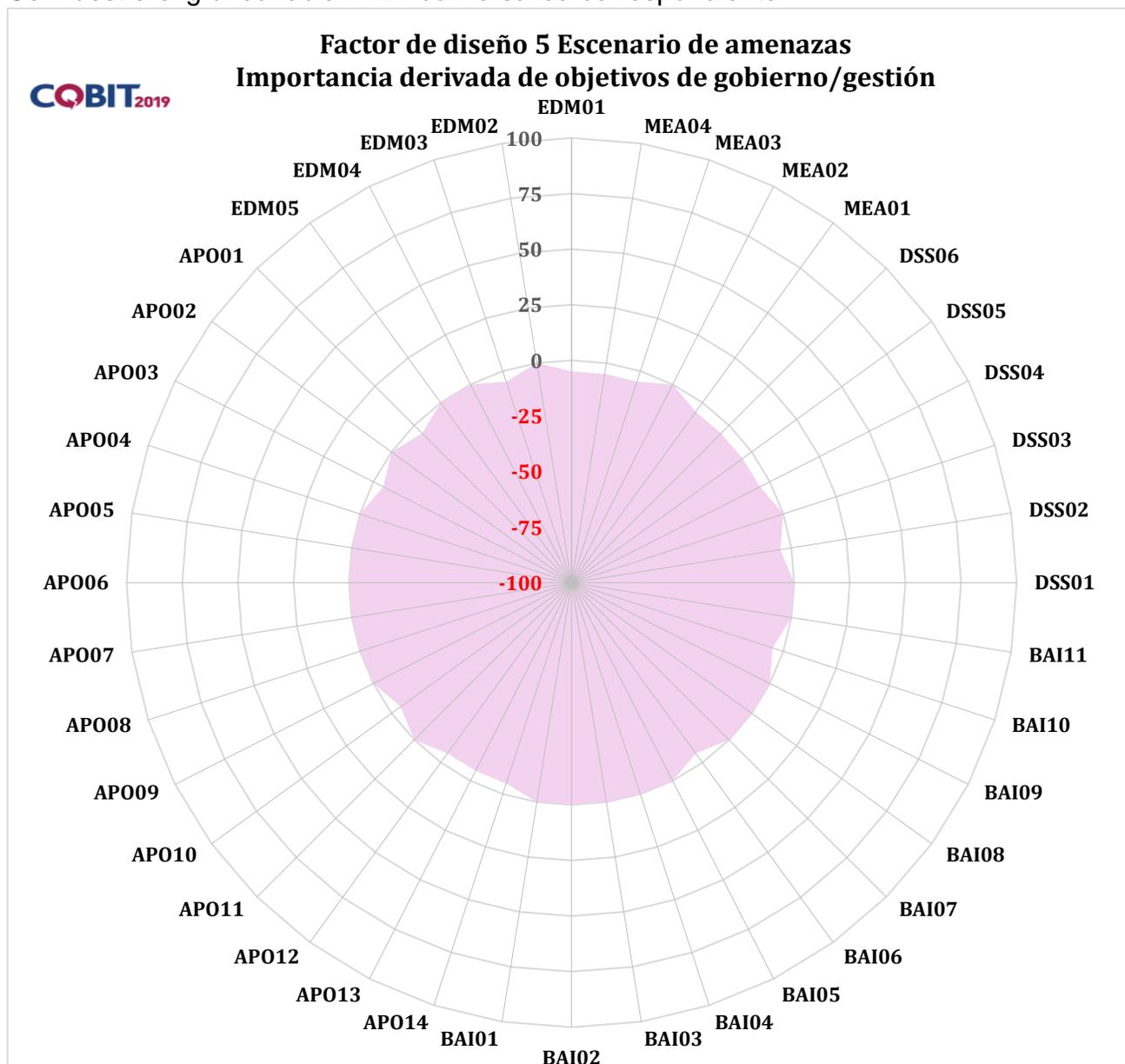


Gráfico 27: Factor de diseño 5 Escenario de amenazas. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de radar.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño escenario de amenazas. (ISACA, 2019).

Para este factor, tal y como se puede visualizar en los gráficos N 25 y N 26, se obtienen valores en su mayoría negativos. Es importante destacar que un escenario de amenazas alto provocaría que sea necesario cubrir objetivos atinentes a seguridad, continuidad, riesgos, etcétera. Al estar la organización en un entorno de amenazas mayoritariamente

normal, el grado de relación con los objetivos de gobierno y gestión tiene valores bajos en la tabla de mapeo o asignación, lo que genera valoraciones negativas o nulas.

5.6.2. Considerar los requisitos de cumplimiento

5.6.2.1. Sección de entrada—Importancia de los requisitos de cumplimiento

Se muestra el gráfico N 28 correspondiente a la valoración asignada para la categoría de requisitos de cumplimiento:

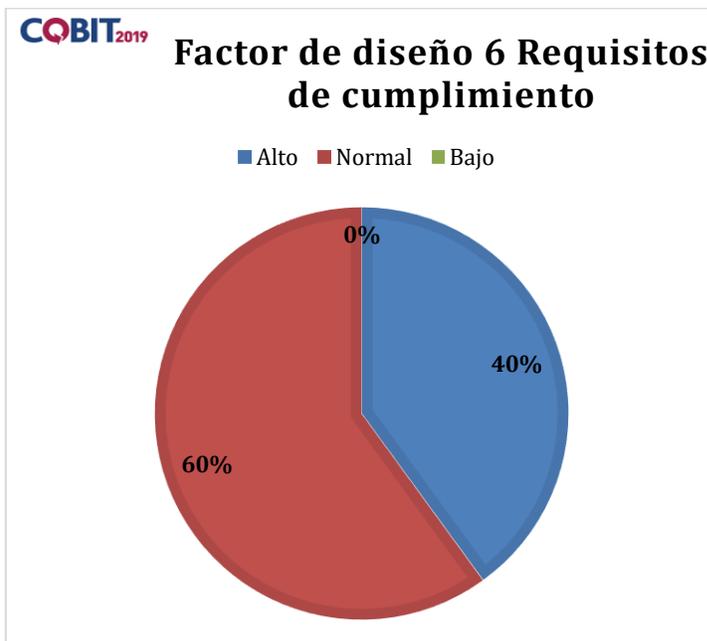


Gráfico 28: Factor de diseño 6 Requisitos de cumplimiento.

Fuente: *Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño requisitos de cumplimiento. (ISACA, 2019).*

5.6.2.1. Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión. Requisitos de cumplimiento

Se muestra en la tabla N 27 la importancia relativa resultante para los objetivos de gobierno y gestión para el factor de diseño de requisitos de cumplimiento.

Tabla 27: Factor de diseño 6 Requisitos de cumplimiento. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño requisitos de cumplimiento. (ISACA, 2019).

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/gestión	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	2,40	2,00	20
EDM02	1,00	1,00	0
EDM03	2,80	2,00	40
EDM04	1,00	1,00	0
EDM05	1,20	1,00	20
APO01	1,70	1,50	15
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	1,20	1,00	20
APO11	1,00	1,00	0
APO12	2,80	2,00	40
APO13	1,20	1,00	20
APO14	1,70	1,50	15
BIA01	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	1,20	1,00	20
DSS05	1,40	1,00	40
DSS06	1,00	1,00	0
MEA01	1,00	1,00	0
MEA02	1,00	1,00	0
MEA03	2,80	2,00	40
MEA04	2,60	2,00	30

Se muestra el gráfico N 29 con de salida correspondiente de acuerdo con la valoración obtenida:

Factor de diseño 6 Requisitos de cumplimiento Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión

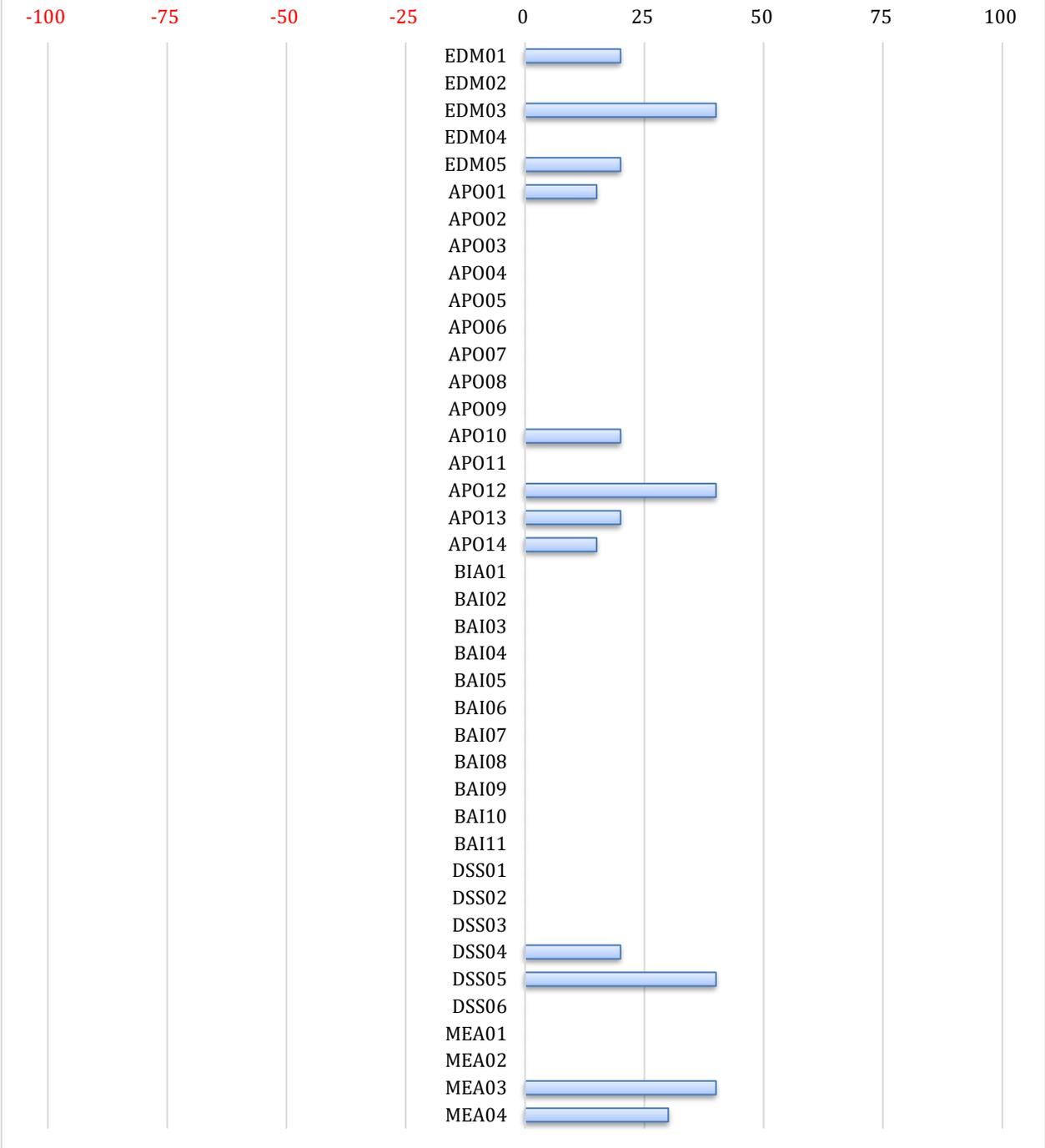


Gráfico 29: Factor de diseño 6 Requisitos de cumplimiento. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de barras.

Fuente: *Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño requisitos de cumplimiento. (ISACA, 2019).*

Se presenta la salida de la herramienta en el gráfico radial N 30.

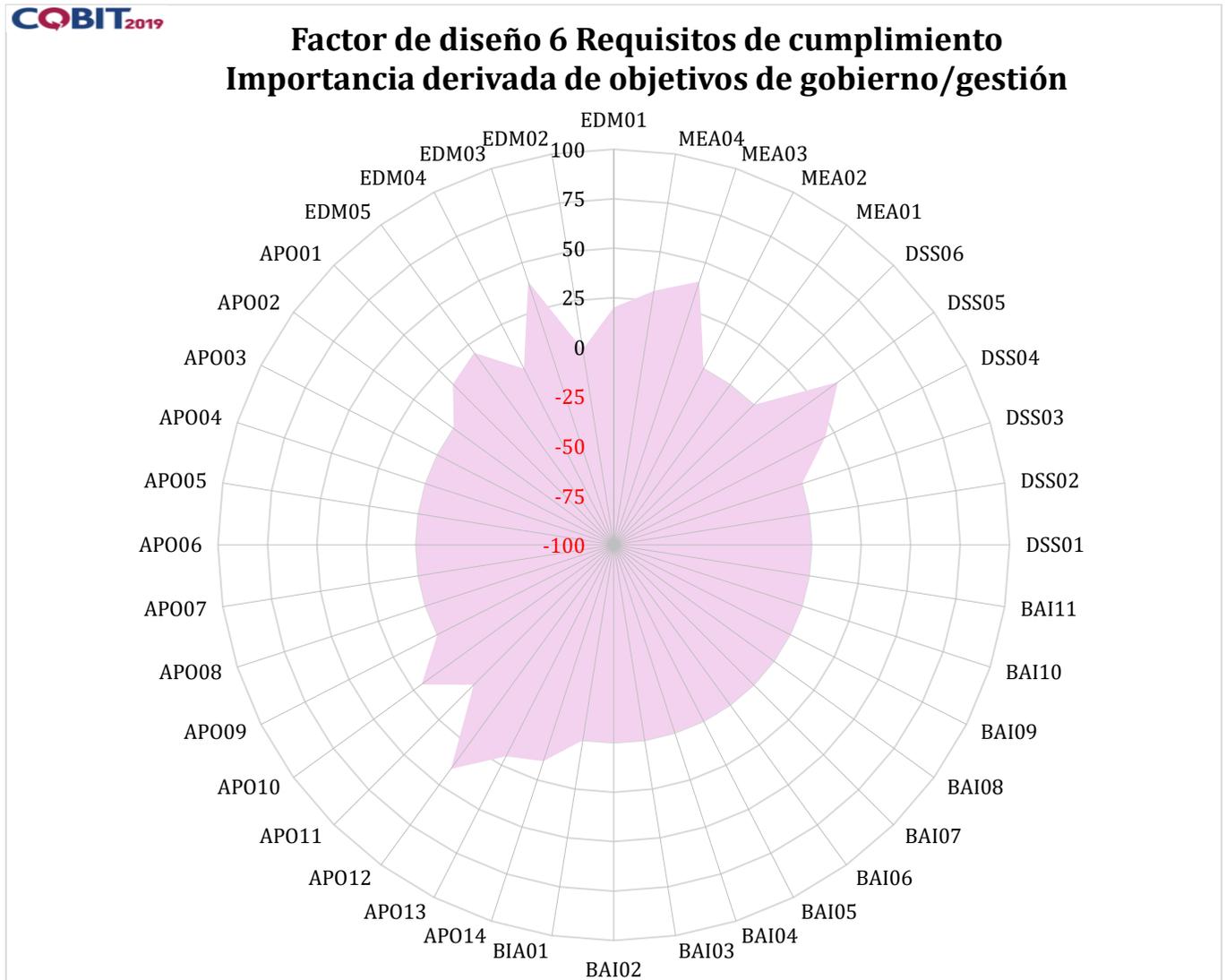


Gráfico 30: Factor de diseño 6 Requisitos de cumplimiento. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de radar.

Fuente: *Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño requisitos de cumplimiento. (ISACA, 2019).*

Para este factor de diseño se varió la ponderación estándar y se dispuso como alta, con un valor de 3 (tres). Ello responde a lo indicado en el capítulo de análisis de resultados en la sección de valoraciones para ajustes del modelo de gobierno y gestión de TI, en donde se asigna importancia alta a los requisitos de cumplimiento.

Se puede visualizar en los gráficos N 29 y N 30 cómo los objetivos de gobierno y gestión con mayor valor, corresponden a EDM03—Asegurar la optimización del riesgo, APO12— Gestionar los riesgos, DSS05—Gestionar los servicios de seguridad y el MEA03— Gestionar el cumplimiento de los requisitos externos.

5.6.3. Considerar el rol de TI

5.6.3.1. Sección de entrada— Sección de entrada—Importancia del Rol de TI

Se muestra el gráfico N 31 correspondiente a la valoración asignada para las categorías de rol de TI.

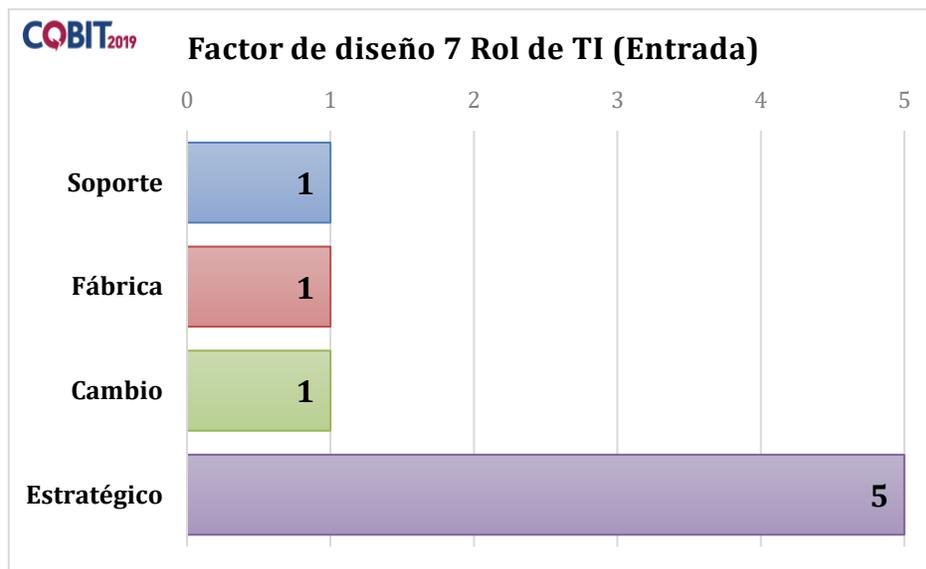


Gráfico 31: Factor de diseño 7 Rol de TI (Entrada).

Fuente: (ISACA, 2019).

5.6.3.2. Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión. Rol de TI.

Se muestra en la tabla N 28 la importancia relativa resultante para los objetivos de gobierno y gestión para el factor de Rol de TI

Tabla 28: Factor de diseño 7 Rol de TI. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión.

Fuente: *Kit* de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño Rol de TI. (ISACA, 2019).

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/gestión	Valoración	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

Se muestra el gráfico N 32 de la herramienta correspondiente para el factor de diseño de Rol de TI.

Factor de diseño 7 Rol de TI
Importancia derivada de objetivos de
gobierno/gestión

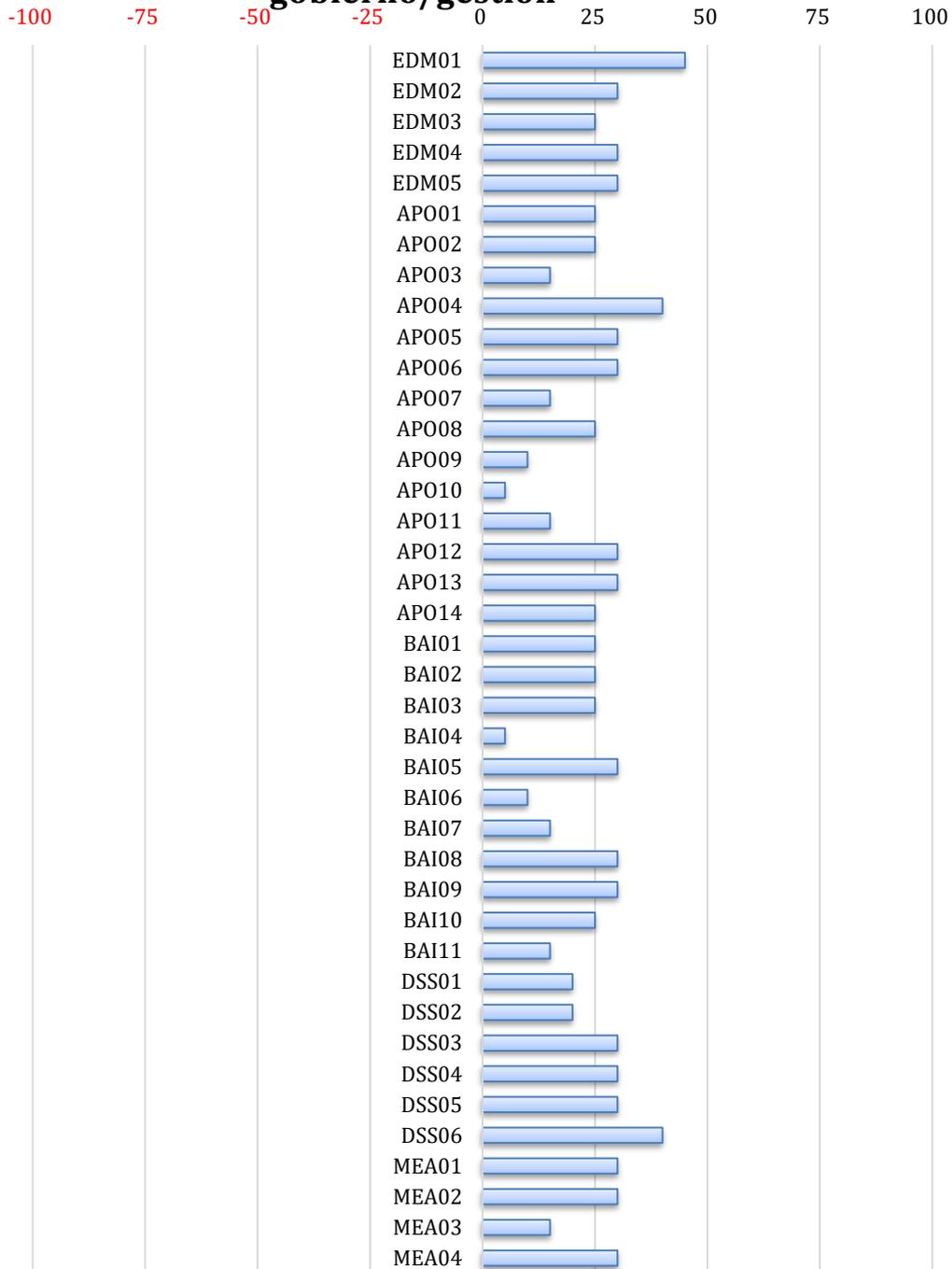


Gráfico 32: Factor de diseño 7 Rol de TI. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de barras.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño Rol de TI. (ISACA, 2019).

Se muestra la salida en el gráfico radial N 33.

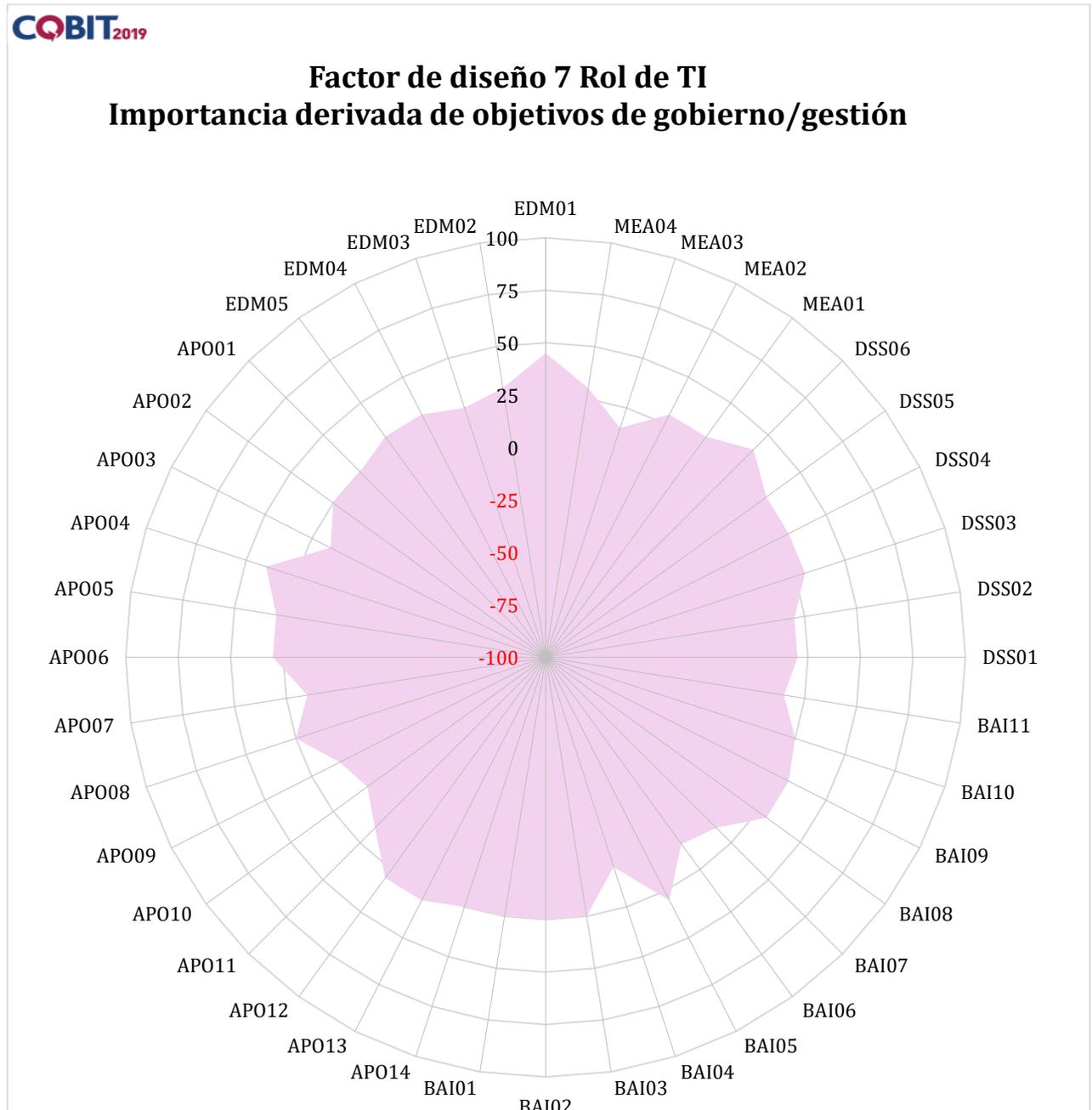


Gráfico 33: Factor de diseño 7 Rol de TI. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión.
Fuente: *Kit de herramientas COBIT 2019. Factor de diseño Rol de TI. (ISACA, 2019).*

Para este factor de diseño se puede visualizar en los gráficos N 32 y N 33 que los objetivos de gobierno y gestión con mayor valor corresponden a EDM01—Asegurar el

establecimiento y el mantenimiento del Marco de Gobierno, DSS06—Gestionar los controles de procesos de negocio y APO04—Gestionar la innovación.

5.6.4. Considerar el modelo de abastecimiento de proveedores para TI

5.6.4.1. Sección de entrada—Importancia del modelo de abastecimiento de proveedores para TI

Se muestra el gráfico N 34 correspondiente a la valoración asignada para las categorías del modelo de abastecimiento para TI.

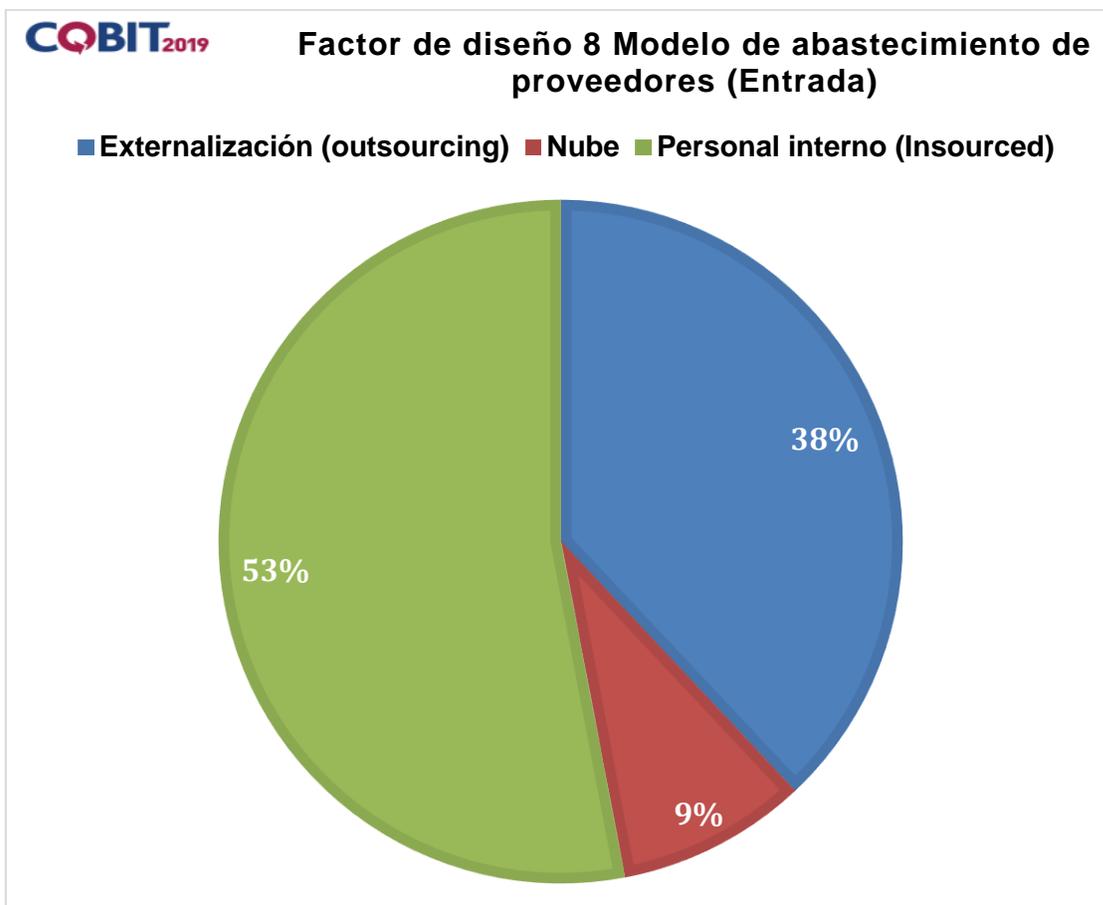


Gráfico 34: Factor de diseño 8 Modelo de abastecimiento de proveedores de TI (Entrada).

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Modelo de abastecimiento de proveedores de TI. (ISACA, 2019).

5.6.4.2. Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión. Modelo de abastecimiento de proveedores para TI

Se muestra en la tabla N 29 la importancia relativa resultante para los objetivos de gobierno y gestión para el modelo de abastecimiento de TI.

Tabla 29: Factor de diseño 8 Modelo de abastecimiento de proveedores para TI. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión

Fuente: *Kit de herramientas COBIT 2019. Modelo de abastecimiento de proveedores de TI.* (ISACA, 2019).

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	1,09	1,33	-20
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	2,41	2,98	-20
APO10	2,41	2,98	-20
APO11	1,00	1,00	0
APO12	1,47	1,66	-10
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	1,94	2,32	-15
MEA02	1,00	1,00	0
MEA03	1,00	1,00	0
MEA04	1,00	1,00	0

Se muestra la salida en el gráfico de barras N 35.

**Factor de diseño 8 Modelo de abastecimiento de
proveedores para TI
Importancia derivada de objetivos de
gobierno/gestión**

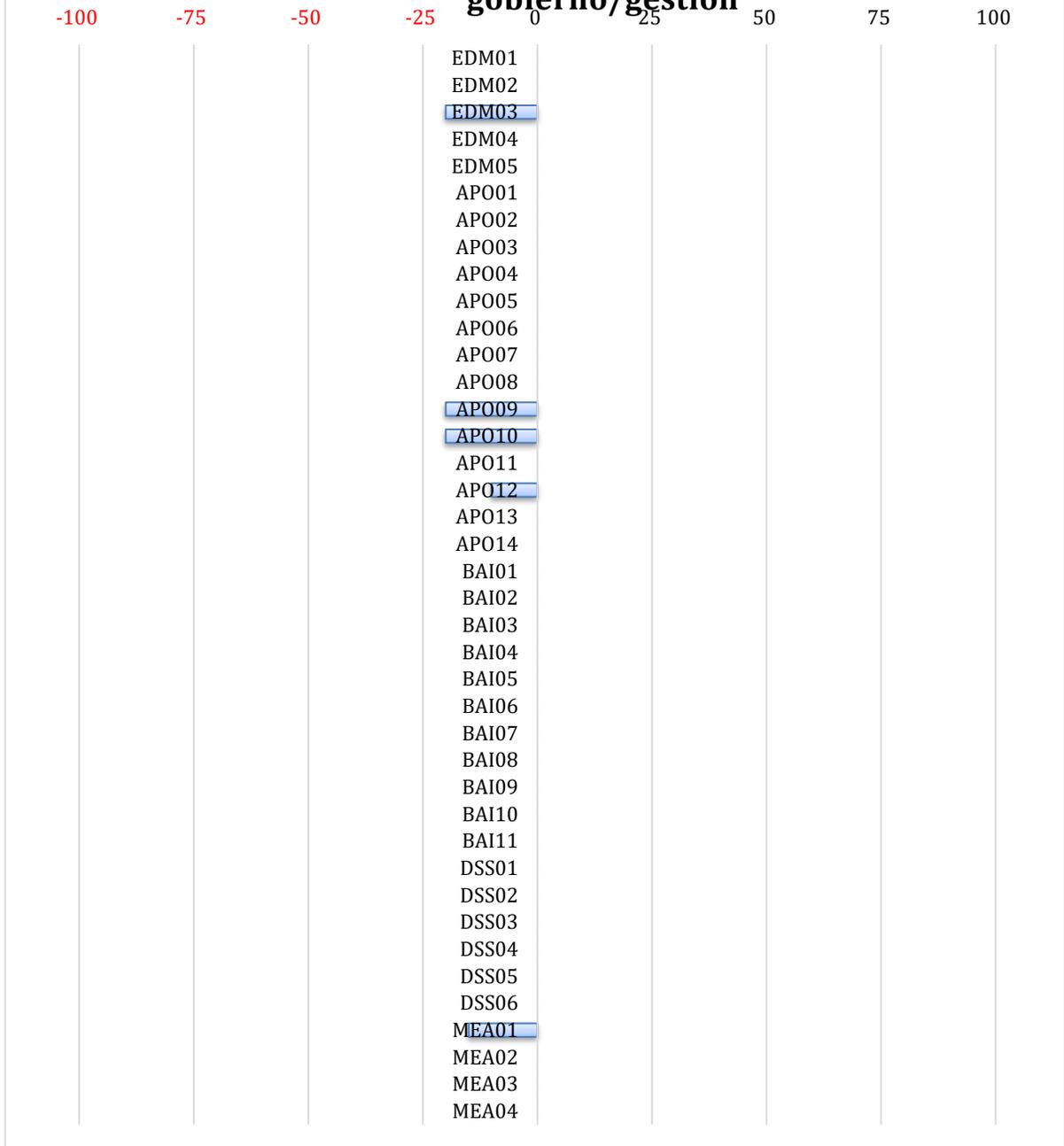


Gráfico 35: Factor de diseño 8 Modelo de abastecimiento de proveedores para TI. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de barras.

Fuente: Kit de Herramientas COBIT 2019. Modelo de abastecimiento de proveedores de TI. (ISACA, 2019)

Se muestra el gráfico radial de salida N 36.

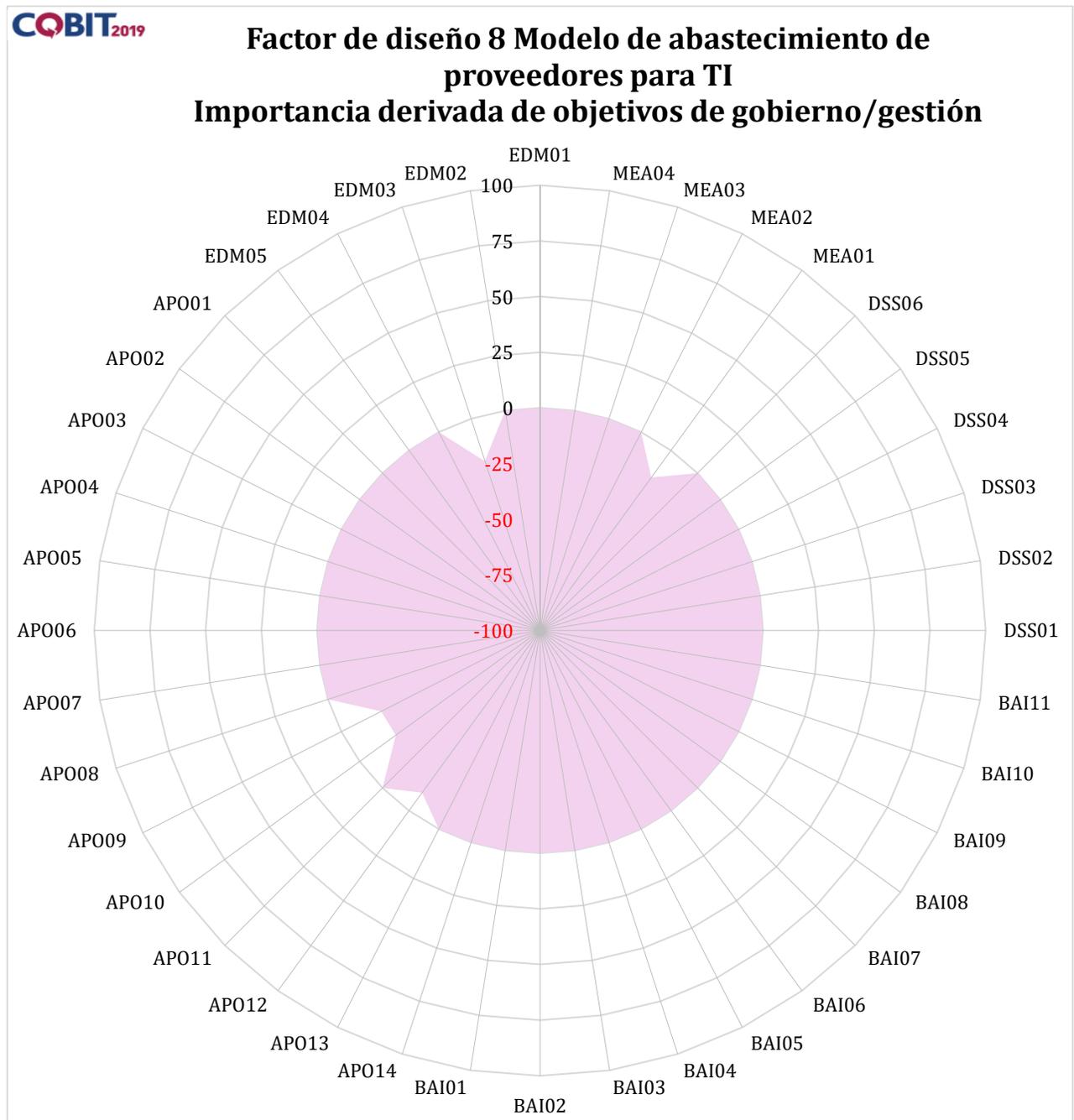


Gráfico 36: Tabla 28: Factor de diseño 8 Modelo de abastecimiento de proveedores para TI. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de radar.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Modelo de abastecimiento de proveedores de TI. (ISACA, 2019).

Para el factor de diseño de modelo de abastecimiento de TI, se puede visualizar en los gráficos N 35 y N 36 que no se obtienen valores positivos para ningún objetivo. De acuerdo con las tablas de asignación correspondientes al factor de diseño, se debe indicar que estas indican un mayor grado de relacionamiento y por ende valores más altos para los objetivos: APO09—Gestionar los acuerdos de servicio, APO10—Gestionar los proveedores y el MEA01—Gestionar la monitorización del rendimiento y la conformidad. Estos objetivos están relacionados con servicios que son brindados por outsourcing (externos) y servicios en la nube, dichos servicios en el diagnóstico realizado obtuvieron un 38% y 9% respectivamente, siendo estos los valores más bajos, por ende, se obtiene un valor negativo para dichos objetivos.

El resto de los objetivos tienen un nivel de relacionamiento muy bajo y por ende la importancia relativa resultado es 0.

5.6.5. Considerar métodos de implementación de TI

5.6.5.1. Sección de entrada—Importancia de los métodos de implementación de TI

Se muestra el gráfico N 37 correspondiente a la valoración asignada para las categorías de métodos de implementación de TI.

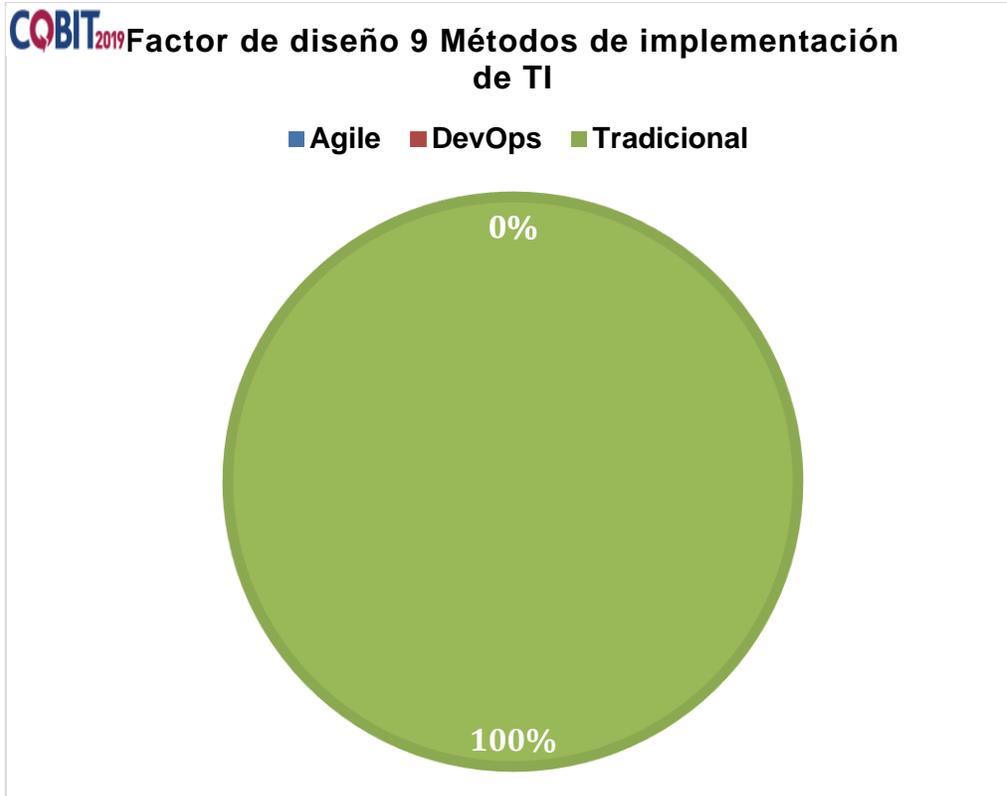


Gráfico 37: Factor de diseño 9 Métodos de implementación de TI.

Fuente: *Kit de herramientas COBIT 2019. Métodos de Implementación de TI.* (ISACA, 2019).

5.6.5.2. Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión. Métodos de implementación de TI

Se muestra en la tabla N 30 la importancia relativa resultante para los objetivos de gobierno y gestión para el método de implementación de TI.

Tabla 30: Factor de diseño 9 Métodos de implementación de TI. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Métodos de Implementación de TI. (ISACA, 2019),

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	1,00	1,20	-15
BAI02	1,00	1,48	-30
BAI03	1,00	1,65	-40
BAI04	1,00	1,00	0
BAI05	1,00	1,28	-20
BAI06	1,00	1,48	-30
BAI07	1,00	1,38	-25
BAI08	1,00	1,00	0
BAI09	1,00	1,00	0
BAI10	1,00	1,18	-15
BAI11	1,00	1,23	-20
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	1,00	1,13	-10
MEA02	1,00	1,00	0
MEA03	1,00	1,00	0
MEA04	1,00	1,00	0

Se muestra el gráfico N 38 correspondiente a Métodos de implementación de TI.

Factor de diseño 9 Métodos de implementación de TI Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión

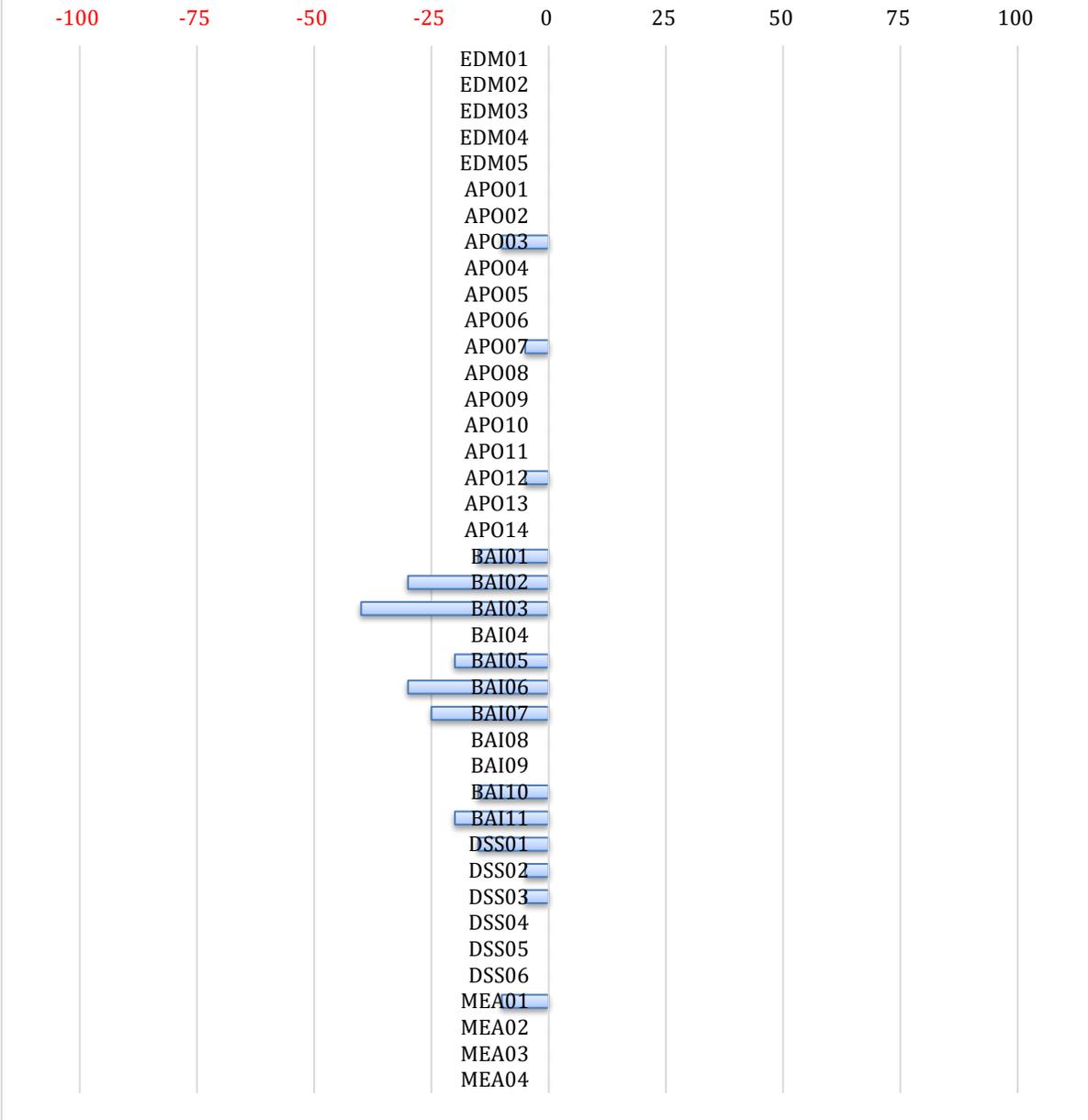


Gráfico 38: Factor de diseño 9 Métodos de implementación de TI. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de barras.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Métodos de Implementación de TI. (ISACA, 2019).

Se muestra el gráfico de radar N 39 con la salida correspondiente:

Factor de diseño 9 Métodos de implementación de TI Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión

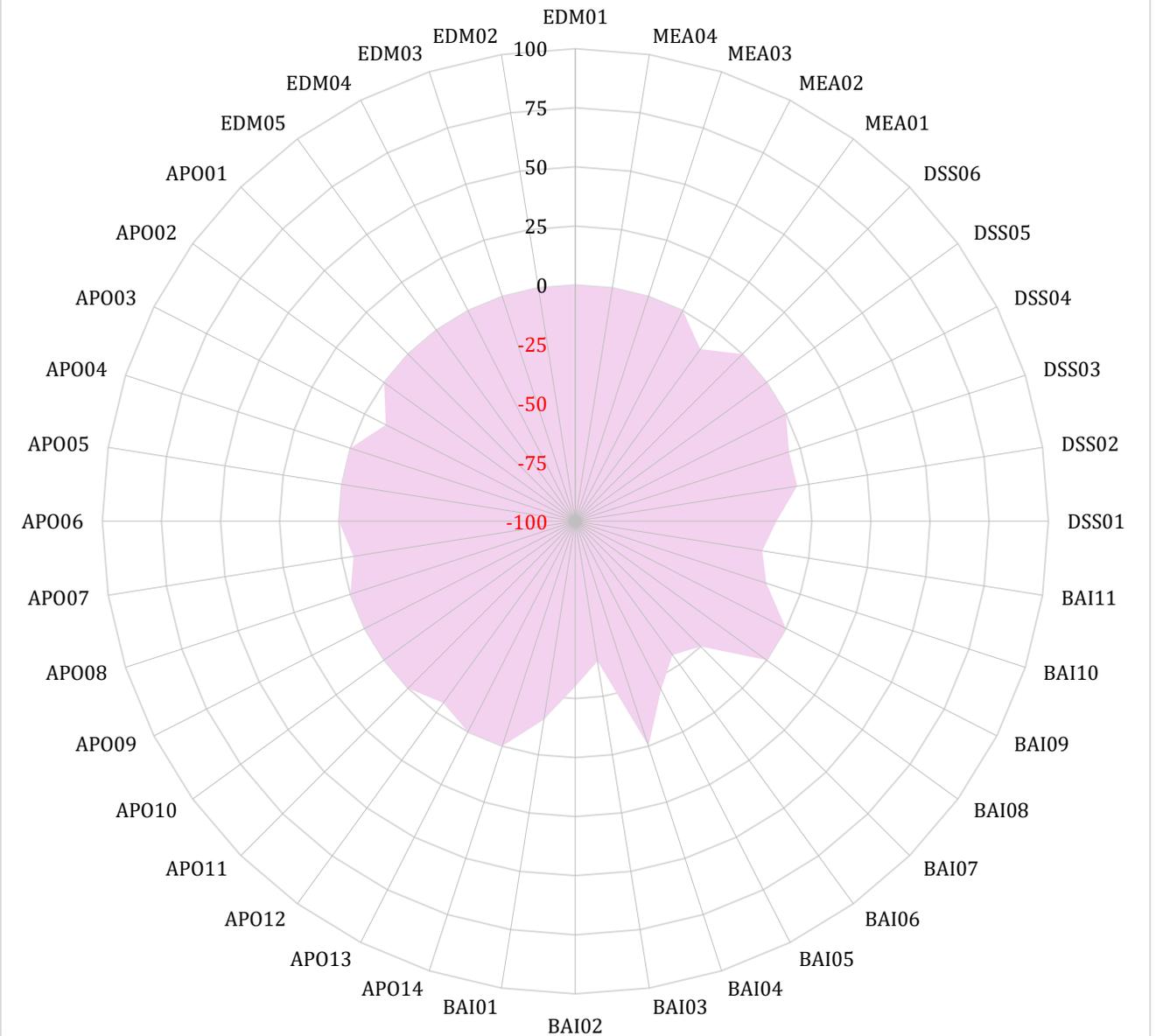


Gráfico 39: Factor de diseño 9 Métodos de implementación de TI. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de radar.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Métodos de Implementación de TI. (ISACA, 2019).

Para el factor de métodos de implementación de TI, se puede visualizar en los gráficos N 38 y N 39 que no se obtienen valores positivos para la importancia relativa para ningún objetivo. Por el contrario, se encuentran valores principalmente negativos.

De acuerdo con las tablas de asignación correspondientes al factor de diseño, se debe indicar que estas proveen un mayor grado de relacionamiento y por ende valores más altos para los objetivos: BAI03—Gestionar la identificación y construcción de soluciones, BAI02—Gestionar la definición de requisitos, BAI06—Gestionar los cambios de TI y BAI07—Gestionar la aceptación y la transición del cambio de TI, estos valores son altos tanto para la clasificación de métodos Ágiles como DevOps. En esta clasificación de métodos de implementación, se determina que la entidad solo utiliza métodos tradicionales; por ende, se obtienen importancias relativas negativas o de 0 (cero) para los diferentes objetivos.

5.6.6. Considerar la estrategia de adopción de tecnología

5.6.6.1. Sección de entrada—Importancia de las estrategias de adopción de tecnología

Se muestra el gráfico N 40, correspondiente a la valoración asignada para las categorías de estrategias de adopción de tecnología.

Factor de diseño 10 Estrategia de adopción de tecnología

- Primero en reaccionar (First mover)
- Seguidor (Follower)
- Adoptadores lentos (Slow adopter)

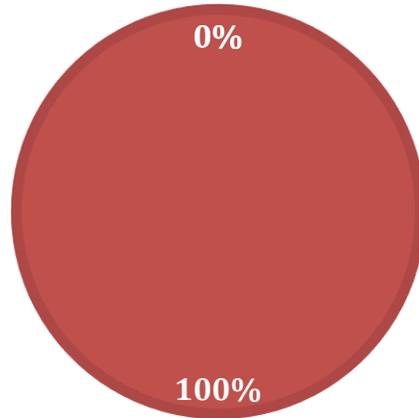


Gráfico 40: Factor de diseño 10 Estrategia de adopción de tecnología.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Estrategia de adopción de tecnología. (ISACA, 2019).

5.6.6.2. Sección de salida—Importancia relativa derivada de cada objetivo de gobierno/gestión. Estrategias de adopción de tecnología.

Se muestra en la tabla N 31 la importancia relativa resultante para los objetivos de gobierno y gestión para las estrategias de adopción de tecnología

Tabla 31: Factor de diseño 10 Estrategia de adopción de tecnología. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Estrategia de adopción de tecnología. (ISACA, 2019).

Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión			
Objetivo de gobierno/ gestión	Valoración	Referencia	Importancia relativa
EDM01	2,50	2,50	0
EDM02	2,50	2,58	-5
EDM03	1,00	1,08	-5
EDM04	2,00	2,00	0

EDM05	1,00	1,08	-5
APO01	1,50	1,58	-5
APO02	3,00	2,93	5
APO03	1,00	1,15	-15
APO04	3,00	2,85	5
APO05	2,50	2,50	0
APO06	1,50	1,35	10
APO07	1,00	1,23	-20
APO08	1,50	1,65	-10
APO09	1,50	1,43	5
APO10	1,50	1,58	-5
APO11	1,50	1,43	5
APO12	1,50	1,50	0
APO13	1,00	1,00	0
APO14	2,00	1,93	5
BAI01	3,00	2,93	5
BAI02	2,50	2,43	5
BAI03	2,50	2,50	0
BAI04	1,50	1,43	5
BAI05	2,00	2,00	0
BAI06	2,00	1,93	5
BAI07	2,50	2,43	5
BAI08	1,00	1,08	-5
BAI09	1,00	1,00	0
BAI10	1,00	1,08	-5
BAI11	2,50	2,43	5
DSS01	1,00	1,00	0
DSS02	1,00	1,00	0
DSS03	1,00	1,08	-5
DSS04	1,00	1,08	-5
DSS05	1,00	1,08	-5
DSS06	1,00	1,00	0
MEA01	2,00	2,00	0
MEA02	1,00	1,00	0
MEA03	1,00	1,00	0
MEA04	1,00	1,00	0

Se muestra el gráfico N 41 correspondiente a estrategias de adopción de tecnología.

Factor de diseño 10 Estrategia de adopción de tecnología Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión

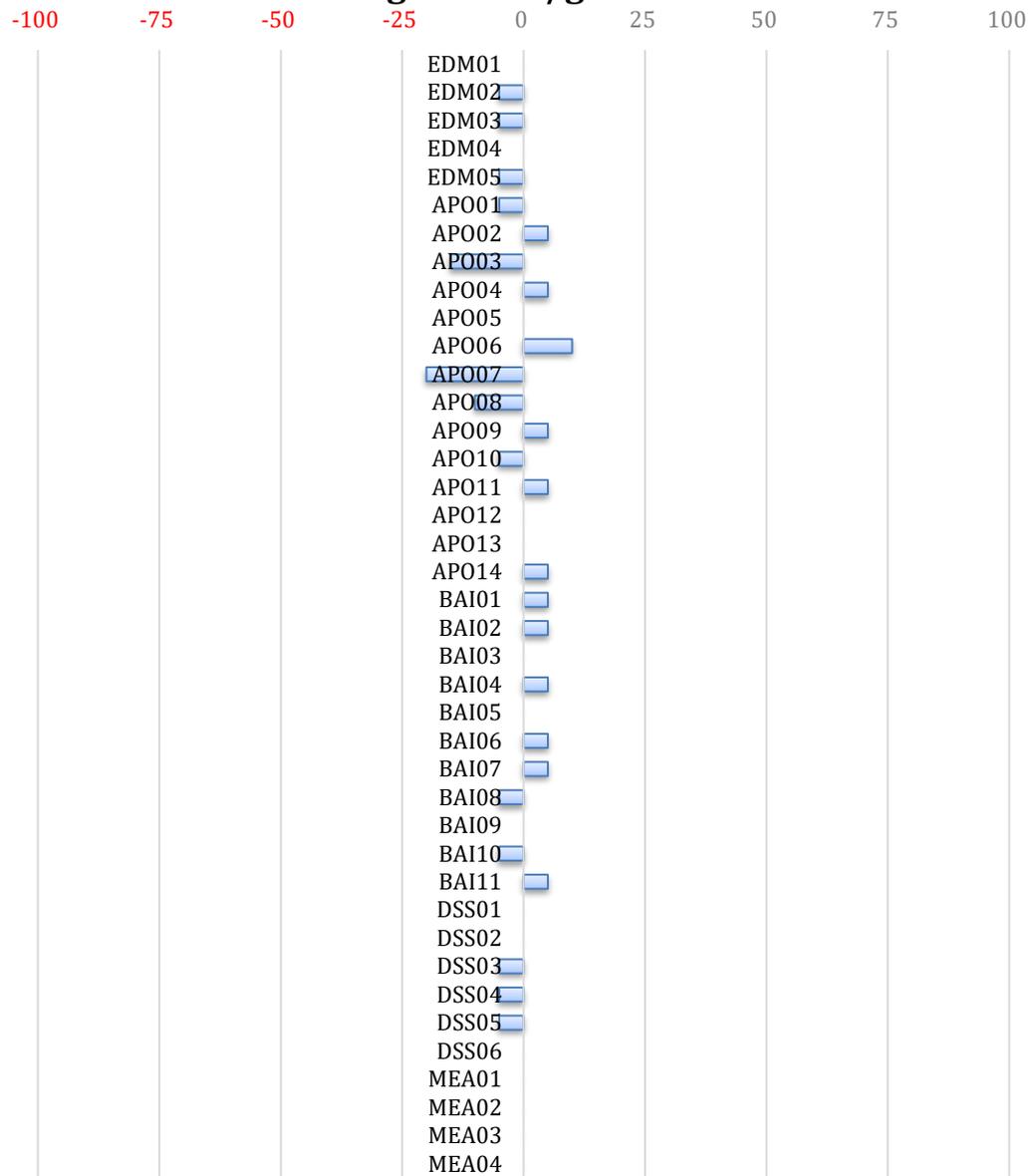


Gráfico 41: Factor de diseño 10 Estrategia de adopción de tecnología. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de barras.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Estrategia de adopción de tecnología. (ISACA, 2019).

Se muestra el gráfico de radar correspondiente.

Factor de diseño 10 Estrategia de adopción de tecnología Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión

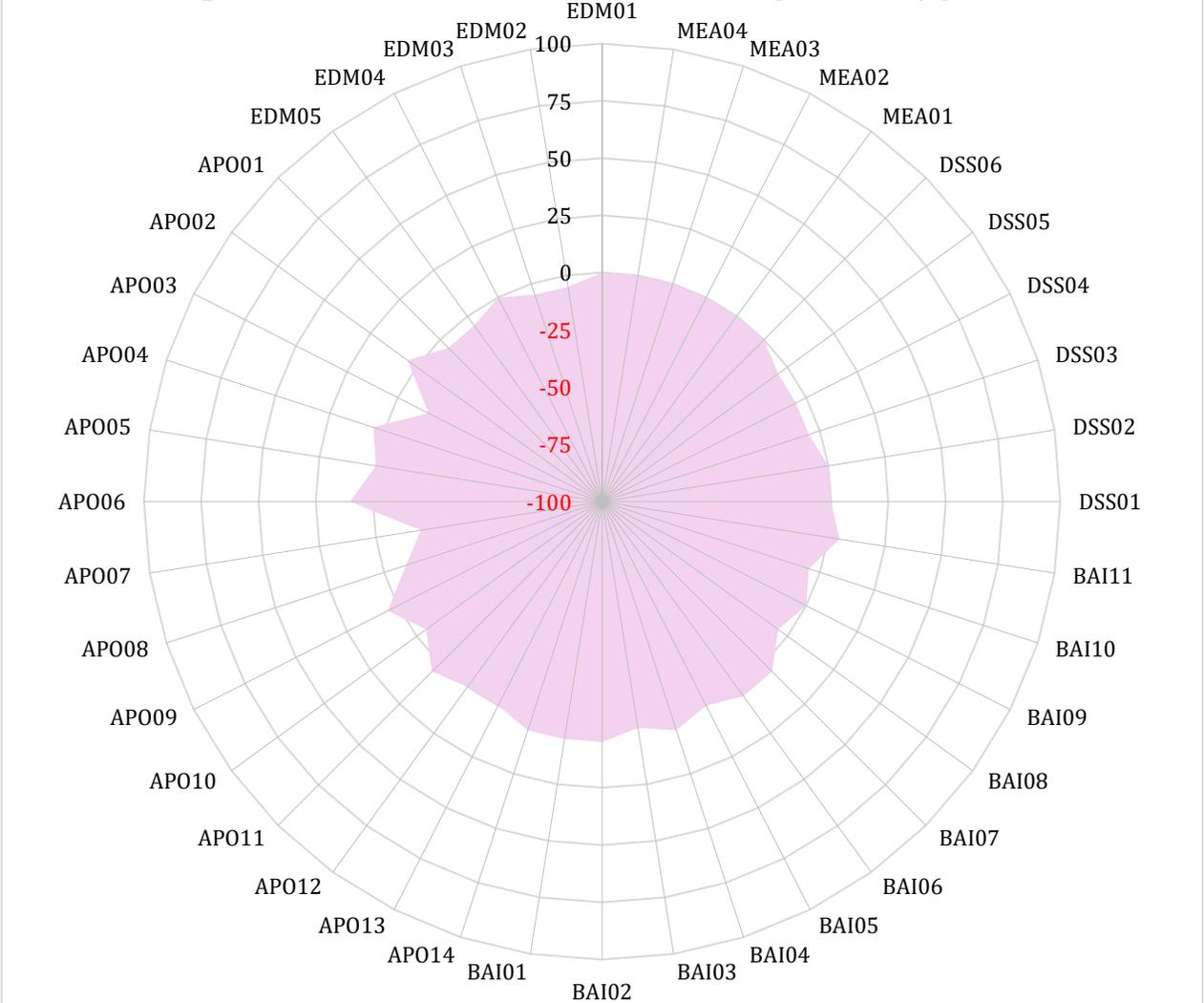


Gráfico 42: Factor de diseño 10 Estrategia de adopción de tecnología. Importancia derivada de objetivos de gobierno/gestión. Gráfico de radar.

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Estrategia de adopción de tecnología. (ISACA, 2019).

Para el factor de estrategias de adopción de tecnologías, se puede visualizar en los gráficos N 41 y N 42 que el objetivo de mayor importancia relativa es el APO06—Gestionar el presupuesto y los costes. El resto de los objetivos se ubican entre los -20 a los 5 puntos de importancia relativa. De acuerdo con las tablas de asignación, los objetivos APO02—Gestionar la estrategia, APO04—Gestionar la innovación, BAI01—Gestionar los

programas, tienen una mayor relación con las organizaciones que adoptan tecnologías como seguidores (Follower), que es donde se ubica la organización. Por otra parte, los objetivos para organizaciones categorizadas como primeros en reaccionar (First mover) tienen un nivel de relación más alta y generación importancias relativas mayores, de esta forma los valores obtenidos para van desde los -20 a los 5 puntos.

5.6.7. Conclusión del paso 3

Los restantes 6 (seis) factores de diseño aplicados en el paso 3 permiten perfeccionar el alcance del sistema de gobierno, combinando las prioridades obtenidas en el paso 2 y 3. Se muestra el cuadro resumen del alcance perfeccionado del sistema de gobierno con la valoración de los 40 objetivos de gobierno y gestión en la tabla N 32:

Tabla 32: Paso 3: Perfeccionar el alcance del sistema de gobierno.
Fuente: Kit de Herramientas COBIT 2019. Canvas de Diseño. (ISACA, 2019).

Paso 3: Perfeccionar el alcance del sistema de gobierno							
Factores de Diseño:							
Objetivos de Gobierno y Gestión	Escenario de amenazas	Requisitos de cumplimiento	Rol de TI	Modelo de abastecimiento de proveedores para TI	Métodos de implementación de TI	Estrategia de adopción de tecnología	Alcance perfeccionado: Valoración de los objetivos de gobierno/gestión
Ponderación	1	3	1	1	1	1	
EDM01— Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del Marco de Gobierno.	-5	20	45	0	0	0	60
EDM02— Asegurar la entrega de beneficios.	0	0	30	0	0	-5	40

EDM03— Asegurar la optimización del riesgo.	-5	40	25	-20	0	-5	90
EDM04— Asegurar la optimización de recursos.	0	0	30	0	0	0	0
EDM05— Asegurar el compromiso de las partes interesadas.	0	20	30	0	0	-5	50
APO01— Gestionar el marco de gestión de I&T.	-5	15	25	0	0	-5	30
APO02— Gestionar la estrategia.	0	0	25	0	0	5	20
APO03 — Gestionar la arquitectura empresarial.	-5	0	15	0	-10	-15	10
APO04— Gestionar la innovación.	0	0	40	0	0	5	20
APO05— Gestionar el portafolio.	0	0	30	0	0	0	25
APO06— Gestionar el presupuesto y los costes.	0	0	30	0	0	10	10
APO07— Gestionar los recursos humanos.	0	0	15	0	-5	-20	-25
APO08— Gestionar las relaciones	0	0	25	0	0	-10	10
APO09— Gestionar los acuerdos de servicio.	0	0	10	-20	0	5	0
APO10— Gestionar	-5	20	5	-20	0	-5	30

los proveedores.							
APO11— Gestionar la calidad.	0	0	15	0	0	5	45
APO12— Gestionar los riesgos.	-5	40	30	-10	-5	0	80
APO13— Gestionar la seguridad.	-5	20	30	0	0	0	65
APO14— Gestionar los datos.	-5	15	25	0	0	5	20
BAI01— Gestionar los programas.	0	0	25	0	-15	5	35
BAI02— Gestionar la definición de requisitos.	0	0	25	0	-30	5	25
BAI03— Gestionar la identificación y construcción de soluciones.	0	0	25	0	-40	0	20
BAI04— Gestionar la disponibilidad y la capacidad.	0	0	5	0	0	5	100
BAI05— Gestionar el cambio organizativo .	0	0	30	0	-20	0	-5
BAI06— Gestionar los cambios de TI.	-5	0	10	0	-30	5	0
BAI07— Gestionar la aceptación y la transición del cambio de TI.	0	0	15	0	-25	5	10
BAI08— Gestionar el	0	0	30	0	0	-5	20

conocimiento.							
BAI09— Gestionar los activos.	0	0	30	0	0	0	-20
BAI10— Gestionar la configuración,	-5	0	25	0	-15	-5	10
BAI11— Gestionar los proyectos.	0	0	15	0	-20	5	60
DSS01— Gestionar las operaciones.	0	0	20	0	-15	0	15
DSS02— Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio.	-5	0	20	0	-5	0	35
DSS03— Gestionar los problemas.	0	0	30	0	-5	-5	35
DSS04— Gestionar la continuidad.	-5	20	30	0	0	-5	65
DSS05— Gestionar los servicios de seguridad.	-5	40	30	0	0	-5	90
DSS06— Gestionar los controles de procesos de negocio.	-5	0	40	0	0	0	30
MEA01— Gestionar la monitorización del rendimiento y la conformidad.	-5	0	30	-15	-10	0	10
MEA02— Gestionar el sistema de	0	0	30	0	0	0	25

control interno.							
MEA03— Gestionar el cumplimiento de los requisitos externos.	-5	40	15	0	0	0	85
MEA04— Gestionar el aseguramiento.	-5	30	30	0	0	0	65

Se muestra en el gráfico N 43, el resumen del paso 3 con las prioridades, derivadas de la combinación de los pasos 2 con el alcance inicial y el paso 3 de perfeccionar el alcance.

Paso 3: Importancia de los objetivos de gobierno y gestión (todos los factores de diseño)

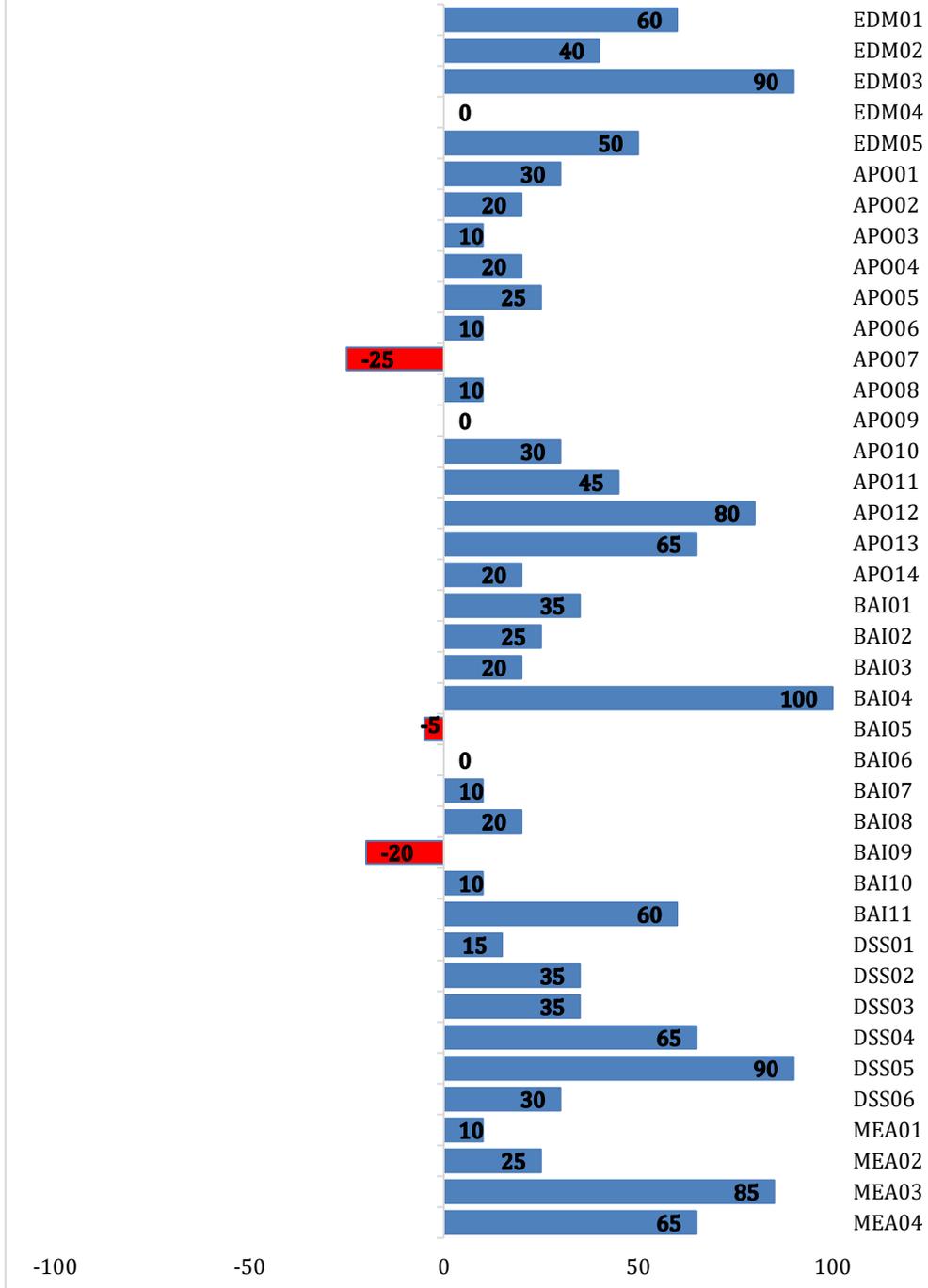


Gráfico 43: Paso 3: Importancia de los objetivos de Gobierno y Gestión (Todos los factores de diseño).

Fuente: Kit de herramientas COBIT 2019. Resumen del paso 3. (ISACA, 2019).

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

De acuerdo con el modelo: “Como último paso del proceso de diseño, el paso 4 reúne todas las entradas de los pasos anteriores para finalizar el diseño del sistema de gobierno...El sistema de gobierno resultante debe reflejar una cuidadosa consideración de todas las entradas; entender que estas entradas podrían en ocasiones presentar conflicto” (ISACA, 2019).

Se presenta el análisis para resolver los conflictos y realizar la correspondiente finalización del diseño del sistema de gobierno.

5.7.1. Resolver Conflictos

De acuerdo con la revisión de los resultados obtenidos en el paso 2 con el alcance inicial y el paso 3 de perfeccionamiento del alcance, se realiza la comparativa de los resultados para determinar si existen conflictos entre las priorizaciones asignadas.

Para el alcance inicial se valoraron como más prioritarios los siguientes objetivos:

- BAI04—Gestionar la disponibilidad y la capacidad (100).
- BAI11—Gestionar los proyectos (60).

Se encuentran otros objetivos con importancias relativas de la media hacia abajo:

- EDM02—Asegurar la entrega de beneficios (30).
- EDM03—Asegurar la optimización del riesgo (30).
- APO11—Gestionar la calidad (35).
- BAI01—Gestionar los programas (30).
- BAI03—Gestionar la identificación y construcción de soluciones (30).
- DSS02—Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio (30).

El resto de los objetivos tienen importancias relativas con valores que van desde los -40 a los 25.

Por su parte, en el paso 3 de perfeccionamiento del alcance se han obtenido los siguientes objetivos como prioritarios:

- EDM03—Asegurar la optimización del riesgo (90).
- APO12—Gestionar los riesgos (80).
- BAI04—Gestionar la disponibilidad y la capacidad (100).
- DSS05—Gestionar los servicios de seguridad (90).
- MEA03—Gestionar el cumplimiento de los requisitos externos (85).

En un rango menor, pero de la media hacia arriba se encuentran los siguientes objetivos:

- EDM01—Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del Marco de Gobierno (60).
- EDM05—Asegurar el compromiso de las partes interesadas (50).
- APO13—Gestionar la seguridad (65).
- BAI11—Gestionar los proyectos (60).
- DSS04—Gestionar la continuidad (65).
- MEA04—Gestionar el aseguramiento (65).

En una tercera categoría se ubican los siguientes objetivos:

- EDM02—Asegurar la entrega de beneficios (40).
- APO01—Gestionar el marco de gestión de I&T (30).
- APO05—Gestionar el portafolio (25).
- APO10—Gestionar los proveedores (30).
- APO11—Gestionar la calidad (45).

- BAI01—Gestionar los programas (35).
- BAI02—Gestionar la definición de requisitos (25).
- DSS02—Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio (35).
- DSS03—Gestionar los problemas (35).
- DSS06—Gestionar los controles de procesos de negocio (30).
- MEA02—Gestionar el sistema de control interno (25).

El resto de los objetivos quedan en la cuarta categoría valoradas desde 1 a 24.

Quedan finalmente tres objetivos como excluidos del diseño con priorización negativa, estos objetivos son los siguientes:

- APO07—Gestionar los recursos humanos (-25).
- BAI09—Gestionar los activos (-20).
- BAI05—Gestionar el cambio organizativo (-5).

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede indicar que de los objetivos priorizados en el alcance inicial solo uno baja en importancia relativa, el objetivo BAI03—Gestionar la identificación y construcción de soluciones pasa de un valor de 30 a 20. Para el resto de los objetivos la importancia relativa se mantiene, o más bien sube. Se adicionan nueve objetivos más con valores de la media hacia arriba, así alcanza un total de once en este rango.

De este modo, se puede concluir que no existen conflictos con respecto a las valoraciones obtenidas en ambos pasos del diseño.

5.7.2. Finalizar el diseño del sistema de gobierno

La organización concluye de acuerdo con lo indicado en el capítulo de análisis y tabulación de resultados en lo referente a las conclusiones del análisis para el cierre del diseño del modelo de gobierno y gestión, que se debe hacer el ajuste para que los siguientes objetivos de gobierno y gestión tengan un nivel de capacidad objetivo alto; además, si no resultaron incluidos en el diseño, se incluyan en este.

Se establecen los ajustes acordados con la organización en la tabla N 33.

Tabla 33: Ajustes en la importancia relativa y los niveles de capacidad objetivo.

Fuente: Elaboración propia.

Objetivo de Gobierno y Gestión Relacionado	Importancia relativa Obtenida	Importancia relativa ajustada	Nivel de capacidad objetivo obtenida	Nivel de capacidad objetivo acordado
BAI06—Gestionar los cambios de TI	0	25	1	4
BAI08—Gestionar el conocimiento	20	20	1	4
APO13—Gestionar la seguridad	65	65	3	4
DSS02—Gestionar las solicitudes e incidentes de servicio	25	25	2	4
BAI09—Gestionar los activos	-20	5	1	4
APO03—Gestionar la arquitectura de la empresa	65	65	1	4
APO02—Gestionar la estrategia	20	20	1	4

Se toman las siguientes determinaciones:

De acuerdo con lo definido en la sesión con la Dirección Nacional (Dirección Superior), para todos los objetivos verificados se acuerda un nivel de capacidad de 4 que es el máximo en la escala de la herramienta.

Por otra parte, los objetivos de BAI06—Gestionar los cambios de TI y BAI09—Gestionar los activos, se ajustan asignándoles 25 puntos más para incluirlos en el diseño. Resultaron en 25 y 5, respectivamente.

Se muestra el resultado del paso 4: finalizar el alcance del sistema de gobierno en la tabla N 34, según lo cual se pueden observar los ajustes realizados a los objetivos de gobierno y gestión y los ajustes realizados a los niveles de capacidad objetivo.

Tabla 34: Paso 4: Finalizar el alcance del sistema de gobierno-

Fuente: Kit de Herramientas COBIT 2019. Canvas de Diseño. (ISACA, 2019).

Paso 4: Finalizar el alcance del sistema de gobierno						
	Ajuste (entre -100 y +100)	Motivo	<u>Conclusión del alcance:</u> Prioridad de los objetivos de gobierno/gestión	Nivel de capacidad objetivo sugerido	Nivel de capacidad objetivo acordado	Motivo
EDM01— Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del Marco de Gobierno.			60	3	3	
EDM02— Asegurar la entrega de beneficios.			40	2	2	
EDM03— Asegurar la optimización del riesgo,			90	4	4	
EDM04— Asegurar la optimización de recursos.			0	1	1	
EDM05— Asegurar el compromiso de las partes interesadas,			50	3	3	
APO01— Gestionar el marco de gestión de I&T.			30	2	2	
APO02— Gestionar la estrategia.			20	1	4	Se ajusta de acuerdo con requerimientos del índice de Capacidad de Gestión de la CGR y resultados de

						auditoría externa.
APO03 — Gestionar la arquitectura empresarial.			10	1	4	Se ajusta de acuerdo con requerimientos del índice de Capacidad de Gestión de la CGR.
APO04— Gestionar la innovación.			20	1	1	
APO05— Gestionar el portafolio.			25	2	2	
APO06— Gestionar el presupuesto y los costes.			10	1	1	
APO07— Gestionar los recursos humanos.			-25	1	1	
APO08— Gestionar las relaciones.			10	1	1	
APO09— Gestionar los acuerdos de servicio.			0	1	1	
APO10— Gestionar los proveedores.			30	2	2	
APO11— Gestionar la calidad.			45	2	2	
APO12— Gestionar los riesgos.			80	4	4	
APO13— Gestionar la seguridad.			65	3	4	Se ajusta de acuerdo con resultados de auditorías interna y externa.
APO14— Gestionar los datos.			20	1	1	
BAI01— Gestionar los programas.			35	2	2	
BAI02— Gestionar la definición de requisitos.			25	2	2	

BAI03— Gestionar la identificación y construcción de soluciones.			20	1	1	
BAI04— Gestionar la disponibilidad y la capacidad.			100	4	4	
BAI05— Gestionar el cambio organizativo.			-5	1	1	
BAI06— Gestionar los cambios de TI.	+25	Se ajusta de acuerdo con resultados de auditoría externa.	25	2	4	Se ajusta de acuerdo con resultados de auditoría externa.
BAI07— Gestionar la aceptación y la transición del cambio de TI.			10	1	1	
BAI08— Gestionar el conocimiento.			20	1	4	Se ajusta de acuerdo con requerimientos del índice de Capacidad de Gestión de la CGR-
BAI09— Gestionar los activos.	+25	Se ajusta de acuerdo con resultados de auditoría interna.	5	1	4	Se ajusta de acuerdo con resultados de auditoría interna.
BAI10— Gestionar la configuración,			10	1	1	
BAI11— Gestionar los proyectos.			60	3	3	
DSS01— Gestionar las operaciones.			15	1	1	
DSS02— Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio.			35	2	4	Se ajusta de acuerdo con resultados de auditoría interna.
DSS03— Gestionar los problemas.			35	2	2	
DSS04— Gestionar la continuidad.			65	3	3	

DSS05— Gestionar los servicios de seguridad.			90	4	4	
DSS06— Gestionar los controles de procesos de negocio.			30	2	2	
MEA01— Gestionar la monitorización del rendimiento y la conformidad.			10	1	1	
MEA02— Gestionar el sistema de control interno.			25	2	2	
MEA03— Gestionar el cumplimiento de los requisitos externos.			85	4	4	
MEA04— Gestionar el aseguramiento.			65	3	3	

Se realiza una categorización de los objetivos de gobierno y gestión, de acuerdo con su grado de importancia para la entidad. Esta categorización, además, se establece como la base para el orden de implementación del sistema de gobierno y gestión.

Se instauran las siguientes categorías, las cuales pueden observarse en la tabla N 35.

Tabla 35: Categorización de objetivos de acuerdo con su grado de importancia para la organización.

Fuente: Elaboración propia.

Categoría	Grado de Importancia	Valor del objetivo	Color
Categoría 1	Objetivos de importancia muy alta	Entre 75 a 100	
Categoría 2	Objetivos de importancia alta	Entre 50 a 74	
Categoría 3	Objetivos de importancia media	Entre 25 a 49	
Categoría 4	Objetivos de importancia baja	Entre 0 a 24	
Categoría 5	Objetivos excluidos del diseño	Valores negativos	

Finalmente, se muestra la figura N 18 con el diseño final del Modelo de Gobierno y Gestión de TI para el ICODER. Los códigos de colores de cada objetivo corresponden con lo indicado en la tabla de categorías N 35. La numeración ubicada en la parte superior derecha de cada objetivo corresponde al nivel de capacidad objetivo acordado:

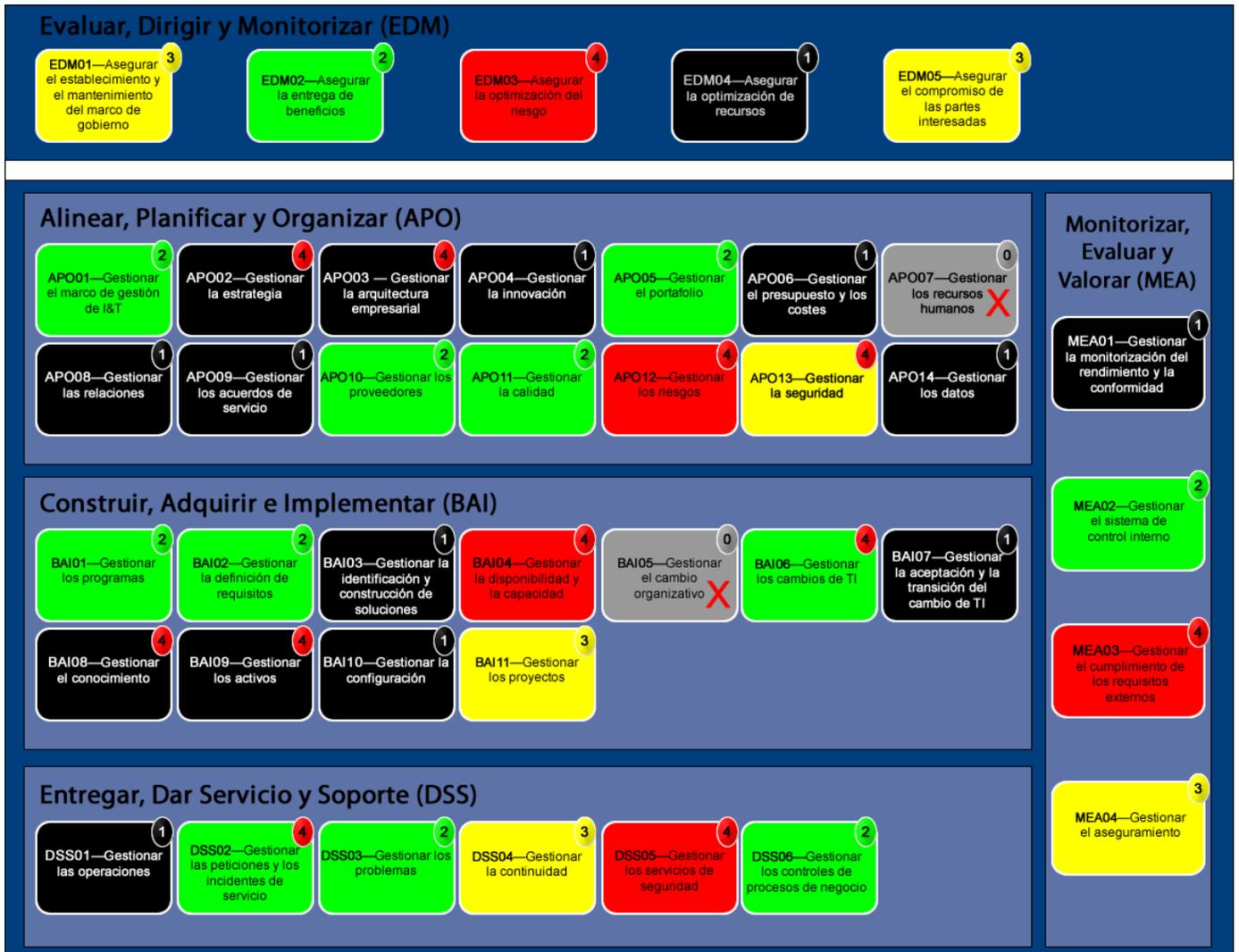


Figura 17: Diseño final del modelo de gobierno y gestión de TI para el ICODER.
Fuente: Elaboración propia a partir de la estructura del modelo Core de COBIT 2019.

6. Implementación del modelo de Gobierno y Gestión de TI

En esta sección se presenta la línea base de implementación del modelo de Gobierno y Gestión de TI para el ICODER.

6.1. Modelo ICODER vs Modelo MICITT

Para octubre del 2021, el MICITT presenta las nuevas Normas Técnicas para el Gobierno y Gestión de las Tecnologías de Información.

Esta normativa está basada en el mismo marco de referencia utilizado por el ICODER. Se realizó la consulta para determinar si el ICODER puede mantener la priorización resultante del análisis realizado a nivel institucional. De parte del MICITT se indica que se respetará la priorización establecida.

La documentación del marco indica: “Para el proceso de implementación es necesario tener conocimiento sobre la gestión institucional, naturaleza, tamaño y complejidad, volumen de operaciones y cómo esta se apoya en su operativa con el uso de los recursos tecnológicos y su nivel de dependencia” (Micitt, 2021).

Se indica de igual forma que: “Este proceso puede ser progresivo, debidamente planificado, de acuerdo con las prioridades institucionales, criticidad de los procesos y riesgos asociados al uso de recursos tecnológicos y los servicios requeridos que se brindan a través de la gestión de TI” (Micitt, 2021).

Debido a que el modelo COBIT 2019 es un modelo flexible y adaptable a las necesidades de la organización, desde TI del ICODER se propone mantener la línea de priorización inicial trabajando en la implementación dentro de los procesos del marco de gestión de TI plateados por el MICITT a saber:

- Gobernanza de TI
- Gestión de TI
- Planificación Tecnológica Institucional
- Gestión de Riesgos Tecnológicos
- Arquitectura Empresarial
- Calidad de los Procesos Tecnológicos
- Recursos Humanos
- Contratación y Adquisición de Bienes y Servicios Tecnológicos
- Gestión de Proyectos que implementan Recursos tecnológicos
- Desarrollo, Implementación y Mantenimiento de sistema de Información
- Seguridad y Ciberseguridad
- Administración Infraestructura Tecnológica
- Continuidad y Disponibilidad Operativa de los Servicios Tecnológicos
- Aseguramiento

Para efectos de iniciar con la implementación se realizarán los siguientes pasos:

1. Diagnóstico de la situación actual para medir las brechas entre el marco normativo a implementar y el estado de los procesos en el ICODER.

Se utilizan para efectos del diagnóstico los componentes suministrados desde el Marco del MICITT. Nuevamente se indica que el orden del diagnóstico se establece de acuerdo con la priorización de objetivos realizada por el ICODER. Esto responde a la necesidad de

trabajar en primera instancia con los objetivos valorados como más importantes para la institución.

Se extrae del marco del MICCIT los puntos de verificación y diagnóstico:

- Organización formal de la Unidad de TI
 - Plan estratégico de TI
 - Gestión de riesgos de TI
 - Arquitectura de información
 - Gestión de la calidad de TI
 - Gestión de activos de TI
 - Gestión de activos de información
 - Modelo de servicios de TI (marco de operaciones)
 - Gestión de proveedores de TI
 - Gestión de proyectos de TI
 - Gestión del desarrollo o adquisición de aplicaciones y tecnologías
 - Gestión de solicitudes, incidentes y problemas de TI
 - Organización de la seguridad de la información
 - Administración de la Infraestructura de TI
 - Gestión de Comunicaciones
 - Gestión de la continuidad y disponibilidad de los servicios de TI
 - Gestión del aseguramiento
2. Establecer la línea base de implementación
 3. Iniciar la implementación del Marco de Gobierno y Gestión de TI

Se muestra en la figura N 18 el proceso de implementación que se seguirá:

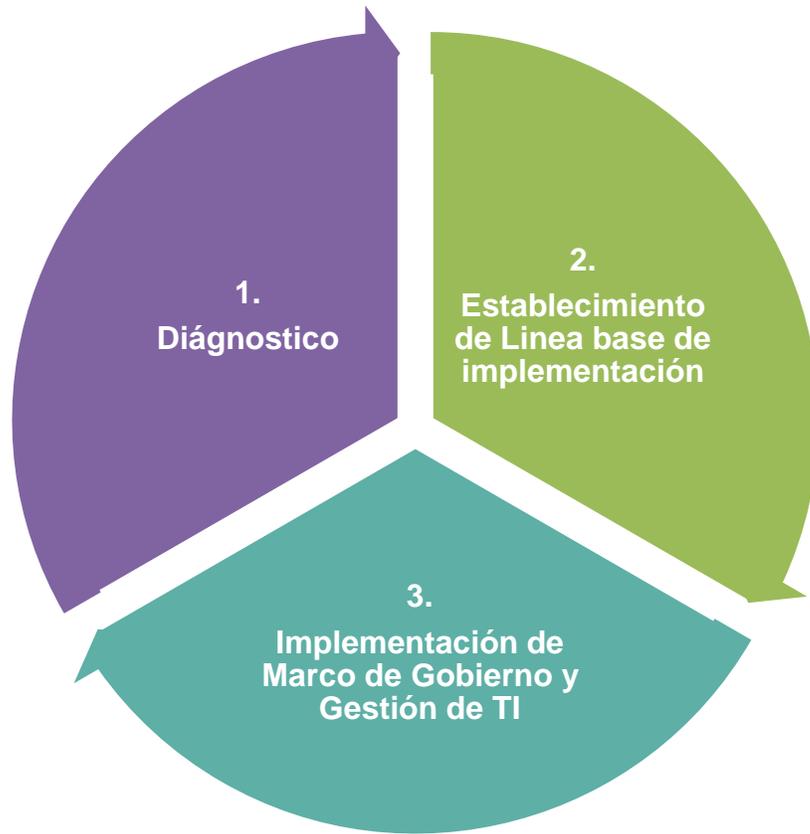


Figura 18: Diseño final del modelo de gobierno y gestión de TI para el ICODER

Fuente: Elaboración propia

Para control y seguimiento se adoptan las herramientas bases de la normativa del MICITT a saber:

- Matriz Guía para la Implementación de Buenas prácticas Basadas en COBIT 2019
- Matriz Portafolio de Riesgos

El ciclo de implementación sugerido por el MICITT es de 2 años. Aunque se espera poder llevar un nivel de cumplimiento de acuerdo a lo sugerido, al ser un marco de referencia COBIT que cubre en sus procesos a la institución de extremo a extremo y no solo a TI, el

proceso de implementación puede requerir de variantes en los diferentes componentes del modelo COBIT que involucra diversos cambios como: adopción de mejoras o adaptaciones en la cultura organizacional, adopción de buenas prácticas, establecimiento de nuevos procesos institucionales, adquisición de diferentes recursos, entre otros. Por lo tanto, para algunos de estos componentes se puede requerir más tiempo del sugerido si se quieren alcanzar niveles de capacidad objetivos altos.

Equipo de implementación

Se solicita la formalización de una comisión para la implementación del Modelo de Gobierno y Gestión de TI que involucre a todas las áreas. Esta conformación se debe proponer y establecer desde el Comité Gerencial de Tecnologías de Información del ICODER.

Referencias Bibliográficas

- Amón-Salinas, J., & Zhindón-Mora, M. (2020). **Modelo de Gobierno y Gestión De TI, basado en COBIT 2019 E ITIL 4, para la Universidad Católica de Cuenca**. Revista Científica FIPCAEC (Fomento De La investigación y publicación en Ciencias Administrativas, Económicas y Contables, 5(16), 218–239. <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v5i14.168> banking. Advances in Accounting, 27(2), 406-414. DOI: 10.1016/j.adiac.2011.08.001
- Balestrini, M. (1998). **¿Cómo se elabora un proyecto de investigación?** Caracas, Venezuela: Editorial Consultores y Asociados.
- Bell, J. (2005). **¿Cómo hacer tu primer trabajo de investigación?** (Roc Filella Escolá, trad.). México: Gedisa. (Trabajo original publicado en 1999).
- Costa Rica, C. G. (2007). **Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información (N-2-2007-CO-DFOE) de la Contraloría General de la República**. Recuperado el 18 de 04 de 2016, de https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/jaguar/Documentos/cgr/Sistemas/Normas_Tecnicas/Informe%20NTI_doc.pdf
- Creswell, (2005). **Educational research. Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research**. USA. Pearson.
- Curtis, B. (2020). **ISACA**. Recuperado el 4 de Julio de 2020, de The Value of IT Governance: <https://www.isaca.org/resources/news-and-trends/newsletters/cobit-focus/2020/the-value-of-it-governance>
- Dey, Ian. (1993). **Qualitative data analysis: a user-friendly guide for social scientists**. London. Routledge.

- Finol, M. y Camacho, H. (2008). ***El proceso de investigación científica***. (Segunda edición). México. Editorial McGraw-Hill.
- Garbarino, H. (2014). ***Marco de gobernanza de TI para empresas Pymes - SMESITGF***. (pág. 274). Madrid. Universidad Politécnica de Madrid.
- Gray, J, Reuter, & Andreas, M. (1999). ***Procesamiento de transacciones distribuidas: conceptos y técnicas***. Buenos Aires: Morgan Kaufmann.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). ***Metodología de la Investigación***. (Sexta edición). México. Editorial McGrawHill.
- Huang, S.-M., Shen, W.-C., Yen, D., & Chou, L.-Y. (2011). ***IT governance: Objectives and assurances in internet***
- ISACA. (2019). COBIT 2019. ***Marco de Referencia. Objetivos de gobierno y gestión***. ISACA.
- ISACA. (2019). COBIT 2019. ***Marco de Referencia. Introducción y metodología***. ISACA.
- Marshall, C. y Rossman, G. (1989). ***Designing Qualitative Research***. Newbury Park, CA: Sage.
- Martínez, A. F., & Bermúdez, A. A. T. (2019). ***Gobierno de las Tecnologías de la Información***. Gobierno de Las Tecnologías de La Información. <https://doi.org/10.2307/j.ctvpv4zsx>

Marulanda Echeverry, C. E., López Trujillo, M., & Valencia Duque, F. J. (2017). **Gobierno y gestión de TI en las entidades públicas**. AD-Minister, 31, 75–92. <https://doi.org/10.17230/ad-minister.31.5>

MICITT. Costa Rica. (2021). **Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información**. MICITT

Monfort Casañ, R. (2016). **Cobit 5 y el Cuadro de Mando Integral como herramientas de Gobierno de TI**. 55. <https://riunet.upv.es:443/handle/10251/72620%0Ahttps://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/72620/MONFORT - COBIT 5 y el Cuadro de Mando Integral>

Muñoz Periñán, I. L., y Ulloa Villegas, G. (2011). **Gobierno de TI – Estado del arte**. Revista S&T, 9(17), 23-53.

Muñoz, L., & Ulloa, G. (2011). **Gobierno de TI–Estado del arte**. Sistemas & Telemática, 9, 23–53. http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/sistemas_telematica/article/view/1052

Otzen, T. y Manterola, C. (2017). **Técnicas de muestreo sobre una población a estudio**. Int. J. Morphol

Salah Llanes, J. E. (2017). **Modelo de Gobierno y Gestión de TI basado en la Estrategia de Gestión del Riesgo para la Secretaría de Educación de Magdalena**. 221. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/10584/8079>

TIC-CRUE. (s.f.). **Gobierno de las Tecnologías de la Información en universidades. Conferencia de rectores de las universidades españolas**. España. Obtenido de <https://www.crue.org/gTI>

Torres Bermúdez, A. A., & Lucumí Sánchez, W. (2015). ***Modelo de gestión y gobierno de Tecnologías de Información en Universidades de Colombia: caso instituciones de educación superior en el departamento del Cauca***. RedClara, Octubre, 15.

Verhoef, C. (2007). ***Quantifying the effects of IT-governance rules***. Science of Computer Programming, 6(2-3),247-277. DOI: 10.1016/j.scico.2007.01.010